

MTT RAPORTTI 87

Luonnontuotealan valtakunnallinen tutkimusseminaari

Rainer Peltola ja Kaisa Soppela (toim.)



**Luonnontuotealan valtakunnallinen
tutkimusseminaari**

4.10.2011

Rainer Peltola ja Kaisa Soppela (toim.)



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

ISBN: 978-952-487-440-3 (Painettu)
ISBN: 978-952-487-438-0 (Verkojulkaisu)
ISSN 1798-6419
www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti87.pdf
Copyright: MTT
Kirjoittajat: Rainer Peltola ja Kaisa Soppela (toim.)
Julkaisija ja kustantaja: MTT Jokioinen
Julkaisuvuosi: 2013
Kannen kuva: Ulla Jauhiainen/MTT:n arkisto

Luonnontuotealan valtakunnallinen tutkimusseminaari 4.10.2011

Rainer Peltola ja Kaisa Soppela (toim.)¹⁾

¹⁾ Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Kasvintuotannon tutkimus, Eteläranta 55,
96300 Rovaniemi

Tiivistelmä

Toinen luonnontuotealan valtakunnallinen tutkimusseminaari järjestettiin Rovaniemellä 4.10.2011, luonnontuotealan teemapäivän yhteydessä. Seminaarissa pidettiin 12 asiantuntijaesitelmää joita seurasi lähes 200 hengen suuruinen yleisö. Seminaariesitelmät käsittelivät luonnontuotteiden ja erikoiskasvien raaka-ainetuotantoa, tuotannon taloudellista kannattavuutta sekä luonnontuotteisiin liittyvää palvelutoimintaa. Esitelmät on tiivistetty tämän julkaisun kymmeneen artikkeliin.

Avainsanat:

Luonnontuoteala, luonnontuotteet, metsätuotteet, keräilytuotteet, luonnonmarjat, marjat, yrtit, pihka, jäkälät

National research seminar of natural products 4.10.2011

Rainer Peltola and Kaisa Soppela (eds.)¹⁾

¹⁾ Agrifood research Finland, Plant production research, Eteläranta 55, 96300 Rovaniemi

Abstract

The second national research seminar of natural products was arranged in Rovaniemi on 4th of October 2011, prior to national theme seminar of natural products. In the research seminar 12 presentations were held, followed by audience of almost 200 persons. The presentations covered areas of natural product and special plant production, economy of production and services linked to natural products. The presentations are summarized into the ten articles of this publication.

Keywords:

Natural products, Forest products, Biological products, Plant products, Plant bioactive compounds, Berries, Herbs

Alkusanat

Suomalainen maa- ja metsätalous on kovien muutospainneiden alla, joten uusiutuvien luonnonvarojen uusia hyödyntämistapoja ja elinkeinoja tarvitaan lisää. Metsien luonnontuotteissa ja maatalouden erikoiskasvituotannossa sekä niitä hyödyntävissä palveluissa on runsaasti hyödyntämätöntä potentiaalia. Suomalaisen luonnonmarjojen kysyntä ja voimakkaasti lisääntynyt kuminan peltotuotanto ovat rohkaisevia esimerkkejä siitä kuinka Suomen vaativina pidetyt kasvuolosuhteet voidaan kääntää markkinoinnin vahvuudeksi. Tuotantoympäristön puhtaus, arvoketjun laatu sekä pohjoinen alkuperä ovat tekijöitä jotka oikein käytettynä nostavat raaka-aineet, tuotteet ja palvelut kategoriaan jossa hinta on parhaimmillaan toisarvoinen tekijä.

Luonnontuotteet ovat raaka-aineita joiden tuotanto tapahtuu usein toimialojen rajapinnoilla. Tuotantoalueet voivat sijaita metsissä, puutarhoissa tai pelloilla mutta jalostusketjun loppupää voi olla elintarvike-, lääke-, kosmetiikka-, hoiva- tai matkailualoilla. Luonnontuotteissa ja erikoiskasveissa olevan potentiaalinen tehokas käyttöönotto vaatii siis perinteisten sektorirajojen ylittämistä ja koko arvoketjun hallintaa.

Itä-Suomen yliopisto järjesti ensimmäisen luonnontuotealan valtakunnallisen tutkimusseminaarin syksyllä 2010. Seminaari katsottiin tärkeäksi, kokoavaksi foorumiksi osittain hajanaisen ja pienimittakaavaisen tutkimuksen tehostamiseksi. Lapin luonnontuote- ja elintarvikealojen kehittämisen työohjelma (LAPPI LUO) järjesti toisen valtakunnallisen luonnontuotealan tutkimusseminaarin Rovaniemellä 4.10.2011, luonnontuotealan teemapäivien yhteydessä. Edellisen vuoden tavoin järjestäjät kutsuivat seminaariin tutkijoita ja muita asiantuntijoita jotka työskentelevät suomalaisten luonnonantimien parissa. Seminaarin esitykset painottuivat luonnontuotteiden ja erikoiskasvien talteenottoon sekä alkutuotantoon, mutta ilahduttavasti paikalla oli myös palvelualojen sekä taloustieteiden asiantuntijoita. Luonnontuote- ja erikoiskasvialojen tutkimuksessa ja kehittämisessä on pidettävä mielessä että alkutuotantoon keskittyminen realisoit parhaimmillaankin vain osan näissä raaka-aineissa olevasta potentiaalista.

Järjestäjät kiittävät lämpimästi kaikkia seminaarin järjestämiseen sekä tämän julkaisun tekoon osallistuneita. Luonnontuotealan tutkimusseminari järjestetään seuraavan kerran syksyllä 2013 Mikkelissä, jälleen luonnontuotealan teemapäivien yhteydessä.

Rainer Peltola

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Rovaniemi

LAPPI LUO

Sisällysluettelo

Health effects of sea buckthorn berries: Investigations at the university of Turku Tyrnimarjan terveysvaikutukset: Kymmenen tutkimuksen tulokset Turun yliopistosta.....	8
Kylpyhoitojen vaikutus terveyteen liittyvään hyvinvointiin	9
1.1 Johdanto	9
1.2 Aineisto ja menetelmät.....	9
1.3 Tulokset.....	10
1.3.1 Koetut kylpyhoidon vaikutukset	10
1.3.2 Vaikutus rentoutumistasoon.....	10
1.3.3 Vaikutukset verenpaineeseen	10
1.3.4 Vaikutukset terveyteen liittyvään hyvinvointiin	10
1.3.5 Katajauuteanalyysit	10
1.4 Yhteenveto	11
1.5 Lähteet.....	11
Mitä Lapilla on tarjottavana Green Care - toiminnalle.....	12
1.1 Green Care–uusi lähestymistapa	12
1.2 Green Care terveyden edistämisen näkökulmasta.....	12
1.3 Green Care -palvelumarkkinoiden mallinnus.....	13
1.4 Green Care -menetelmien käyttö Lapissa	14
1.5 Lähteet.....	16
Mustikan ja puolukan sadot ja talteenotto Pohjois-Suomessa–kohti systemaattista marjatalouden tarkastelua.....	18
1.1 Johdanto	18
1.2 Systemaattisella lähestymistavalla saatuja tuloksia Pohjois-Suomessa	18
1.3 Lähteet.....	20
Turisteja, yrittäjiä vai työläisiä? Thaimaalaisten metsämarjanpoimijoiden asema luonnontuoteraaka-aineiden toimittajina	21
Lähteet.....	22
Matelevien luonnonyrttien erikoisviljely.....	24
1.1 Johdanto	24
1.2 Matelevia luonnon yrtejä.....	24
1.3 Aineisto ja menetelmät.....	25
1.4 Tulokset.....	25
1.4.1 Kangasajuruoho (<i>Thymus serpyllum</i> L.)	25
1.4.2 Niittyhumala (<i>Prunella vulgaris</i> L.)	25
1.4.3 Tyräruoho (<i>Herniaria glabra</i> L.)	26
1.4.4 Pihatatar (<i>Poligonum aviculare</i> L.).....	27
1.4.5 Okarennokki (<i>Tribulus terrestris</i> L.).....	27
1.5 Yhteenveto	27
1.6 Lähteet.....	27
Kuusen ja männyn pihkominen Lapissa –alustavia tuloksia	29
1.1 Aineisto	29
1.2 Alustavia tuloksia.....	30
1.3 Tulosten tarkastelu	31
1.4 Lähteet.....	32

Pihkan juoksuttaminen yksityistaloudellisena toimintana, alustavia tuloksia Lapissa.....	33
1.1 Johdanto	33
1.2 Aineisto ja menetelmät.....	33
1.3 Tulokset.....	35
1.4 Johtopäätökset.....	35
1.5 Lähteet.....	35
Metsätalouden ja porotalouden vaikutukset maajäkälkien määrään	37
1.6 Lähteet.....	39
Kihokin viljely ja sen kriittiset pisteet.....	40
1.1 Kihokin merkitys.....	40
1.2 Kihokin viljelymenetelmän elementit.....	40
1.2.1 Turvepenkit.....	40
1.2.2 Kastelu	41
1.2.3 Lisästekniikka	41
1.2.4 Kasvurytmi.....	41
1.2.5 Hoitotoimenpiteet	41
1.2.6 Suojat	41
1.2.7 Rikkakasvitorjunta	41
1.2.8 Hyönteiset	42
1.2.9 Ruokinta.....	42
1.2.10 Korjuutekniikka	42
1.2.11 Penkkien uusiminen	43
1.3 Tuoresadon määrä.....	43
1.4 Kihokin viljelyn kriittiset pisteet:.....	43
1.5 Lähteet.....	44

Health effects of sea buckthorn berries: Investigations at the university of Turku

Tyrnimarjan terveystvaikutukset: Kymmenen tutkimuksen tulokset Turun yliopistosta

Heikki Kallio ja Baoru Yang

Turun Yliopisto, Matemaattis - luonnontieteellinen tiedekunta, Biokemian ja elintarvikekemian laitos, Vatselankatu 2, 20014 Turun yliopisto

Sea buckthorn (SB) has been a target of scientific investigations at the University of Turku since 1980's. In addition to taxonomic, chemical and sensory research of the berries, their health effects have deserved special attention. Nutritional effects of both entire berries and of their oil and ethanol soluble fractions have been investigated. Many of the hypotheses were based on Eastern, especially on Chinese traditions, claims and knowledge.

Berries in the Scandinavian countries, both cultivated and wild ones, are commonly regarded as health promoting food ingredients also in Finland. The major genera are *Vaccinium* (bilberry, lingonberry), *Rubus* (cloudberry, raspberry, arctic bramble), *Ribes* (currants), *Empetrum* (crowberry) and *Hippophaë* (sea buckthorn).

Sea buckthorn berries rich in flavonoids, oil soluble antioxidants and vitamin C were shown to lower concentration of the sensitive CRP in plasma. In addition, consumption of the juice indicated increase of the ratio of HDL cholesterol to LDL cholesterol and elongation of the lag phase of LDL cholesterol oxidation. Berries and especially their ethanol-soluble fraction suppressed the postprandial insulin peak. It was further shown, that the bioavailability of flavonoids was increased by coincide supplementation of sea buckthorn oil. The results of consumption of SB thus indicate possible reduction of the risk of cardiovascular diseases in healthy people.

Sea buckthorn seed and pulp oils have been of special interest. The very recent studies showed the unexceptionally high protective, antioxidative effects of SB oils on the isolated DNA in vitro. The same was the case with DNA of rat liver homogenate in vitro. Whether the positive effects of sea buckthorn oils on dry eyes and atopic skin have the same mechanistic background, is not known. The oils investigated have all been isolated by aseptic CO₂ extraction.

Key words: Anti-inflammatory effects, anti-oxidative effects, cardiovascular health, dry eyes, *Hippophaë rhamnoides*, sea buckthorn.

Kylpyhoitojen vaikutus terveyteen liittyvään hyvinvointiin

Rauni Koukkula ja Erja Rahkola

Rovaniemen ammattikorkeakoulu, Terveys- ja liikunta-ala, Porokatu 35, 96400 Rovaniemi

1.1 Johdanto

Vanhimpia vesihoitojen muotoja ovat uiminen ja kylpeminen meressä, terveyslähteissä ja kylpylöissä. Kylvyt vaikuttavat muun muassa kylmä- ja lämpövaikutusten kautta sekä vedessä olevien tai siihen yhdistettyjen aineiden imeytymisen kautta. Kylpyhoitoja voidaan käyttää tietynlaisissa vaivoissa edistämään toimintakykyä ja terveyteen liittyvää hyvinvointia (Cimbiz ym. 2005). Tutkimusartikkeleita kylpyhoitojen vaikutuksista rentoutumiseen on julkaistu vähän. Laajempi käsite vesiterapia tuottaa huomattavasti suuremman määrän hakutuloksia (Perraton ym. 2009).

Luontaishoitojen tietoperusta on pohjautunut Suomessa enimmäkseen vanhaan, sukupolvelta toiselle siirtyneeseen perinnetietoon. Luontaishoidot perustuvat pitkälti asiakkaiden kokemukselliseen asiantuntijuuteen, heidän henkilökohtaiseen näkemykseen terveydestään. Nykyaikana tämä tieto ei ole kuitenkaan riittävää vaan sen rinnalle tarvitaan monipuolisin menetelmin hankittua tutkimusnäyttöä (Cant & Sharma 1999).

Tämä tutkimus liittyy Luontaishoidon palveluita ammattitaitoisesti ja turvallisesti 2009–2011 toteutettavaan Lapin ammattiopiston hallinnoimaan ESR-rahoitteiseen hankkeeseen. Sen ensisijaisena tavoitteena on kehittää luontaishoidon koulutusta, joka vastaa työelämän tarpeita sekä luontaishoitojen turvallisuus- ja laatuvaatimuksia. Lisäksi hankkeella pyritään kehittämään luontaishoidon palvelutuotteita, joissa hyödynnetään lappilaisia luonnon raaka-aineita. Tähän tuotekehitystyöhön liittyy kylpyhoitojen vaikuttavuuden tutkimus. Kylpyhoidot toteutettiin hankkeen pilottikoulutukseen osallistuneiden ohjattuna työssäoppimisena. Rovaniemen ammattikorkeakoulu vastasi tutkimuksesta, joka toteutui osin ohjattuna opiskelijatyönä. Tutkimuksen tavoitteena oli kuvailla ja arvioida katajauutetta sisältävien kylpyhoitojen vaikutuksia terveyteen liittyvään hyvinvointiin. Tarkoituksena oli tuottaa arviointitietoa hankkeen tuotekehitystarpeisiin.

Kylpyhoitojen tavoitteena oli yksilön terveyteen liittyvän hyvinvoinnin edistäminen. Kohderyhmänä olivat perusterveet työikäiset henkilöt. Kylpy-yrttinä käytettiin katajaa. Kylpyhoitoon sisältyi kylvyn jälkeen toteutettu kehon sively väliaineena rypsiöljy. Kylpyhoito toteutui kerran viikossa viiden viikon ajan. Tutkimushenkilöt valittiin satunnaisotannalla mukaan ilmoittautuneista.

1.2 Aineisto ja menetelmät

Aineisto kerättiin haastattelemalla, kyselylomakkeella ja objektiivisin mittauksin.

Kylpyhoitoihin osallistuneiden (N=9) kokemusta kuvaillaan haastattelulla kerätyn laadullisen aineiston avulla.

Kehon kuormittumistason määrittäminen tapahtui autonomisen hermoston tasapainotilan mittaamisella sykevälivaihtelujen analyysin avulla (Firstbeat nauhoitus 48 tunnin yhtäjaksoisena mittauksena kerran viikossa kuuden viikon ajan). Sykevälivaihtelun analysoimiseen käytettiin Firstbeat Technologies Oy:n

kehittämää Hyvinvointianalyysiohjelmaa (Firstbeat Technologies 2008). Tulosten tilastollinen merkitsevyys testattiin SPSS 15.0–tilastoanalyysiohjelmalla Willcoxonin parittaista testiä hyödyntämällä.

Kylpyhoidon vaikutus terveyteen liittyvään hyvinvointiin aineisto kerättiin kyselylomakkeella (15D®) viikoittain yhdeksän viikon ajan. Analyysissä hyödynnettiin lomakkeen analyysiin mallinnettua indeksilukujen asteikkoa (Sintonen 2003). Tulosten tilastollinen merkitsevyys testattiin SPSS 15.0–tilastoanalyysiohjelmalla Willcoxonin parittaista testiä hyödyntämällä.

Verenpainearvojen kuuden viikon seuranta toteutettiin kotimittauksena käypähoitosuosituksen perusteella laaditun ohjeen mukaisesti (Käypähoito 2011). Tilastollinen analyysi tapahtui Microsoft Excel 2007 analyysiohjelman avulla. Analyysissä hyödynnettiin keskiarvoja.

Arvio katajan uuteainepitoisuuksista toteutettiin analysoimalla neljästä eri uute-erästä tunnettuja terveysvaikutuksia tuottavia yhdisteitä (Sankelo & Siivari 2003, Peltola 2010, Kangas 2010).

1.3 Tulokset

Tutkimukseen osallistui yhdeksän työkäistä henkilöä, kahdeksan naista ja yksi mies. Heidän ikä vaihteli 34–61 vuoden välillä, keski-ikä oli 51 vuotta. Henkilöt olivat perusterveitä, neljällä henkilöllä oli ollut aiemmin tuki- ja liikuntaelin oireilua ja kahdella ihon kuivumista.

1.3.1 Koetut kylpyhoidon vaikutukset

Haastatteluaineiston mukaan kylpyhoitosarjan koettiin vaikuttaneen terveyteen liittyvään hyvinvointiin rentouttavasti, virkistävästi, aineenvaihduntaa edistävästi, kiputiloja lieventävästi, unen laatua parantavasti ja voimavaroja lisäävästi (Eronen & Ollila 2011).

1.3.2 Vaikutus rentoutumistasoon

Rentoutumistasossa tapahtui objektiivisesti havaittavia muutoksia kylpyhoitajakson aikana. Mittariin kuuluvassa hyvinvointianalyysissä hyödynnettiin kolmea eri autonomisen hermoston palautumista/rentoutumista tuottavaa parasympaattisen hermoston tunnusmuuttujaa (relaksaatioprosentti, RMSSD-indeksi ja LFHF-suhde). Kaikkien kolmen tunnusmuuttujan mukaan viiden viikon aikana toteutettu kylpyhoitosarja tuotti tutkimukseen osallistuneille kylpyasiakkaille rentoutumista ja elimistön palautumista. Tulos ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

1.3.3 Vaikutukset verenpaineeseen

Verenpaine laski kotimittauksena toteutetulla kuuden viikon seurantajakson lähtökieskiarvosta 123/84 (normaali taso) viikoittain, ollen kylpyhoitoviikolla kolme käypähoitosuosituksen mukaisella optimaalisella tasolla. Verenpaineen keskiarvo pysyi optimaalisella tasolla edelleen viikoilla neljä ja viisi.

1.3.4 Vaikutukset terveyteen liittyvään hyvinvointiin

Kyselylomakkeella (15D®) kerätyn seuranta-aineiston perusteella kylpyhoidot edistivät terveyteen liittyvää hyvinvointia (Jokelainen 2011). Terveyteen liittyvän hyvinvoinnin indeksilukema kohosi toiselta kylpyviikolta eteenpäin viikoittain, ollen viikon kuluttua kylpyhoitojen päättymisestä korkein ($p = .114$). Profiileittain tarkasteltuna terveyteen liittyvässä hyvinvoinnissa tapahtui suurin muutos nukkumisessa ja energisyydessä. Alkutilanteeseen verrattuna nukkuminen oli merkitsevästi parempaa viidennellä kylpyviikolla ($p = .046$) ja edelleen nukkuminen parani merkitsevästi hoitajakson päättymistä seuraavalla viikolla ($p = .025$). Energisyys lisääntyi kylpyhoitajakson aikana, ollen parhaimmillaan viikko kylpyhoitojen päätyttyä ($p = .180$).

1.3.5 Katajauuteanalyysit

Kylpyveten lisätiin katajan versosta haudutettu uute. Vesinäytteistä selvitettiin katajan uuteainepitoisuuksia. Kaikissa näytteissä oli määritettävät pitoisuudet katajan uuteaineita. Uuteaineiden saannot olivat

suuremmat, kun käytettiin suurempaa uutostilavuutta (kuivan katajan ja uuttoliuoksen suhde pysyi vakiona). Johtopäätöksenä esitetään, että pidempi haudutusaika lisää uuteaineiden saantoa hieman, mutta vastaavasti pienentää haihtuvimpien uuteaineiden saantoa (Kangas 2011).

1.4 Yhteenveto

Tulosten perusteella voidaan todeta kaikkien aineistojen yhdensuuntaisesti osoittaneen sarjakylpyhoidon vaikuttavan terveyteen liittyvään hyvinvointiin positiivisesti. Erityisesti univaikeuksien vähenemistä hoitojakson kuluessa ja vielä kolme viikkoa sen päättymisen jälkeen voidaan pitää merkittävänä yksilön työhyvinvointiin vaikuttavana tekijänä.

1.5 Lähteet

- Cimbiz, A., Vahdetin, B., Hasan, H. & Cavlak, U., 2005. The effect of combined therapy (spa and physical therapy) on pain in various chronic diseases. *Complementary Therapies in Medicine* 13/ 2005, s. 13.
- Perraton, L., Machotka, Z. Kumar, S., 2009. Components of effective randomized controlled trials of hydrotherapy programs for fibromyalgia syndrome: A systematic review. *Journal of Pain Research*, 2, 165–173.
- Cant, S. & Sharma, U., 1999. A new medical pluralism? *Alternative medicine, doctors, patients and the state*. London. UCL press.
- Firstbeat Technologies Oy 2008. Firstbeat Hyvinvointianalyysi käsikirja versio 3.0.
- Sintonen, H. 2003. 15D-mittari oiva väline vaikuttavuuden arviointiin. *Stakesin Terveystaloustieteenkeskuksen julkaisema tiedotuslehti*. Chess Online 3/2003.
- www. käypahoito.fi.
- Sankelo, T. & Siivari, J 2001–2003. Bioteollisuuteen soveltuvia Lapin erikoiskasveja. *Kirjallisuus ja tietokantakatsaus*. Hanke- Luonnosta teolliseen tuotantoon. MTT- Rovaniemen tutkimusasema.
- Peltola, R. 2010. Konsultaatio
- Eronen, M. ja Ollila, H., 2011. Käsityksiä ja kokemuksia kylpyhoidoista. *Opinnäytetyö, Hoitotyön koulutusohjelma*, Rovaniemen ammattikorkeakoulu.
- Jokelainen, K-M., 2011. Kylpyhoito terveyteen liittyvän hyvinvoinnin edistäjänä. *Julkaisematon opinnäytetyö, Hoitotyön koulutusohjelma*, Rovaniemen ammattikorkeakoulu.
- Kangas, J. 2010. *Katajauutenalyysit*. Lapin Vesitutkimus Oy.

Arja Jääskeläinen ja Anssi Tulkki

Rovaniemen ammattikorkeakoulu, Terveys- ja liikunta-ala, Porokatu 35, 96400 Rovaniemi

1.1 Green Care – uusi lähestymistapa

Green Care käsitteenä on Suomessa varsin nuori. Euroopassa Green Care -toimintaa on edistetty maaseutu- ja ympäristöissä tutkimus- ja kehittämishankkeilla jo aiemmin. Suomeen käsite tuli ensimmäisen kerran keskusteluun vuonna 2008 maaseudun hyvinvointipalveluiden tuottamiseen liittyen kuten muualla Euroopassakin. (Soini, Ilmarinen, Yli-Viikari & Kirveennummi 2011, 320.) Nykyisen määritelmän mukaan **”Green Care on luontoon ja maaseutu-ympäristöön tukeutuvaa toimintaa, jolla edistetään ihmisen hyvinvointia ja elämänlaatua. Green Care kattaa monia eri menetelmiä, joita käytetään ammatillisesti, tavoitteellisesti ja vastuullisesti sosiaali-, terveys-, kasvatus- ja kuntoutuspalveluissa”** (Soini ym. 2011, 329).

Green Care -käsitteestä keskustellaan ja toimintaa sovelletaan Suomen kulttuuriin, olosuhteisiin ja mahdollisuuksiin. Lapissa meneillään olevan Lappilainen Green Care -esiselvityksen mukaan esimerkiksi matkailun ja Green Caren suhdetta on syytä pohtia tarkemmin. Green Care -toiminnan eri tasoja kuvataan vihreänä hoivana ja voimana, jossa hoiva tarkoittaa korjaavaa ja kuntouttavaa toimintaa ja voima ehkäisevää, virkistävää toimintaa (Soini ym. 2011, 330).

Green Care -menetelmät jaetaan eläin- ja luontoavusteisiin menetelmiin sekä viherympäristön ja maatalon kuntouttavaan käyttöön. Eläinavusteisia menetelmiä ovat mm. ratsastusterapia, sosiaalipedagoginen hevoshoito ja kaverikoirien käyttö. Luontoavusteisiin menetelmiin kuuluvat ekopsykologia, luonnon materiaalien käyttö, seikkailukasvatus ja ympäristökasvatus. Viherympäristön kuntouttavaan käyttöön luetaan puutarhaterapia, sosiaalinen puutarhatoiminta ja terapeuttiset pihat. Maatalon kuntouttavasta käytöstä käytetään myös termiä hoivamaatalous (care farming, social farming). (Sempik, Hine & Wilcox 2010, 37–46; Green Care Finland.)

1.2 Green Care terveyden edistämisen näkökulmasta

Terveyden edistämisen näkökulmasta Green Care -menetelmiä voidaan käyttää kaikilla terveyden edistämisen tasoilla (kuvio 1). Terveyden edistämiseen sisältyvät promotiivinen ja preventiivinen lähestymistapa. Preventiivinen terveyden edistäminen jakaantuu primaari-, sekundaari- ja tertiaaripreventioon. (Pelto-Huikko, Karjalainen & Koskinen-Ollonqvist 2006, 13; Sempik ym. 2010, 101.) Promotiivinen terveyden edistäminen tarkoittaa sellaisten mahdollisuuksien ja olosuhteiden luomista, jotka auttavat yksilöä ylläpitämään terveyttään. Promotiivinen toiminta vahvistaa ja luo yhteiskunnallisia terveyttä edistäviä rakenteita. Green Care -toiminnan näkökulmasta promotiivinen toiminta merkitsee luontokokemusten mahdollistamista esimerkiksi kaupunkiympäristön rakentamisessa.



Kuvio 1. Green Care terveyden edistämisen näkökulmasta

Primaaripreventio kohdistuu yhteiskuntaan ja yksilöön. Tavoitteena on ehkäistä sairauksia, toimintavajauksia ja sairauksien riskitekijöitä. Tällaisena ehkäisevänä toimintana luonnossa liikkuminen, luontokasvatus, eläinten hoito, pihojen virkistyskäyttö ja luonnon materiaalien käyttö on todettu hyödyllisiksi. Jo lyhyenkin luonnossa oleskelun on todettu rauhoittavan, vähentävän stressireaktioita sekä parantavan keskittymiskykyä ja mielialaa (Yli-Viikari 2011).

Sekundaari- ja tertiaaripreventiot kohdistuvat pääasiassa yksilöön. Sekundaaripreventio eli sairauksien riskitekijöiden vaikutusten vähentäminen luontolähtöisillä menetelmillä on esimerkiksi verenpaineen alentamista luonnossa liikkuen, kasveja tai eläimiä hoitamalla tai kaverikoiratoiminnalla. Eläinten seura parantaa myös alentunutta mielialaa. Ekopsykologiset keinot mielialan parantamisessa ja itsetuntemuksessa yhdistävät luonnon ja psykologian parantavat voimat (Salonen 2010, 82–84).

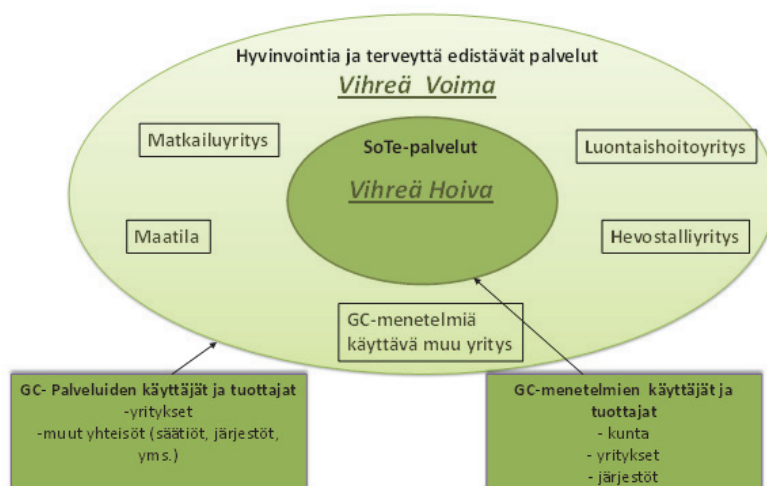
Tertiaaripreventio on kuntouttavaa, toimintakykyä ylläpitävää ja sairauksien haittoja vähentävää terveyden edistämistä. Ratsastusterapia, sosiaalipedagoginen hevostoiminta ja puutarhaterapia ovat luontoon tukeutuvia kuntoutusmenetelmiä. Niiden käyttöön on olemassa täydennyskoulutuksia Suomessakin. Näihin kuntouttaviin terapiamenetelmiin on mahdollista saada Kelan tukea. Maatiloja käytetään monissa maissa kuntoutuksen toimintaympäristönä ja sosiaalisessa työllistämisessä. Euroopassa kuntouttava työtoiminnan järjestäminen maatiloilla on mahdollista, kun taas Suomessa tälle toiminnalle on olemassa toistaiseksi lainsäädännölliset esteet (kts. laki kuntouttavasta työtoiminnasta 189/2001). Erämaaterapia (Wilderness therapy) on Yhdysvalloista lähtöisin oleva ryhmäterapeuttinen toimintatapa, jota toteutetaan erämaaympäristössä. Sitä käytetään käyttäytymis-, tunne- ja riippuvuusongelmien hoitamisessa (Sempik ym. 2010, 44–45). Suomessa ei tämäntyyppinen erämaaterapia ilmeisesti ole käytössä.

1.3 Green Care -palvelumarkkinoiden mallinnus

Kansalaisten hyvinvointia ja terveyttä edistävien palveluiden järjestäminen ja tuotanto on jakaantunut kahdeksi erilliseksi ja toiminnan logiikaltaan toisistaan poikkeaviksi markkinoiksi. Kuntien järjestämisvastuun piiriin kuuluvien sosiaali- ja terveystalouden palveluiden käytön osalta kunta arvioi palvelun käyttäjän (asiakkaan) palvelun tarpeen, ohjaa hänet yksityisen palvelun tuottajan palveluiden piiriin ja vastaa pääosin palveluiden tuottamisesta aiheutuneista kuluista. Tällöin puhutaan puolimarkkinoista, koska asiakas ei voi toimia vapaita valintoja tekevänä kuluttajana tarvitsemiaan hyvinvointipalveluita hankkiessaan. Toisaalta hyvinvointia ja terveyttä edistäviä palveluita tuotetaan nykyisin hyvinkin monimuotoisesti ja monenlaisiin yksilöllisiin tarpeisiin. Kuluttajilla on halua ja kykyä panostaa sekä yksilöllisiin että lähiyhteisönsä hyvinvointia tukevien palveluiden käyttöön. Tämän tyyppisten hyvinvointiin liittyvien palveluiden tarpeeseen vastataan hyvinvointipalvelumarkkinoilla, jossa palveluiden käyttäjä yksilöllisiä valintoja ja ostopäätöksiä tekevänä kuluttajana kohtaa yrityksen palvelutarjonnan.

Green care -menetelmiä hyödyntävää hyvinvointipalveluiden markkinoita voidaan tarkastella edellä esitettyä jäsentelyä hyväksikäyttäen (kuvio 2). Tällöin **vihreä hoiva** sosiaali- ja terveysalan ammattilaisten toteuttamana asettuu tarkastelun ytimeen. Green Care -menetelmiä käytetään tällöin monimuotoisesti kunnan järjestämissä sosiaali- ja terveydenhuollon palveluissa. Esimerkiksi päivähoidon varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa Green Care -menetelmiä voidaan soveltaa monella tavalla. Kesällä 2011 Rovaniemeläisen päiväkodin pihapiiriin tuotiin lampaita, joihin tutustuen ja joita hoitamalla kaupunkilaislapset voivat opetella vastuun ottamista ja kehittää luontosuhdettaan. Lisäksi hoivayhteisöissä voidaan hyödyntää viherympäristöjä hoitavina ja kuntouttavina elementteinä. Lapissakin on useissa hoivaa tuottavissa palveluyksiköissä kiinnostuttu tästä aiheesta ja niissä suunnitellaan hoivapalvelun sisällön kehittämistä tähän suuntaan. Green Care -menetelmiä voidaan näin ollen käyttää sekä kunnan omassa sosiaali- ja terveydenhuollon palvelutuotannossa että yksityissektorin palvelutuottajilta ostetuissa palveluissa.

Vihreä voima liittyy Green Care -menetelmien hyödyntämiseen hyvinvointipalveluiden tuottamisessa, kun tavoitteena on ihmisten virkistäytyminen, voimaantuminen, sairauksien ehkäisy sekä osallisuuden ja yhteisöllisyyden kokemusten tuottaminen. Kuluttajille voidaan tarjota esimerkiksi metsää ja siihen liittyviä aktiviteetteja terveyttä edistävänä palvelutuotteina. Toisaalta maatilat ja niissä järjestetyt matkailijoille suunnatut palvelutuotteet ovat esimerkkinä Green Care -menetelmiä hyödyntävästä uudesta maaseutuyrittäjyydestä. Esiselvityshankkeen aikana on tullutkin vastaan mielenkiintoisia uusia maaseutuyrityskonsepteja, joissa maatilan sukupolven vaihdoksen yhteydessä maatilan uusi liiketoiminta rakentuu näille periaatteille. Vihreään voimaan liittyvät Green Care -menetelmät ovat lisäksi osittain omatoimisesti toteutettavia, kuten luonnossa liikkuminen tai eläinten hoito. Matkailupalveluihin liittyvät Green Care -menetelmät voivat olla joko tuotteistettuja tai vapaasti käytettäviä mahdollisuuksia matkakohteessa.

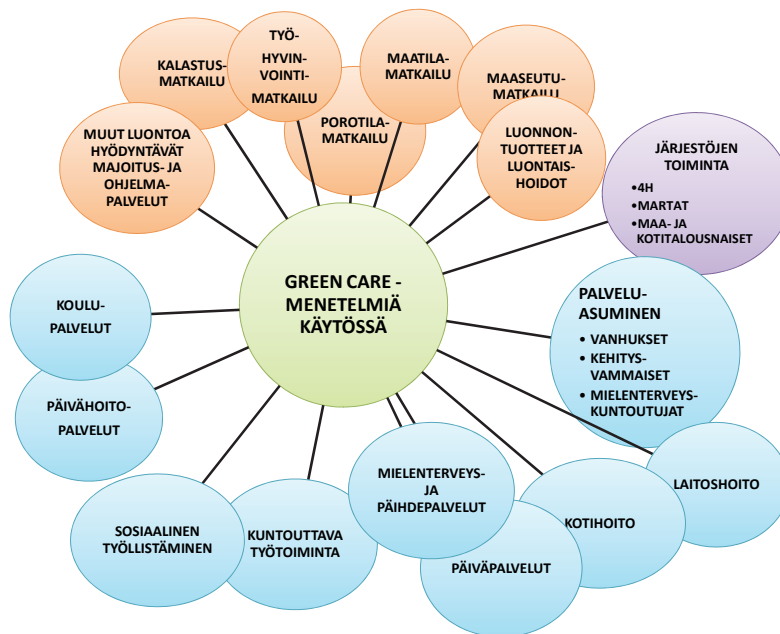


Kuvio 2. Green Care -menetelmät palvelutuotannon näkökulmasta

1.4 Green Care -menetelmien käyttö Lapissa

Lappilainen Green Care -hankkeen yhtenä tavoitteena on kartoittaa, millaista Green Care -tyyppistä toimintaa Lapissa oli jo olemassa hankkeen aikana. Tietoja on kerätty puhelinhaastatteluilla, seutukuntien verkostotapaamisissa ja internetistä hakemalla.

Tulosten mukaan toiminnot jakaantuvat toisaalta hoitoon, hoivaan ja kasvatukseen liittyviin enimmäkseen kunnan tuottamiin palveluihin ja toisaalta matkailupalveluihin. Kolmantena toimintatyyppinä ovat järjestöjen tuottamat luontolähtöiset palvelut, jotka ovat lähinnä kasvatukseen ja arkipäivän toimintaan liittyvää toimintaa. (Kuvio 3.)



Kuvio 3. Havainnot Green Care -tyyppisistä toiminnoista Lapissa

Vanhuksille, kehitysvammaisille ja mielenterveyskuntoutujille tarkoitettut palvelut kuten palveluasuminen, laitoshoido, kotihoito ja päiväpalvelut ovat Lapissa useammin kuin muualla maassa kunnan itse tuottamia palveluja. Yksityisyrityksiä on kuitenkin Lapissakin laajenemassa. Vuonna 2008 oli Lapin ELY-keskuksen alueella 106 sosiaalipalveluyritystä (Kettunen 2010, 24). Luvussa ovat mukana myös lasten päivähoitopalveluja tuottavat yritykset. Haastattelujen mukaan Green Care -menetelmien käyttöön vaikuttavat asiakasryhmän toimintakyky, palveluyksikön sijainti sekä henkilökunnan resurssit ja innostuneisuus menetelmien käytöstä.

Kun asukkaiden liikuntakyky on rajoittunut, palveluyksiköiden pihapiirit ja Green Care -menetelmien tuominen sisätiloihin tulevat merkityksellisiksi mahdollisuuksiksi luontokokemusten saamisessa. Asumisyksiköiden pihapiirejä ja sisäpihoja on hyödynnetty tässä mielessä vaihtelevasti. Lapissa monet asumis- ja laitoshoidon yksiköt sijaitsevat luonnonkauniissa ympäristöissä, joissa luonnon näkyminen ikkunasta on usein mahdollista. Hoivapalveluyksiköiden henkilöstö kokee työnsä kuormittavaksi, mutta henkilökunnan joukossa on usein joku luonnon hoitavista vaikutuksista kiinnostunut työntekijä, joka voi olla aloitteentekijä Green Care -menetelmien hyödyntämisessä hoidossa. Palveluasumisessa, laitoshoidossa ja päiväpalveluissa on mahdollisuus käyttää Green Care -menetelmiä esimerkiksi viriketoiminnassa. Haastattelujen mukaan viriketoiminnassa on käytetty askartelussa luonnonmateriaaleja. Iäkkäiden säännöllisen ulkona liikkumisen edistämiseen voidaan hyvin liittää Green Care -menetelmien käyttöä ohjattuna ulkoiluna (Ikäinstituutti).

Sosiaalisessa työllistämässä ja kuntouttavassa työtoiminnassa Green Care -tyyppisiä menetelmiä käytetään mm. Sodankylän Seitä-säätiön toteuttamassa työ- ja yksilövalmennuksessa. Lähellä oleva luonto ja monimuotoinen luonnossa työskentely muodostaa oppimisympäristön, joka mahdollistaa yksilön kuntoutumista tukevien vuorovaikutussuhteiden syntymistä kuntoutujan ja yksilövalmentajan välillä. Tämän lisäksi luonnossa toimiminen luo hyvät edellytykset kuntoutujalle kiinnittyä hänen kuntoutumista edistävään ja elämänhallintaa tukeviin uusiin sosiaalisiin yhteisöihin.

Koulu- ja päiväkotikäisten luontokasvatus on pohja myöhemmille luontokokemusten hyödyntämiselle oman hyvinvoinnin tukemisessa. Lapissa meneillään oleva Luontokasvatus -hanke on menestyksellisesti järjestänyt luontotapahtumia ja opettajille koulutusta luonnon merkityksestä lapsen hyvinvoinnille. Hankkeen toimesta on mm. järjestetty Suomen Ladun Metsämörrikoulu ensimmäistä kertaa Lapissa (Suomen Latu). Muista järjestöistä esimerkiksi 4H -yhdistys, Martat ja Maa- ja kotitalousnaiset tekevät arvokasta luonnon tuottamaan hyvinvointiin perustuvaa työtä.

Lapin luonto tuottaa monia hyödyllisiä luonnontuotteita ja raaka-aineita hoitotuotteisiin. Marjojen terveysvaikutuksista on tehty tutkimuksia, joista kooste löytyy esim. Arktiset aromit -internetsivustolla. Lappilaisten luonnon raaka-aineiden kuten katajan ja koivun hoitavien yhdisteiden pitoisuudet ovat Lapissa suurempia tai muuten erilaisia koostumukseltaan kuin etelässä kasvaneiden kasvien (Peltola 2011, 7–8). Maaseudun yritystoiminnan asiantuntijaorganisaatio ProAgria Lappi tuottaa MTT Rovaniemen hallinnomalle Lappi Luo -työohjelmalle sen luonnontuotealaan liittyvän kehittämistoiminnan (MTT). Työohjelman tavoitteena on luonnontuotealan yleinen ja yhteistyön kehittäminen sekä rajapintatyön edistäminen. Luontaishoidon koulutus pilotoitiin Lapin ammattiopistossa vuosina 2009–2011 Lappi Luo -työohjelmaan kuuluvassa hankkeessa (LAO).

Lapissa matkailu on keskeinen elinkeino ja perustuu luonnon antamiin mahdollisuuksiin monella tavalla. Työ- ja elinkeinoministeriön maaseutumatkailun toimialaraportin mukaan Lapissa on 527 maaseutumatkailuyritystä (Ryymin 2008, 13). Pienellä osalla näistä yrityksistä on toimiva maatila. Maatiloilla voi seurata maatilan elämää ja jonkin verran osallistua sen toimintaan Lapin 4H-piirin vierailutilaverkostohankkeessa tavoitteena oli monipuolistaa maatilojen ja maaseutuyritysten elinkeinotoimintaa. Hankkeen aikana todettiin, että matkailu antaa uusia mahdollisuuksia vierailutilayrittäjien elinkeinon laajentamiseen.

Lapissa on lähes yhtä paljon ohjelmapalveluyrityksiä kuin Uudellamaalla eli 235 yritystä (Harju-Autti 2010, 18). Lapin ohjelmapalveluyritykset tarjoavat luontoon liittyviä ohjelmia kuten poroajeluja, poronhoitoon tutustumista, ratsastusvaelluksia, kalastusta, opastettuja luontoretkeä, koiravaljakkoajelua, kotailtoja ja koskenlaskua. Lapin yliopiston Porotilamatkailun menestyksen eväät -hankkeilla on kehitetty porotilamatkailun laatua. Uusia toimintamalleja hyödynnetään myös koiravaljakkotoiminnan laadun kehittämisessä.

Luontoa hyödyntävää työhyvinvointimatkailua on kehitetty Lapin yliopiston ja Rovaniemen ammattikorkeakoulun Open Health ja Lapin yliopiston Lapin yrityskunto -hankkeissa (Lapin yrityskunto; Jänkälä, Kangasniemi, Rahkola, Tekoniemi-Selkälä & Tolvanen 2010, 37) Luonnossa liikkuminen ja luontoelämykset on yhdistetty keskusteluihin työhyvinvoinnista ja työn kehittämisestä.

Lappi ja sen luonto hyvinvointi- ja matkailupalvelujen toimintaympäristönä mahdollistaa luontevasti Green Care -menetelmien monipuolisen käytön. Luonnon suomia mahdollisuuksia hyödynnetään jo monissa hyvinvointipalveluita tuottavissa lappilaisissa yrityksissä ja kunnissa. Haasteena on saada Green Care -periaatteet näkyviksi toimintaa ohjaaviksi periaatteiksi. Jatkotyöskentelyssä painopiste on Green Care -menetelmien ja arvojen tunnetuksi tekeminen ja luontolähtöiseen hyvinvointiin liittyvän osaamisen lisääminen maakunnassa.

1.5 Lähteet

Green Care Finland. Elektroninen julkaisu www.gcfinland.fi

Harju-Autti, A. 2011. Matkailun yleisosa. Toimialaraportti 9/2010. Työ- ja elinkeinoministeriö. Saatavilla osoitteessa www.temtoimialapalvelu.fi

Jänkälä, R., Kangasniemi, H., Rahkola, E., Tekoniemi-Selkälä, T. & Tolvanen, T. 2010. Hektisyydestä hetken harmoniaan. Rovaniemen ammattikorkeakoulun julkaisusarja C 21. Jyväskylä: Kopijyvä.

Ikäinstituutti. Suositukset iäkkäiden turvallisen ja säännöllisen ulkona liikkumisen edistämiseksi. 2010. saatavilla osoitteessa www.ikainstituutti.fi

Kettunen, R. Sosiaalipalvelut. Toimialaraportti 11/2010. Työ- ja elinkeinoministeriö. Saatavilla osoitteessa www.temtoimialapalvelu.fi

Laki kuntouttavasta työtoiminnasta. 189/2001. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010189>

Lapin Yrityskunto. Saatavilla osoitteessa > <http://www.lapinyrityskunto.fi/> <

LAO. Luontaishoidonpalveluita Lapista ammattitaitoisesti ja turvallisesti -hanke. Saatavilla osoitteessa > www.lao.fi/luontaishoito <

MTT. Lappi Luo -työohjelma. Saatavilla osoitteessa > www.mtt.fi/lappiluo <

- Pelto-Huikko, A., Karjalainen, K & Koskinen-Ollonqvist, P. 2006. Terveyden edistämisen toimintamallit. Terveyden edistämisen hankkeissa kehitettyjen toimintamallien arviointi ja kehittäminen. Terveyden edistämisen keskuksen julkaisu 4/2006. Helsinki: Trio-offset.
- Peltola, R. 2011. Lappilaiset raaka-aineet hoitotuotteissa. Teoksessa Koukkula, R. (toim.) Luontaishoidosta terveyteen liittyvää hyvinvointia. Tornion kirjapaino.
- Ryymän, J. 2008. Maaseutumatkailu. Toimialaraportti 10/2008. Työ- ja elinkeinoministeriö. Saatavilla osoitteessa > www.temtoimialapalvelu.fi <
- Salonen, K. 2010. Mielen luonto. Eko- ja ympäristöpsykologinen näkökulma. Helsinki: Green Spot.
- Sempik, J., Hine, R. & Wilcox, D. (eds.) 2010. green Care: A Conceptual Framework, A Report of Working Group on the Health Benefits of Green Care, COST Action 866, Green Care in Agriculture. Loughborough University.
- Soini, K., Ilmarinen, K., Yliviikari, A. & Kirveennummi, A. 2011. Green Care sosiaalisena innovaationa suomalaisessa palvelujärjestelmässä. Yhteiskuntapolitiikka 76 (2011):3, 320–331.
- Suomen Latu. Metsämörrikoulutus. Saatavilla osoitteessa > www.suomenlatu.fi <
- Yli-Viikari, A. 2011. Luonnon vaikutukset hyvinvointiin. Saatavilla osoitteessa > https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/maaseutu/maaseutu/greencare/vaikutavuus/sitra3_0.pdf

Mustikan ja puolukan sadot ja talteenotto Pohjois-Suomessa – kohti systemaattista marjatalouden tarkastelua

Olli Saastamoinen¹, Marjut Turtiainen¹ ja Kauko Salo²

¹Itä-Suomen yliopisto, Metsätieteiden osasto, Yliopistokatu 7, 80101 Joensuu

²Metsäntutkimuslaitos, Joensuun yksikkö, Yliopistokatu 6, 80101 Joensuu

1.1 Johdanto

Luonnonmarjatalouden kehittäminen edellyttää järjestelmällistä ja riittävän luotettavaa valtakunnallista ja alueellista tietoa luonnonmarjojen biologisista sadoista sekä niiden vuotuisesta ja alueellisesta vaihtelusta. Satojen talteenottomahdollisuuksien realistiseen arviointiin tarvitaan myös tietoa luonnonmarjojen toteutuneista talteenottomääristä ja niiden vaihteluista eri osissa maata.

Talteenottomäärien ja biologisten satojen suhtena saadaan selville valtakunnalliset ja alueelliset talteenottoasteet, jotka kertovat kuinka suuri osa sadosta on saatu käyttöön ihmisten toimesta. Vastaavasti ne antavat perusteita arvioida kuinka paljon poimintaa on periaatteessa mahdollista tehostaa. Se on tärkeää tietoa marjoja jalostavalle teollisuudelle ja muulle yritystoiminnalle sekä esimerkiksi alueellisille kehittäjäorganisaatioille.

Luonnonmarjojen talteenotto koostuu kahdesta isosta erästä: kotitarvekeruusta ja myyntipoiminnasta. Molemmat vaihtelevat vuosittain, mutta niiden suuruus riippuu periaatteessa kahdesta tekijästä. Yhtäältä ratkaisevasti biologisen sadon runsaudesta tai niukkuudesta, sekä satojen spatiaalisesta jakautumisesta luonnossa (onko sato keskittynyt helposti poimittaviin ”apajapaikkoihin” vai suhteellisen tasaisesti), jotka molemmat vaikuttavat poiminnan tuottavuuteen. Toisaalta erityisesti myyntipoimintaan vaikuttaa keskeisesti marjoista maksetut poimijahinnat. Korkeilla poimintahinnoilla voidaan niukastakin sadosta saada suhteellisen suuri osa talteen ja hyvinä vuosina kenties kohtuullisillakin hinnankorotuksilla voidaan talteenottoa tarvittaessa huomattavasti kasvattaa (Saastamoinen 2011). Kotitalouksien omaan poimintaan marjojen hinnan nousulla on oletettavasti kahdenlaisia vaikutuksia. Korkeat hinnat voivat jonkin verran vähentää omaa käyttöä, koska myynti tulee houkuttelevammaksi vaihtoehdoksi. Toisaalta poimintahintojen nousu heijastuu myös suoraan tori- tai vähittäiskaupassa olevien marjojen myyntihintoihin, joiden nousu voi puolestaan kannustaa kasvavaan kotitarvepoimintaan ainakin osalla kotitalouksista.

1.2 Systemaattisella lähestymistavalla saatuja tuloksia Pohjois-Suomessa

Perusmuodossaan systemaattisella lähestymistavalla tarkoitetaan tässä marjatalouden tutkimusta, jossa sekä marjasatoja että niiden poimintaa on tutkittu järjestelmällisesti, siten että talteenottoaste voidaan järkevin perustein määrittää ja luoda siten systemaattista pohjaa marjatalouden nykytilan ja kehittämismahdollisuuksien arviointiin. Perusmuotoa voidaan kehittää paitsi parantamalla satojen arvioinnin ja poimintamäärien tutkimusta (tai jatkuvaa tilastointia) myös siten, että saadaan myös biologisen satojen vaihtelun ja osin siitä, osin yleisestä luonnonmarjojen markkinatilanteesta johtuva hintojen muutosten vaikutus mukaan talteenoton tarkasteluun.

Paikallisia (kuntatason) ja maakunnallisia empiirisiä tutkimuksia marjasadoista ja niiden talteenotosta on tehty jonkin verran eri puolella maata, erityisesti Metsäntutkimuslaitoksessa ja Joensuun/Itä-Suomen yli-

opistossa, Oulun yliopistossa sekä aikaisemmin myös Jyväskylän yliopistossa, jossa prof. Mikko Raatikaisen (1978) tutkimus ”Puolukan sato, markkinointi ja poiminta Pihtiputaan kunnassa” oli ilmeisesti Suomessa ensimmäinen laajajholla alueella tehty systemaattinen, maastoinventointiin ja talteenoton kyselyyn perustuva tutkimus.

Laajemmilta alueilta on tehty vain vähän tutkimuksia, joissa sekä biologiset sadot että satojen talteenotto olisivat empiirisesti selvitetty. Varsinkin biologisten marjasatojen vuotuinen määrittäminen vaatii paljon aikaa, kenttätöitä ja varoja. Metsäntutkimuslaitoksen Rovaniemen tutkimusasemalla tehtiin v. 1982–1983 marjasatojen maastoinventointi silloisen Rovaniemen maalaiskunnan alueella (Jaakkola 1983) ja erillinen poimintatutkimus vv. 1983 ja 1986 (Saastamoinen ja Lohiniva 1989). Vuoden 1983 aineistojen pohjalta mustikan talteenoton alustava arvio oli 3 % ja puolukan 4 %. Rovaniemen maalaiskunnan alue on suurin piirtein Uudenmaan läänin kokoinen.

Koko maan puitteissa maastokoealoihin perustuva empiirinen marjasatojen inventointi voitaneen tehdä vain Metsäntutkimuslaitoksen toteuttaman valtakunnan metsien inventoinnin yhteydessä. Toistaiseksi selaista ei ole saatu aikaiseksi. Eräänä ongelmana on se, että puustoja ja kasvupaikkoja voidaan mitata koko sulan maan ajan, kun taas biologiset marjasadot vaihtelevat suuresti vuodesta toiseen ja ovat ”mitattavassa” vaiheessa vain tietyn aikaa, eri lajit vielä eri osissa maata eri aikoihin. Joensuun ja nykyisessä Itä-Suomen yliopistossa onkin pyritty kehittämään empiirisiä aineistoja ja metsäsuunnittelun kenttähenkilöstön asiantuntemusta yhdistäviä satomalleja. Yhteistyössä Metsäntutkimuslaitoksen ja sen tuottamien valtakunnan metsien inventointitietojen sekä marjasatojen ennakoitihankkeen koealatiетоjen kanssa on voitu tuottaa entistä luotettavampia arvioita valtakunnallisista ja alueellisista mustikan ja puolukoiden biologisista keskimääräisistä sadoista ja niiden vaihteluista hyvinä ja huonoina vuosina (Turtiainen ym 2005, 2007 ja 2011).

Aikaisemmissa tutkimuksissa on estimoitu alueelliset ja valtakunnalliset mustikan ja puolukan keskimääräisen satovuoden kokonaissadot. Laskelmissa on huomioitu kivennäismaat ja suot (Turtiainen ym. 2005, 2007), mutta Lapin tunturikoivikkojen ja avotuntureiden marjasadoista vastaavalla menetelmällä hankittua tietoa ei ole.

Pohjois-Suomen osuus mustikan ja puolukan biologisesta kokonaissadosta on suuri (taulukko 1): yli puolet sekä mustikalla että puolukalla. Yksin Lapin läänin osuus on mustikan ja puolukan sadosta kolmannes (siis ilman avotuntureiden satoa).

Taulukko 1. Mustikan ja puolukan keskimääräiset biologiset kokonaissadot Oulu-Kainuun ja Lapin suuralueilla sekä koko maassa keskimääräisenä satovuotena (Turtiainen et al. 2011).

	MUSTIKKA		PUOLUKKA	
	kokonaissato (milj.kg)	talteenotto (%)	kokonaissato (milj.kg)	talteenotto (%)
Oulu-Kainuu	36	8,8	57	12,3
Lappi (ilman ”avotuntureita”)	64	2,6	85	3,9
Koko maa	184	5,8	257	7,6

Kun näihin valtakunnallisiin ja suuralueittaisiin tietoihin on yhdistetty Joensuussa 1990-luvun lopussa tehdyn laajan valtakunnallisen kotitalouksien luonnonmarjojen poimintatutkimuksen tulokset, voidaan ensimmäisen kerran esittää suhteellisen luotettavia arvioita mustikan ja puolukan talteenottoasteesta koko maassa ja sen suuralueilla. Tosin toistaiseksi näitä talteenottoasteita koskevia tietoja voidaan esittää vain 1990-luvun lopulta vastaavien kotitalouksien talteenottotietojen puuttuessa 2000-luvulta, mutta Itä-Suomen yliopistossa käynnistyneen uuden valtakunnallisen talteenottotutkimuksen myötä tuloksia saadaan pian myös 2010-luvulta.

Mustikkasadosta poimittiin koko maassa erinomaisena satovuonna 1997 noin 5,8 % biologisen sadon arviosta. Vastaavasti keskinkertaista satoa edustavana vuonna 1998 noin 5,6 % ja heikohkona vuonna 1999

noin 5,2 %. Puolukan sadosta hyvänä vuonna 1997 poimittiin noin 7,6 %, keskinertaisena vuonna 1998 noin 9,5 % ja heikkona vuonna 1999 noin 7,9 % (Taulukko 1, Turtiainen et al. 2011). ”Noin” lukujen edellä viittaa tulosten epävarmuuteen, etenkin biologisen sadon ja sen vaihtelun laskentatavasta johtuen.

Alueelliset tulokset laskettiin vain vuodelle 1997, joka oli koko maan tasolla hyvä marjavuosi. Lapissa mustikan talteenottoaste oli 2,6 % ja Oulu-Kainuun alueella 8,8 %. Puolukan talteenottoaste oli vuonna 1997 Lapissa 3,9 % ja Oulu-Kainuun alueella 12,3 %. Lapin talteenottoasteet olivat odotetusti alhaisimmat koko maassa, johtuen laajan alueen runsaasta marjasadosta suhteessa väkilukuun. Oulu-Kainuun alueella mustikan talteenottoaste oli Itä-Suomen ohella maan korkein, samoin kuin Oulu-Kainuun puolukan talteenotto. Itä-Suomelle laskettu talteenottoaste voi tarkentua alaspäin.

Yhtä kotitaloutta kohti laskettu luonnonmarjojen talteenotto on Pohjois-Suomessa selvästi suurempi kuin muualla maassa. Esimerkiksi Tilastokeskuksen kotitalouksien kulutustutkimuksen mukaan vuonna 2006 Lapissa ja Kainuussa (tilastossa yhtenä alueena) poimittiin luonnonmarjoja kotitaloutta kohti enemmän kun missään muualla maassa, 40 litraa/ kotitalous, kun koko maan keskiarvo oli 15 litraa /kotitalous (Tilastokeskus 2006).

Koko maan marjatalouden (kotitarvekäytön, myyntipöiminnan sekä marjojen monenlaisen ”jatkojalostuksen” ja tuotteiden viennin) kehittämiseksi niin Pohjois-Suomen kuin maan muidenkin osien kokemuksista voidaan oppia. Poiminnan edistämiseksi olisi tarpeen kehittää sekä uuden paikantamisteknologian tarjoamia mahdollisuuksia että koota ja välittää kokeneiden myyntiin poimijoiden hyviä poimintakäytänteitä uusien poimijoiden käyttöön. Niin nuorilla kuin muillakin olisi myös opittavaa ulkomaalaisten poimijoiden ahkeruudesta - samanaikaisesti kun hyväntahtoisesti opastetaan heitä kestävien ja paikallisen väestön traditioita huomioivien poimintatapojen entistä parempaan omaksumiseen.

1.3 Lähteet

- Jaakkola, I. 1983. Rovaniemen maalaiskunnan marjasatoinventointi. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 105: 137–143.
- Raatikainen, M. 1978). Puolukan sato, markkinointi ja poiminta Pihlputaan kunnassa. *Silva Fennica* 12(2):126–139.
- Saastamoinen, O. and Lohiniva, S. 1989. Picking of wild berries and edible mushrooms in the Rovaniemi region of Finnish Lapland. *Silva Fennica* 23(3):253–258.
- Saastamoinen, O. 2011. Luonnon malliksi luonnonmarjojen talteenoton dynamiikan arvioimiseen. Teoksessa: Lavola, A, Julkunen-Tiitto, R ja Saastamoinen, O (toim.) Luonnontuotealan valtakunnallinen tutkimusseminaari
- 5.10.2010 Joensuu Itä-Suomen yliopisto Publications of the University of Eastern Finland. Reports and Studies in Forestry and Natural Sciences., no 7:1-64. <http://epublications.uef.fi/sarjat/1798-5692/>
- Tilastokeskus. 2008. Kulutustutkimus 2006. http://www.stat.fi/artikkelit/2008/art_208-05_002.html. Käyty 12.8.2009.
- Turtiainen, M., Salo, K. & Saastamoinen, O. 2005. Satomalleilla lasketut Suomen kangasmetsien alueelliset ja valtakunnalliset mustikka- ja puolukkasadot. Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta, Tiedonantoja 167:1– 44.
- Turtiainen, N., Salo, K ja Saastamoinen, O. 2007. Suomen suometsien valtakunnalliset ja alueelliset mustikan ja puolukan kokonaissatoestimaatit. *Suo* 58(3–4): 87–98.
- Turtiainen, M., Salo, K. ja Saastamoinen, O. 2011. Variations of yield and utilisation of bilberries (*Vaccinium myrtillus* L.) and cowberries (*V. vitis-idaea* L.) in Finland. *Silva Fennica* 45(2): 237–251.

Turisteja, yrittäjiä vai työläisiä? Thaimaalaisten metsämarjanpoimijoiden asema luonnontuoteraaka-aineiden toimittajina

Pekka Rantanen¹ ja Jarno Valkonen²

¹Tampereen Yliopisto, yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö, Kanslerinrinne 1, 33014 Tampereen yliopisto

²Lapin Yliopisto, yhteiskuntatieteiden tiedekunta, Yliopistonkatu 8, 96300 Rovaniemi

Sanotaan, että yrittäjillä ei ole vapaapäiviä. Tämä pitää erityisen hyvin paikkansa thaimaalaisten metsämarjapoimijoiden kohdalla – ainakin sen ajan osalta, minkä he Suomessa metsämarjoja poimivat. Metsään lähdetään, ellei olla niin kipeitä, että poimintatyöstä ei vain tule mitään. Eräälle poimintaleirille yksi poimijoiden autokunta saapui tavallista aikaisemmin, noin kello kuuden aikaan illalla. Tämä herätti ihmetystä sekä tutkimusryhmässä että poimijoiden koordinaattorissa. Tiedustelimme asiaa ja kävi ilmi, että yhdellä poimijoista oli kuumeinen olo, jonka johdosta oli päätetty palata leiriin tavallista aikaisemmin. Kyseinen poimija on kilomäärien perusteella leirin parhaasta päästä olevia, mutta kyseisen päivän puolukkasaa- lis oli vaatimattomat reilu 80 kiloa. (Rantanen 2011.) Monet poimijoiden koordinaattorit ja leirien johtajat totesivat, että poimijat haluavat mennä metsään niin kuumeessa kuin pikkunuhassakin. Ei ole myöskään tavatonta, että leirien roskiksista löytyy tyhjiä antibioottipakkauksia. Heitä kuitenkin kehoitetaan, ettei ki- peänä pitäisi lähteä poimimaan.

Thaimaalaiset poimijat ovat Suomessa Schengen-viisumilla, jonka nojalla thaimaalainen voi oleskella Suomessa korkeintaan 90 päivää (Schengen-viisumi 2011). Turistiviisumiksikin tätä joskus kutsutaan, mutta se ei ole viisumin virallinen nimi. Onko thaimaalainen metsämarjanpoimija turisti? Tähän on helppo vastata, että ei ole. Turismiin liittyvät kokemukset ja käytännöt ovat varsin erilaisia kuin mitä poimijat suomalaisissa metsissä kokevat. Muutama mahdollinen vapaapäivä tai käynti joulupukin luona ei heidän oleskeluaan Suomessa turismiksi muuta. Myöskään paikalliset, joita he metsissä kohtaavat, eivät suhtaudu poimijoihin kuten turisteihin. Kuitenkin toisinaan (pieni) osa poimijoista tulee Suomeen nähdäkseen ”maailmaa”, jolloin heidän otteensa poimintatyöhön on kevyempi kuin muilla, ja silloin he saattavat osan ajastaan Suomessa käyttää turisminkin tapaisiin toimintoihin. Tällaisia henkilöitä on vähän, eivätkä marjayritykset oikeastaan halua tällaisia poimijoita, koska heidän poimimansa marjasaa- lis on pienempi (yri- tysshaastattelut 2011). Tällaisen thaimaalaisen turistipoimijan suurin tavoite on kutakuinkin kattaa matka- kustannukset marjoilla, joka sekään ei ole ihan vähäinen määrä, joten aikaa turismiin jää jäljelle silloinkin vähemmän kuin normituristille. Poimijoita Suomeen rekrytoivat koordinaattorit myös pyrkivät välttämään sellaisten ihmisten valitsemista poimijoiksi, joilla päällimmäisenä intressinä on turismi (koordinaattori- haastattelut 2011).

Otsikossa olevaan kahteen muuhun poimijoita luonnehtivaan sanaan yrittäjä ja työläinen onkin paljon vaikeampaa antaa yksiselitteistä vastausta. Tällä hetkellä olevan käytännön mukaan thaimaalaiset poimi- jat toimivat metsässä yrittäjäriskillä (SAK ry:n lausuntopyyntö työneuvostolle 3.2.2010). Tätä kysymystä on pohdittu ja käsitelty myös monessa muussakin yhteydessä, ja Ruotsissa on suunnilleen samankaltaisissa olosuhteissa tehty tulkinta, että yrityksen ja poimijan välinen suhde täyttää työsuhteen tunnusmerkit (Wingborg 2011). Suomessa Keskusverolautakunta on antanut ennakkoratkaisun kysymykseen poiminta- tulosta ja lähdeverosta, minkä mukaan poimintatulo ei ole lähdeveron alaista (Keskusverolautakunta 24.5.2006). Sisäasiainministeriön viranomaisraportti Metsämarjanpoimijat pohtii tätä asiaa, että kyseessä voisi olla työsuhde, mutta ei tällaista kantaa kuitenkaan esitä (Sisäasiainministeriö 2007). Oikeusoppineiden mukaan kysymys työsuhteesta voidaan yksittäistapauksissa viime kädessä ratkaista oikeusteitse, mut- ta tämän edellytyksenä on, että joku poimijoista tekisi tällaisen vaatimuksen lain kaarien mukaisesti (Si-

säasiainministeriö 2007; Tiitinen 2009; Työneuvoston lausunto 2010). Keskusverolautakunta ei ottanut kantaan marjayritysten toiseen verolautakunnalle tehtyyn ennakkohakemuksen kysymykseen, että ”katso-taanko hakemuksessa kuvatuissa olosuhteissa matkanjärjestäjän olevan velvollinen perimään lähdeve-roa?”, koska yritykset eivät lautakunnan näkemyksen mukaan voi tällaista asiaa kysyä matkanjärjestäjä-tahon puolesta (Keskusverolautakunta 24.5.2006).

Tämäkin asia muuttuu yhä monimutkaisemmaksi, kun otetaan huomioon, että Thaimaan viranomaiset ovat tehneet sellaisenkin tulkinnan, että yrityksen ja poimijan välinen suhde on työsuhde, ja tämän nojalla riitatilanteissa asettanut lain vaatimuksia Thaimaassa matkanjärjestäjätahoja eli yritysten koordinaattoreita kohtaan (Discussion about berry pickers in Finland 2011). Poimijat kokevat metsämarjojen poimimisen työksi (Achavasmit-Haverinen & Kauppi 2008; Rantanen & Valkonen 2008), vaikkakin myös usein ymmärtävät, että ovat ottaneet itse riskin rahoittaessaan poimintamatkan ilman tietoa tulevasta sadosta. Lehdistö on tuonut vuosien varrella usein tätä puolta metsämarja-alaan liittyvästä riskistä, mutta ilmi-öön liittyy myös yritysten ja koordinaattorienkin ottamia riskejä, kuten osa niin yrityksistä kuin koor-dinaattoreistakin totesi kenttätyöhaastatteluisamme (yritys- ja koordinaattorihaastattelut 2011). Luonnon-tuotealaan liittyvistä riskeistä onkin ehkä syytä käydä laajempaa keskustelua kuin vain asian pohtiminen poimijoiden kannalta, vaikka siltikin tärkein taloudellinen riskiulottuvuus on poimijoille muodostuvat velkaongelmat, kuten vähemmistövaltuutetun lausunnossakin metsämarjapoiminnasta todetaan (Suurpää & Muhammed 2009). Taloudelliset riskit eivät kuitenkaan ole ainoita riskejä, joita asiaan kuuluu. Mar-raskuussa 2011 ilmestynyt raportti, jota valmistelemme ulkoasiain-, sisäasiain- ja työ- ja elinkeinoministe-riölle, käsittelee tarkemmin edellä mainittuja puolia ja pystynee laajuutensa puolesta myös valottamaan kysymystä yrittäjyydestä ja työläisyydestä syvemmin kuin tässä on mahdollista.

Metsämarja-ala on talouden lainalaisuuksiin perustuvaa toimintaa, ja niin yrittäjät, poimijoiden koor-dinaattorit kuin itse poimijatkin pystyvät kuvittelemaan toimintansa kasvun edellytyksiä ja myös pyrki-mään suunnitelmallisesti kohti tällaista tavoitetta (yritys-, koordinaattori- ja poimijahaastattelut 2011). Jotta tällainen onnistuu hyvin, niin kaikkien osapuolten on pystyttävä toimimaan hallitulla ja toimintansa ulottuvuuksia kehittäväällä tavalla. Tällaista toimintaa voi syystäkin pitää myönteisenä tapana kehittää metsämarja-alaa, mutta asian toinen puoli on se, että koordinoitu ja hallinnoitu tapa toimia luo samalla eri toimijoiden välille monenlaisia ja toistuvia kytköksiä, joissa eri toimijat käyttävät valtaa toisiinsa osapuo-liin. Tutkimuksen ollessa vielä kesken, tähän ulottuvuuteen emme voi vielä antaa kokonaisnäkemystäm-me. Poimijoita koskeva yrittäjyyden ja työläisyyden kysymys on ehkä liian mustavalkoiseksi määritetty joko-tai-kysymys, jonka hättäinen ratkaiseminen voi olla huono asia sen johdosta, että yritystoiminnan ja poiminnan organisoimisen hyvät puolet voivat heikentyä, jos asian ratkaisemisessa ei oteta huomioon toiminnan arkisella tasolla tapahtuvia tekoja. Näiden perusteella näyttää jopa siltä, että toiminnan syste-maattinen organisoiminen jokaisella tasolla johtaa myös poimijoiden kannalta parempaan lopputulokseen.

Lähteet

- Discussion about berry pickers in Finland (2011) Thaimaan työministeriön asiakirja, Bangkok.
- Achavasmit-Haverinen, Chadsuda & Kauppi, Junpen (2008) Tutkimusavustajina kenttätöissä. Teoksessa Kirsti Lempiäinen, Olli Löytty & Merja Kinnunen (toim.) Tutkijan kirja. Vastapaino, Tampere, 150–155.
- Keskusverolautakunta (24.5.2006) Ennakkoratkaisu n:o 41/2006.
- Koordinaattorihaastattelut 2011.
- Poimijahaastattelut 2011.
- Rantanen, Pekka (2011) Kenttäpäiväkirja 2011.
- Rantanen, Pekka & Valkonen, Jarno (2008) Pieni genealoginen tapahtuma. Tapaustutkimus ulkomaalais-ten luonnonmarjapoiminnasta Suomessa. Sosiologia 45:1, 21–36.
- SAK ry:n lausuntopyyntö työneuvostolle 3.2.2010.
- Schengen-viisumi (22.9.2011) Suomen Bangkokin suurlähetystön verkkosi-vut.<<http://www.finland.or.th/public/default.aspx?nodeid=35097&contentlan=1&culture=fi-FI>>.

- Sisäasiainministeriö (2007) Metsämarjanpoimijat: Hankkeen loppuraportti. Maahanmuutto. Sisäasiainministeriön julkaisuja 14/2007, Helsinki.
- Suurpää, Johanna & Muhammad, Husein (9.12.2009) Vähemmistövaltuutetun suositukset ulkomaisten marjanpoimijoiden osalta, VVT/2009/271. Vähemmistövaltuutetun toimisto, Helsinki.
- Tiitinen, Kari-Pekka (29.5.2009) Lausunto Työelämä- ja tasa-arvovaliokunnalle asiassa *Työsuhteen määrittelyn tulkintatilanteet/Metsämarjan poimijat*. TYO 2/2009 vp. Eduskunnan arkisto, Helsinki.
- Työneuvoston lausunto (3.6.2010) Vuosilomalain (162/2005) soveltaminen ulkomaalaisiin luonnonmarjanpoimijoihin. Nro 1438–10. Työneuvosto. Valtioneuvosto, Helsinki.
- Wingborg, Mats (2011) Mors Lilla Olle. Så exploateras asiastiska bärplockare i de svenska skogarna. Swedwatch rapport # 41. Swedwatch, Peace & Love Foundation & Svenska kyrkan, Stockholm.
- Yrityshaastattelut 2011.

Matelevien luonnonyrttien erikoisviljely

Bertalan Galambosi

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus Mikkeli, Lönnrotinkatu 3, 50100 Mikkeli

1.1 Johdanto

Luonnon- ja viljeltyjen yrttien välillä ei ole selkeää rajaa. Lähes kaikki nykyisin viljeltyt yrtit on aikanaan otettu viljelyyn luonnosta. Useiden luonnonyrttien osalta kehitys on ollut se, että lajin lääketieteellisen ja taloudellisen merkityksen takia niille on kehitelty viljelytekniikka ja lajit kuuluvat nykyään viljeltyjen yrttien joukkoon, esimerkkeinä väinönputki tai kamomillasaunio.

Yrttiyritykset saavat tarvitsemiaan raaka-aineita yleensä luonnonkeruusta tai viljelystä. Luonnonyrttien käytössä raaka-aineena on viime vuosikymmenen aikana muodostunut ongelmaksi niiden saatavuus. Syitä on monia: harvinaisten yrttien ylikkeruu, luonnonkasvustojen niukkeneminen ja erityisesti keräilijöiden määrän ja keruuhaluuden väheneminen. Luonnonyrttien keruu on yleensä ollut pienituloisten tulonlähde, elintason noustua keruun tarpeellisuus sivutulojen lähteenä on vähentynyt.

Raaka-aineiden saatavuuden turvaamiseksi lääketieteellisyys on viime vuosikymmenen aikana panostanut merkittävämpien luonnon rohdoskasvien domestikaatioon. Vuonna 2004 Euroopassa oli viljelyssä mm. mäkikuismaa 197 ha, heinäratamaa 131 ha, rohtomesikkää 106 ha ja lakritsijuurtta 75 ha. Lajien uhanalaisuuden vuoksi on kehitelty viljelytekniikka mm. keltakatkerolle (72 ha) ja etelänarnikille (26 ha). Viljelyyn on otettu myös sellaisia lajeja jotka ovat tavanomaisia keruukasveja, kuten siankärsämä (14 ha), nokkonen (24 ha), kultapiisku (26 ha), voikukka (26 ha), keto-orvokki (19 ha) ja ruiskaunokki (20 ha). Sellaistenkin kasvien viljely kuten takiainen (11 ha), huopakeltamo (7 ha), mesiangervo (4 ha), hurtanminttu (3 ha), peltoemäkki (2 ha), suomyrtti (2 ha), niittyhumala (2 ha), maitohorsma ja pietaryrtti viljely on aloitettu (EHGA, 2004). Lääketieteellisuuden laatuvaatimuksista johtuen on aloitettu myös useiden luonnonyrttien jalostus vaikuttavien aineiden korkeampien ja tasaisempien pitoisuuksien saavuttamiseksi. Ruttojuuren (*Petasites hybridus*) jalostettua lajiketta viljellään Sveitsissä n. 50 hehtaarilla.

1.2 Matelevia luonnon yrtejä

Luonnon rohdosyrttien joukossa on yksi ryhmä joilla on yhteinen, erikoinen kasvuominaisuus: niiden versot ovat hyvin haarautuvia, maanmyötäisiä, matelevia, painautuvia ja usein myös maahan juurtuvia. Sellaisia lajeja ovat mm. jalosauramo (*Chamaemelum nobile*), kangasajuruoho (*Thymus serpyllum*), sitruunatimjami (*Thymus x citriodorus*) niittyhumala (*Prunella vulgaris*), tyräruoho (*Herniaria glabra*), pihatatar (*Polygonum aviculare*) sekä okarennokki (*Tribulus terrestris*). Näiden yrttien viljelyn käytännön ongelmia ovat matala sato ja huono laatu. Jos niistä korjataan kukkivia versoja, nousee versojen juurtumisen vuoksi mukaan multaa ja sadosta tulee likaista ja huonolaatuista.

Suomessa luonnon yrttien viljelytutkimus on aloitettu 1990-luvulla MTT Mikkeliissä, yhteistyössä yrttialan yritysten (Frantsilan Luomuyrttitila, Hankintatukku Oy, Savonlinnan Yrttipaja Oy) ja heidän sopimusviljelijöidensä kanssa (Galambosi, 1994, Tuominen ym. 1999). MTT Mikkeliissä on suoritettu useita koesarjoja, joissa on tutkittu mustan katemuovin soveltuvuutta matelevien lajien kaupalliseen viljelyyn. Tutkittujen yrttien merkitys kansainvälisessä rohdoskaupassa on suhteellinen pieni, mutta kun niiden saatavuus huononee jatkuvasti, viljelyosaaminen ja sen hyödyntäminen korostuu.

1.3 Aineisto ja menetelmät

Viljelykokeet suoritettiin vuosina 1984–2007, pääosin MTT Mikkelin pelloilla (61 44 N, 27 28 E), pieni osa kokeista tehtiin Puumalassa. Maaperän pH koealoilla oli 5.8–6.4. Koeruutujen koko oli 5–30 m, ja kerranteita oli 1–3. Koekasvien siemenet tilattiin siemenhinnastosta (Richters, Canada) tai kerättiin luonnosta (niittyhumala). Kasvit istutettiin touko-kesäkuussa, ja niiden sadonkorjuu suoritettiin käsin. Kasvien istutustiheys oli 6–9 tainta/metri. Ennen muovin levitystä maata lannoitettiin Biolan kanankakalla. Ruudut peitettiin 0.005 mm paksulla, 120 cm leveällä mustalla muovilla (polyesteri).

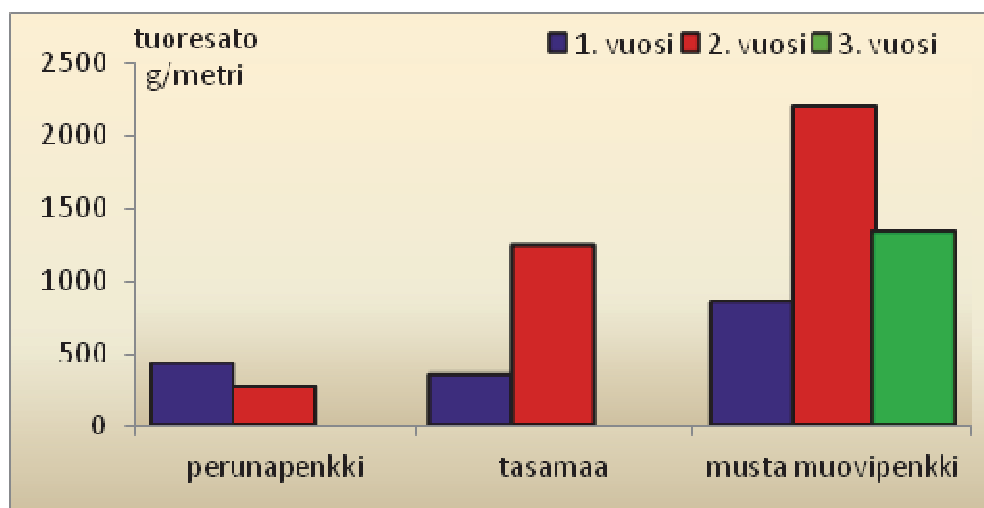
Tasamaan viljelyä verrattiin perunaharjuun ja muovipenkin kahteen muotoon. Ensimmäinen oli tavallinen, tasainen muovipenkki, jonka nettoleveys oli 80–100 cm ja korkeus 5–15 cm. Toinen penkkimuoto oli puoliympyrä, kuin korkea perunapenkki, joka oli peitetty muovilla. Muovinlevityskoneella penkin profiilista tuli levitysvaiheessa 60 cm leveä ja 40 cm korkea, muutaman viikon kuluttua sen korkeus painui n. 30 senttiin. Tämän muodon idea oli se, että penkkiin istutettujen kasvien versoisto saattoi vapaasti roikkua alas, koskematta maata.

1.4 Tulokset

1.4.1 Kangasajuruoho (*Thymus serpyllum* L.)

Lajin talvenkestävyys on hyvä, mutta viljelyssä suureksi ongelmaksi osoittautuivat versoista läpikasvaneet rikkaruohot. Kitkeminen multaa kasvustoja, ja isoja rikkoja kitkettäessä kangasajuruohokin vaurioituu Tasamaahan ja perunaharjuun verrattuna selvästi paras viljelymuoto oli tasainen muovipenkki. Lämpimässä mustassa muovissa taimien kasvu oli intensiivistä. Ensimmäisenä vuonna kasvien tuorepaino (järjestyksessä perunapenkki-tasamaa-muovipenkki) oli 73–60–142 g, ja toisena vuonna 46–207–368 g. Kahden vuoden jälkeen muovittomat penkit olivat täynnä rikkaruohoja, mutta muovipenkistä korjattiin satoa kolmantena kesänäkin, käytännössä täysin puhtaana. (Kuvio 1).

Kokemusten mukaan kangasajuruohon viljely onnistuu hyvin mustassa muovipenkissä 2–3 vuoden ajan. Koetulosten mukaan sadalle muovimetrlle laskettu tuoresato vaihtelisi 85–220 kg välillä. Kuiva-ainepitoisuus oli tuloksissa 20–25 %.

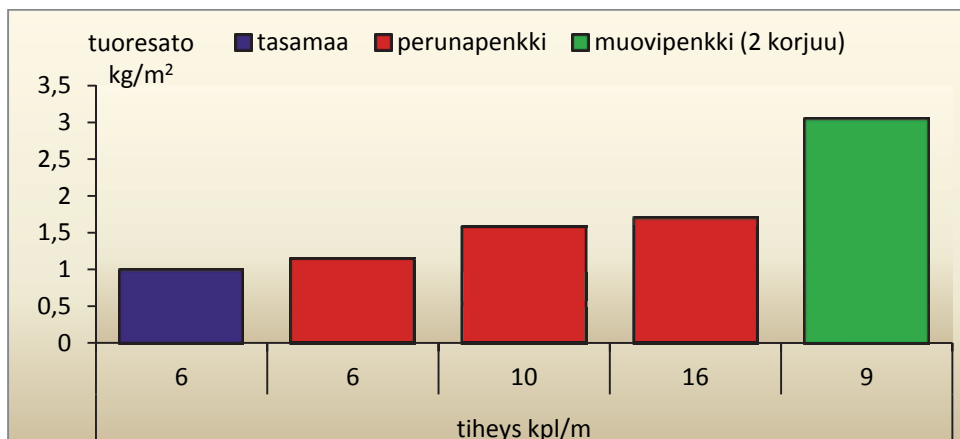


Kuvio 1. Kangasajuruohon tuoresato mustassa muovipenkissä, perunapenkissä ja tasamaalla. (Galambosi, 1989)

1.4.2 Niittyhumala (*Prunella vulgaris* L.)

Pelto-olosuhteet parantavat alkuperäisen lajin kasvupotentiaalia merkittävästi. Kasvien biomassan tuotto-kyky luonnonoloissa oli keskimäärin 52 g/m² (n=12), kun se viljelyssä oli 980 g/m². Lajin erikoisuutena

on se, että versot juurtuvat maahan ja yhden kasvukauden aikana kasvit muodostavat tiivistä mattoa. Viljelykokeissa verrattiin tasamaata (6 tainta/m²), perunaharjua, (leveys 45 cm, 6–10 ja 16 tainta/metri) ja mustaa muovipenkkiä (leveys 90 cm, 9 tainta/muovimetri). Kasvien kehitystä pystyttiin mittaamaan vain 1. vuonna, sen jälkeen ne muodostivat mattoa. Istutusvuonna tuoreen kasvin yksilöpaino vaihteli 106–190 g/kasvi. Tiheimmissä istutuksissa yksilöpaino pieneni, tiheyksissä 6–10–16 yksilöä/metri tuorepainot olivat 190–157–106 grammaa/kasvi, mutta kokonaissato nousi (Kuvio 2). Mustassa muovipenkissä kasvu oli niin voimakasta että voitiin korjata kaksi satoa. Niittyhumalan neliömetrille laskettu biomassapotenti-aali ilman mustaa muovia oli 1–1.6 kg/m², mutta mustassa muovipenkissä, kahden korjuun yhteissato oli 3 kg/m² (kuvio 2). Tasaisessa muovipenkissä kasvien korkeus oli 25–40 cm ja tällaista kasvustoa voidaan korjata koneellisesti. Frantsilan Luomuyrttilalla niittyhumalaa viljellään mustassa muovipenkissä.



Kuvio 2. Niittyhumalan tuoresato istutusvuonna mustassa muovipenkissä, perunapenkissä ja tasamaalla (Galambosi, 1994)

1.4.3 Tyräruoho (*Herniaria glabra* L.)

Tyräruoho on Suomessa harvinaistunut luonnon laji. Viljelykokeissa selvitettiin sen sopivaa korjuuaikaa ja istutustiheyttä, sekä suorakylvömahdollisuuksia tasaisessa muovipenkissä. Tyräruohoa viljeltiin kaksi vuotta, vuosina 1993–1994. Vaikka osa koekasveista ei talvehtinut, tyräruoho pystyi uusiutumaan omista varisevista siemenistä ja antoi hyvää satoa. Mikkelin korkeudella optimi korjuuaika on elokuun lopulla ja biomassaa kannattaa korjata vain kerran. Istutusvuonna sato korjattiin 24. elokuuta. Ensimmäisenä vuonna sadon tuorepaino oli 2.40 kg/m ja kuivapaino kg/m, toisena vuonna 2.05 kg/m ja 0.36 kg/m. Vuosina 2001–2002 selvitettiin 120 cm leveässä muovissa tiheyden vaikutusta satoisuuteen.

Taulukon 1. mukaan yksilöpaino ja sato olivat korkeimmillaan tiheydessä 7 tainta/metri istutettuna kahteen riviin. Talvehtimisen jälkeen satotaso oli hieman pienempi, mutta korkein sato saatiin 10 kasvia/metri tiheydestä. Koetuloksien mukaan lähes samanlaista satoa korjattiin suorakylvöstä (kuiva sato: 306 ja 697 g/m) ja näin ollen suorakylvön yksityiskohtien tutkimusta kannattaa jatkaa. Onnistuneen istutuksen jälkeen kasvit muodostavat tiheätä mattoa, ja juurten leikkaamisen jälkeen koko sato voidaan rullata ja kuljettaa kuivattavaksi, kuin karrättäisiin mattoa.

Taulukko 1. Tyräruohon tuore- ja kuivasato mustassa muovissa. Mikkeli 2001–2002.

Riviä muovi penkissä	Kasvitiheys	ENSIMMÄINEN VUOSI			TOINEN VUOSI		
		Tuorepaino	Sato g/metri		Tuorepaino	Sato g/metri	
	potti/m muovi	g/potti	tuore	kuiva	g/potti	tuore	kuiva
1	4	209	800	158	116	464	137
2	7	316	2212	491	159	1113	249
3	10	202	2020	486	227	2270	645
1*	10	174	1740	306	468**	2340	697

*= suorakylvö, muut taimien istutusta

** = vain puoli talvehtinut

1.4.4 Pihatatar (*Poligonum aviculare* L.)

Tavallista pihatatarta on käytetty sekä Euroopassa, että Kiinassa perinteisessä kasvilääkinnässä. Kiinalaisten rohdoskasvien viljelymahdollisuudet tutkittiin Suomessa v. 1999–2002 ja näissä viljelykokeissa oli mukana myös pihatatar. (Jokela-Galambosi, 2004). Sen viljelymenetelmä oli samanlainen, kuin tyräruohon. Stratifioiduista siemenistä kasvatettuja taimia istutettiin 8/metri tiheydelle 120 cm leveään mustaan muovipenkkiin. Viljelyoloissa kasvu oli huomattavasti intensiivisempää, kuin tienvarellalla. Kasvit kehittivät 60–120 cm pitkiä versoja ja yksilöpaino oli tuoreena v. 2000 ja 2001 744 ja 343 g/potti. Molempina vuosina muovin päälle muodostui 5–10 cm paksu kasvimatto. Tuore ja kuiva sato oli ensimmäisenä vuonna 2.7–3.6 kg/m ja toisena vuonna 0.75–0.82 kg/m.

1.4.5 Okarennokki (*Tribulus terrestris* L.)

Okarennokkia ei kasva Suomen luonnossa, laji on lämpimän Etelä-Euroopan alueen kiusallinen rikkaruoho ja rohdoskasvi. Suomessa markkinoidaan useita tuotteita. Kun laji on kasvutavaltaan mateleva, keuhkoihin sen viljelyä vuosina 2006–2007 (Galambosi-Slacanin, 2008).

Viljelykokeessa kasvatettiin yksivuotisena kasvina kahta alalajia: 1. *Tribulus terrestris* ssp. *terrestris* (Unkari) ja 2. *T.t.* ssp. *orientalis* (Kanada). Taimet istutettiin yhteen riviin 50 cm etäisyydellä. v. 2006 satoa korjattiin kahteen ja v. 2007 vain yhden kerran. Kasvi kukkii koko kesän ajan ja kehittää loppukesällä runsaasti siemeniä, mutta ne eivät ehdi Suomessa tuleentua. Laji on hyvin hallanarka. Tuloksien mukaan kasvi kannattaa korjata vain kerran, versojen pituus kaikkiin suuntiin oli 50–100 cm. Ennen syyshallaa kerran korjattu mattomainen sadon määrä oli v. 2007 2–3 kg/m. (Taulukko 2). Vaikuttavia aineita ei Etelä-Suomen oloissa muodostu riittävästi. Mikkelissä kasvatettujen kasvien protodioscinin pitoisuus oli 0.14 % ja 3.02 %, kun lajin alkuperäisessä ympäristössä kasvaneiden kasvien pitoisuus oli huomattavasti korkeampi: Turkki:6.3 %. Espanja: 12.3 %. Bulgaria: 3.3–7.7 %.(Dinchev, et al. 2010).

Taulukko 2. Okarennokin (*Tribulus terrestris*) sato ja laatu Mikkelissä v. 2006–2007

Alalaji	SATO KG/ MUOVIMETRI				Content of Protodioscin %
	2006		2007		
	tuore	kuiva	tuore	kuiva	
1. <i>T.t.</i> ssp. <i>terrestris</i>	0.80	0.29	1.84	0.57	3,02
2. <i>T.t.</i> ssp. <i>orientalis</i>	1.37	0.40	3.00	0.90	0.14

1.5 Yhteenveto

Viljelykokeissa 80–120 cm leveä tasainen musta muovipenkki on osoittautunut matelevien erikoisyrttien sopivaksi viljelymenetelmäksi. Menetelmän tärkein etu on se, että muovin pinta on puhdas, kasvit muodostivat korjuu-aikaan yhtenäisiä kasvimattoja ja ne olivat puhtaita. Rikkaruohoja kasvoi istutuksen jälkeen vain istutusrei'issä. Muovipenkki imee keväällä auringon energiaa ja se nopeuttaa kasvien kasvua. Haittapuolina voidaan mainita taimien tarve, muovin levitys ja käsin korjuun tarve. Koetuloksien mukaan kangasajuruohon, niittyhumalan, tyräruohon ja pihatatarin tuoresato oli sadalle muovimetrille laskettuna 150–300 kiloa, josta saadaan 25–35 kiloa kuivaa ja erittäin puhdasta satoa.

1.6 Lähteet

Dinchev, D., Evstatieva, L., Platikanov, S., Galambosi, B. 2010. Investigation of perspective origin of *Tribulus terrestris* L. for cultivation. Comptes rendus de l'Academie bulgares des Sciences. Tome 63, No 10. 1429–1434.

EHGA, 2004. European Herb Growers Association, www.europam.net

- Galambosi, B. 1994. Luonnon rohdoskasvien viljely. Helsingin yliopisto Maaseudun tutkimus- ja koulutuskeskus Mikkeli. Julkaisuja 30.153 p.
- Galambosi, B., Slacanin, 2008. Growth, yield and quality of *Tribulus terrestris* L. grown in South-Finland. In: The 12th International Congress PHYTOPHARM 2008, Saint-Petersburg, Russia, 2–4 July 2008: Abstracts book. Saint-Petersburg: Interregional Center Adaptogen. p. 43.
- Galambosi, B. 2000. Matelevat yrtit muovimakkaraan. Puutarha & Kauppa 30:8.
- Jokela, K., Galambosi, B. 2004. Kiinalaisten ja uhanalaisten rohdoskasvien viljelymahdollisuudet Suomessa : loppuraportti. Maa- ja elintarviketalous 42: 31 s. + 5 liitettä.
- Tuominen, L., Tuominen, M., Galambosi, B. 1999. Luonnon yrttien viljelyopas. Arktiset Aromit ry. 64 s.

Kuusen ja männyn pihkominen Lapissa – alustavia tuloksia

Asta Kietäväinen ja Hannu Salminen

Metsäntutkimuslaitos, Eteläranta 55, 96300 Rovaniemi

Kiinnostus metsästä saataviin muihin raaka-aineisiin kuin puuhun on lisääntynyt koko Euroopassa (Cala ma ym. 2010). Suomessakin on viriämässä kiinnostus pihkaa kohtaan jonka parantavia ominaisuuksia on käytetty kansanlääkinnässä. Maassamme on muutamia yrityksiä jotka jalostavat pihkaa lääkinällisiin tarkoituksiin tai luontaishoitotuotteiksi. Lääkevoiteissa on perinteisesti käytetty kuusenpihkaa. (Pihka 2010.) Pihkavoiteet sopivat palovammojen, haavojen ja tulehdusten hoitoon (Sipponen ym. 2003; Rautio ym. 2007).

Pihkaa juoksetetaan aktiivisesti pihkapuista tekemällä viiltoja. Tätä menetelmää kutsutaan pihkomiseksi. Valtaosaltaan menetelmä perustuu jo olemassa olevien pihkatiehyiden elävien rauhassolujen (epiteeli-tylppysolujen) tuotoksen hyödyntämiseen. Osittain kyse on myös uusien traumaattisten pihkatiehyiden muodostumisesta ja niiden tuotoksen ottamisesta talteen. Kuusella pihkomisen tulos perustuu paljolti juuri traumaattisiin pihkatiehyisiin (Kärkkäinen 1977, 41; Kärkkäinen 1981, 57). Kuusella pihkan valunta alkaa parin kolmen viikon päästä viiltojen tekemisestä, kun männyllä pihka valuu heti. Runsas pihkavuoto eräiden puulajien (erityisesti mäntyjen) haavoista perustuu siihen, että pystysuorat ja ydinsäteissä olevat vaakasuorat tiehyet muodostavat putkiston. Kun putkistossa vallitsee suurehko elävien solujen aiheuttama paine, terveellä männyllä yli 50 kPa (Barlow 1966), pihka voi siirtyä haavaan laajalta alueelta. Männyn pihkan saanti valutuksessa perustuu paljolti tähän puussa jo olevaan pihkaan. Tällöin puun elinvoimaisuudella ja paksuudella on suuri merkitys pihkan saantoon (Kärkkäinen 1981). Vaikka pihkankeruulla ja -juoksetuksella on pitkät perinteet, varsinaiset tutkimukset pihkomisesta ovat kuitenkin toistaiseksi vähäisiä.

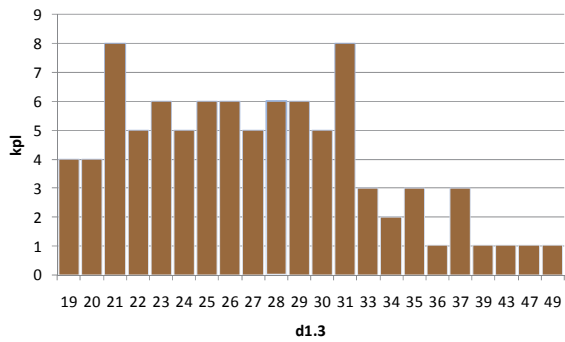
Tärkeillä pihkanjuoksetuspuulajeilla pihkan tuotannon määrä on vahvasti periytyvä ominaisuus, joka vaikuttaa korreloivan myös hyvän kasvun kanssa (Roberds ym. 2003). Myös kasvupaikalla on vaikutus pihkan tuotokseen (Nanos ym. 2000, 375). Kasvupaikan lisäksi lämpötilalla on suuri merkitys etenkin pohjoisessa, sillä kylmällä ilmalla pihkan valunta voi tyrehtyä kokonaan. Venäläisessä kirjallisuudessa on esitetty, että pihkankeruu vaikeutuu alle 14 °C lämpötilassa jolloin viiltojen tekoa on harvennettava ja alle 7 °C ei kannata enää tehdä keruuviiltoja.

1.1 Aineisto

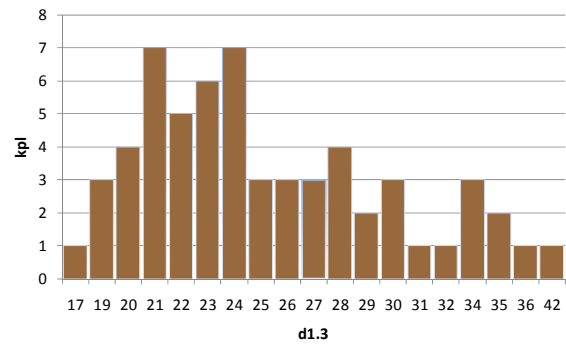
Pihkan tuottoa ja pihkomisen työaikamenekkiä tutkitaan kolmivuotisella kenttäkokeella 2011–2013. Yksityiselle metsätalalle perustettiin kuusi koealaa; kolme kuusi- ja kolme mäntyvaltaisille kohteille. Koealat sijoitettiin metsätalalla metsänhoitosuunnitelmaa apuna käyttäen sellaisiin puolukka- ja mustikkatyypin metsikkökuvioihin, jotka ovat päätehakkukypsiä tai lähellä sitä. Koepuiden Määrät ovat yhteensä 60 (kuusi) ja 90 (mänty). Puiden rinnankorkeusläpimitta (d1.3) vaihteli männyllä 19–49 cm (Kuvio 1.) ja kuusilla 17–42 cm (Kuvio 2)

Ensimmäiset viillot tehtiin kesäkuun alussa, ja pihkaa juoksetettiin elokuun loppuun. Männylle tehtiin viiltoja neljän päivän välein ja kuusella viikon välein, joten mäntyjä viillettiin yhteensä 23 ja kuusia 13 kertaa. Männyllä pussit vaihdettiin kesä- ja heinäkuun lopussa ja kuusella heinäkuun puolivälissä. Juoksetuskuviona käytettiin ”rill”- eli kalanruotokuviota.

Kuvio 1. Koepuumäntyjen runkolukujakauma.

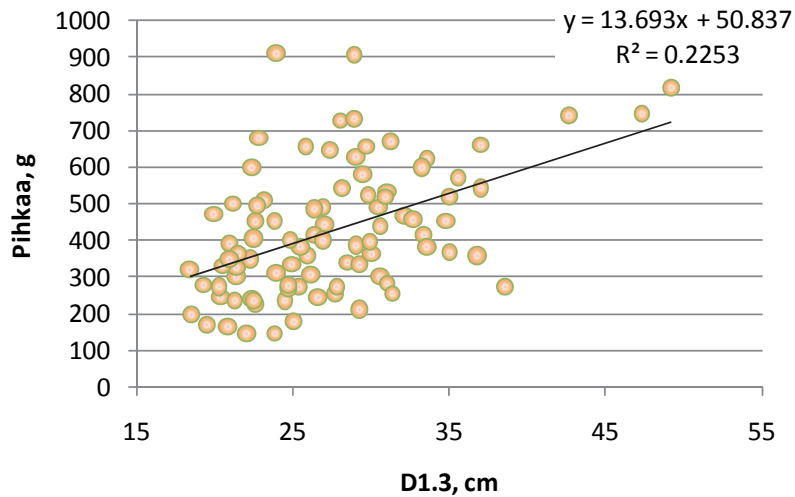


Kuvio 2. Koepuukuusien runkolukujakauma.

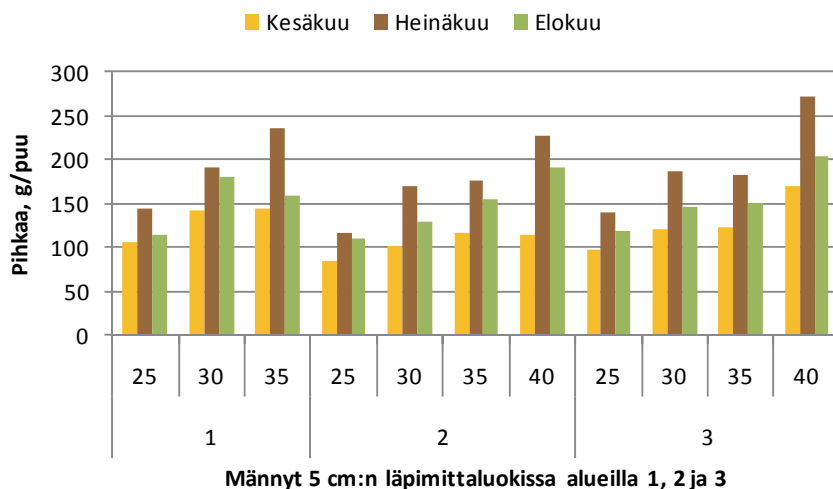


1.2 Alustavia tuloksia

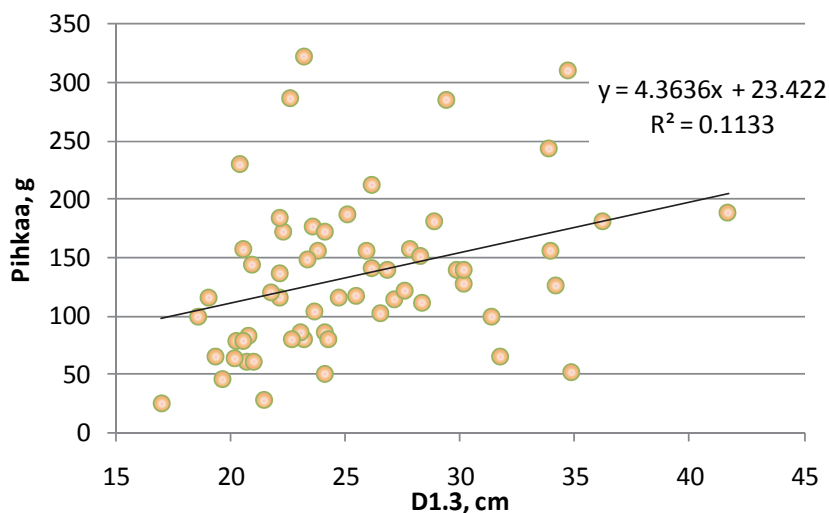
Männyllä pihkatuotos oli keskimäärin 427,5 g puuta kohti. Suurin puukohtainen tuotos oli 913 g ja pienin 150 g. Mäntyjen kesän pihkatuotos oli 38,5 kg, josta kesäkuussa kertyi 27 %, heinäkuussa 40 % ja elokuussa 33 %. Läpimitaltaan isommat puut tuottavat enemmän pihkaa (Kuvio 4–6.). Kokoluokkien väliset erot korostuvat kesän edetessä.



Kuvio 4. Mäntyjen pihkantuotos.



Kuvio 5. Pihkantuotos puuta kohti eri kokoluokissa, jaotteluväli 5 cm.



Kuvio 6. Kuusien pihkantuos.

Kuuset tuottivat pihkaa huomattavasti vähemmän ja tuotos ei riippunut niin paljon puun koosta kuin mänyllä. Kuusien koko kesän tuotos oli yhteensä 8,1 kiloa. Korkein puukohtainen tuotos oli 322,3 grammaa, pienin 29,5 ja keskimääräinen tuotos 134,3 grammaa.

1.3 Tulosten tarkastelu

Elinvoimaiset ja isot männyt tuottavat enemmän pihkaa, mutta geneettinen vaihtelua on suurta. Nuoremmat puut tuottivat pihkaa

myös alkukesästä suhteellisen hyvin, ja isot puut ”pääsivät vauhtiin” hieman myöhemmin. Männyllä pihkan saantoon vaikuttaa ratkaisevasti myös viiltojen määrä. Lämpötilalla lienee myös merkittävä rooli ainakin näin pohjoisessa. Venäläisten tutkimusten mukaan lämpötilan vaihtelu 18,5–21,2 ei vaikuta pihkan määrään, mutta pihkan tuotos vähenee alle 14 °C:ssa ja lakkaa alle 7 °C:n lämpötilassa (Petric et al. 2005). Peltola (Varmola ym. 2007) laski keskimääräiseksi hehtaarikohtaisiksi pihkantutoksiksi päätehakkuukypsässä metsikössä männyllä 113 kiloa (300 runkoa/ha) ja kuuselle 97,5 kiloa (500 runkoa/ha). Tämän kesän kokeiden perusteella männyllä pihkantuos oli 128 kg/ha, mutta kuusella vain 67 kg/ha. Viime kesä on keskimääräistä lämpimämpi, mikä lienee osasyynä männyllä korkeahkoon pihkantutuokseen. Oletettavaa on, että etelämmäksi mentäessä pihkantuos lisääntyy, johtuen osin pitemmästä kasvukaudesta ja paremmista lämpöoloista.

Pohjoisen havumetsävyöhykkeen alueella Suomessa ja Venäjällä tehdyissä kokeissa on havaittu, että pihkan saantiin vaikuttaa lähinnä rungon paksuus sekä latvuksen tuuheus (puun ikä ja elinvoima), eikä niinkään juoksutuskohtaan ilmansuunta, puun asema metsikössä tai kasvupaikkatyyppi (Tsoumis, 1992). Mikäli pihkanjuoksutuksesta halutaan kannattavaa, olisi hehtaarilla oltava runsaasti vanhoja, elinvoimaisia puita (Metsälä 2001, 52).

Kuusen pihkapitoisuus mäntyyn verrattuna on pienempi ja kuusi tuottaakin huomattavasti vähemmän pihkaa valuttamalla. Koska kuusen pihka on pääasiassa traumaattista pihkaa, alkaa valunta vasta muutama viikon kuluttua ja jatkuu samoista viilloista pitempään kuin mänyllä. Kuusen pihka, vaikkakin pysyy tahmeana, jähmettyy nopeasti ulkoilmassa. Niinpä kalanruotokuviolla valuttaminen ei vaikuta toimivalta valutusmenetelmältä kuusella. Kuusesta on perinteisesti juoksutettu pihkaa yksinkertaisilla kolmesta kuuteen senttimetriä leveillä ja runsaan metrin pituisilla aisauksilla, joista pihka on yleensä vain kerran loppukesällä (Metsälä 2000, 33.) Tämä tapa voisi olla kalanruotokuvia käytännöllisempi tapa kuusen pihkan talteenotossa.

1.4 Lähteet

- Barlow, A.R. The relation between resin pressure and Scolytid beetle activity. Forestry Commission, Forestry Record No. 57. 8 pp.
- Calama, R., Tomé, M., Sánchez-Conzález, M., Miina, J., Spanos, K. & Palahí, M. (2010). Modelling non-wood forest products in Europe: a review. *Forest Systems* 19(SI): 69–85.
- Jokiaho, J. 2010. Kuusen pihkan keruu menetelmät ja kannattavuus Ruhajoki Oy:lle. Opinnäytetyö Seinäjoen ammattikorkeakoulu, Maa- ja metsätalouden yksikkö, Metsä- ja puutalouden markkinoinnin koulutusohjelma, Seinäjoki.
- Kärkkäinen, M. 1977. Puu. Sen rakenne ja ominaisuudet. Helsingin yliopiston monistuspalvelu, Helsinki.
- Kärkkäinen, M. 1981. Männyn ja kuusen runkokuun pihkapitoisuuden lisääminen sivutuotesaannon kehittämiseksi. Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 1982, 96, Helsinki, 96.8:1–81
- Kärkkäinen, M. 2007. Puun rakenne ja ominaisuudet. Metsäkustannus, Helsinki.
- Metsälä, H. 2000. Puukansa. Puulajimme perinnettä ja nykyaikaa. Sarmala Oy / Rakennusalan Kustantajat RAK, Helsinki
- Metsälä, H. 2001. Pihka. Sarmala Oy / Rakennusalan Kustantajat RAK, Helsinki.
- Nanos, N., Tadesse, W., Montero, G., Gil, L. & Alia, R. (2000). Modelling resin production distributions for *Pinus Pinaster* (Ait.) using two probability functions. *Annals of Forest Science* 57: 369–377.
- Pahkala, H. 2010. Kasvupaikan ja puun ominaisuuksien vaikutus männyn ja kuusen pihkakertymiin Keski-Lapissa sekä pihkan keruun kannattavuus. Julkaisematon opinnäytetyö Rovaniemen ammattikorkeakoulu, Luonnonvara-ala, Metsätalouden koulutusohjelma, Rovaniemi.
- Pasanen, J. 2009. Havupuupihkan talteenottomenetelmien kehittäminen ja vertailu. Julkaisematon opinnäytetyö. Rovaniemen ammattikorkeakoulu, Luonnonvara- ja ympäristöala, Metsätalouden koulutusohjelma. Rovaniemi.
- Petric, V., Tutygin, G.S. & Gajewski, N. 2005. Недревесная продукция леса [Muut metsän tuotteet]. Moskovan Yliopisto, Moskova.
- Pihka. 2010. Voimaa puusta. WWW.Luonnon.fi. http://luonnon.fi/wordpress/?page_id=1700
- Rautio, M., Sipponen, A., Peltola, R., Lohi, J., Jokinen, J.J., Papp, A., Carlsson, P. & Sipponen, P. 2007. Antibacterial effects of home-made resin salve from Norway spruce (*Picea abies*). *APMIS* 2007;115:335–40
- Roberds, J.H., Strom, B.L., Hain, F.P., Gwaze, D.P., McKeand, S.E. & H. Lott, L.(2003). Estimates of genetic parameters for oleoresin and growth traits in juvenile loblolly pine. *Canadian Journal of Forest Research* 33(12): 2469–2476.
- Sipponen, A. ja Lohi, J.2003. Lappilainen pihkahoito–“uusi” painehaavaumien hoitokeino? *Suomen Lääkärilehti* 2003;38:3775–6
- Tsoumis, G. 1992. Harvesting forest products, Hertford.
- Varmola, M., Martz, F., Peltola, R. & Pasanen, J. 2007. Luonnonaineteollisuuden raaka-aineet mikrobi-
torjunnassa (LUMI). Loppuraportti, Metla, Rovaniemi.

Pihkan juoksuttaminen yksityistaloudellisena toimintana, alustavia tuloksia Lapissa

Anssi Ahtikoski¹, Hannu Salminen² ja Asta Kietäväinen²

¹Metsäntutkimuslaitos, Paavo Havaksen tie, 90014 Oulun yliopisto

²Metsäntutkimuslaitos, Eteläranta 55, 96300 Rovaniemi

1.1 Johdanto

Taloudellisen päätöksenteon keskeisiä ongelmia on, miten niukkoja resursseja voidaan jakaa (allokoida) vaihtoehtoihin käyttökohteisiin niin, että resursseista saatava hyöty olisi mahdollisimman suuri. Tällöin resurssit ovat tehokkaassa käytössä (esim. Kuuluvainen & Valsta 2009). Resurssien tehokkaan käytön tärkeänä edellytyksenä on, miten kannustavaa taloudellinen toiminta on yksittäisen toimijan näkökulmasta (Luenberger 1995, Salvatore 2009). Lähtökohtaisesti taloudellisen toiminnan on oltava liiketaloudellisesti kannustavaa, jotta toimintaa voidaan ylipäätään harjoittaa yksittäistä ajanhetkeä pidempään (ks. Luenberger 1995, Hagedorf 2009). Liiketaloudellinen kannustavuus tarkoittaa yksinkertaisimmillaan sitä, että sovitulla aikavälillä toiminnasta saatavat tulot (hyödyt) ylittävät toiminnan kustannukset (esim. Varian 2006). Pihkan juoksuttaminen valuttamalla keräilymetsiköistä on taloudellista toimintaa, jonka liiketaloudelliset perusteet voidaan määrittää hyödyntämällä yrityksen taloustieteessä sovellettuja kriteereitä (Jones ym. 2010, Straka 2010, Varian 2006). Pihkan juoksuttamisessa elävä puu vaurioitetaan työvälillä minkä seurauksena aikaansaadaan pihkavirta, joka kerätään talteen, ja edelleen myydään (Pahkala 2010, Jokiaho 2010). Toimintaa jatketaan kasvukauden aikana useita kertoja, ja periaatteessa vaurioittaminen voidaan toistaa vuosittain (Kalela 1946, Pahkala 2010, Jokiaho 2010). Tässä tapaustutkimuksessa selvitettiin, onko tällaiselle toiminnalle liiketaloudellisia perusteita, kun talouslaskenta perustuu toteutuneisiin satoihin (talteenotettu pihkamäärä) ja keruun ajanmenekkiin, ceteris paribus. Herkkyysanalyysien avulla määritettiin pihkan juoksuttamiseen vaikuttavien osatekijöiden merkitystä taloustulokseen.

1.2 Aineisto ja menetelmät

Pihkan juoksuttamista harjoitettiin metsiköissä, jotka sijaitsivat Rovaniemen pohjoispuolella. Koealoja oli kolme ja ne edustivat kuivahkon kankaan (EMT) mäntyvaltaisia sekametsiä, joissa runkoluku vaihteli välillä 714–1134 runkoa/hehtaarilla (muiden puulajien osuus 20–56 %). Puusto olisi keräilymetsiköissä heti päätehakattavissa (Hyvän metsänhoidon suositukset 2006), puiden valtapituuden ollessa 18–21 metriä (arvio), keskiläpimitan 25–27 cm ja pohjapinta-alan 20–21 m²/ha.

Pihkan juoksuttamisen liiketaloudellisen tuloksen määrittämiseksi laskennassa sovellettiin lukuarvoja, joista osa perustui toteutuneisiin lukuarvoihin, osa määritettiin tilastojen avulla ja osa lukuarvoista oli laskennallisia (Taulukko 1).

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt muuttujat ja niiden arvot vaihteluväleineen.

<i>Muuttuja</i> (T=toteutunut, S=tilastoon perustuva, L= laskennallinen)	<i>Muuttujan arvo</i> [vaihteluvälin alaraja, yläraja]
Pihkasato kasvukaudella, kg/ha (T)	105 kg/ha ^{a)} [30, 180]
Ajanmenekki, tuntia/pihkasato (T)	120 tuntia ^{a)} [100, 250]
Erillisten matkojen määrä kasvukauden aikana (T)	24 käyntiä [18,30]
Erillisistä matkoista aiheutuva kokonaiskustannus ^{b)} (L)	240 € [0, 290]
Pihkan juoksuttamisen kokonaiskesto, vuosia (T, L)	1 vuosi ^{c)} [3 vuotta, 5 vuotta]
Työvoimakustannukset (S) ^{d)}	13.07 €/tunti [5, 15]
Pihkasta saatava yksikköhinta, €/kg (T)	40 €/kg [28, 52]

^{a)} perustuu mitattuihin satoihin: keskiarvoisena 350 g/puu kasvukaudella, ja olet. 300 juoksutuspuuta hehtaarilla. Ajanmenekki perustuu toteutuneisiin lukuarvoihin, joissa aloitustoimet: 6 min/puu, viillot: 45 s/puu/käyntikerta (yht. 22 krt), lopetustoimet: 1min 30 s/puu, olet. 300 juoksutuspuuta hehtaarille

^{b)} lukuarvo laskettiin kertomalla erilliset matkat keskimääräisellä kustannuksella, joka aiheutuu 30 km mittaisesta automatkasta henkilöautolla (lähde: Autoliiton sivustojen laskuri, jossa olet: vuoden 2003 mallia oleva käytetty 15000 € arvoinen henkilöauto, jolla ajetaan 20 000 km vuodessa, bensa hinta 1.5 €/l (kulutus 8 l/100km), käyttöikä 8 vuotta, jälleenmyyntiarvo 3000 € → 33 snt/km → n.10 €/käyntikerta)

^{c)} laskelmissa ei käytetä tätä keskiarvoa, vaan ainoastaan vaihteluvälin ala- ja ylärajaa

^{d)} Työvoimakustannukset perustuvat Metsätilastollisen Vuosikirjan 2010 lukuarvoihin (sivulla 254 Taulukko 7.9 Metsätyöntekijöiden keskimääräiset tuntiansiot 1994–2010, kohta Muut metsätyöt, vuosi 2010)

Liiketaloudellisen tuloksen määrittämiseksi laskennassa sovellettiin nettotulojen nykyarvon menetelmää (esim. Jones ym. 2010, Straka 2010). Kaavana ilmaistuna:

$$NNA = \sum \frac{R^n}{(1+i)^n} - \sum \frac{C^n}{(1+i)^n} \quad [1]$$

, missä NNA= nettotulojen nykyarvo, €

R= pihkan myynnistä saatava nimellishinta vuonna n

C= pihkan juoksuttamisesta aiheutuvat aggregoidut kustannukset nimellisinä vuonna n (**Huom** yksittäiset kustannustekijät kasvukauden aikana on esitetty

Taulukossa 1. Kasvukausi $\cap n, t_n=n_{n+1}$)

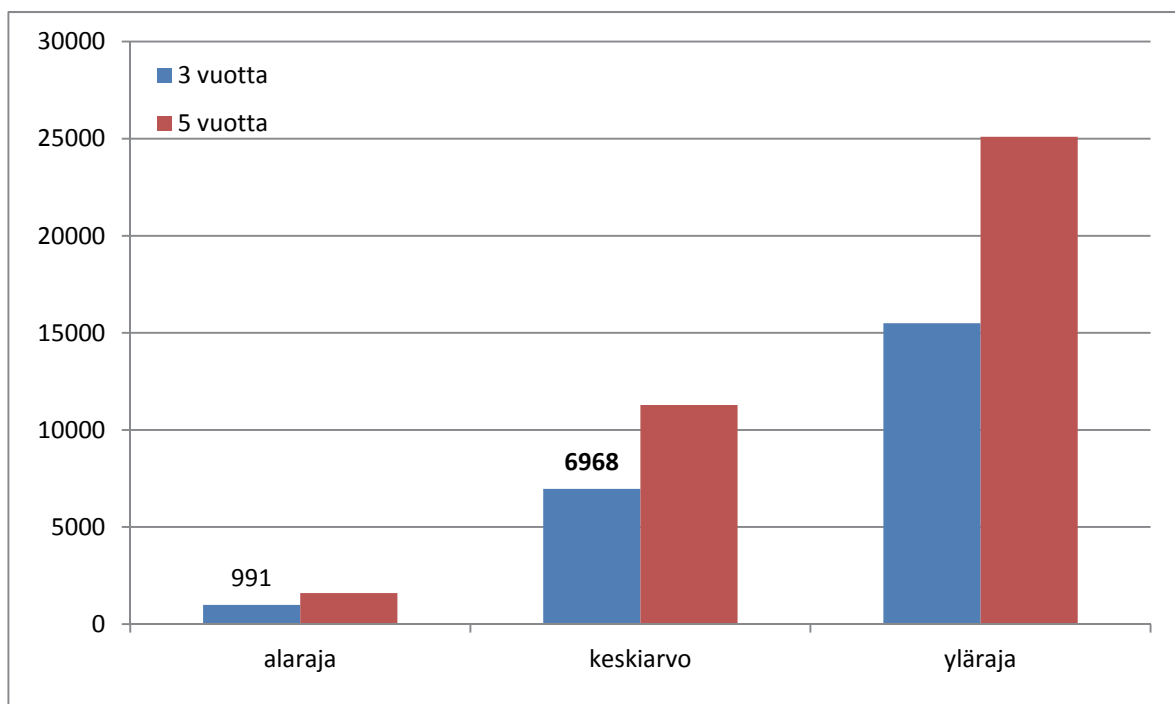
i = laskentakorkokanta, tässä 3 % tai 5 %

$$n \in \{1,2,3\} \vee \{1,2,3,4,5\}$$

Liiketaloudellinen tulos määritettiin tässä pelkästään nettotulojen nykyarvona, eikä pihkan juoksuttamista tarkasteltu yrityksen voiton maksimointiongelmana (vrt. Kuuluvainen & Valsta, pp 316). Toisin sanoen tutkimuksessa määritettiin vaihtoehtoisilla muuttujan arvoilla (Ks. Taulukko 1) pihkan juoksuttamisen nettotulojen nykyarvo kahdella eri tuotantoajalla: kolme tai viisi vuotta. Laskentakorkokanta oli joko 3 % tai 5 %. Tulokset esitetään muuttujien keskiarvon, sekä vaihteluvälin alarajan että ylärajan mukaisilla lukuarvoilla (Ks. Taulukko 1).

1.3 Tulokset

Tuloksista nähdään, että pihkan juoksuttaminen on liiketaloudellisesti perusteltua toimintaa–jo vaihteluvälin alarajan mukaisilla lukuarvoilla (Kuvio 1: 991 €). Esimerkiksi, jos pihkan juoksuttamista harjoitetaan kolmen peräkkäisen vuoden aikana, ja muuttujien lukuarvot ovat keskiarvoisia, on nettotulojen nykyarvo melkein 7 000 € laskentakorkokannan ollessa 3 % (Kuvio 1). Laskentakorkokannalla 5 % vastaava nettotulojen nykyarvo olisi n 6 800 € (ei esitetty kuvassa).



Kuvio 1. Pihkan juoksuttamisen nettotulojen nykyarvo kahdella tuotantoajalla (3 tai 5 vuotta), €. Laskentakorkokanta 3 %.

1.4 Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen alustavien tulosten perusteella pihkan juoksuttaminen on aidosti liiketaloudellisesti perusteltua toimintaa. Tuloksiin on kuitenkin suhtauduttava varauksin, sillä esimerkiksi satoennuste pohjautui pelkästään yhden vuoden tuloksiin–vuosien välillä ei talouslaskelmassa oletettu olevan merkittävää vaihtelua. Toinen tärkeä tuloksiin vaikuttava tekijä on viiltojen tekninen toteutus (esim. montako viiltoa kasvukauden aikana puuhun työstetään ja kuinka usein viiltoja tehdään), joka voi muuttaa merkittävästi tuloksia suuntaan tai toiseen (vrt. Pakkala 2010). Myös pihkasta saatava hinta vaikuttaa ratkaisevasti taloustulokseen – tässä hinta pohjautui pelkästään yhden vuoden toteutumaan. Lopuksi, kun pihkan juoksuttamisesta saatavia tuloja verrataan esimerkiksi laskennallisiin päätehakkuun tuloihin käsittelymetsiköissä, voidaan perustellusti väittää että pihkan juoksuttamisella saadaan merkittävä lisätulo perinteisiin metsätalouden kantorahatuloihin, ceteris paribus.

1.5 Lähteet

Hagendorf, K. 2009. Labour values and the theory of a firm. Part I. A booklet based on neoclassical economics. 35 p. Electronic copy available at: <http://ssrn.com/abstract=1489383>

Hyvän metsänhoidon suositukset. 2006. Metsätalouden Kehittämiskeskus Tapio. 100 s.

Jokiaho, J. 2010. Kuusen pihkan keruun menetelmät ja kannattavuus Ruhajoki Oy:lle. Opinnäytetyö, Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Maa- ja metsätalouden yksikkö,

- Metsä- ja puutalouden markkinoinnin koulutusohjelma. 43 s. + liitteet.
- Jones, P.D., Grado, S.C ja Demarais. 2010. Financial analysis of intensive pine plantation establishment. *Journal of Forest Economics* 16:101–112
- Kalela, E. 1946. Pihkomiskokeita pohjoisissa männiköissä. Suomalaisen kirjallisuuden seuran kirjapainon Oy. 36 s.
- Kuuluvainen, J. & Valsta, L. 2009. Metsäekonomian perusteet. Gaudeamus, Helsinki University Press. 332 s.
- Luenberger, D. 1995. *Microeconomic theory*. McGraw-Hill, Inc., New York
- Pahkala, H. 2010. Kasvupaikan ja puun ominaisuuksien vaikutus männyn ja kuusen pihkakertymiin Keski-Lapissa sekä pihkan keruun kannattavuus. Opinnäytetyö, Rovaniemen ammattikorkeakoulu. Metsätalouden koulutusohjelma. 55 s.
- Salvatore, D. 2009. *Microeconomics: theory and applications*. 5th Edition. Oxford University Press, USA.
- Straka TJ (2010) Financial breakeven for competition control in longleaf pine (*Pinus palustris* Mill.) reestablishment. *New Forests* 40:165–173
- Varian, H. L. *Intermediate microeconomics. A modern Approach*. 5th Ed. 2006. Norton, New York.

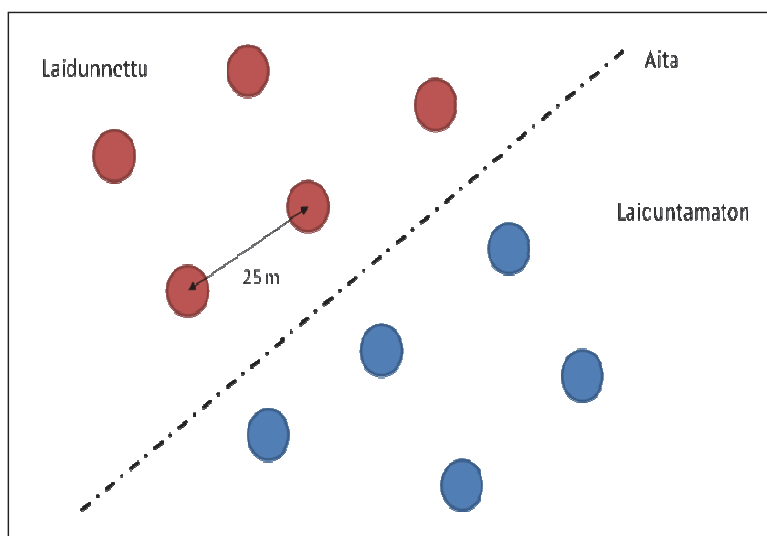
Metsätalouden ja porotalouden vaikutukset maajäkälien määrään

Anu Akujärvi¹, Ville Hallikainen², Mikko Hyppönen² ja Eero Mattila²

¹Suomen ympäristökeskus (SYKE), Mechelininkatu 34 A, 00260 Helsinki

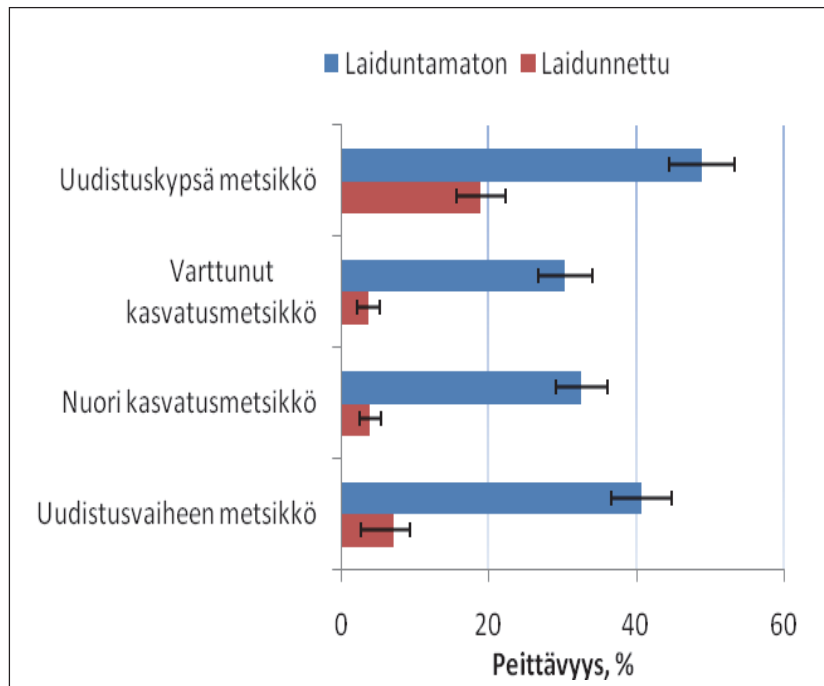
²Metsäntutkimuslaitos, Eteläranta 55, 96300 Rovaniemi

Poronjäkälat (*Cladonia* sp.) ovat poron tärkeintä talviravintoa. Palleroporonjäkälää (*Cladonia stellaris*) käytetään myös koristemateriaalina. Koristejäkälää kerätään Suomessa erityisesti Oulujokilaaksossa, Kainuussa ja Perämeren rannikolla. Vuonna 2009 poronjäkälää vietiin Suomesta 180 tonnia. Viennin kokonaisarvo oli hieman alle miljoona euroa (1). Maajäkäliden määrä on romahtanut viimeisten 30 vuoden aikana Suomen poronhoitoalueella (2, 3). Tähän asti jäkälälaidunten inventointeja on suoritettu ainoastaan poronhoitoalueen sisäpuolella, missä metsätaloutta ja porotaloutta harjoitetaan rinnan. Näin ei ole voitu kiistatta osoittaa, miten eri elinkeinot vaikuttavat maajäkäliden määrään. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, kuinka poron laidunnus ja metsätalous vaikuttavat maajäkäliden peittävyteen ja biomassaan Lapissa. Aineisto koostui yhteensä 50 alueesta, joilla aitauksen takia laiduntamattomat ja laidunnetut alueet muodostivat vertailuparit (kuvio 1). Maajäkäliden peittävyttä ja biomassaa mallitettiin lineaarisilla sekamalleilla.



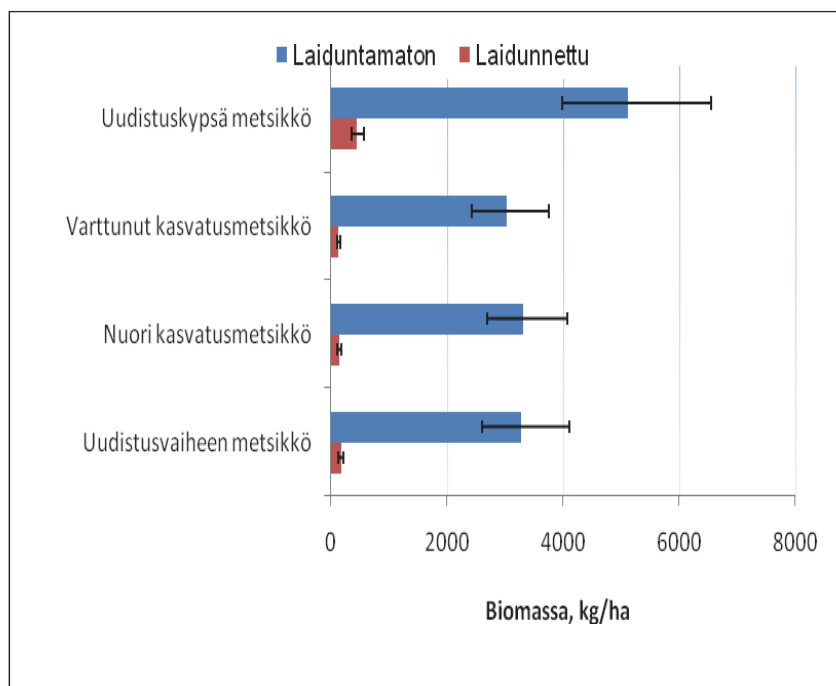
Kuvio 1. Koeasetelma. Viisi koealaa (halkaisija 25 m) sijoitettiin aidan molemmille puolille. Koealoilta mitattiin metsikötunnukset sekä arvioitiin kasvillisuuden peittävyystunnukset.

Alustavissa tuloksissa maajäkälkien peittävyysmallissa poron laidunnus ja metsikön kehitysluokka olivat merkitsevimmät selittävät muuttujat. Mallilla ennustettu maajäkälkien peittävyys laidunnetuilla alueilla oli 7 % ja laiduntamattomilla alueilla 38 %. Laidunnuksen ja metsikön kehitysluokan yhdysvaikutus oli merkitsevä selittäjä noin 5 % riskitasolla. Laidunnetuilla alueilla maajäkälkien peittävyys oli uudistusvaiheen metsiköissä sekä nuorissa ja varttuneissa kasvatusmetsiköissä noin 30 % uudistuskypsiens metsiköiden jäkäläpeittävydestä (kuvio 2). Laiduntamattomilla alueilla maajäkälkien peittävyys oli nuorissa ja varttuneissa kasvatusmetsiköissä noin 65 % uudistuskypsiens metsiköiden jäkäläpeittävydestä (kuvio 2). Maajäkälkien peittävyys väheni, kun puuston varjostus lisääntyi.



Kuvio 2. Ennustettu maajäkälkien peittävyys ja 95 % luottamusväli laidunnetuilla ja laiduntamattomilla alueilla.

Alustavissa tuloksissa maajäkälkien biomassamallissa merkitsevimmät selittävät muuttujat olivat poron laidunnus ja lämpösusma (d.d.). Mallilla ennustettu maajäkälkien biomassa oli laidunnetuilla alueilla 190 kg ha⁻¹ ja laiduntamattomilla alueilla 3 600 kg ha⁻¹. Maajäkälkien biomassa väheni, kun lämpösusma ja puuston varjostus lisääntyivät. Metsikön kehitysluokka sekä laidunnuksen ja kehitysluokan yhdysvaikutus olivat myös merkitseviä selittäviä muuttujia. Laidunnetuilla alueilla uudistusvaiheen metsiköissä sekä nuorissa ja varttuneissa kasvatusmetsiköissä maajäkälkien biomassa oli 30–40 % uudistuskypsiens metsiköiden jäkäläbiomassasta (kuvio 3). Laiduntamattomilla alueilla maajäkälkien biomassa oli uudistuskypsiens metsiköissä merkitsevästi suurempi kuin varttuneissa kasvatusmetsiköissä. Maajäkälkien biomassassa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja uudistusvaiheen metsiköiden, nuorten kasvatusmetsiköiden ja varttuneiden kasvatusmetsiköiden välillä (kuvio 3). Sekä maajäkälkien peittävyys että biomassa olivat lajittuneilla mailla suuremmat kuin moreenimailla.



Kuvio 3. Ennustettu maajäkälkien biomassa ja 95 % luottamusväli laidunnetuilla ja laiduntamattomilla alueilla.

Tässä tutkimuksessa tarkastellut jäkälälaitumet olivat keskimäärin voimakkaasti kuluneita maajäkälkien peittävyuden ja biomassan perusteella. Koska jäkälää on laidunnetuilla alueilla hyvin vähän myös uudistuskypsissä metsiköissä, heikentäisi metsien uudistaminen jäkälälaidunten tilaa entisestään.

1.6 Lähteet

Metsätilastollinen vuosikirja 2010. Metsäntutkimuslaitos.

Mattila, E. 2006 a. Porojen talvilaitumien kunto poronhoitoalueen etelä- ja keskiosien merkkipiireissä 2002–2004 ja kehitys 1970-luvun puolivälistä alkaen. Metlan työraportteja 27. 76 s.

Mattila, E. 2006 b. Porojen talvilaitumien kunto Ylä-Lapin paliskunnissa vuonna 2004. Metlan työraportteja 28. 54 s.

Bertalan Galambosi ja Zsuzsanna Galambosi

MTT Mikkeli, Lönnrotinkatu 3, 50100 Mikkeli

1.1 Kihokin merkitys

Kihokki lajit sisältävät mm. plumbaginia, naftokinoneja ja flavonoideja ja kihokkivalmisteita käytetään useassa Keski-Euroopan maassa lievän astman ja keuhkoputken tulehduksen hoitoon. Maailmassa eri lajien vuosittain kerätty määrä oli Kirschin (1995) mukaan: *Dr. intermedia* ja *D. peltata* muutamia satoja kiloja ja *D. madagascarensis* 10–18 tonnia. Suomi oli *D. rotundifoliam* merkittävä tuottaja. Luonnon kasvustosta kerätään kihokkia kaupallisessa mittakaavassa Oulun seudulla ja sitä viedään tuoreena Keski-Eurooppaan, pääasiassa Sveitsiin. Luonnosta kerätyn kihokin määrä oli korkeimmillaan vuosina 1992–2001, jolloin siitä vietiin 800–2100 kg/vuosi. Keruuta ovat organisoineet alueen 4H-yhdistykset.

Korkean hinnan vuoksi pääostaja, sveitsiläinen Bioforce AG on rahoittanut Suomessa kihokin viljelytutkimustoimintaa. Vuosien 1992–2005 aikana Mikkeliissä kokeiltiin ja kehitettiin kihokin viljelymenetelmää keinotekoisissa suopenkeissä. Kokeiden ensimmäisessä vaiheessa (1993–1997) suoritettiin havaintoja, esikokeita, ruokintakokeita kasvihuoneissa ja avomaan viljelykokeita 8×3m² turvepenkeissä. Toisessa vaiheessa (2001–2005) TE-keskuksen rahoittamassa kehittämisprojektissa suoritettiin tuotantomittakaavainen koeviljely 10×10m² kokoisissa turvepenkeissä. Tutkimustulokset on julkaistu useamassa lehdessä (ks. Liite).

Vaikka kansainvälisillä markkinoilla kihokkituotteiden suosio on ennallaan, niihin tarvittavien raaka-aineiden saanti vaikeutuu entisestään. Syyt ovat ensisijaisesti suoympäristön kutistuminen, lajien rauhoittaminen (Lange, 1989) ja keräilijöiden vähentyminen. Suomessa Poimintaan koulutetut, aktiiviset 4H-nuoret ovat pääsääntöisesti lopettaneet keruun, keruu on taantunut ja nykyisin on vaikea saada kaupallisia määriä kerättyä. Suomalaisella kihokilla on kuitenkin hyvä kansainvälinen maine ja joka kevät Keski-Euroopasta tulee tiedusteluita raaka-aineen saatavuudesta. Tästä tilanteesta johtuen kihokin viljelyn aloittaminen on tullut ajankohtaiseksi (Ketolan taimitarha). Yhteenvedon tarkoituksena on tiivistää aikaisemmista viljelykokeista saatuja kokemuksia käytännön viljelyn näkökulmasta.

1.2 Kihokin viljelymenetelmän elementit

Kihokin kasvatuksen edellytys on se, että kasveille turvataan samat kasvuolosuhteet, joissa ne viihtyvät luonnossa. Viljelypaikaksi on rakennettava turvepenkki, ns. keinotekoinen suo.

1.2.1 Turvepenkit

Penkit on rakennettava 3–4 kk ennen kylvöä. Niiden elinkaaren on oltava 8–10 vuotta, eli kaksi kylvökorjuukautta. Kasvualustaksi on käytettävä lannoittamatonta raakaturvetta, jonka pH on matala, alle 4. Penkkien syvyys tulee olla 20–40 cm, jottei turve kuivu helposti. Turve on tiivistettävä riittävän hyvin, että pinta ei vajoa 3–4 viljelykauden aikana. Penkkien sivut valmistetaan laudoista, kyllästetty puu on pitkäikäistä. Penkin pituus voi olla 5–15 m, leveys korkeintaan 1.2 m, jotta hoitotyöt sujuisivat molemmilta sivulta mukavasti. Penkkien pohja ja sivu vuorataan paksulla, UV-säteilyä kestäväällä muovilla.

1.2.2 Kastelu

Kasteluun sopii normaali verkostovesi. Vaikka se on neutraalia (pH 6,9), nosti se kokeissa kolmen vuoden aikana turpeen alkuperäistä happamuutta, pH:sta 3,5 3,9–4,4 asti. Luonnon suon pinnan happamuus Otavassa oli pH 4,1. Kastelulla taataan turpeen tasainen kosteus. Kastelusysteemi voi olla hyvin yksinkertainen. Esim. penkkien päässä olevasta 200 l vesitynnyristä (IV-tyunnyri) tippuva vesi kastelee turpeen ja yhden tyunnyri vesimäärää takaa kasville sopivan kosteuden viikoksi. Nuoret kasvit on kasteltava useammin. On kuitenkin vältettävä kasteluveden tai sadeveden seisomista penkissä, siksi kastelupönttöä vastapäätä turpeen pinnan alapuolella penkin sivulla on oltava reikä n. 7–10 cm: korkeudella, jonka kautta ylimääräinen vesi valuu pois.

1.2.3 Lisästekniikka

Kasvusto perustetaan siemenkylvöllä ja kylvösiementä on oltava riittävä määrä tiheän kasvuston saavuttamiseksi. Kylvösiemenet on kerättävä edellisenä vuonna elo-syyskuun aikana luonnon kasvustosta. Siemenet ovat erittäin pieniä, yhdessä siemenkodassa on keskimäärin 92 siementä. Kylvösiementen sopivaksi määräksi on havaittu 0,2 g/m². Onnistuneista kylvöistä saatu kasvitiheys vaihteli kokeissa 600–1600 kpl/m². Jotta siemenet saavat luonnollisen kylmäkäsitelystä, ne kylvetään syksyllä turpeen pinnalle. Tasaisen kasvuston saavuttamiseksi erittäin pienikokoiset siemenet on sekoitettava valkoisen jauhon kanssa (suhde 1:20) ja kylvö on tehtävä kahdesti, ristikkäin. Kokeissa suuri osa siemenistä iti keväällä, mutta seuraavinakin vuosina havaittiin jatkuvaa itämistä.

1.2.4 Kasvurytmi

Syksyllä kylvetyt siemenet itävät seuravana keväänä, kesäkuussa. Viljelyssä pyöreälehtisen kihokin elinkaari on 5 vuotta. Ensimmäisenä ja toisena kasvuvuonna kihokki kasvattaa lehtiruusukkeita. Toisena vuonna muutamat voimakkaammat yksilöt voivat kukkia. Kukinta on runsasta kolmantena ja neljäntenä vuonna. Viidenneksi vuodeksi jää vähemmän kukkivia kasveja. Pyöreälehtisen kihokin keruukelpoinen sato, eli kukkivien yksilöiden määrä 3., 4.– ja 5. kasvuvuonna oli 640, 1032 ja 623 kpl/m².

1.2.5 Hoitotoimenpiteet

Mittausten mukaan viljeltyjen kihokkien kasvu oli voimakkaampaa ja tasaisempaa kuin luonnossa kasvavien kihokkien kasvu. Hidaskasvuisen kihokin viljelyn onnistuminen vaati kuitenkin omia hoitotoimenpiteitä.

1.2.6 Suojat

Jos viljelypenkkien lähellä on lehtipuita, esim. koivuja, kylvökset on peitettävä harsolla, koska lehtikerros estää seuraavana keväänä siementen itämistä. 1. ja 2. vuonna nuoret kasvit kannattaa suojata rankkasateiden mekaanisia haittoja vastaan. Kokeiden suojaksi rakennettiin hyttysverkosta helposti purettavia tunnelleita, jotka olivat penkkien päällä 1. ja 2. vuonna koko kesän ajan (Kuvio 1). Myöhemmin kasvit eivät välttämättä tarvitse suojaa, mutta verkko on hyödyllinen eläimiä ja lintuja vastaan.

1.2.7 Rikkakasvitorjunta

Hidaskasvuiset kihokintaimet eivät pysty kilpailemaan voimakkaasti kasvavien rikkakasvien kanssa. Kokeissa ongelmia aiheuttivat eniten koivun- ja havupuiden lentävät siemenet, jotka itivät ja kasvoivat kihokkien keskellä. Ne piti poistaa nuorina, muuten vahvistuneiden, isojuuristen puuntaimien kitkeminen olisi vienyt mukanaan paljon turvetta ja myös kihokintaimia. Muita usein esiintyviä rikkoja olivat horsmat ja erilaiset heinät.

Toinen iso ongelma on karhusammalen voimakas kasvu. Sammaloituminen alkaa toisena vuonna, syksyllä karhusammalta oli turpeen pinnalla epätasaisesti 5–80 %:lla alasta. Kolmannesta vuodesta lähtien sammal peitti lähes 100 % alasta. Vaikka pyöreälehtinen kihokki luonnossa kasvaa aina rahkasammalen pinnalle, viljelyssä aggressiivinen karhusammal alensi satoa. Sitä vastaan kehitettiin yksinkertainen torjuntakeino: varhaiskevällä, ennen kihokkien nappujen avautumista karhusammal oli jo 2–5 cm korkea ja silloin sitä leikattiin raivaussahalla kihokkinappujen yläpuolelta (”ajettiin parta pois”).

1.2.8 Hyönteiset

Kihokin viljelyssä ei kymmenen vuoden aikana havaittu varsinaisia tuhohyönteisiä tai tauteja. Kosteat penkit houkuttelivat kuitenkin mm. etanoita ja lintuja, jotka nokkivat kosteaa turvetta penkkien pinnalta. Kuumina kesäpäivinä penkkeihin kerääntyi vaarattomia mehiläisiä. Haitallisia olivat kuitenkin lintujen ulosteet, jotka polttivat paikoitellen kihokkeja.

1.2.9 Ruokinta

Pienikokoisen ja hidaskasvuisen kihokin. kasvua voidaan nopeuttaa keinotekoisella ruokinnalla. Ruokinta-aineet korvaavat lehtien nystykarvoihin luonnollisesti tarttuvien hyönteisten valkuaisaineita. Akvaariokalojen ruokintaan tarkoitettut valmisteet ovat parhaita, mutta kalliita. Usean vuoden kokemuksen perusteella kihokkeja voidaan ruokkia säännöllisesti rasvattomalla maitojauheella. Maitojauheen myönteinen vaikutus oli yksiselitteinen. Se lisäsi kihokkiyksilöiden kasvua voimakkaasti, kasvit kehittivät enemmän ja suurempia lehtiä ja pidempiä kukkavarsia. Ruokinta ei kuitenkaan vaikuttanut negatiivisesti sadon vaikuttavien aineiden pitoisuuteen.

Maitojauhetta levitettiin 5–7 kertaa kasvukauden aikana, 7 vrk:n välein. Tärkein vaihe on kasvukauden alku, jolloin talvehtineet lehtiruusukkeet avautuvat ja lehtien kehitys alkaa. Elokuussa täyskukinnan aikaan ei kannata enää ruokkia. Maitojauheen levittäminen on helpointa jauhemaisen torjunta-aineen levitykseen tarkoitettulla työkalulla. avulla saadaan tasainen pölytys. Paras aika maitojauheen levittämiseen on tyyni aamu, kun nystykarvat ovat täynnä nestettä. Annettavan maitojauheen määrä on n. 1–2 g m² / ruokintakerta.



Kuva 1. Pyöreälehtinen kihokki kukinnan alussa 10 m² turvepenkissä. Takana kastelupönttö, penkki on katettu hyttysverkolla. Mikkeli 29.7.2003

1.2.10 Korjuutekniikka

Kihokin sadon muodostaa kokonainen kukkiva kasvi, juurineen. Kihokki kehittää 4–8 kukkaa ja sato korjataan, kun kukkavanassa keskimmaiset kukat aukeavat. Yhdellä kädellä otetaan kukkavanasta kiinni ja nostetaan kasvia ja toisella kädellä puhdistetaan juuret turpeesta. Luonnon suossa kihokki kasvaa harvaan, mutta viljelyssä tiheästi, ja siksi turvetta voi nousta kasvien mukana. Kokenut poimija on kerännyt tiheästä kasvustosta satoa keskimäärin 314–516 g/tunti. Tuore sato säilytetään kylmiössä. Osa penkistä jätetään korjaamatta siemensadon takia. Kypsiä siemeniä korjataan syyskuussa, aamukostean aikana.

1.2.11 Penkkien uusiminen

Koska turvepenkistä nyhdetään koko kasvustoa, kolmen korjuuvuoden aikana penkki käytännössä tyhjenee. Tyhjän penkin pinnasta poistetaan 5–8 cm vanhaa turvekerrosta ja levitetään tilalle uutta, puhdasta turvekerrosta ja syksyllä kylvetään uudet siemenet. Kasvuston uusimisen aikana voidaan korjata kehikojen vaurioitakin.

1.3 Tuoresadon määrä

Tuoresatoa korjataan 3., 4. ja 5. kasvuvuonna. Kolme neliömetrisissä penkeissä maitojauheella ruokittujen kasvien vuotuinen sato oli selvästi korkeampi, 183–337 g/m², kuin ilman ruokintaa olevien kasvien sato, 42–138 g/m². Korkein sato saatiin ensimmäisenä korjuuvuonna, mutta kukkivien kasvien jatkuvan korjuun vuoksi satomäärät vähenivät. Kolmen vuoden yhteenlaskettu sato oli samasta kylvöstä ruokittuna 777 g/m² ja ilman ruokintaa 268 g/m².

Tuotantomittakaavaisessa viljelyssä seurattiin kuudesta penkistä maitojauholla ruokittujen kasvien tuoresadon määrä (Taulukko 1). Neljän poimintavuoden aikana yhteenlaskettu sato oli keskimäärin 836 g/m². Kahdessa heikossa penkissä sato oli 536 ja 614 g/m², kolmessa penkissä sato oli tasaisesti 850 g/m² ja yhdessä penkissä sato oli korkein, 1269 g/m². Korkein sato poimittiin toisena (489 g/m²) ja kolmantena korjuuvuonna (212 g/m²). Kun luonnon populaatioista saadaan keskimäärin 3–10 g/m² tuoretta kihokkia, tiheästä viljellystä populaatiosta saatu sato on kolmantena vuotena 21–70 kertaa ja neljäntenä vuotena 50–163 kertaa suurempi.

Taulukko 1. Pyöreälehtisen kihokin tuoresato turvepenkeissä v. 1999–2004.

Viljelyvuosi	Vuosi	Tuore sato	Tuore sato	Jakauma	Koko sato
(korjuuvuosi)		g/9 m ²	g/m ²	%	g/54 m ²
1. (0.)	1999				
2. (0.)	2000				
3. (1.)	2001	669	75	9.0	4 014
4. (2.)	2002	4 044	489	58.5	24 264
5. (3.)	2003	1 724	212	25.3	11 346
6. (4.)	2004	471	69	7.2	2 826
	Yhteensä	6 903	836	100	42 459

1.4 Kihokin viljelyn kriittiset pisteet:

1. Käyttökelpoinen, 8–10 vuotta kestävä, toimiva ja halpa penkkirakennus
2. Riittävä kylvösiementen määrä tiheän kasvuston saavuttamiseksi
3. Toimiva ja varma kastelujärjestelmä
4. Jatkuva ja huolellinen rikkaruohojen torjunta
5. Kesä-heinäkuussa säännöllinen ruokinta maitojauheella
6. Rakenteet ja käsityöt vaativa hoito aiheuttavat kustannuksia, kannattavuuslaskelmat tehtävä huolella.

1.5 Lähteet

- Lange, D. 1998. Europe's medicinal and aromatic plants: their use, trade and conservation. TRAFFIC International. 77 p.
- Kirsch, C. 1995. Problematik bei der Beschaffung von Drosera-Droge. Proceedings of Workshop „Herba Droserae - Botanic, Inhalstoffe, Analytik“. 10. Nov. 1995. Universität Wien.

Kihokin viljelystä julkaistut artikkelit

Suomeksi:

- Galambosi, B., Takkunen, N. 1998. Kihokki tuottaa satoa viljeltynäkin. Puutarha & Kauppa 8: 6–7.
- Galambosi, B., Jokela, K. 2008. Yrttien viljely turvemaalla. in: Korhonen, ym. (toim.) Suomi-Suomaa. Soiden ja turpeen tutkimus sekä kestävä käyttö. Suoseura ry. Maahenki Oy. pp.222–229.
- Mauste- ja rohdosyrttien tutkimusseminaari, 4.12.1997. MTT, Jokioinen. Moniste.
- Takkunen, N., Galambosi, B. Intensiivisen keruun vaikutus kihokin uusiutumiseen luonnossa. pp. 67–72.
- Galambosi, B., Galambosi, Zs. Kihokin viljely kasvihuoneessa vv.1993–1995. pp.73–77.
- Galambosi, B., Galambosi, Zs. Kihokin viljely turvepenkissä 1992–1997. pp. 79–84.
- Repcak, M., Galambosi, B. Viljelytoimienpiteiden vaikutus kihokin vaikuttaviin aineisiin. pp. 85–89.

Englanniksi:

- Galambosi, B., Galambosi, Zs., Repcak, M., Takkunen, N. 1999. The effect of artificial feeding on growth, yield and quality of Drosera species grown indoor. DROGENREPORT Jg. 12, Heft 22:9–18.
- Galambosi, B., Takkunen, N., & Repcak, M. 2000a. The effects of regular collection of Drosera rotundifolia in natural peatlands in Finland: plant density, yield and regeneration. Suo 51(2):37–46.
- Galambosi, B., Galambosi, Zs., Repcak, M. 2000b. Growth, yield and secondary metabolite production of Drosera species cultivated in peat beds in Finland. Suo 51(2):47–57.
- Repcak, M., Galambosi, B. & Takkunen, N. 2000. The production of 7-methyljuglone, quercetin and kaempferol by Drosera anglica and D. rotundifolia. Biologia, Bratislava, 55/4: 429–433.
- Galambosi, B. 2002. Elaboration of Field Growing Technics of Drosera Species. DROGENREPORT Jg. 15. Heft 28: 56–58.

MTT TEKEE TIETEESTÄ ELINVOIMAA

MTT RAPORTTI 87

www.mtt.fi/julkaisut

MTT Raportti -verkkojulkaisusarjassa julkaistaan maatalous- ja elintarviketutkimusta sekä maatalouden ympäristötutkimusta käsitteleviä tutkimusraportteja. Lukijoille tarjotaan tietoa MTT:n kaikilta tutkimusaloilta eli biologiasta, teknologiasta ja taloudesta.

MTT, 31600 Jokioinen.

