

Tuotantoa ja liiketoimintaa sienten viljelystä

Henri Vanhanen, Pertti Marnila, Juha-
Matti Pihlava, Jarkko Hellström &
Pirjo Mattila



Tutkija, Luonnonvarakeskus (Luke),
Yliopistonkatu 6, 80100 JOENSUU
029 532 6609, henri.vanhanen@luke.fi

17.4.2018, Luonnontuotealan raaka-ainetilaisuus, Joensuu

© Luonnonvarakeskus

Vahvoja signaaleja

- ❑ Suomessa on jo useampi erikoissienijalosteita myyvä yritys joiden tavoitteena on saada päätulovirtansa muodostumaan viennistä.
- ❑ Yhden näistä, **Puhdistamo Real Foods Oy:n** jonka liikevaihdon kasvu on viime vuosina ollut jopa **80 %**, tavoitteena on saada suomalaiset sienijalosteet kansainvälisen myynnin kärkituotteiksi.
- ❑ Erikoissienituotteiden kysyntä heijastuu myös keruutuoteyrityksiin. Kainuulainen **Sienestä Oy** aloitti vuonna 2016 erikoissienten sopimusmyynnin Sveitsiläiselle luonnontuoteyritykselle **joka nostaa Sienestä Oy:n liikevaihtoa 40 %**



”Missiomme on brändätä Suomen luonto houkuttelevaksi kansainvälisille, maksukykyisille asiakkaille, etenkin Kaukoidässä.”

Joni Laiho

toimitusjohtaja, Puhdistamo
Kauppalehti 9.2.2016

Sienimarkkinat

- Ruokasienten maailmanmarkkinoiden on arvioitu saavuttavan **45 miljardin €** rajapyykin 2021 mennessä



- Pelkästään nk. lääkinnällistensienten maailmanmarkkinakoon arvioksi on esitetty **18-24 miljardia \$**



- Betaklugaani markkinoiden arvioidaan kasvavan **480 miljoonaan \$ vuoteen 2022 mennessä**, pääraaka-aineena maissi ja sienet



- Tällä hetkellä Kiina on suurin yksittäinen sienituotteiden kuluttaja (40% tuotannosta) ja myös tuottaja (50% tuotannosta)
- Euroopan markkinat ovat maailman toiseksi suurimmat kuten myös kulutus, molemmat ovat maailman tasolla 30% tuotannosta

Japanin erikoissienimarkkinat

Latin name	English name	Finnish name	Japanese name	Class*
<i>Trametes versicolor</i>	Turkey tail	Silkkivyökääpä	Kawaratake	1
<i>Polyporus umbellatus</i>	Hen of the Woods	Viuhkokääpä	Chorei	1
<i>Wolfiporia extensa/ Poria cocos</i>	Hoelen / Poria / Fu Ling	Poria sien	Bukuryou	1
<i>Agaricus blazei</i>	Agaricus	Herkkusieni	Himematsutake	2
<i>Ganoderma lucidum</i>	Ling zhi/Reishi	Lakkakääpä	Reishi/Mannentake	2
<i>Inonotus Obliquus</i>	Chaga	Pakurikääpä	Kabanoanatake/ Chaaga	2
<i>Lentinus edodes</i>	Shiitake	Siitake	Shiitake	2
<i>Cordyceps sinensis</i>	Cordyceps	Kiinanloisikka	Tochukasou	2
<i>Grifola frondosa</i>	Gray-maitake	Koppelokääpä	Maitake	2
<i>Phellinus linteus</i>	Meshima	-	Meshimakobu	2
<i>Hericium erinaceus</i>	Lion's mane mushroom	Siiliorakas	Yamabushitake	2
<i>Lyophyllum decastes</i>	Fried Chicken Mushroom	Tuhkatupaskynsikäs	Hatakeshimeji	2
<i>Mycoleptodonoides aitchisonii</i>	-	-	Bunaharitake	2

Lista sienilajeista joilla Japanissa virallisesti tunnustettuja terveys-/lääkinnällisiä vaikutuksia

Tekes



Vipuvoimaa
EU:lta
2014-2020



Original
POLAR SHIITAKE

Sienestä Oy



Tuotteita



Eteläkorealainen pakurituote Japanilaisessa Kiinalaisen lääketieteen erikoiskaupassa. 82 000¥ maksava kuukausipakkaus piti sisällä 31 kappaletta kaksi pussia sisältävän päivännoksen

Tikka tee – 1930- luvulla Suomen suurimman margariinituottajan tuottamana



Tarve uudistaa ajattelua -

Erikoissienten viljely osana metsätalousyrittämistä

- ❑ Keskeisimmät tuotantolajit esiintyvät Suomessa luonnonvaraisena
- ❑ *Yritysverkostorakenteiden puuttuminen ja raaka-ainetuotannon suunnitelmallisuuden puuttuminen*
- ❑ Keruutuotteiden muuttaminen viljellyksi
- ❑ *Täysin uusi tulovirta* metsästä sekä metsänomistajalle että jatkojalostajalle.

Raaka-aineen tuotanto

Pakurin viljely

Raha Rääseikkö – Pakurin viljelymenetelmät -hanke
2012-14, MTT (1.1.2015 LUKE) & UEF



2014 - ka. 75%
ymppäyksistä
onnistui – sieni
lähti kasvamaan



2014 - ka. 60%
ymppäyksistä
näkyi alkavaa
pakurikasvaimen
kasvua



2017 – 18
tarkastus
satotasosta

**Kaskadimalli turvemaiden heikkotuottoisten
hieskoivikoiden tehokkaampaan
hyödyntämiseen** -hanke. METLA (1.1.2015
LUKE)

Rahoittaja: Metsämiesten säätiö

Tutkimuksessa havaittiin ensimmäisiä
pakurikasvaimia kolme vuotta ympäyksen
jälkeen joista suurin oli 10x20cm (Silvan &
Sarjala 2017).



Kuvat: Esa Laine

Silvan, N. & Sarjala, T. 2017 Cultivation and antioxidative properties of pakuri (*Inonotus obliquus*) on low-productive peatland forests. Julkaisussa: Peltola, Rainer (ed.). 2017. Conference on Non-Timber Forest Products and Bioeconomy 28–30 November 2017, Rovaniemi, Finland. Natural resources and bioeconomy studies 72/2017. Helsinki. 72 p. © Luonnonvarakeskus

SieVi - Sientenviljely biotalouden toimenpiteenä 2016-18



Hankkeen tavoitteena on kehittää alkutuotantomenetelmiä ruoka- ja erikoissienien viljelyyn metsässä - Kuvissa lakkakäävän (Reishi, Lingzhi) viljelyn menetelmän kehitystä

Kuvat: Pyry Veteli, Esa Laine, Henri Vanhanen, Salla Mahilainen



Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

Pro Pakuri Finland ry, Suomen Pakuri Oy,
Polar Shiitake Oy

3.5.2018

© Luonnonvarakeskus



Lakkakäävän viljely



- ❑ Suomalaisten lakkakääpäkantojen kerääminen
- ❑ Kantavalinta 2017 sisäkasvatuksessa
 - ❑ Ensimmäiset todennetut itiöemiä tuottavat suomalaiset kannat !!!
- ❑ Maastokokeiden käynnistäminen 2017

© Luonnonvarakeskus

<https://www.facebook.com/SieVi-Sienten-viljely-biotalous-toimenpiteen%C3%A4-2257311997828739/>

Muistilista:

- Kantojen valintajalostus
 - Kasvunopeus
 - Bioaktiivisuus
 - Bioaktiivisten aineiden määrät

- Viljelymenetelmien kehitys ja niiden kytkeminen metsätalouden toimenpiteisiin

- Viljelypinta-alan kasvattaminen

- Tuotantoketjun jäljitettävyys
 - Viljelijärekisteri
 - Alkutuotannon laatujärjestelmä

Jalostus lopputuotteeksi

Bioaktiivisuus

- Terveysvaikutukset ovat suomalaisten sienien keskeinen myyntivaltti
- Terveellisyys vielä pitkälti mielikuvien varassa – tutkimustietoa vähän
- Suomalaisten syötävien metsäsienten terveysvaikutuksia on tutkittu hyvin vähän. Metsäsienten vaikutuksia immuunijärjestelmään tutkittu vasta muutamasta lajista.
- Suomalaisista erikoissienistä, kuten Pakurista ja lakkakäävästä, kehitetään markkinoille terveystuotteita.
- Pakurissa, kuten muissakin luonnontuotteissa, on **suuri määrä erilaisia bioaktiivisia yhdisteitä**. Niiden keskinäiset määräsuhteet vaihtelevat. Kasvuolosuhteet ja alue, raaka-aineen esikäsittely, prosessointi sekä säilytysolosuhteet ja aika vaikuttavat lopputuotteen ominaisuuksiin.

Terveys ja metatulehdus

- 2-tyypin diabetes, verisuonten ahtautuminen, monet syövät ja Alzheimerin tauti, - niin erilaisia kuin nämä sairaudet ovatkin, niiden kaikkien synnyssä ja etenemisessä on keskeisessä asemassa pitkäaikainen tulehdus.
- **Liika-aktiiviset valkosolut** ovat keskeisessä asemassa näiden sairauksien synnyssä
- **Myeloperoksideasi** on **hapettava** entsyymi, jota **aktivoituneet valkosolut** vapauttavat verenkiertoon.
- MPO voi paikallisesti toimia NO –oxidaasina ja aiheuttaa verisuonen sisäseinän solujen toimintahäiriöitä ja kohottaa verenpainetta.
- Akuuteista sydänoireista kärsivillä infarktipotilailla veren MPO-aktiivisuus on ennusteeseen vaikuttava tekijä.
- Elintarvikkeiden, joilla on tulehdusta hillitseviä ominaisuuksia, katsotaan yleensä olevan hyväksi ihmisille **valtimotaudin ja 2-tyypin diabeteksen** kannalta.

Tutkimus: Sienet saattavat ehkäistä muistisairauksia

Japanilaistutkimuksen mukaan sieniä syövät iäkkäät voivat säästyä muita todennäköisemmin dementiaalta. Tutkimukseen osallistui 13 000 yli 65-vuotiasta japanilaista.

Sienet 6.8.2017 klo 08:44



Yhteys näkyi senkin jälkeen, kun analyysissä huomioitiin osallistujien muistin ja muiden kognitiivisten mielen toimintojen taso seurannan alkaessa.

Myöskään muu ruokavalio ja kasvien syöminen eivät selittäneet yhteyttä. Tästä huolimatta moni analyysissä huomiotta jäänyt seikka on voinut vaikuttaa tuloksiin, joten niitä kannattaa tulkita varoen. Yhteys ei myöskään välttämättä koske kaikkia ruokasieniä.

Lähteet: UUTISPALVELU DUODECIM

Sienten immuunijärjestelmään vaikuttavia yhdisteitä

Beta-glukaanit

* pääasiallinen immunomodulatorinen yhdisteryhmä. Osa sienten beta-glukaaneista stimuloi ja osa inhiboi immuunireaktioita. Rakenne-erot määräävät vaikutustavan (pituus, haarautumistapa jne.). Rakenteiden ja vaikutusten yhteyksiä ei vielä kunnolla tunneta!!!

Triterpenoidit

*yleensä anti-inflammatorisia

Sterolit

*enimmäkseen anti-inflammatorisia. D-vitamiineilla myös aktivoivia vaikutuksia

Kiitiini

* Kuitua suolistossa. Pilkkoutumistuotteet kuten kitosaani moduloivat immuunisysteemiä.

Fenoliset yhdisteet

*monenlaisia vaikutuksia eri osiin immuunijärjestelmää.
Useimmat yhdisteet estävät tulehdusta.

Mitä kokeessa tehtiin?



Verinäyte terveeltä aikuiselta

Valkosolut erotettiin muusta verestä

Valkosolut sekoitettiin eri uutteisiin eri pitoisuuksiin

Lisättiin LPS bakteeriyhdistettä, joka aktivoi valkosolut tulehdussoluiksi

Mitattiin, pystyykö näyte estämään solun aktivaation ja haitallisten hapen radikaalien synnyn

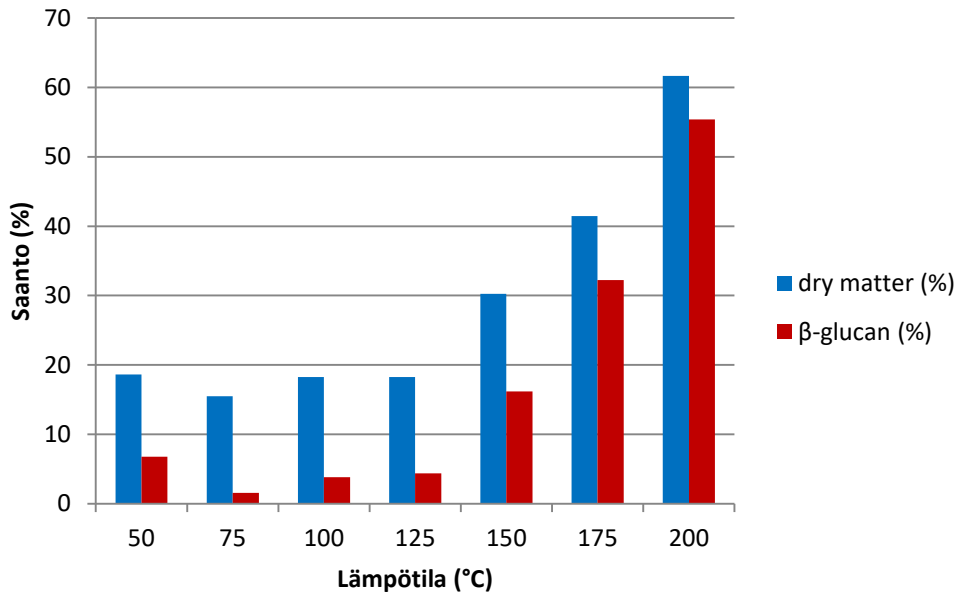
Mitattiin, pystyykö näyte estämään valkosolujen aktivoitumisen, kun soluja aktivoitiin hiivapartikkeleilla

Sieninäyte	Mitattu eri soluilla	IC50 eli pitoisuus, joka estää 50% vasteesta
Herkkutatti	n=7	n.d. > 3000?
Punikkitatti	n=7	600-700 mg/l
Kehnäsieni	n=7	n.d. > 5000?
Haaparousku	n=7	500 - 800 mg/l
Siitake	n=7	2000 - 3000 mg/l
Kanttarelli	n=7	500 - 800 mg/l
Suppilovahvero	n=7	800 -1000 mg/l
Lakkakääpä	n=7	300 - 400 mg/l
Pakurikääpä	n=8	45 - 55 mg/l

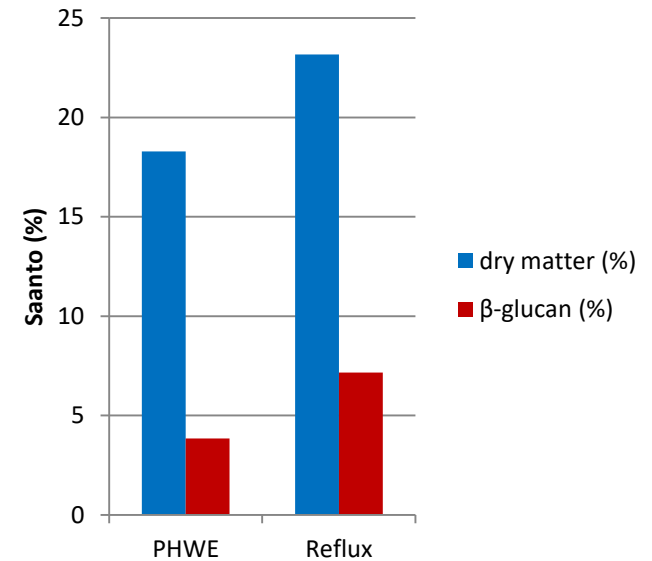
Jalostaminen

PAINEISTETTU KUUMAVESIUUTTO (PHWE)

PHWE: Kuiva-aine- ja β -glukaanisaannot eri lämpötiloissa
(t = 12 min)



Saannot / 100 °C
(PHWE / 12 min; Reflux / 2 h)



Muistilista:

- Bioaktiivisten aineiden luontainen vaihtelu**
 - Maantieteellinen sijainti**
 - Kasvupaikka (metsätyyppi, valoisuus jne.)**

- Esikäsittely ja jalostus**
 - Elintarviketurvallisuus**
 - Uudet jalostusmenetelmät**

- Kliiniset kokeet**

Kohti todellista tuotantoketjua?

Ketjun palaset loksahdelevat paikoilleen

Raaka-aineen tuotanto

MUSHROOM
AGENT

SUOMEN
PAKURI



NORDIC
FUNGI

HELSIENI



+ metsänomistajat ja

PRO PAKURI
FINLAND RY



Jalostus ja vienti

PAKUSO



LUMENE
BEAUTY BORN OF LIGHT

puhdistamo
real foods

PRO PAKURI
FINLAND RY

CHAGA Finland
Arctic mushroom drink

Luke
LUONNONVARAKESKUS

Seuraavat askeleet maailmanvalloituksessa

- Pakurille ja Tikkateelle EU:n alkuperänimisuoja (SAN)
- *Pakuri ja metsien erikoissienet - nimisuojan turvin vientiin* -hanke



- Maaseuturahasto (Pohjois-Karjalan, Etelä-Savon ja Kainuun ELY-keskus)
- Toteuttajina Pro Pakuri Finland ry, Ruralia-instituutti ja Luonnonvarakeskus



SieVi - Sienten viljely biotalouden toimenpiteenä

Etusivu

Julkaisut

Arvostelut

Kuvat

Tietoja

Yhteisö



Tykkää

Jaa

Lähetä viesti



Lähetä viesti

Julkaisut



SieVi - Sienten viljely biotalouden toimenpiteenä lisäsi 2 uutta kuvaa.

23. maaliskuuta kello 4:25 · €

Suomukääpä (*Polyporus squamosus* syn. *Cerioporus squamosus*) on

Hae julkaisuja täältä sivulta

SieVi - Sienten viljely biotalouden toimenpiteenä
Tiede, teknologia ja suunnittelu



Kiitos mielenkiinnostanne