

Luonnonvarakeskus

Yrjö Nuutinen

PL 68

80101

JOENSUU

Pro2

Posti Oy

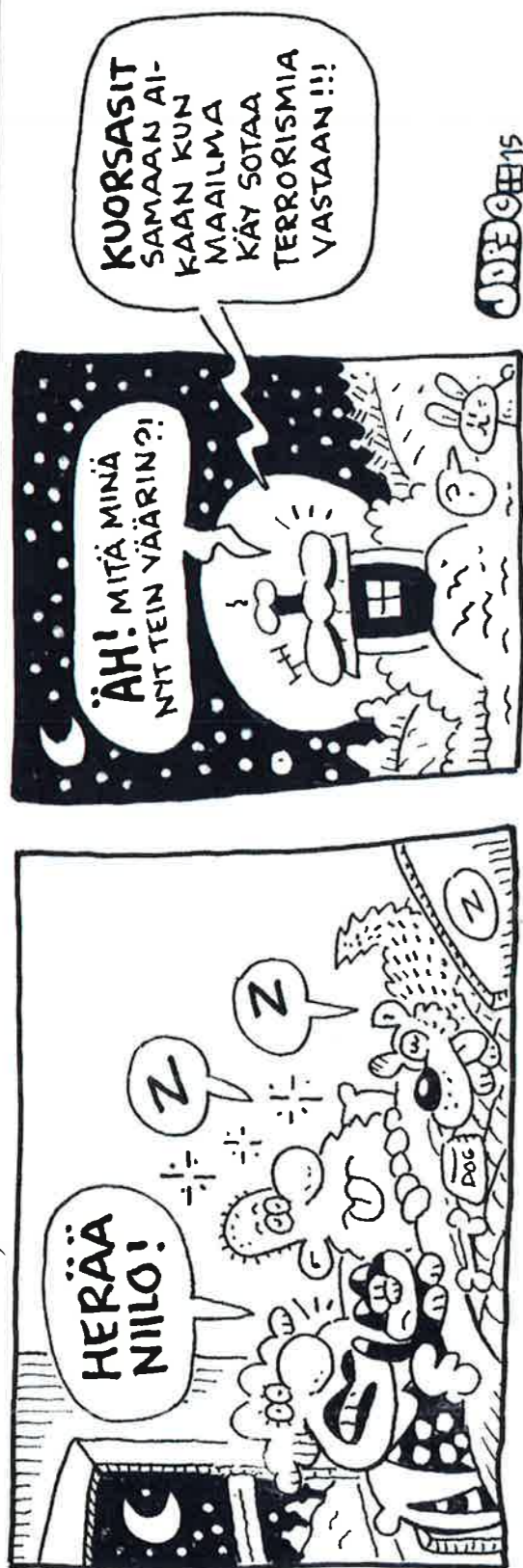
Posti Green

TAIMI UUTISET

numero 4/2015

PUUPPÄRTTÖ

PUPELON KYLÄSSÄ VILDELEVÄT HUUMORIA SUSIPARI NIILO NÄRE JA TAIMI PAAKKUNAINEN



JOECE 15



Omavalvonta ja metsävaratiedot

Purppuranahakan levitys pienmetsäkoneella

Taimikonhoitopalvelut tulevaisuudessa

Kantokäsittelyn tarve kasvaa

YHTEISTYÖSSÄ MUKANA:

Fin Forelia Oy
Linnoitustie 4 B
02600 Espoo

Ab Mellanå Plant Oy
Mellanåvägen 33
64320 Dagsmark

Partaharjun Puutarha Oy
Partaharjuntie 431
76280 Partaharju

Pohjan Taimi Oy
Kaarreniementie 16
88610 Vuokatti

Taimi-Tapio Oy
Pinninkatu 53, 3 krs.
33100 Tampere

UPM Metsä
Joroisten taimitarha
Kotkatlahdentie 121
79600 Joroinen

TOIMITTAJA
Luonnonvarakeskus
Suonenjoki
Marja.Poteri@luke.fi

Taimitarhojen tietopalvelu toimittaa Taimi-
uutiset-lehteä, järjestää alan kursseja sekä
julkaisee oppaita.

AINEISTON TOIMITUS
Luke/Ville Kankaanhuhta

TAITTO
Luke/Sari Elomaa

KANSIKUVA
Luke/Ville Kankaanhuhta

TILAUKSET
Tilaushinta vuodeksi 2016 on 35 euroa.
Taimiutiset ilmestyy neljä kertaa vuodessa.
Tilaukset toimittajalta tai verkkolomakkeella
www.metla.fi/taimiutiset/
taimiutiset-tilaus.htm

JULKAISIJA
Luonnonvarakeskus
Suonenjoki

ISSN 1455-7738 (painettu)
ISSN 2242-9395 (verkkójulkaisu)
Juvenes Print, 2015

Aineisto lehteen	Lehti ilmestyy
4.3.	4.4.
6.5.	6.6.
5.9	3.10.
28.11.	27.12.



12 Älypuhelin, jossa gps:ää
hyödyntävä toiminnanohjaus ja
omavalvontasovellus (valokuva
Ville Kankaanhuhta).

KIRJOITTAJIEN YHTEYSTIEDOT

Leena.Hamberg@luke.fi
Juha.Honkaniemi@luke.fi
Tuula.Piri@luke.fi
Luonnonvarakeskus
PL 18
01301 VANTAA

Ville.Kankaanhuhta@luke.fi
Marja.Poteri@luke.fi
Veli-Matti.Saarinen@luke.fi
Luonnonvarakeskus
Juntintie 154
77600 SUONENJOKI

Yrjö.Nuutinen@luke.fi
Luonnonvarakeskus
PL 68
80101 JOENSUU

Jorma.Vierula@metsakeskus.fi
Suomen metsäkeskus
Huhtalantie 2
62200 SEINÄJOKI



22 Puupaali valmiina Fixterin
punnituslaitteessa (valokuva Miika
Järvinen, Fixteri Oy)



19 Kantokäsittely vaatii koko
kaatopinnan käsittelyn torjunta-
aineella. (valokuva Kari
Korhonen)

Sisällys

Laatuselvitys laskun mukaan.....	4
<i>Jorma Vierula</i>	
Omavalvonnan luotettavuus Kemera-tuetussa taimikon- ja nuorten metsien hoidossa	6
<i>Ville Kankaanhuhta</i>	
Taimikonhoidon laadunohjaus.....	9
<i>Ville Kankaanhuhta</i>	
Tulevaisuuden taimikonhoitopalvelujen kehittämispotentiaali.....	12
<i>Ville Kankaanhuhta</i>	
Yhden taimikonhoidon taktiikkaan biologisella vesakontorjunnalla?.....	14
<i>Veli-Matti Saarinen</i>	
Purppuranahakasta biologinen sienivalmiste vesakon torjuntaan?	17
<i>Marja Poteri ja Leena Hamberg</i>	
Lämmin sää lisää juurikäpäriskiä syksyn hakkuissa	19
<i>Tuula Piri ja Juha Honkaniemi</i>	
Fixteri-pienpuupaalain – uutta potentiaalia nuorten metsien korjuuseen.....	22
<i>Yrjö Nuutinen</i>	
Pohjois-Suomessa myyrähuippu – Etelä- ja Itä-Suomessa myyräkannat kasvussa	25
Syksyn opassatoa	26

Fixteri-pienpuupaalain - uutta potentiaalia nuorten metsien korjuuseen

YRJÖ NUUTINEN | LUKE

Ensiharvennuksissa pieni rungon koko, pieni hehtaarikohdainen korjuumäärä ja tiheä alikasvos ovat olleet haaste tuottavuuden parantamiseen sekä säästöihin korjuukustannuksissa. Jyväskyläläinen Fixteri Oy on kehittänyt nuorten metsien hoitoon kokopuun paalaimen, jonka tuottavuus todettiin Metlan ja Skogforskin toteuttamassa tutkimuksessa yli kaksinkertaiseksi edelliseen paalainmalliin verrattuna. Fixterin kustannussäästöpotentiaali on pieniläpimittaisten puustojen aines- ja energiapuun korjuussa.

Pohjoismaista tutkimusyhteistyötä

Metsäntutkimuslaitoksen ja ruotsalaisen Skogforskin yhteistutkimuksessa (Björheden & Nuutinen 2014, Nuutinen & Björheden 2014, 2015) selvitettiin kokopuun paalaimen uusimman mallin Fixteri FX15a:n tuottavuustaso, sekä tuottavuuteen vaikuttavia koneen ominaisuuksia ja työympäristötekijöitä. Tutkitun koneyksikön muodostaa: Nisula 280E+ joukkokäsittelyhäkkuulaite, Logman 811FC alustakone sekä Fixteri FX15a paalainyksikkö. Fixteri paalain asennetaan alustakoneen kuormatilan päälle. Paalain ottaa sähkö- ja hydraulikkajärjestelmän käyttövoiman alustakoneesta ja sen toimintoja ohjataan alustakoneen ohjaamon

käsikahvoista. Ohjaamosta saadaan informaatio paalaimen toiminnasta ja tuotantomäärästä. Kokopuut hakataan joukkokäsittelyllä häkkuulaitteella ja tämän jälkeen puunippu syötetään puupaalit valmistavaan paalainyksikköön. Automatisoitu paalain katkoo ja niputtaa kokopuurungot 2,5–2,7 m pituisiksi noin 0,5 m³ kokoisiksi paaleiksi. Paalain mittaa ja rekisteröi automaattisesti koneen tietokoneelle

valmiin paalin tuorepainon ja punnitusajankohdan (kuva 1). Valmiit paalit kuljetetaan metsästä perinteisillä kuljetuskalustoilla käyttöpaikalle.

Kokopuupaalaimen testaus eri olosuhteissa

Fixteri-koneyksikön hakkuun testaus toteutettiin maaliskuussa 2013 Jyväskylän ympäristössä kolmella puustoltaan erilaisella



Kuva 1. Fixteri-paalausyksikkö muodostuu syöttökammioista (feed-in chamber), keskikammioista (central chamber) ja pakkausammioista (compaction chamber). (valokuva Rolf Björheden, Skogforsk).

kuviolla. Testikuviot valittiin seuraavien kriteerien mukaan:

1. Energiapuun, tiheä alikasvos: Mäntyvaltainen, jossa hakkuuta haittaava tiheä alikasvos. Poistuman rinnankorkeusläpimitta 6–9 cm. Ikä 25–30 vuotta.
2. Energiapuun, ei alikasvosta: Mäntyvaltainen, jossa ei alikasvosta. Poistuman rinnankorkeusläpimitta 6–9 cm. Ikä 25–30 vuotta.
3. Ainespuun, ei alikasvosta: Mäntyvaltainen, jossa ei alikasvosta. Poistuman rinnankorkeusläpimitta 10–14 cm. Ikä 35–40 vuotta.

Tuottavuus parantunut - joukkokäsittely pullonkaulana

Energiapuukuviolla, jossa oli tiheä alikasvos, paalaimen tuottavuus oli keskimäärin 9,7 m³ tehotunnissa, kun poistettavien kokopuiden keskikoko oli 27 dm³. Energiapuukuviolla ilman alikasvosta tehotuntuottavuus kohosi 11,9 m³:iin poistettavien kokopuiden keskikoon kasvaessa 44 dm³:iin. Ainespuukuviolla paalain ylsi 13,8 m³ tuotokseen 84 dm³

kokoisilla kokopuilla. Tutkitun Fixteri FX15a paalaimen tehotuntuottavuus oli poistettavien kokopuiden koosta ja määrästä riippuen 2,1–2,3 kertaa korkeampi kuin edellisen Fixteri II-paalaimen (kuva 2). Kokopuunpaalauksen huomattavaa paranemista selittää Fixterin uudistetun häkkuulaitteen tehokkaampi puiden joukkokäsittelyhäkkuu sekä entistä suurempien puunippujen nopeampi syöttö paalaimen. Nisula 280E+ joukkokäsittelyhäkkuulaitteella puiden määrä taakkaa kohden oli myös suurempi kuin edellisessä tutkimuksessa käytetyllä häkkuupäällä.

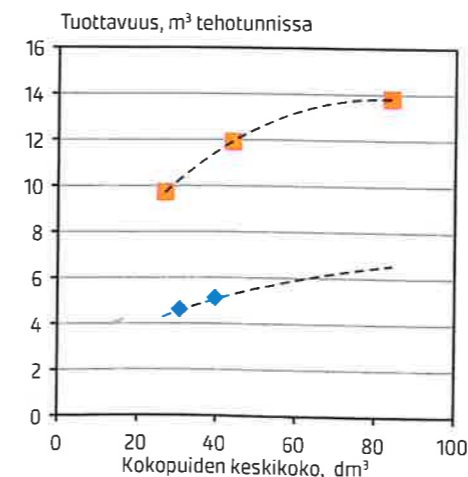
Tutkimuksen testihakkuissa uusi joukkokäsittelyhäkkuupää soveltui parhaiten energiapuukuvioiden korjuuseen, joissa poistettujen kokopuiden keskikoko oli 27–44 dm³. Ainespuukuviolla harvennettavat puut (keskikoko 84 dm³) osoittautuivat liian suuriksi tehokkaaseen joukkokäsittelyyn. Siellä joukkokäsittelyaste, jolloin taakassa oli kaksi tai useampia puita, oli vain 68 % kun energiapuukuviolla vastaava osuus oli yli 90 %. Ainespuukuviolla kului yli puolet enemmän aikaa kaadettujen

puiden järjestelyyn verrattuna energiapuukuvioiden.

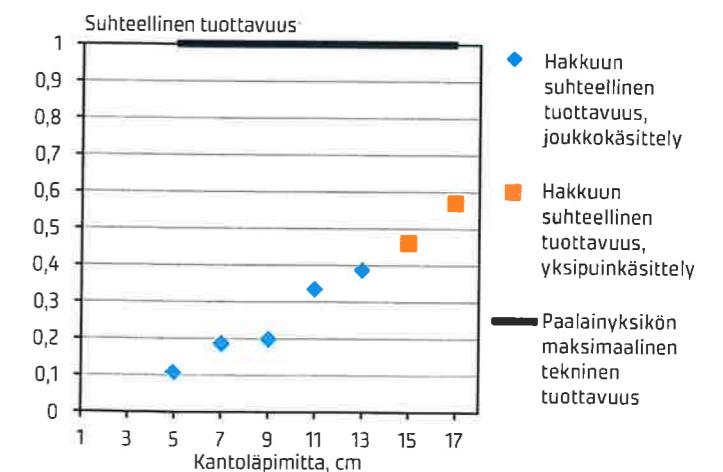
Hakkuupään/nosturin ja paalaimen tekninen tuottavuusanalyysi osoitti, että puiden hakkuu rajoittaa koneyksikön tuottavuutta. Kun hakkuun ja paalauksen tuotantokapasiteettien tasoa verrattiin, havaittiin, että hakkuun tuottavuus oli paalauksen tuottavuudesta 11–57 % prosessoitavien puiden kantoläpimitan ollessa välillä 5–17 cm (kuva 3). Tämän vuoksi Fixteri-koneyksikön tuottavuuden parantamiseksi tulisi kehitystyö kohdistaa ainakin hakkuupään joukkokäsittelyominaisuuksien ja paalaimen syötön parantamiseen.

Puomikäytäväharvennus lupaava tulevaisuuden testauskohde

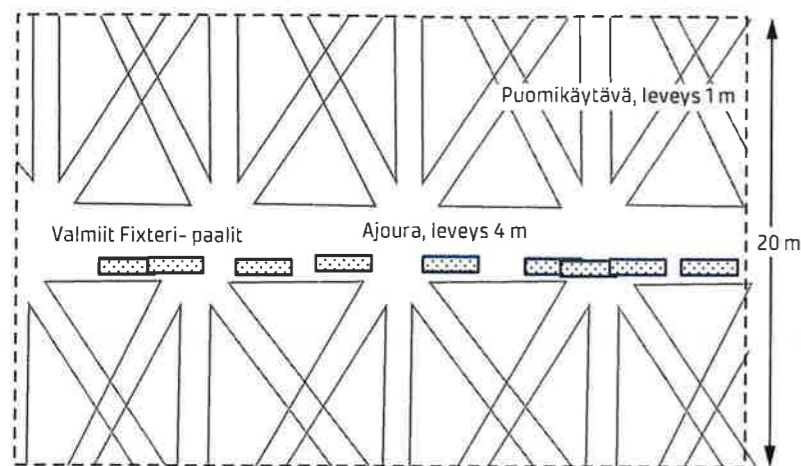
Nuorten metsien puunkorjuussa uuden tuottavuushypyn saamiseksi perinteisen valikoivan alaharvennusmenetelmän rinnalle voitaisiin myös kokeilla puomikäytäväharvennusta, jota varsinkin SLU Ruotsissa on tutkinut (Bergström 2009). Puomikäytäväharvennuksessa (kuva 4) puut kaadetaan



Kuva 2. Kokopuun paalauksen tehotuntuottavuus poistuman keskikoon suhteen tutkitulla koneyksiköllä (Fixteri FX15a) ja edellisellä Fixteri II koneyksiköllä (Kärhä ym. 2009, Nuutinen ym. 2011).



Kuva 3. Hakkuun maksimaalisen tuottavuuden osuus paalaimen maksimikapasiteetista on 0,1 – 0,6 prosessoitavien puiden kantoläpimitan suhteen. Kuvasta nähdään, että paalain joutuu odottamaan puiden syöttöä sitä enemmän, mitä pienempiä puita prosessoidaan.



Kuva 4. Puomikäytäväharvennus Bergströmin (2009) mukaan sovitettuna Fixterikoneyksikölle.

ajourien välistä noin yhden metrin levyisissä käytävissä, joiden pituus vastaa hakkuukoneen puomin ulottuvuutta (n. 10 m). Käytävät voivat olla kohtisuoria ajouraan nähden tai kuljettaja voi valita niiden sijoittelun puuston ja maaston mukaan. Tällöin keräävän kaatopään liikuttaminen puomikierroksen aikana vie vähemmän aikaa, sillä kaikki puomin suunnassa olevat puut ovat kaadettavia, eikä näin ollen jäljelle jääviä puita tarvitse väistellä sivuittaisilla liikkeillä. Esimerkiksi Ruotsalaisella Bracke-hakkuupäällä on saatu hyviä kokemuksia ja tuloksia puomikäytäväharvennuksesta sekä kasojen tiivistämisestä.

Puomikäytäväharvennusta olisi mahdollista testata myös Fixterikoneyksiköllä (kuva 4). Fixterin korjuutekniikan etuna perinteiseen harvesterikorjuuseen on, että kaadetut puut syötetään suoraan paalaimen, josta valmiit paalit pudotetaan ajouran vasemmalle puolelle odottamaan metsäkuljettusta. Tämä mahdollistaa sen, että Fixterin hakkuupää työskentelee kokoajan esteettömässä työympäristössä. Samoin myös puustovaurioiden riski todennäköisesti pienenee verrattuna perinteisen harvesterin hakkuuseen.

SLU:n tutkimuksessa (Bergström ym. 2010) vaihtamalla

korjuutapa valikoivasta harvennuksesta puomikäytäväharvennukseen - kun käytössä oli perinteiset korjuulaitteet - saavutettiin 16 % suurempi tuottavuus. Puomikäytäväharvennus mahdollistaisi tähän asti tehtyjen tutkimusten mukaan puunkorjuun tehostamisen nuorisametsissä. Vaikka puomikäytäväharvennuksessa poistettavien puunvalinta tapahtuu tehokkaasti korjuun näkökulmasta, menetelmän aiheuttama kasvutappio on suhteellisen pieni (esim. Isomäki & Väisänen 1980, Mäkinen ym. 2006 ja Karlsson ym. 2012) ja se on mahdollista korvata alentuilla korjuukustannuksilla. Puomikäytäväharvennus olisi testaamisen arvoinen hoito- ja korjuumenetelmä ainakin ensimmäisessä pieniläpimittaisen puun harvennuksessa.

Kirjallisuus

Bergström D. 2009. Techniques and systems for boom corridor thinning in young dense forests [Dissertation]. Swedish University of Agricultural Sciences, Faculty of Forest Sciences. No. 2009:87; 53 p.

Bergström, D., Bergsten, U. & Nordfjäll, T. 2010. Comparison of boom-corridor thinning and thinning from below harvesting methods in young dense Scots pine stands. *Silva Fennica* 44(4): 669-679.

Björheden, R. & Nuutinen, Y. 2014. Studie av Fixteri FX15a klenträdsbuntare. Arbetssrapport från Skogforsk nr. 819-2014. 20 s.

Isomäki A, Väisänen J. 1980. Harvennustavan vaikutus kasvatettavaan puustoon ja harvennuskertymään [Thinning method and its influence on the remaining growing stock and the thinning yield]. *Folia Forestalia* 450. 14 s. [In Finnish with English summary].

Karlsson L, Bergsten U, Ulvcróna T, Elfving B. 2012. Long-term effects of growth and yield of corridor thinning in young *Pinus sylvestris* stands. *Scandinavian Journal of Forest Engineering* 28: 28-37.

Kärhä, K., Laitila, J., Jylhä, P., Nuutinen, Y. & Keskinen, S. 2009. Kokopuun paalaus - tuotantoketjun tuottavuus ja kustannukset. *Metsätehon raportti* 211. 68 s.

Mäkinen H, Isomäki A, Hongisto T. 2006. Effect of half-systematic and systematic thinning on the increment of Scots pine and Norway spruce in Finland. *Forestry*, Vol. 79, No. 1: 103-121.

Nuutinen, Y., Kärhä, K., Laitila, J., Jylhä, P. & Keskinen, S. 2011. Productivity of whole-tree bundler in energy wood and pulpwood harvesting from early thinnings. *Scandinavian Journal of Forest Research* 26: 329-338.

Nuutinen, Y. & Björheden R. 2014. Fixteri FX15a -kokopuupaalaimen tuottavuus ja työprosessit nuorten mäntyvaltaisten metsien energiapuun korjuussa. *Metlan työraportteja 281/ Working Papers of the Finnish Forest Research Institute* 281. 21 s.

Nuutinen, Y. & Björheden, R. 2015. Productivity and work processes of small-tree bundler Fixteri FX15a in energy wood harvesting from early pine dominated thinnings. Accepted manuscript 13.9.2015. DOI: 10.1080/14942119.2015.1109175. (*International Journal of Forest Engineering*).

Pohjois-Suomessa myyrähuippu - Etelä- ja Itä-Suomessa myyräkannat kasvussa

Luonnonvarakeskuksen (Luke) mukaan Pohjois-Suomessa on myyrähuippu laajalla alueella. Keski- ja Länsi-Suomessa myyräkannat ovat alhaiset tai romahtamassa, kun taas Etelä- ja Itä-Suomessa kannat ovat kasvussa. Metsäpuiden taimituhoriski on suuri alkavana talvena alueilla, joilla on runsaasti myyriä.

Kainuussa, Pohjois-Pohjanmaalla ja Lapissa myyrien tiheydet ovat suuret ja kannat voivat säilyä runsaina pitkälle talveen. Ensi kesään mennessä ne kuitenkin romahtavat. Valtalajeina pohjoisessa ovat metsämyyrä, harmaakume-myyri ja lapinmyyrä, jotka kaikki voivat aiheuttaa merkittäviä tuhoja metsäpuiden taimikoissa ja kotipuutarhoissa. Metsämyyrä levittää myös myyräkuumetta aiheuttavaa Puumala-virusta.

Etelä- ja Itä-Suomeen ennakoitaan huippua vuoden 2016 lopulle

Eteläisen ja itäisen Suomen myyräkannat ovat selvässä nousuvaiheessa, mikä ennakoi myyrähuippua näille alueille vuoden 2016 loppupuolelle. Varsinkin metsämyyriä oli syksyllä monin paikoin jo kohtalaisen runsaasti.

Keski-Suomen ja Pohjanmaan myyrät saavuttivat huipputiheydet monin paikoin – joskin laikutaisesti – jo vuosi sitten syksyllä. Huippu ei ollut suuri. Keski-Suomen myyräkannat ovat alentuneet

tuntuvasti viimeisen vuoden aikana. Pohjanmaalla myyriä tavataan paikoin vielä kohtalaisesti, mutta odotettavissa on, että myös nämä kannat laskevat alkavan talven aikana alhaisiksi.

Näin varaudut metsäpuiden taimituhoriski

Etenkin Pohjois-Suomen metsänomistajien on hyvä tiedostaa vakava taimituhoriski alkavana talvena. Metsässä myyrätuhoriskiä voi pienentää

1. pyytämällä myyriä loukuilla taimikosta ennen lumen tuloa tai ohuen lumen aikana, jolloin kolot näkyvät.
2. tiivistämällä lunta taimien ympäriltä, jotta myyrien pääsy taimien kimppuun hangen suojissa vaikeutuu.
3. ottamalla vakuutus taloudelliseksi turvaksi.

Myyräkuumeriski suurin syksyllä - poista metsämyyrät loukuilla

Myyräkuumeriskiä voi pienentää poistamalla metsämyyrät asumuksista loukuilla syksyn ja alkutalven aikana ja siivoamalla metsämyyrien jätökset desinfioivaan liuokseen kastetulla rätilä. Pölyimuria ei kannata käyttää, koska se levittää viruspölyn ilmaan, ja virus tarttuu ihmisiin useimmiten hengitysteitse.

Kannanvaihteluiden alueellinen samanaikaisuus muuttumassa

Myyrälajien kannat vaihtelevat yleensä säännöllisesti siten, että myyrähuippu on 3-4 vuoden välein, ja vaihtelu on yleensä tapahtunut myös samaan tahtiin maantieteellisesti laajalla alueella.

Muutaman viime vuoden ajan eteläisessä Suomessa myyrien kannat ovat kuitenkin vaihdelleet epämääräisesti. Nyt on puolestaan havaittavissa merkkejä siitä, että viime vuosikymmenelle tyypillinen myyräkantojen vaihtelun samanaikaisuus Suomen eteläisessä puoliskossa olisi muuttumassa pienipiirteisemmäksi alueelliseksi vaihteluksi.

Edellisen kerran myyräkantojen vaihtelun maantieteellinen yhtäaikaisuus muuttui 1990-luvun lopussa, jolloin koko maan eteläpuoliskossa myyräkannat alkoivat vaihdella samassa rytmissä.

Lisätietoja:

Metsäeläintieteen professori Heikki Henttonen, puh. 029 532 2430, heikki.henttonen@luke.fi
Varttunut tutkija Otso Huitu, puh. 029 532 4917, otso.huitu@luke.fi



Kuva 1. Pohjois-Suomessa (tummanharmaa alue) on paraikaa myyrähuippu. Keski- ja Länsi-Suomen (vaaleanharmaa) myyräkannat ovat niukat tai romahtamassa. Etelä- ja Itä-Suomessa (keskiharmaa) myyriä on kohtalaisesti ja ne ovat runsaasti kasvussa.

RATAK-MYYRÄNSYÖTTI TORJUNTAAN

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) on hyväksynyt Ratak-myyränsyötti -valmisteen (difenakumi 35 mg/kg) käytettäväksi kasvinsuojelun hätätilanteissa kasvinsuojeluaineena 5.10.2015-26.1.2016.

Valmistetta käytetään peittomyyrän, idänkenttämyyrän, lapinmyyrän ja vesimyyrän torjuntaan metsätaimien kasvatuskentillä ja taimien talvivarastoalueilla sekä koristekasvien taimistoilla ja taimivarastoissa.

Tilaukset Berner Oy:ltä.