

**METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN
TIEDONANTOJA**

259

SUONENJOEN TUTKIMUSASEMA



PEKKA MÄKINEN

LUMIKENKIEN KÄYTTÖ METSÄTYÖSSÄ

SUONENJOKI 1987

Kuva: Kari Kautto

ISBN 951-40-0851-0
ISSN 0358-4283

1987 Suonenjoen Kirjapaino Ky

METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN
TIEDONANTOJA 259

Suonenjoen tutkimusasema

Pekka Mäkinen

LUMIKENKIEN KÄYTTÖ METSÄTYÖSSÄ

SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT	2
1. JOHDANTO	3
2. TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT	4
3. TULOKSET	4
31. Lumikenkien käyttö metsätyössä	4
32. Lumen paksuus ja laatu	9
33. Lumikenkien käytön hyöty	10
34. Lumikenkien käytön haitat	10
35. Läheltä piti -tilanteet	11
36. Sattuneet tapaturmat	11
37. Suksien käyttö	11
38. Kehittäminen ja muut kommentit	12
4. TULOSTEN TARKASTELU	12
KIRJALLISUUS	14

ALKUSANAT

Metsäntutkimuslaitoksen Suonenjoen tutkimusasemalla aloitettiin syksyllä 1985 metsäalan työturvallisuustyön työalatoimikunnan aloitteesta ja työsuojelurahaston rahoittamana tutkimus lumikenkien käytöstä metsätyöissä. Tässä osaraportissa julkaistaan metsätyöntekijöille osoitetun kyselyn tulokset.

Kyselylomakkeen suunnittelussa ja viimeistelyssä avustivat tutkimusaseman johtaja, MMT Pertti Harstela, kenttämestari Antero Harstela ja FK Kaija Kanninen. Aineiston käsitteli ohjelmoija Hannu Aaltio. Kyselylomakkeen postittivat ja aineiston tallensivat työnjohtaja Kari Kautto, tutkimusapulainen Urpo Paananen ja Seija Hiltunen. Käsikirjoituksen lukivat professori Pentti Hakkila ja tutkimusaseman johtaja, MMT Pertti Harstela. Kaikille edellä mainituille haluan esittää parhaimmat kiitokset.

Pekka Mäkinen

1. JOHDANTO

Lumikenkiä eli karpposia käytetään Suomessa vain vähän liikuttaessa lumisessa metsässä. Lumikenkiin suhtaututaan usein vähätellen, ja vain harvoin niitä pidetään todella hyvänä kulkuvälineenä paksussa lumessa liikuttaessa.

Alkeelliset lumikengät ovat jo ihmiskunnan historian varhaisina aikoina levinneet yli koko pohjoisen metsävyöhykkeen. Lumikengät tunnetaan Skandinaviassa, Alpeilla, Kaukasiassa, Pohjois-Japanissa, Siperian itäosissa ja aivan erityisesti Pohjois-Amerikan länsi- ja koillisosissa. Suomalainen suhtautuu kuitenkin epäluuloisesti lumikenkiin. Suksethan ovat aina olleet meidän talvinen liikuntavälineemme, jonka rinnalla oudon näköinen lumikenkä on vain eksoottinen koriste-esine. Sukkien tavoin lumikengät ovat kuitenkin mitä suurimmassa määrin käyttöesine (Aaltonen ym. 1984).

Vähitellen metsätöissä on alettu käyttää lumikenkiä. Ne helpottavat liikkumista ja siten vähentävät työajan menekkiä ja työntekijän kuormittumista. Työajan menekin vähentämiseen onkin todellista tarvetta. Harstelän (1970) tutkimuksen mukaan 80 cm:n lumikerros lisäsi työajan menekkiä kuitupuun teossa seuraavasti:

Ajanmenekin lisäys, %

- siirtyminen	80-85
- tyven raivaus ja kaato	500-600
- karsinta	15-30
- katkonta	0-15
- kasaus	20-30

Yhtä ilmeinen on kuormittumisen vähentämistarve. Heinosen ym. (1959) mukaan pelkkä lumessa kävely lisää energiankulutusta voimakkaasti lumen syvyyden ylitettäessä 30 cm. Lumen vaikutus energiankulutukseen lieenee erityisen suuri siirtymisessä ja kaadettavan puun tyven raivauksessa. Sulan maan aikaan nämä työvaiheet kuluttavat vain vähän energiaa, mutta Harstelän ja Valosen (1972) mukaan ne muuttuvat noin 50 cm:n syvyydessä lumessa lähes yhtä kuormittaviksi kuin tavallisesti raskain työvaihe kasaus.

Lumikenkien käyttöä metsätyössä on tutkittu vain vähän. Tämän kyselyn tavoitteena oli selvittää lumikenkien käytön laajuus, käyttötavat, käytettävät lumikenkämallit sekä työtekijöiden käsitys lumikenkien ja lumiolojen vaikutuksista työntekijään ja työn suoritukseen. Tarkoituksena oli myös löytää ideoita lumikenkien ja työtapojen kehittämistä sekä empiirisen työntutkimuksen järjestelyä varten. Tutkimus jatkuu aikaututkimuksin ja ergonomisin mittauksin. Myös lumikenkiä pyritään kehittämään.

2. TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT

Tutkimuksen perusjoukon muodostivat marraskuussa 1985 Maaseututyöväen Liittoon kuuluneet 14 405 metsätyöntekijää. Perusjoukosta otettiin viiden prosentin systemaattinen otos, yhteensä 720 metsätyöntekijää.

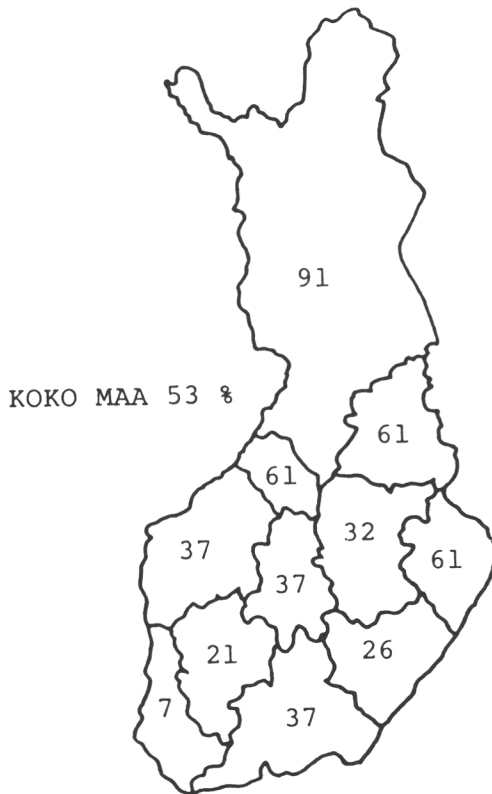
Tutkimus suoritettiin postikyselynä. Lomake sisälsi 30 kysymystä, joista osa oli vaihtoehtokysymyksiä kommentointimahdollisuuksineen ja osa avoimia. Lomakkeen palautti 569 metsuria; palautusprosentti oli 79 %.

3. TULOKSET

31. Lumikenkien käyttö metsätyössä

Kyselyn mukaan lumikenkiä käytti metsätyön yhteydessä 53 % metsureista. Käyttö vaihteli maan eri osissa 7-91 %:iin (kuva 1). Metsään kävellessään (autolta palstalle siirtyessään) lumikenkiä käytti 90 % lumikenkiä käyttävistä metsureista. Palstalla työskennellessään lumikenkiä käytti keskimäärin 58,3 % lumikenkien käyttäjistä. Keskimäärin 41,7 % lumikenkien käyttäjistä käytti niitä vain palstalle siirtyessään ja sieltä palatessaan ja ehkä myös palstalta toiselle siirtyessään. Eri hakkuutapojen osalta käyttö jakaantui seuraavasti:

Hakkuutapa	Lumikenkiä käytti, % (100 % = 302 metsuria)
Avohakkuu	54
Harvennushakkuu	72
Siemenpuuasentoon hakkuu	53
Suojuspuuasentoon hakkuu	45
Siemenpuiden poisto	73
Suojuspuiden poisto	53



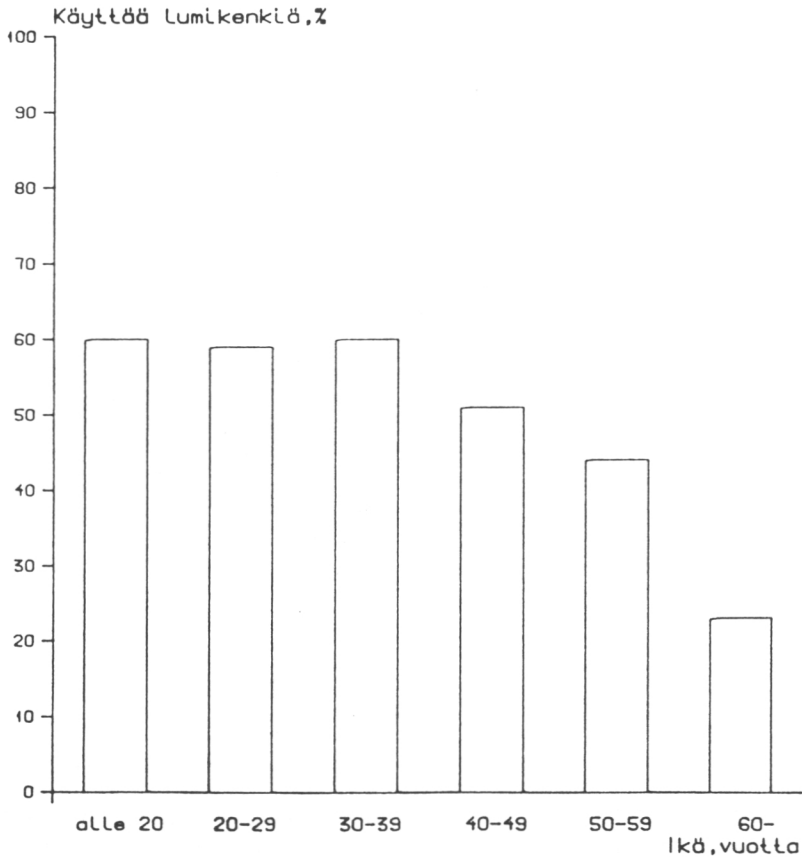
Kuva 1. Lumikenkien käyttö metsätyön yhteydessä alueittain, prosenttia vastanneista.

Harvennushakkuissa käytettiin lumikenkiä yllättävän paljon. Osittain tämä ehkä selittyy sillä, että lumisilla alueilla ovat harvennushakkuut lisääntyneet ja avohakkuissa käytetään entistä enemmän monitoimikonei-

ta. Eri työmenetelmien yhteydessä lumikenkiä käytettiin seuraavasti:

Työmenetelmä	Lumikenkiä käytti, % (100 % = 302 metsuria)
Erilliskaato	53
Tavaralajimenetelmä:	
Hakkuu uran varteen kasaten	63
Hakkuu palstalle kasaten	59
Hakkuu vyöhykkeelle kasaten	50

Vakinaisessa työsuhteessa olevat metsurit käyttivät lumikenkiä (56 %) hieman puolivakinaisessa työsuhteessa olevia enemmän. Eri ikäryhmissä käyttö jakaantui kuvan 2 osoittamalla tavalla.



Kuva 2. Lumikenkien käyttö eri ikäryhmissä.

Näyttää siltä, että vanhemmat metsurit eivät oikein suosi lumikenkiä. Syy ei ole maantieteellinen, sillä vanhempien ikäryhmien osuus on pohjoisessa yhtä suuri kuin etelässä. Vanhat metsurit eivät siis ole keskittyneet etelään, jossa lumikenkiä käytetään vähemmän.

Oman arvion mukainen terveydentila oli ikäryhmittäin seuraava:

Ikä	Terveydentila					
	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä	Melko heikko	Heikko	Ei osaa sanoa
alle 20	20,0	40,0	0	0	0	40,0
20-29	21,8	56,3	16,8	0	0,8	4,3
30-39	10,7	46,9	31,1	7,1	0	4,2
40-49	3,2	28,8	48,0	9,6	2,4	8,0
50-59	2,3	11,4	54,5	11,4	10,2	10,2
60-	2,9	8,6	45,7	11,4	5,7	25,7

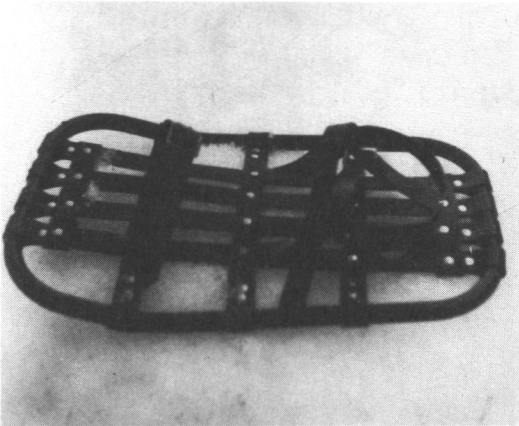
Ne metsurit, joiden terveydentila oli erinomainen, käyttivät lumikenkiä 65-prosenttisesti. Niistä, jotka pitivät terveyttä hyvänä, lumikenkiä käytti 60 %. Terveytensä tyydyttäväksi katsoneista 48 %, terveytään melko heikkona pitäneistä 45 % ja terveytensä heikoksi arvioineista 33 % käytti lumikenkiä. On kuitenkin muistettava, että kysymyksessä oli metsurin oma arvio terveydentilastaan.

Metsätyökokemuksen mukaan käyttö jakaantui seuraavasti:

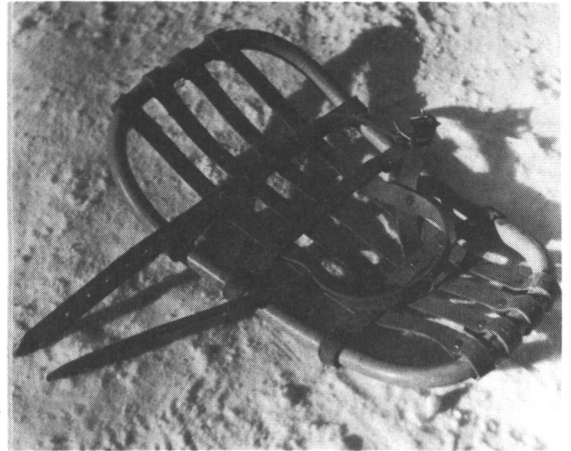
Kokemusta metsätöistä	Lumikenkiä käytti, %
alle 6 kk	17
0,5-1 vuotta	43
1-4 vuotta	39
4-10 vuotta	63
yli 10 vuotta	54

Tämän kyselyn mukaan vuonna 1986 käytössä oli neljä erimallista lumikenkätyyppiä. Lisäksi omatekoisia lumikenkiä käytti 0,7 % metsureista, ja 37,4 %:ssa ta-

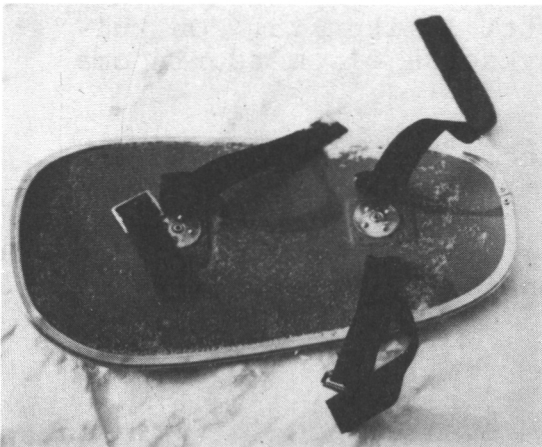
pauksista lumikenkien malli oli tuntematon. Kuvassa 3 on valokuvat käytössä olevista lumikengistä ja suluis-
sa oleva prosenttiluku kertoo käytön laajuuden.



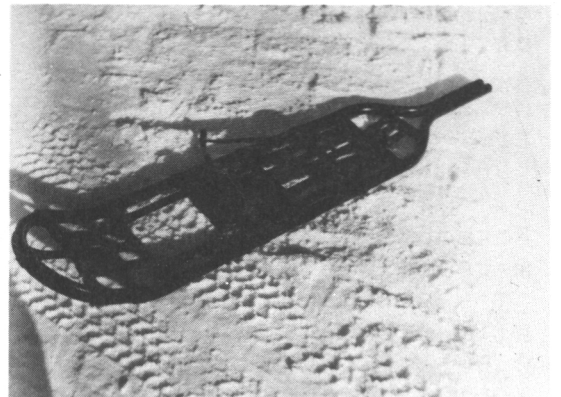
Metallikehys, nailon- tai
nahkaremmit (38,4 %)



Rottinkikehys, nahkaremmi
(11,9 %)



Lasikuitukenkä, Haki
(10,3 %)

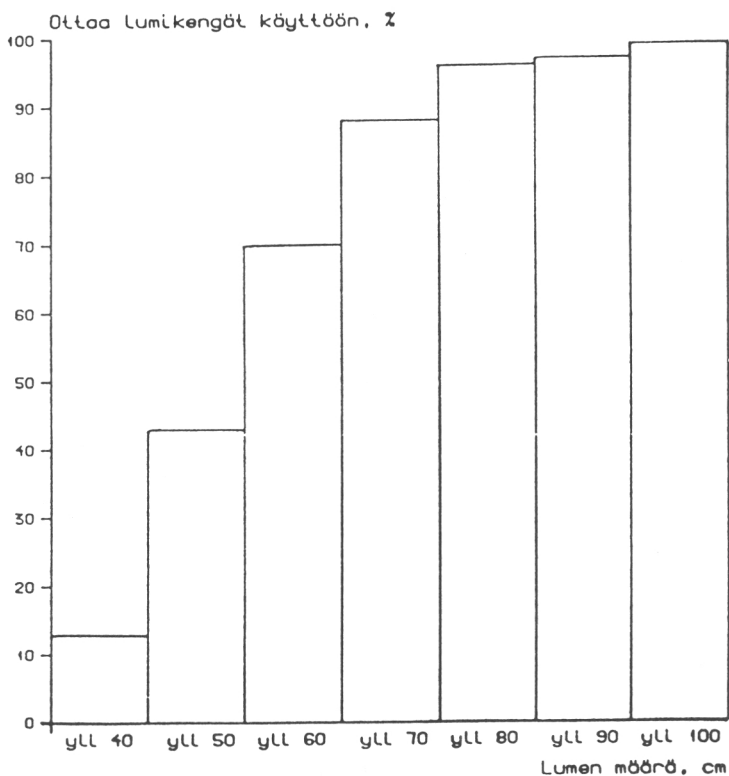


Kanadalaismalli (1,3 %)

Kuva 3. Käytössä olevat lumikenkämallit ja niiden prosenttiosuudet.

32. Lumen paksuus ja laatu

Kuvassa 4 on nähtävissä lumikenkien käyttöönotto lumen paksuuden lisääntyessä.



Kuva 4. Lumikenkien käyttöönotto (koskee 53 %:a vastanneista, 100 % = 302 metsuria) lumen syvyyden kasvaessa.

Eniten havaintoja oli luokassa yli 50 cm ja keskeisarvo luokkien yli 50 ja yli 60 cm välillä. Voidaan siis todeta useimpien ottavan lumikengät käyttöön, kun lunta on noin 60 cm. Yksi prosentti lumikenkien käyttäjistä ei ilmoittanut, mikä on se lumen paksuus, jossa he ottavat lumikengät käyttöön.

Lumen laadulla ei ole lumikenkien käytön suhteen juuri merkitystä, sillä useimmat (84,1 % lumikenkien käyttäjistä) käyttivät lumikenkiä sekä suvilumessa että pakaslumessa. Hankikeli todettiin parhaaksi. Hankike-

lillä on vastauksissa tarkoitettu mm. seuraavaa: maassa on oltava yksi jäätynyt suvilumikerros; kevät-talven vanha lumi; lumessa on oltava kovettumakerroksia. Lähes kaikkien vastaajien mielestä pehmeässä lumessa ei kannata käyttää lumikenkiä. Jos kengät eivät kannaa, niitä ei kannata käyttää. Suvilumen osalta on esitetty kuitenkin kahdenlaisia mielipiteitä: joidenkin mielestä suvilumessa lumikengät ovat raskaat, koska märkä lumi jää kenkien päälle ja kulkeutuu mukana; jotkut taas pitävät lumikenkiä hyvinä suvilumessa, koska lumi kantaa hyvin tallaannuttuaan.

33. Lumikenkien käytön hyöty

Mitä hyötyä lumikengistä on? Lumikenkien avulla on helpompi ja kevyempi liikkua, oli yksi vastaus. Lumikengät nopeuttavat työtä eivätkä uppoa, ja näin housut pysyvät kuivina. Lumikengät kantavat hyvin, eikä työ paksussa lumessa ilman lumikenkiä onnistuisikaan. Lumikengillä on myös hyvä puhdistaa puun tyvi lumesta, jos lunta ei ole kovin paljon. Työn tuottavuus paranee, ei tarvitse kahlata, ja siirtyminen, kasaus ja karsinta käyvät helpommin.

34. Lumikenkien käytön haitat

Yhteensä 132 metsuria kertoi lumikenkien käytön aiheuttavan kipuja. Selkäkipuja valitti 75 metsuria ja jalkakipuja 55 metsuria lumikenkien käyttäjistä. Jalat kipeytyvät varsinkin lumikenkien käytön alkuvaiheessa. Kipuja ilmenee jonkin verran myös polvissa, nilkoissa ja lantionseudulla.

Lumikengillä kävely on kömpelöä. Otettaessa lumikengät käyttöön ensimmäistä kertaa joudutaan opettelemaan uusi kävelytyyli, mikä aiheuttaa aluksi selkä- ja jalkakipuja. Jos lumikengät pidetään kaadon ajan jalassa, joudutaan lunta poistamaan enemmän puun tyveltä, jotta kunnolla mahdollista kaatamaan puu. Lisäksi työasento on huono, kun joudutaan varsinkin kantavalla hangella kurkottamaan kovin alas. Jos hanki kantaa miehen mutta puun runko uppoaa syvälle lumeen, työasento on erittäin huono myös karsittaessa ja kassattaessa. Lumikengät jalassa työskenneltäessä selkä rasittuu enemmän kuin normaalisti. Muutamien vastanneiden mukaan lumikengät "läpsyttää lunta takamuksille" ja vaatteet kastuvat. Lisäksi valitettiin jalko-

jen "nuljumista" kengissä, koska remmeillä jalkaa ei voi sitoa tarpeeksi kiinteästi kenkään.

35. Läheltä piti -tilanteet

Metsätyössä lumikengät, varsinkin kehys- eli remmilumikengät, tarttuvat usein risuihin ja oksiin. Tällöin saatetaan kaatua ja liukastua. Yhden haastatellun kenkä oli tarttunut oksaan, ja kaatuessaan hän oli sahannut turvakengän varren auki. Jos kaato epäonnistuu, tyveltä on hidasta perääntyä lumikengissä. Eräässä tapauksessa kenkä oli tarttunut oksaan, jolloin runko oli ollut lyödyä leukaan. Toinen metsuri kertoi kokemuksestaan, jossa risuun kiinni jäänyt lumikenkä oli estänyt nopean väistämisen, kun puu oli kaatunut väärään suuntaan.

36. Sattuneet tapaturmat

Useimmat tapaturmat olivat sattuneet, kun lumikenkä oli jäänyt kiinni onksantynkään tai risuun. Kengän kiinnijääminen oli aiheuttanut seuraavanlaisia onnettomuuksia: Puuntyvi oli lyönyt selkään, kaatumisesta oli tullut naarmuja, oikea nivelkierukka oli murtunut, jollekin oli aiheutunut polvivamma, selkä oli venähtänyt ja lihas oli revähtänyt. Yhden metsurin jalka oli jäänyt kahden tukin väliin.

37. Suksien käyttö

Suksien käytöstä vastaajat esittivät seuraavia havaintoja ja mielipiteitä: Sukset ovat parhaimmillaan autolta palstalle mentäessä ja takaisin palattaessa. Harvoissa leimikoissa, kuten siemenpuuhakkuissa, sukset ovat hyvät puulta puulle siirryttäessä. Sukset ovat nopeammat kulkuvälineet kuin lumikengät.

Sukset ovat kuitenkin liian pitkät, kömpelöt ja liukkaat itse työssä. Ne täytyy ottaa pois joka rungolla, "sukset ja saha eivät sovi yhteen". Työvälineiden kuljetus on sukset jalassa hankalaa.

38. Kehittäminen ja muut kommentit

Vastaajien mielipiteiden mukaan lumikengät olisi tehtävä kestävämmiksi ja niihin olisi saatava pikalukko, jotta ne voisi irrottaa tarvittaessa nopeasti jalasta ja ottaa taas nopeasti uudelleen käyttöön. Ne eivät saisi luistaa tai tarttua risuihin. Useiden mielestä lumikengissä ei saisi olla remmejä lainkaan, sillä ne tarttuvat risuihin, eivätkä kengät pysy remmeillä hyvin jalassa. Erityisesti lasikuitukengät pitäisi saada kevyemmiksi. Näiden kenkien käyttäjät enemmän kuin muut toivoivat myös parempaa luistonestoa.

Kyselylomakkeen lopussa oli mahdollisuus esittää muitakin kommentteja. Yleisesti oltiin sitä mieltä, että lumikengistä on enemmän hyötyä kuin haittaa, kun niillä vain oppii liikkumaan. Lumikengät lisäävät kuitenkin selän rasitusta. Parhaiten lumikengät sopivat harvoilla leimikoilla pidettäviksi. Lumikengät pitäisi voida kiinnittää nopeasti ja tukevasti. Levylumikengät tulisi varustaa tehokkailla liukusteilla, nykyiset mallit ovat liukkaita. Lumikenkiä tulisi olla useita kokoja esim. painon mukaan, ja paras muoto olisi hyvä selvittää. Nykyiset hinnat ovat liian korkeat, joten joidenkin mielestä työnantajan tehtävä olisi kustantaa lumikengät.

4. TULOSTEN TARKASTELU

Useimpien lumikenkiä käyttävien metsureiden mielestä lumikengistä on enemmän hyötyä kuin haittaa. Käytön aloittaminen on kuitenkin usein koettu hankalaksi. Alussa on usein kipuja jaloissa ja selässä, ja uusi kävelytyyli tuottaa vaikeuksia. Leveät ja pitkät lumikengät aiheuttavat kompurointia. Myös kokeneilla käyttäjillä on selkäkipuja.

Käyttäjien mielestä nykyisissä lumikengissä on melkoisesti puutteita. Kengät eivät kestä kulutusta, ja niiden kiinnittäminen jalkaan on hidasta. Jalan liikkuminen kiinnitysremmeissä rasittaa jalkaa. Myös kenkien hintaa pidetään kalliina. Olisi ilmeisesti pyrittävä kehittämään uusi kenkätyyppi. Tavoitteena tulisi olla kevyt, kestävä, pikalukolla varustettu, jalan kiinteästi kenkään sitova kenkämalli. Se ei myöskään saisi olla liukas eikä helposti risuihin takertuva. Myös kengän optimaalinen muoto ja koko sekä se,

ettei se kerää lunta, ovat tärkeitä ominaisuuksia. Ehkä suurin haaste kengäntekijöille on tehdä niistä sellaiset, etteivät ne rasita selkää normaalia enemmän.

Kenkien painon merkityksestä saa kuvan siitä, että Klenin ja Louhevaaran (1978) tutkimuksessa metsurin kolmen kilon painoiset turvavarusteet lisäsivät ergometrikokeessa hapenkulutusta 4-8 % ja sydämen sykkinnän mukaista kuormittumista 3-11 %. Yleisimmin käytetyt lumikengät painavat 600-800 g. Koska hakkuutyötä, varsinkin lumessa, tehdään lähellä ylikuormittumistilannetta, on pienelläkin painon lisäyksellä merkitystä. Lumikengän pinta-alan täytyy olla suhteessa työntekijän painoon, jotta pintapaine on hangella käveltäessä sama ja riippumaton työntekijän painosta.

Suoritetun kyselyn perusteella ei voida päätellä, missä olosuhteissa lumikenkiä pitäisi käyttää, vaan käyttö on aina riippuvainen leimikon olosuhteiden summasta (lämpötilasta, lumen määrästä ja tiheydestä), ja sekin saattaa vaihdella jopa päivittäin. Ohjeellisesti voidaan korkeintaan sanoa, ettei lumikenkiä kannata käyttää, jos lunta on alle 50-60 cm. Useimmat vastaajat olivat myös sitä mieltä, ettei kengistä ole hyötyä uudessa, pehmeässä pakkaslumessa, koska ne eivät kannu. Tätä käsitystä tukevat niin ikään alustavat järjestetyt kokeet. Parhaat käyttöolot selviävät vain kokeilujen ja työntutkimuksen myötä.

Käytettävä työmenetelmä on yhtä lailla riippuvainen olosuhteista, ja se saattaa vaihdella jopa päivittäin. Pikalukolliset lumikengät voidaan paksun hangen aikaan irrottaa kaadon ajaksi, jolloin ei tarvitse lapioida lunta niin paljon puun tyveltä. Pikalukot mahdollistavat kenkien joustavan käytön.

Tutkimusta jatketaan empiirisiin työntutkimuksiin, joiden tavoitteena on kehittää ja vertailla uusia kenkämalleja ja käyttötapoja.

KIRJALLISUUS

- Aaltonen, T., Lintinen, P. & Arkko, M. 1984. Lumi-
kenkien jäljillä. Erä 2:48-51.
- Harstela, P. 1970. The effect of winter conditions
on the preparation of rough limbed spruce pulpwood
of approximate length. Communicationes Instituti
Forestalis Fenniae 71.4.
- Harstela, P. & Valonen, P. 1972. Työn tuotos, työn-
tekijän fyysinen kuormittuminen ja värinäaltistus
pelkässä kaadossa. Summary: Work output, physical
load of the worker and exposure to vibration in
felling. Folia Forestalia 151.
- Heinonen, A.O., Karvonen, M.J. & Ruosteenoja, R.
1959. The energy expenditure of walking on snow at
various depths. Ergonomics 2 (4).
- Klen, T. & Louhevaara, V. 1978. Metsurin suojava-
rusteiden aiheuttama lisäkuormitus. Summary: The
additional physical strain caused by safety equip-
ment in logging work. Silva Fennica 12
(3):151-159.

- N:o 1 Matti Leikola ja Jyrki Raulo. Tutkimuksia taimityyppiluokituksen laatimista var-
ten II. 1972.
- N:o 2 Matti Leikola. Silmujen ja neulasten poiston vaikutus männyn ja kuusen pituus-
kasvuun. 1972.
- N:o 3 Kim von Weissenberg. Kokemuksia Murray männyn viljelystä Suomessa. 1972.
- N:o 4 Terttu Koponen. Peltomyyräpopulaation rakenteesta. 1972.
- N:o 5 Pentti Nisula. Erilaisten rullataimien menestymisestä viljelyaloilla. 1972.
- N:o 6 Veikko Koski ja Jyrki Raulo. Ennakkotuloksia rauduskoivun jälkeläiskokeesta.
1972.
- N:o 7 Matti Leikola. Havaintoja taimipakkauksissa esiintyvistä lämpötiloista välivaras-
toinnin aikana. 1973.
- N:o 8 Matti Leikola ja Jyrki Raulo. Pellolle istutettujen männyn ja kuusen ja rauduksen
taimien alkukehityksestä. 1973.
- N:o 9 Etelä-Suomen metsänviljelytutkijoiden neuvottelupäivillä pidetyt alustukset.
1973.
- N:o 10 Jyrki Raulo. Rauduskoivun taimilajien 1 A + 1 A tuottaminen. 1974.
- N:o 11 Matti Leikola ja Olavi Huuri. Ennakkotuloksia Etelä-Suomen runkotutkimukses-
ta vv. 1970—1973. 1974.
- N:o 12 Tutkimuspäivän alustukset v. 1974. 1974.
- N:o 13 Martti Ruottinen. Suonenjoen ja Pieksämäen taimitarhojen taimitoimitukset vuo-
sina 1971 ja 1972. 1975.
- N:o 14 Jyrki Raulo. Lannoitetun täytemaan käytöstä rauduskoivun viljelystä. 1975.
- N:o 15 Matti Leikola. Näkökohtia lyhytkiertoviljelmiä ja -kokeita perustettaessa. 1976.
- N:o 16 Risto Rikala. Jauhetun kuorihumuksen käyttökelpoisuus lumen sulattamiseen
taimitarhalla. 1976.
- N:o 17 Matti Leikola ja Pekka Suolahti. Ennakkotuloksia männyn taimien välivarastointi-
kokeesta. 1976.
- N:o 18 Matti Leikola ja Jyrki Raulo. Heinimisajankohdan vaikutus pellolle istutettujen
männyn ja kuusen taimien alkukehitykseen. 1976.
- N:o 19 Matti Leikola ja Pekka Rossi. Paju- ja poppelipistokkaiden menestyminen Suo-
nenjoen taimitarhalla kesällä 1976. 1977.
- N:o 20 Matti Leikola. Muovihylsytaimien menestyminen Suonenjoella vv. 1971—1976.
1977.
- N:o 21 Pertti Harstela. Taimitarhatyöntekijöiden mielipiteitä työmenetelmistä ja työjär-
jestelystä. 1977.
- N:o 22 Carl Johan Westman ja Päivi Hänninen. Kemiaallinen maa-analyysi paljasjuuris-
ten taimien tuotannossa - ennakkotiedonanto. 1977.
- N:o 23 Pertti Harstela ja Leo Tervo. Kuusen taimien juurten leikkaus noston yhteydessä.
1977.
- N:o 24 Risto Rikala. Maanparannus, lannoitus ja kastelu keskustaitarhoilla. 1978.
- N:o 25 Jari Parviainen ja Kyösti Konttinen. Männyn avomaataimien koulinta-ajankohhta-
koe. 1978.
- N:o 26 Pekka Rossi. Paju- ja poppelipistokkaiden juurtuminen. Tuloksia vuoden 1976
juurruttamiskokeista. 1979.
- N:o 27 Pekka Rossi. Paju- ja poppelipistokkaiden juurruttaminen taimitarhalla. Kirjalli-
suuteen ja havaintoihin perustuvat ohjeet. 1979.
- N:o 28 Ukko Rummukainen ja Pekka Voipio. Eräiden herbisidien käytöstä havupuiden
kylvöaloilla. 1979.
- N:o 29 Leo Tervo. Havaintoja verhopuuston kasauksesta. 1979.
- N:o 30 Päivi Hänninen. Hidasliukoisten lannoitteiden käyttömahdollisuuksia koulittujen
taimien kasvatuksessa. 1979.

- N:o 31 Risto Rikala. Paljasjuuristen taimien kuljetus ja käsittely ennen istutusta. Tiedusteluun pohjautuva selvitys. 1979.
- N:o 32 Jyrki Raulo ja Leo Tervo. Rauduskoivun taimilajin 1 (Lk+A) tuottaminen Etelä-Suomessa. 1980.
- N:o 33 Jari Parviainen (toim.). Metsäpuiden taimien kasvatusta ja istutusta koskevia viimeaikaisia tutkimuksia. 1980.
- N:o 34 Päivi Hänninen. Männyn koulintataimien kasvuerot ja niihin vaikuttaneet tekijät Suonenjoen taimitarhalla. 1980.
- N:o 35 Taimitarhan sienitautipäivä 14.8. 1980.
- N:o 36 Havaintoja Keski-Eurooppaan tehdyttä opintomatkalta 14.6.-1.7.1980. Jari Parviainen ja Leo Tervo. Metsäpuiden taimien tuottaminen. Pekka Rossi. Lyhytkiertoviljelyn puulajien lisääminen ja viljely. 1980.
"Metsänviljelyn koeaseman tiedonantoja" -sarja ilmestyy vuoden 1981 alusta
"Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja" -sarjassa.
- N:o 15 Hannu Raitio ja Risto Rikala. Näkökohtia taimien ravinnetaloudesta ja lannoituksesta taimitarhalla. 1981.
- N:o 26 Pertti Harstela ja Leo Tervo. Ennakkotuloksia pistokkaiden istutuksesta auraavilla istutuskoneilla ja käsin. 1981.
- N:o 34 Taimitarha-aineiston geneettiset ominaisuudet. Tutkimuspäivän 1981 esitelmät. 1981.
- N:o 49 Pertti Harstela ja Leo Tervo. Paljasjuuristen taimien tuotannon teknologia. 1982.
- N:o 62 Marja-Liisa Juntunen. Tuhkan levityksen terveydellisten haittojen arviointi. 1982.
- N:o 76 Pekka Rossi. Hirvien aiheuttamat satomenetykset pajuviiljelmillä. 1982.
- N:o 104 Risto Rikala ja Kimmo Vähänurmi. Kasvatusalustan vaikutus yksivuotiaiden männyn kennotaimien kehittymiseen. 1983.
- N:o 117 Ukko Rummukainen ja Pekka Voipio. Tuloksia rikkakasvien kemiallisesta torjunnasta rauduskoivun koulinta-alalla turvemaalla. 1983.
- N:o 118 Juha Lappi ja Heikki Smolander. AKTA-aineistojen kuvallisen ja tilastollisen analyysin ohjelma. 1983.
- N:o 142 Antti Maukonen. Kulotusteknologian kehittäminen. 1984.
- N:o 164 Leo Tervo. Uudelleenkierrätysperiaatteella toimiva kasvinsuojeluruisku taimitarhalla. 1984.
- N:o 181 Harvennuspuun korjuu ja metsikön tuleva tuotto. Vuoden 1984 tutkimuspäivän esitelmät. 1985.
- N:o 189 Marja-Liisa Juntunen. Työnjohto metsäyhtiöissä. Tapaustutkimus puunhankintaorganisaatioiden piirien toimihenkilöiden työjärjestelyistä. 1985.
- N:o 212 Leo Tervo. Vastukset kevyitä juontolaitteita käytettäessä. Friction in the use of light skidding equipment. 1986.
- N:o 221 Risto Rikala. Lannoituksen vaikutus männyn paakkutaimien kehittymiseen. 1986.
- N:o 241 Versosyöpä taimitarhalla ja taimitarhapäivän 1985 posterit. 1986.
- N:o 244 Antti Maukonen. Ylispuuhakkuun taimikolle aiheuttamat vauriot. 1987.
- N:o 249 Metsäpuiden kylmänkestävyys. Tutkimuspäivän 1986 esitelmät. 1987.

Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen tutkimusasema
77600 SUONENJOKI
Puh. 979-11741