



Kiinalaisten ja uhanalaisten rohdoskasvien viljelymahdollisuudet Suomessa

Kirsi Jokela ja Bertalan Galambosi



Maa- ja elintarviketalous 42
31 s., 5 liitettä

Kiinalaisten ja uhanalaisten rohdoskasvien viljelymahdollisuudet Suomessa

Loppuraportti

Kirsi Jokela ja Bertalan Galambosi

ISBN 951-729-841-2 (Verkojulkaisu)

ISSN 1458-5081 (Verkojulkaisu)

www.mtt.fi/met/pdf/met42.pdf

Copyright

MTT

Kirsi Jokela ja Bertalan Galambosi

Julkaisija ja kustantaja

MTT, 31600 Jokioinen

Jakelu ja myynti

MTT, Tietopalvelut, 31600 Jokioinen

Puhelin (03) 4188 2327, telekopio (03) 4188 2339

sähköposti julkaisut@mtt.fi

Julkaisuvuosi

2004

Kannen kuva

Bertalan Galambosi

Kiinalaisten ja uhanalaisten rohdoskasvien viljelymahdollisuudet Suomessa

Kirsi Jokela ja Bertalan Galambosi

MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus), Ympäristöntutkimus, Ekologinen tuotanto, Karila, Karilantie 2A, 50600 Mikkeli, bertalan.galambosi@mtt.fi, kirsi.jokela@mikkeli.fi

Tiivistelmä

Tutkimuksen tavoite oli etsiä Suomeen uusia, kylmää kestäviä rohdoskasvilajeja. Ne laajentaisivat erikoiskasvien viljelijöiden viljely- ja tuotantomahdollisuuksia.

Kokeissa testattiin 55 rohdoskasvilajin soveltuvuutta Suomen ilmastoon ja viljelyolosuhteisiin sekä arvioitiin sadon määrää ja laatua. Mukana oli 37 kiinalaisessa lääketieteessä käytettyä lajia. Näistä lajeista *Achyranthes bidentata*, *Angelica dahurica*, *Astragalus membranaceus*, *Codonopsis pilosula*, *Leonorus sibiricus*, *Salvia miltiorrhiza*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Schizonepeta tenuifolia*, *Rheum palmatum* ja *Panax quinquefolium* kestivät kylmää ja talvea sekä tuottivat suhteellisen hyvää satoa.

Euroopassa uhanalaisiksi määritellyistä lajeista testattiin 17. Viljelykokeissa menestyivät *Achillea ptarmica*, *Alchemilla xanthochlora*, *A. mollis*, *A. alpina*, *Acorus calamus*, *Primula veris*, *Leontopodium alpinum* ja *Herniaria glabra*. Näistä joidenkin lajien (*Achillea*, *Alchemilla*) sato voidaan korjata koneellisesti. Noin kymmenen hidaskasvuisen lajin lopullista biomassan tuottoa ei vielä pystytä arvioimaan, vaan ne vaativat 2-3 lisäkasvukautta.

Koesarjan tulosten perusteella on laadittu ensimmäistä kertaa viljelyohjeet ja suositukset 17:lle Suomessa ja Skandinaviassa uudelle lajille. Niiden viljelyä voitaisiin kokeilla. Viljelykokemusten karttuessa ohjeita tarkennetaan. Tulokista myös tiedotetaan, koska tutkitut kasvilajit ovat täysin uusia.

Tuloksia voisivat hyödyntää erikoiskasvien viljelijät ja rohdoskasvien käyttäjät lääketehaissa, erikoiskasveja markkinoivissa yrityksissä, kiinalaisessa lääketieteessä ja kiinalaisia rohdostuotteita valmistavissa yrityksissä Suomessa tai ulkomailla.

Avainsanat: lääkekasvit, yrtit, erikoiskasvit, uhanalaisuus, harvinaiset kasvilajit, viljelymenetelmät, sato, sadon laatu, ohjeet, suositukset

Cultivation possibilities of Chinese and European endangered medicinal plants in Finland

Kirsi Jokela and Bertalan Galambosi

MTT Agrifood Research Finland, Environmental Research, Ecological Production, Karila, Karilantie 2A, FIN-50600 Mikkeli, Finland, bertalan.galambosi@mtt.fi, kirsi.jokela@mikkeli.fi

Abstract

In order to find new alternative crops for Nordic climatic conditions, the purpose of this research was to introduce new medicinal plants into Finnish agriculture. Climatic suitability, fresh and dry yields and cultivation possibilities of 55 new medicinal plant species were observed and studied during 2000-2002 in Mikkeli.

37 species used in the Traditional Chinese Medicine (TCM) were tested, 10 of these proved to be cold tolerant and gave sufficient yields: *Achyranthes bidentata*, *Angelica dahurica*, *Astragalus membranaceus*, *Codonopsis pilosula*, *Leonorus sibiricus*, *Salvia miltiorrhiza*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Schizonepeta tenuifolia*, *Rheum palmatum* and *Panax quinquefolium*.

17 plant species reported as endangered medicinal plants in Europe were tested and the following species seem perspective: *Achillea ptarmica*, *Alchemilla xanthochlora*, *A. mollis*, *A. alpina*, *Acorus calamus*, *Primula veris*, *Leontopodium alpinum* and *Herbiaria glabra*. The yield of some species can be harvested mechanically.

More than 10 species proved to be slow growing, therefore the final evaluation of their biomass production need more observations during following 2-3 years.

On the basis of these three-year experiences, cultivation instructions and methods have been prepared for 17 new species, first time in Finland and Scandinavia. On the basis of these methods, the semi-large scale cultivation of the proposed species could be started for testing and developing the cultivation technique.

The results of this research could be useful for the special plant growers and medical factories, medicinal plant wholesalers and TCM-doctors in Finland or abroad. Since the cultivation of these special crops is quite new in this area, a lot of information is needed to make this possibility well-known among the farmers.

Key words: Chinese medicinal plants, endangered medicinal plants, cultivation methods, introduction

Alkusanat

Vuosina 2000-2002 toteutettiin Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksessa (MTT) tutkimus: ”Kiinalaisten ja uhanalaisten rohdoskasvien viljelymahdollisuudet Suomessa”. Maa- ja metsätalousministeriön Maatilatalouden kehittämisrahaston rahoittamalla hankkeella selvitettiin uusien rohdoskasvien viljelymahdollisuuksia Suomessa ensimmäisen kerran.

Tutkimuksen johtajana on toiminut vanhempi tutkija Bertalan Galambosi. Tutkijana hankkeessa toimi v. 2001-2002 MMM agronomi Kirsi Jokela. Tutkijat vastasivat kenttäkokeiden suunnittelusta ja toteutumisesta sekä hankkeeseen liittyvästä tiedottamisesta. Hankkeen lopussa 13.8.2002 järjestettiin Mikkelissä loppuseminaari, jonka ohjelmaan kuului Tradicional Chinese Medicine- aiheisia luentoja, viljelykokeiden tulosten esittelyä sekä tutustumista uusien rohdoskasvien kenttäkokeisiin.

Tutkimuksen valvojakunnan puheenjohtajana on toiminut v. 2001 pääsihteeri Juhani Tauriainen ja v. 2002-2003 pääsihteeri Markku Järvenpää maa- ja metsätalousministeriöstä. Muut valvojakunnan jäsenet olivat Pirkko Mäkelä maa- ja metsätalousministeriöstä, Pirkko Selin Vapo Oy:stä, Keijo Huovinen Helsingin yliopiston Farmasian laitokselta sekä Veli Hietaniemi Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksesta. Haluamme esittää parhaat kiitokset tutkimuksen valvojakunnalle tutkimusten ohjaamisesta ja tutkimusraportin käsikirjoituksen kommentoinnista!

Koska tutkimuksen aihe oli uusi ja vieras, tutkijat joutuivat hyvin usein turvautumaan tämän erikoisalan asiantuntijoiden tietämykseen ja neuvoihin. Lausumme parhaat kiitokset myös Suomessa työskenteleville kiinalaisille lääkäreille, Hua Malle ja Zhu Guo-Guangille, biotekniikan tohtori Yu-He Cille ja TCM-asiantuntija Birgit Utriaiselle.

Suuret kiitokset kuuluvat myös kenttätöiden ja julkaisujen onnistumiseen oleellisesti vaikuttaneille Karilan yrttitiimin jäsenille: Ritva Valolle, Zsuzsanna Galambosille, Sirkka Kantaselle, Hannu Kirjoselle, Reijo Pesoselle ja Mauri Nissiselle.

Mikkelissä lokakuussa 2003.

Harri Huhta

Tutkimusaseman johtaja

Sisällysluettelo

1 Tutkimuksen tavoitteet.....	8
1.1 Rohdoskasvien merkitys.....	8
1.2 Hankkeen tavoitteet.....	9
2 Aineisto ja menetelmät.....	10
2.1 Tietojen keruu ja lajien valinta.....	10
2.1.1 Kiinalaiset rohdoskasvit.....	10
2.1.2 Uhanalaiset rohdoskasvit.....	10
2.1.2.1 Uhanalaisten rohdoskasvien kirjallisuustutkimus	11
2.1.3 Suomen luonnonkasvit.....	12
2.2 Kenttäkokeet.....	12
2.2.1 Koepaikat.....	12
2.2.1.1 Kivennäismaa.....	12
2.2.1.2 Suopohja.....	12
2.2.2 Lisäysmateriaalin alkuperä.....	13
2.2.3 Viljelykokeet.....	13
2.2.3.1 Lisäysbiologiset kokeet.....	13
2.2.3.2 Kasvubiologiset kokeet.....	14
2.2.3.3 Viljelytekniset kokeet.....	14
2.3 Kemialliset analyysit.....	14
3 Tulokset ja tulosten tarkastelu.....	15
3.1 Kiinalaiset rohdoskasvit.....	15
3.1.1 Kokeissa olleet lajit ja niiden viljely.....	15
3.1.1.1 Kiinalaisten lajien siementen ominaisuudet.....	16
3.1.2 Menestyneiden lajien sato ja laatu.....	17
3.1.2.1 Rohdoskasvien sato.....	18
3.1.2.2 Sadon kemiallinen laatu.....	19
3.1.2.3 Kylvösiemensato.....	20

3.1.2.4 Suomen luonnonkasvit kiinalaisen lääketieteen valossa	21
3.2 Uhanalaiset rohdoskasvit kivennäismaalla.....	22
3.2.1 Viljelykokeissa menestyneet lajit.....	22
3.2.2 Menestyneiden lajien kemialliset analyysit.....	23
3.2.2.1 Poimulehti	23
3.2.2.2 Alppitähti.....	24
3.2.2.3 Ojakärsämö.....	24
3.2.3 Muut lajit.....	25
3.2.4 Uhanalaisten lajien siemensadon laatu.....	25
3.3 Uhanalaiset kasvit suo ympäristössä	25
3.3.1 Menestyneet lajit	25
3.3.2 Menestyneiden lajien kemialliset analyysit.....	26
3.3.3 Muut suo ympäristön lajit	27
4 Yhteenveto	28
5 Kirjallisuus	28
6 Liitteet	32

1 Tutkimuksen tavoitteet

1.1 Rohdoskasvien merkitys

Rohdoskasvien tutkimuksen pitkäjänteisenä tavoitteena on laajentaa suomalaisen rohdoskasvituotannon kasvivalikoimaa ja parantaa pienyritysten kilpailukykyä. Nykyisen maatalouspolitiikan yksi tärkeä painopiste on maaseudun ja monimuotoisten maaseutuelinkeinojen kehittäminen. Rohdoskasvien viljelyä ja raaka-aineen tuotantoa pidetään yhtenä vaihtoehtona erikoiskasvien viljelijöille. Tämän hankkeen konkreettisenä tarkoituksena oli tutkia yli 50 uuden rohdoskasvin ilmastollista soveltuvuutta ja agrobiologisia ominaisuuksia mahdollista viljelyä ja tuotantoa ajatellen. Onnistuneiden tutkimusten avulla voidaan löytää pienyrittäjille uusia erikoistuotteita, joille on kaupallista kysyntää sekä kotimaassa että ulkomailla.

Kiinalaisten rohdoskasvien käyttötaito ja niistä valmistetut tuotteet ovat levinneet ympäri maailmaa. Länsimaissa on myynnissä yli 500 eri rohdoskasvilajia, mutta kiinalaisten rohdoskasvien suhteen on ilmennyt eräitä huolenaiheita:

- Asiantuntijat ovat huolissaan viljelysten rajallisesta tuotannosta tai alueiden ympäristön saastumisesta.
- Kysyttyjä kiinalaisia rohdoskasvilajeja kerätään myös luonnosta niin rajusti, että kasvit joutuvat uhanalaisiksi.
- Länsimaissa kasvilääkinnän asiantuntijat ovat huolissaan markkinoilla liikkuvista valerohdoksista, jotka ovat tehottomia tai jopa vaarallisia ja aiheuttavat näin vahinkoa käyttäjille sekä koko kiinalaisen kasvilääkinnän maineelle.

Näistä syistä Saksassa on viime vuosikymmenen aikana aloitettu kiinalaisten rohdoskasvien viljelykokeita, jotta saataisiin tuotettua raaka-ainetta kontrolloiduissa oloissa (Bomme 1999, Friedl & Bomme 1999, 2001, Blaszczyk 1999).

Suomessa on tullut useamman kerran esille kiinalaisten lääkintätaidot ja heidän käyttämänsä rohdoskasvit, mutta konkreettisiin tutkimus- tai viljelytoimenpiteisiin ei ole vielä ryhdytty (Raukko 1994, Luokkakallio 1994).

Viime vuosina Suomen lääketehaat ovat kuitenkin osoittaneet kiinnostusta käyttää kotimaassa GAP-sääntöjen mukaisesti tuotettua kiinalaisten rohdoskasvien raaka-ainetta. Viljelytutkimusten kohteena on Karilassa ollut vuosina 1993-1996 muutama kiinalainen lääkekasvi, mm. *Perilla frutescens* ja *Arte-*

misia annua (Galambosi ym. 1999, Holm ym. 1997). Helsingin yliopiston kasvitieteellisen puutarhan edustajien suorittamat uudet tutkimusmatkat Kiinan kylmille ilmastoalueille kuitenkin nopeuttivat rohdoskasvien kotiutumiskokeiden aloittamista (Koponen & Koponen 1995, Lappalainen 1998).

TRAFFIC International –verkosto on Maailman luonnonsäätiön ja The World Conservation Union -järjestöjen ohjelma, joka seuraa villien eläinten ja kasvien kauppaa. Sen mukaan Euroopassa on 145 sellaista luonnon rohdoskasvilajia, jotka ainakin yhdessä maassa luokitellaan uhanalaisiksi tai vaarantuneiksi ja osa lajeista on jo virallisesti rauhoitettu.

Rohdoskasvialan asiantuntijat ja ammattilaiset ovat useaan otteeseen korostaneet näiden uhanalaisten kasvien viljelytutkimusten aloittamista ja tehostamista, koska rohdosmarkkinoilla esiintyy raaka-ainepulaa. Osa Euroopassa uhanalaisiksi määritellyistä kasveista on Suomessa luonnonvaraisia lajeja tai joitakin on viljelty koristekasveina, joten niiden viljelytekniikasta on jo tietoa.

Suomessa voitaisiin hyödyntää luonnon rohdoskasvien tuotannossa suoalueita. Turvetuotannosta vapautuu vuosittain laajoja alueita, ja koska useat suomalaiset suokasvit ovat Keski-Euroopassa uhanalaisia, niiden viljelymahdollisuuksien selvittäminen antaisi uusia vaihtoehtoja turvesoiden jälkikäytölle.

1.2 Hankkeen tavoitteet

Tässä tutkimushankkeessa haluttiin peltoviljelytutkimusten avulla saada vastaukset seuraaviin kysymyksiin:

- ❖ Mitkä kiinalaiset rohdoskasvit sopivat Suomen ilmastossa viljeltäviksi?
- ❖ Mitkä Euroopassa uhanalaisiksi luokitellut, Suomen luonnossa alkuperäiset lajit tai viljeltyt koristekasvit, soveltuvat viljeltäviksi Suomessa? Mitä lajeja ei vielä ole ajateltu tuotettavan rohdoskasviraaka-aineeksi?
- ❖ Minkälaiset ovat ilmastollisesti soveltuvien rohdoskasvilajien agrobiologiset ominaisuudet ja viljelytekniikan peruselementit?
- ❖ Minkälainen on Suomessa viljeltäväksi soveltuvien rohdoskasvien laatu?
- ❖ Mitä Suomen luonnonkasvit merkitsevät perinteisessä kiinalaisessa lääketieteessä?
- ❖ Voidaanko turvetuotannosta vapautuneilla pelloilla viljellä sellaisia uhanalaisia rohdoskasveja, jotka kasvavat alunperin suolla?

2 Aineisto ja menetelmät

2.1 Tietojen keruu ja lajien valinta

Rohdoskasvien laajasta ja suhteellisen tuntemattomasta valikoimasta pyrittiin valitsemaan lajeja, joilla on selvä lääketieteellinen merkitys ja tietyssä määrin myös kaupallista merkitystä. Lisäksi kasvien edellytettiin soveltuvan ilmastollisesti, maantieteellisesti ja ekologisesti Suomeen. Myös sukulaislajien esiintyminen Suomessa sekä aikaisemmat viljelykokemukset Mikkelissä tai muualla Suomessa olivat eduksi valinnassa.

2.1.1 Kiinalaiset rohdoskasvit

Kiinalaisista rohdoskasveista kerättiin tietoja alan kirjallisuudesta ja haastatteleamalla kiinalaisen lääketieteen asiantuntijoita. Tärkeimmät kiinalaiset kirjallisuuslähteet olivat seuraavat: Xiao 1984, Xiao & Fu 1987, Foster & Yue 1992, You-Ping 1998. Kasvien valintaan liittyviä tärkeitä tietolähteitä olivat myös Saksassa aloitettu viljelytutkimus (Bomme 1999, Blaszczyk 1999) ja USA:ssa viime vuosina suoritettujen kiinalaisten rohdoskasvien kotiutumiskokeiden tulokset (Jean Giblette, High Falls Gardens).

Kiinalaisen lääketieteen asiantuntijoina hankkeessa toimivat:

Dos. Keijo Huovinen, kiinalaisten rohdoskasvien farmakologiset ja farmakognostiset arviot, Helsingin yliopiston farmasian laitos

Hua Ma, TCM-lääkäri, Helsinki

Yu He-Ci, biotekniikan tohtori, Helsinki

Zhu Guo-Guang, TCM-lääkäri, Oulu

Birgit Utriainen, TCM-asiantuntija, Helsinki

Saatujen tietojen pohjalta kokeisiin valittiin ja niissä viljeltiin kolmen vuoden aikana yhteensä 37 kiinalaista rohdoskasvilajia (Liite 1).

2.1.2 Uhanalaiset rohdoskasvit

Uhanalaisista rohdoskasveista kerättiin tietoa ympäristönsuojelujärjestöjen (TRAFFIC international) edustajilta sekä raporteista ja kansainvälisten rohdoskasvisymposiumien yhteydessä julkaistusta materiaalista. Suomessa tietoja kerättiin kirjallisuudesta.

Uhanalaisista kasveista 13 lajia valittiin viljelykokeisiin kivennäismaalle:

<i>Achillea ptarmica</i>	ojakärsämö (Kuva 1)
<i>Alchemilla alpina</i>	tunturipoimulehti (Kuva 2)
<i>Alchemilla mollis</i>	jättipoimulehti
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	pyökkipoimulehti (Kuva 3)
<i>Allium ursinum</i>	karhunlaukka
<i>Antennaria dioica</i>	kissankäpälä (Kuva 4)
<i>Asarum europaeum</i>	taponlehti
<i>Centaurium erythraea</i>	rohtosappi
<i>Convallaria majalis</i>	kielo
<i>Gratiola officinalis</i>	rohtokuntio
<i>Herniaria glabra</i>	tyräruoho (Kuva 5)
<i>Leontopodium alpinum</i>	euroopanalppitähti (Kuva 6)
<i>Primula veris</i>	kevätesikko (Kuva 7)

Suoympäristössä kasvavia rohdoskasvilajeja valittiin viisi:

<i>Acorus calamus</i>	kalmajuuri (Kuva 8)
<i>Drosera</i> sp.	kihokki
<i>Menyanthes trifoliata</i>	raate
<i>Myrica gale</i>	suomyrtti
<i>Salix myrsinifolia</i>	mustuvapaju (ei uhanalainen laji, mutta suoympäristöön sopiva rohdoskasvi)

2.1.2.1 Uhanalaisten rohdoskasvien kirjallisuustutkimus

Hankkeen yhteydessä on tehty kirjallisuusselvitys uhanalaisten kasvien viljely- ja markkinointimahdollisuuksista. Uusien uhanalaisten rohdoskasvien viljelytutkimuksia on aloitettu perinteisissä tuotantomaisissa (Unkari, Puola, Slovakia) jo 1970- ja 1980-luvuilla, mutta kaupallisista ja ympäristöpoliittisista syistä tutkimustyö nopeutui 1990-luvun lopulla Sveitsissä, Italiassa, Kanadassa ja Saksassa. Näistä viljelytutkimuksista on julkaistu tietoja, mutta ne ovat hyvin hajanaisia.

Kirjallisuusselvityksen tarkoituksena oli kerätä tietoa valituista rohdoskasveista viljelykokeiden pohjaksi. Tietoa haluttiin myös lajien markkinoista. Tutkimushankkeen suunnitteluvaiheessa alettiin kerätä julkaistuja tutkimustuloksia. Tehty kirjallisuusselvitys sisältää vuosina 1991-2001 kerättyjä tietoja.

Uhanalaisten rohdoskasvien markkina- ja viljelytutkimus ilmestyi verkkojulkaisuna MTT:n Maa- ja elintarviketalous -sarjassa (Galambosi & Jokela 2002). Siinä olemme käsitelleet yli 300 julkaisuviitteitä, siksi tämän selvityksen kirjallisuusluettelossa käsitellään vain kiinalaisia rohdoskasveja koskevia tietoja.

2.1.3 Suomen luonnonkasvit

Suomen luonnossa kasvaa paljon rohdoskasveja, jotka ovat täällä eurooppalaisen kulttuurin mukaisesti tunnettuja ja joita käytetäänkin täällä jonkin verran. Kiinalaiseen lääkekasvikirjallisuuteen tutustuttuamme huomasimme, että osa Suomen luonnossa kasvavista lajeista on laajasti tunnettuja ja käytettyjä TCM-lääkinnässä. Tähän mennessä kukaan ei kuitenkaan ollut tarkastellut Suomen luonnonkasveja tästä näkökulmasta. Niinpä kiinalaisen TCM-lääkäri Hua Man aloitteesta tutkimukselle asetettiin lisätavoite: arvioidaan Suomessa kasvavien luonnonkasvien merkitystä TCM-lääkinnän kannalta. Tarkasteluun on otettu Hua Man ehdotuksen pohjalta 68 suomalaista luonnonkasvia, joiden suomalaiset tiedot kerättiin kotimaisista kirjallisuuslähteistä (Liite 2).

Tietoja kiinalaisista rohdoskasveista kerättiin Hua Man omasta yliopiston koulutusaineistosta. Niitä on tarkistettu alan kiinankielisistä peruskäsitkirjoista (Dictionary 1-4).

Tarkastelussa pyrittiin määrittelemään lajien rohdoksi käytettyjä kasvinosia, niiden vaikutusta ja käyttöaluetta perinteisessä kiinalaisessa lääketieteessä sekä suomalaisessa lääketietoisuudessa ja lainsäädännössä.

2.2 Kenttäkokeet

2.2.1 Koepaikat

2.2.1.1 Kivennäismaa

Kiinalaisten kasvien ja uhanalaisten lajien kenttäkokeet on perustettu MTT/Ekologisen tuotannon tutkimusaseman Karilan lohkolle III. Lohko on aurinkoinen, korkea mäki, maalaji on kivinen hietamoreeni. Koeruudut perustettiin mustaan muovipenkkiin. Ruutujen pituus oli yleensä 3-5 m ja leveys 80 cm. Kasvit pyrittiin sijoittamaan niille luontaisiin maaperä- ja valo-oloihin, ja jos olosuhteet näyttivät epäsuopivilta, kasvit siirrettiin toiseen kasvupaikkaan.

2.2.1.2 Suopohja

Suokasvien koalueet sijaitsevat Juvalla Pakinsuolla (n. 45 km Mikkelistä) sekä Hirolassa Kovalansuolla (n. 25 km Mikkelistä). Molemmat alueet ovat Vapo Oy:n entisiä turvesoita. Ruutujen koko oli suolla kasveittain 3-30 m².

2.2.2 Lisäysmateriaalin alkuperä

Kasvien siemenet tilattiin ulkomaisista ja kotimaisista siemenfirmoista. Taimia hankittiin suomalaisista taimitarhoista. Lisäysmateriaalia hankittiin myös kasvitieteellisistä puutarhoista sekä ulkomailta. Siementen alkuperät olivat:

Ulkomaiset toimittajat

Richerts, Ontario, Kanada

Rühlemanns, Saksa

Baoding, paikallinen maatalousoppilaitos, Kiina (Galambosi toi mukanaan)

Tom Gordonin ginsengviljelmä, Kanada

High Falls Garden, USA

B&T World Seeds, Ranska

Kotimaiset toimittajat

Exotic Garden

Mustilan Arboretum, Elimäki

Kenkäveron puutarha, Mikkeli

Heimo Rasimus taimitarha, Salo

Uusyrittyskeskus, Mäntyharju

Turun yliopiston kasvitieteellinen puutarha, Ruissalo, Turku

2.2.3 Viljelykokeet

Kokeet olivat aluksi havainto- ja testauskokeita, koska kasveja tutkittiin Suomessa vasta ensimmäistä kertaa..

2.2.3.1 Lisäysbiologiset kokeet

Itävyystutkimuksissa idätettiin 4x25 tai 4x50 siementä huoneenlämmössä petrimaljassa. Jos itäminen onnistui, siemenet kylvettiin kasvihuoneessa kylvölaatikkoon ilman esikäsitteilyä. Jos itäminen oli heikkoa, siemenet esikäsi-

teltiin säilyttämällä niitä kosteassa hiekassa +2 asteen lämpötilassa. Tämän jälkeen ne kylvettiin ja seurattiin kylmäkäsitteilyn vaikutusta itämiseen. Jos siemenet eivät näyttäneet itävän lainkaan, kylvölaatikot säilytettiin ja seurattiin mahdollista itämistä vielä 1-2 vuotta. Joillakin lajeilla kokeiltiin suorakylvöä avomaalle keväällä tai syksyllä.

2.2.3.2 Kasvubiologiset kokeet

Kasvien kasvua, kehitystä ja talvehtimistä seurattiin säännöllisesti mittaamalla kokoa ja kirjaamalla muistiin eri kehitysvaiheiden ajankohta (verson kasvu, kukinta, siementen muodostus). Keväisin tehtiin talvehtimishavainnot ja syksyisin seurattiin hallan vaikutusta kasveihin. Uusien kasvien ulkonäköä kuvailtiin sanallisesti. Sadonkorjuun yhteydessä mitattiin kasvien korkeus, tuorepaino sekä kuiva-ainepitoisuus. Yksilömittauksen pohjalta laskettiin tuore- ja kuivasatoa. Jos siemeniä muodostui, ne kerättiin ja niiden laatua tutkittiin.

2.2.3.3 Viljelytekniset kokeet

Lisäysmenetelmänä käytettiin taimikasvatusta ja istutusta. Jos siemenet itivät tasaisesti ja hyvin, kokeiltiin myös suorakylvöä muoviin tai avomaalle. Kylvön ja istutuksen yhteydessä annettiin peruslannoituksena Puutarhan Y-lannoitteita tai kananlantavalmisteita. Ravinteiden riittävyyttä seurattiin havainnoimalla kasvuston kasvua ja väriä. Tarvittaessa annettiin lisälannoitusta. Rikkaruohot kitkettiin 1-3 kertaa kasvukauden aikana. Herbasato korjattiin yleensä käsin leikkaamalla, mutta joillakin lajeilla kolmantena koevuonna kokeiltiin myös koneellista korjuuta. Juuri- ja siemensato korjattiin käsin. Viljelyteknisistä tekijöistä vertailtiin lisäysmenetelmän, kasvutiheyden, korjuuajan, korjuukertojen sekä käsin- tai konekorjuun vaikutusta kasvuun ja satoon.

2.3 Kemialliset analyysit

Joidenkin koekasvien laatua tutkittiin selvittämällä vaikuttavien aineiden pitoisuuksia kuivatuista näytteistä. Näytteitä otettiin eri vuosina ja kasvukauden eri vaiheissa. Niistä seurattiin pitoisuuksien vaihtelua. Analyysien tekemistä vaikeutti, varsinkin kiinalaisten kasvien kohdalla, se, että kasvit ja niiden sisältämät yhdisteet ovat suhteellisen tuntemattomia Suomessa ja Euroopassa. Myös pitoisuuksien vertailu oli vaikeaa, koska käytettävissämme olleet kirjallisuustiedot olivat melko hajanaisia ja epätarkkoja tai vaikuttavien aineiden tutkimus on vielä keskeneräistä. Suurin osa näytteistä analysoitiin ulkomailla, koska siellä rohdoskasvien laatututkimus on yleisempää ja laboratoriotekniikka tältä osin kehittyneempää kuin Suomessa.

Kasvimateriaalia on analysoitu seuraavissa paikoissa:

- ❖ MTT/Ympäristölaboratorio, Jokioinen (raskasmetallimääritykset)
- ❖ CRS Biotech Oy, Oulu (pajunäytteet)
- ❖ Szt. Istvan University Budapest, Unkari (*Acorus*, *Schizonepeta*, *Angelica*)
- ❖ ILIS-laboratorio, Sveitsi (useita lajeja)
- ❖ Kosicen yliopisto, Slovakia (*Achillea ptarmica*)
- ❖ Tasy Group co. laboratorio, Kiina (*Salvia miltiorrhiza*)

3 Tulokset ja tulosten tarkastelu

3.1 Kiinalaiset rohdoskasvit

3.1.1 Kokeissa olleet lajit ja niiden viljely

Kiinalaisia rohdoskasveja on ollut kokeissa kaikkiaan 37 lajia. (Liite 1). Kasvien menestymistä Suomen ilmastossa ja viljelyoloissa seurattiin kolmen vuoden ajan. Koealueilla vieraili useita kiinalaisen lääketieteen asiantuntijoita, jotka antoivat arvokasta palautetta ja lisätietoa kasvien merkityksestä ja käytöstä lääkinnässä. Viljelykokemusten ja asiantuntija-arvioiden perusteella kasvit voidaan ryhmitellä karkeasti näin (Taulukko 1):

1. Lupaavimmat lajit. Ryhmään kuuluvat kymmenen tärkeää kiinalaista rohdosta osoittautuivat ilmastollisesti sopeutuviksi ja menestyivät hyvin viljelykokeissa. Kasvukausi riittää sadonmuodostukseen ja monivuotiset lajit talvehtivat hyvin. Joistakin saatiin myös hyvälaatuista siementä. Amerikangin-sengjuuren (*Panax quinquefolius*) lisäys ja viljely on ollut hieman epävarmempaa ja vaativampaa kuin muiden lajien, mutta erittäin tärkeänä ja paljon käytettynä rohdoksena se on sijoitettu tähän ryhmään. Lajin viljelystä Suomessa saadut kokemukset ovat arvokkaita.

2. Suomen luonnossa esiintyvät tai täällä koristekasveina viljeltävät lajit sekä tänne sopeutuvat, täysin uudet lajit. Näiden kasvien viljelystä saatiin kokeista ja onnistumisia, mutta niiden merkitys kiinalaisessa lääketieteessä on vähäisempi. Niinpä näitä satotuloksia ei tässä yhteydessä käsitellä tarkemmin.

3. Epävarmat lajit. Näitä ovat *Angelica sinensis*, *Pueraria lobata* ja *Scutellaria baicalensi*, jotka ovat tärkeitä rohdoskasveja ja joille olisi kysyntää. Niiden viljely on kuitenkin ongelmallista ja kasvien menestyminen kyseenalaista (siementen itävyys, talvehtiminen, huono sato).

4. Karsitut lajit. Karsinnan perusteita ovat olleet lajisekaannukset, ilmastollinen sopeutumattomuus ja sadon heikko laatu.

3.1.1.1 *Kiinalaisten lajien siementen ominaisuudet*

Yleisesti ottaen ostettujen siementen itävyys oli melko vaihteleva. Vaihtelevuus voi johtua lajin siemenbiologisia ominaisuuksista (lepotila, esikäsitteilyn tarve, jne.), mutta syynä voi olla myös epävarmuus kaupallisen siemenen iästä ja laadusta. Tähän viittaa se, että tiettyjen lajien ostosiementä ei joinakin vuosina onnistuttu idättämään tai se iti hyvin huonosti, kun taas oma kylvösiemen on itänyt melko hyvin. Lisäksi ongelmana oli siemenen epäpuhtaus, esim. *Artemisia*-lajeilla kasvustossa esiintyi erinäköisiä kasveja ja lajin aitous jäi epäselväksi.

Kokemustemme mukaan kokeissa olleet lajit voidaan ryhmitellä ostosiemenen itävyyden perusteella näin:

1. Itäminen ei onnistunut ollenkaan: *Bistorta major*, *Bupleurum falcatum*.
2. Itäminen oli hyvin heikkoa, vaikka siemeniä kylmäkäsiteltiin: *Astragalus membranaceus*, *Salvia miltiorrhiza*, *Scutellaria baicalensis*, *Persicaria orientalis*, *Angelica chinensis*, *Cyathula officinalis*, *Xanthium sibiricum*.
3. Itäminen oli tyydyttävä kylmäkäsitteilyn jälkeen: *Polygonum aviculare*, *Angelica dahurica*, *Inula orientalis*, *Codonopsis pilosula*
4. Itäminen oli hyvä ilman kylmäkäsitteilyä: *Scutellaria laterifolia*, *Artemisia apiacea*, *Belamcanda chinensis*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Pueraria lobata*, *Astragalus membranaceus*, *Cassia tora*, *Cnidium monnieri*, *Lenorus sibiricus*, *Rheum*, *Saposnikova divaricata*, *Schizonepeta tenuifolia*, *Achyranthes bidentata*.

Taulukko 1. Viljelykokeissa tutkittuja kiinalaisia rohdoskasveja Mikkelissä vuosina 2000-2002.

Viljelykokeissa parhaiten menestyneet, tärkeät lajit	Viljelykokeissa onnistuneet lajit, merkitys keskinkertainen	Viljelykokeissa epävarmat lajit	Viljelykokeista karsitut lajit
<i>Achyranthes bidentata</i>	<i>Acanthopanax senticosus</i> (venäjänjuuri)	<i>Angelica sinensis</i>	<i>Belamcanda chinensis</i> (leopardinkukka)
<i>Angelica dahurica</i>	<i>Agrimonia pilosa</i> (idänverijuuri)	<i>Astragalus chinensis</i>	<i>Bupleurum falcatum</i>
<i>Astragalus membranaceus</i>	<i>Angelica aboensis</i>	<i>Inula orientalis</i>	<i>Cassia tora</i>
<i>Codonopsis pilosula</i> (peikonkello)	<i>Angelica gigas</i> (jättiväinönputki)	<i>Pueraria lobata</i>	<i>Cyathula officinalis</i>
<i>Glycyrrhiza uralensis</i> (lakritsijuuri)	<i>Artemisia annua</i> (kesämaruna)	<i>Scutellaria baicalensis</i> (baikalinvuohennokka)	<i>Mentha haplocalyx</i>
<i>Leonorus sibirica</i> (siperiannukula)	<i>Artemisia apiacea</i>		<i>Xanthium sibiricum</i>
<i>Panax quinquefolius</i> (amerikanginseng)	<i>Bistorta major</i> (konnantatar)		
<i>Rheum palmatum</i> (koristeraparperi)	<i>Cnidium monnieri</i>		
<i>Salvia miltiorrhiza</i>	<i>Dianthus chinensis</i> (kiinananeilikka)		
<i>Schizonepeta tenuifolia</i>	<i>Eclipta alba</i>		
	<i>Fallopia japonica</i> (japanintatar)		
	<i>Plantago asiatica</i>		
	<i>Persicaria orientalis</i> (purppuratatar)		
	<i>Polygonum aviculare</i> (pihatatar)		
	<i>Sanguisorba officinalis</i> (rohtoluppio)		
	<i>Saposnikova divaricata</i>		
10 lajia	16 lajia	5 lajia	6 lajia

3.1.2 Menestyneiden lajien sato ja laatu

Kiinalaisten rohdoskasvien lisäysmenetelmänä käytettiin taimikasvatusta ja istutusta sekä joillakin lajeilla kokeiltiin suorakylvöä, mutta sato jäi silloin huomattavasti alhaisemmaksi kuin istutetuilla kasveilla. Yksivuotisilla lajeilla saatiin satovertailuja

kahdelta vuodelta (*Leonorus sibirica*, Kuva 9, *Schizonepeta tenuifolia*, *Achyranthes bidentata*, Kuva 10).

Monivuotisista juurirohdoista *Angelica dahurica* (Kuva 11), *Codonopsis pilosula* (Kuva 12), *Rheum palmatum* ja *Salvia miltiorrhiza* (Kuva 13) ehtivät sadonkorjuu-ikään. *Astragalus membranaceus*- (Kuva 14) ja *Panax quinquefolius* -kasvien juuret (Kuvat 15-17) korjataan vasta 4-5 sekä *Glycyrrhiza uralensis* -lajin (Kuva 18) 3-4 kasvuvuoden jälkeen. Siten näiltä lajeilta ei saatu lopullisia satotuloksia.

3.1.2.1 Rohdoskasvien sato

Kolmen koevuoden aikana mitatut satotulokset on esitetty taulukossa 2. Yksivuotisten herbarohdosten satovaihtelut ovat suuria (265-1950 g/m), mikä johtuu vaihtelevista kasvutiheyksistä ja korjuuajoista sekä sääoloista.

Juurirohdoilla sadon nousu vuodesta toiseen on vaihdellut kasvikohtaisesti, esimerkiksi *A. membranaceus* -lajilla sadon lisäys oli 5-20 % vuodessa. Lakritsijuurella toisen vuoden sato oli seitsemän kertaa suurempi kuin ensimmäisen vuoden sato. Joillakin lajeilla sato on pienentynyt iän mukana, esimerkiksi *Angelica dahurican* kukinta toisena kasvuvuonna pienensi juurisatoa ensimmäisen vuoden satoon verrattuna. Amerinkanginsengin satolaskelmissa on huomioitava kasvien hävikki: havaintojen perusteella kasvukauden aikana kasvien määrä vähenee noin 14 % vuosittain.

Taulukko 2. Viljelykokeissa parhaiten menestyneiden kiinalaisten rohdoskasvien sato, Mikkeli v. 2000-2002.

Kasvi	v. 2000		v. 2001		v. 2002	
	kasvuston ikä, vuotta	kuivasato g/m	kasvuston ikä, vuotta	kuivasato g/m	kasvuston ikä, vuotta	kuivasato g/m
Herbarohdokset						
<i>Leonorus sibirica</i>	1	1950	1	490		
<i>Schizonepeta tenuifolia</i>	1	880-1610	1	265-315		
Juurirohdoiset						
<i>Achyranthes bidentata</i>		270-330	1	260-290		
<i>Angelica dahurica</i>	1	560	2	200		
			1	240	2	365-675
<i>Astragalus membranaceus</i>	1	270	2	430	3	450
<i>Codonopsis pilosula</i>	1	300	2	700	3	640
<i>Glycyrrhiza uralensis</i>			1	105	2	750
<i>Panax quinquefolius</i>					3	kylvö:80-95 istutus:180- -230
<i>Rheum palmatum</i>	1	820	2	1720	3	1920
<i>Salvia miltiorrhiza</i>			2	460	3	750

3.1.2.2 Sadon kemiallinen laatu

Vaikuttavien aineiden laboratorioanalyysija tehtiin kiinalaista lääkekasveista neljästä lajista. *Schizonepeta tenuifoliana* lehtisatoa analysoitiin Unkarissa. Määritysten mukaan haihtuvan öljyn pitoisuus oli vuoden 2002 näytteissä 3,0-3,17 % ja vuoden 2001 näytteissä 3,5-3,8 %. Pääkomponentit olivat pulegoni, mentoni ja limoneeni. Näissä näytteissä öljyn koostumus on sama, mutta pitoisuus jopa kaksinkertainen kirjallisuuden antamiin tietoihin verrattuna (1,8 %). Mikkelin näytteet analysoitiin murskatuista lehdistä, mutta kirjallisuustiedot voivat olla koko verson pitoisuuksia.

Myös *Angelica*-lajien siemen- ja juurinäytteet analysoitiin Unkarissa (Taulukko 3 ja 4). Haihtuvan öljyn pitoisuus oli 0,025 %. Tämä lukema on alhainen, sillä kiinalaisen rohdoskasvikirjallisuuden mukaan *Angelica*-lajien juurten haihtuvan öljyn pitoisuus on 0,2-0,3 %.

Taulukko 3. *Angelica*-lajien siemensadon öljypitoisuus ja koostumus Mikkelissä v. 2001-2002. (Hethelyi & Galambosi 2003).

Laji	Öljypitoisuus %	Pääkomponenttien määrä, %		
		fellandreeni	alfa-pineeni	beta-kariofyleeni
<i>Angelica archangelica</i>	1,47	73,1	10,8	
<i>Angelica abaensis</i>	1,25	80,7		
<i>Angelica dahurica</i>	69,5	42,1	11,5	13,8
<i>Angelica gigas</i>	1,50		13,1	

Taulukko 4. *Angelica*-lajien juuriöljyn pitoisuus ja koostumus Mikkelissä v. 2001-2002. (Hethelyi & Galambosi 2003).

Laji	Öljypitoisuus, %	Pääkomponenttien määrä, %					
		alfa-pineeni	beta-pineeni	p-cimoli	fellandreeni	beta-farneseeni	myristisiini
<i>Angelica archangelica</i>	0,96	26,9		26,4	23,6		
<i>Angelica abaensis</i>	0,22	54,7	6,9		7,7		
<i>Angelica dahurica</i>	0,03	14,4			11,8	22,0	17,2
<i>Angelica gigas</i>	0,39	61,4	6,8		4,4		

Amerikanginsengin (*Panax quinquefolium*) juurinäytteitä analysoitiin Sveitsissä. Tulosten mukaan ginsenoisiden kokonaispitoisuus oli toisen kasvuvuoden jälkeen 2,002-2,220 % (Taulukko 5). Pitoisuus kasvaa vuosien myötä, koska neljä- ja viisivuotiailla kasveilla pitoisuus oli 3,885-4,368 %. Kiinalaisen lähteen, ”Oriental Mate-

ria Medica”, mukaan amerikanginsengin juurten ginsenosidipitoisuus on 5 %, joten Mikkelin näytteissä pitoisuus vanhemmilla, sadonkorjuuikäisillä kasveilla oli melko lähellä tätä.

Taulukko 5. Amerikanginsengjuuren (*Panax quinquefolium*) kokonaisginsenosidipitoisuus Mikkelissä v. 2001 ja 2002.

Viiljelytoimenpiteet	2001		2002	
	ikä, vuotta	%	ikä, vuotta	%
Suorakylvö,keinoarjostus	2	2,026	3	3,623
Taimien istutus, keinoarjostus	2	2,002	3	2,728
Taimien istutus, metsäarjostus	2	2,22	3	2,343
Taimien istutus, keinoarjostus			4	4,127
Taimien istutus, keinoarjostus	4	4,365		
Taimien istutus, metsäarjostus	5	3,885		

Salvia miltiorrhizan vuoden 2001 juurisatoa analysoitiin Kiinassa Tasly Group – lääketehaan laboratorioissa. Tulosten mukaan tärkeän vaikuttavan aineen, tanshinone II A:n, pitoisuus oli Mikkelin näytteissä 0,0612 %. Kiinalaisissa näytteissä sitä oli 0,0486 %, Siten suomalaisissa kasveissa pitoisuus oli noin neljänneksen korkeampi kuin kiinalaisissa kasveissa.

3.1.2.3 Kylvösiemensato

Kolmen vuoden aikana useista lajeista saatiin siemensatoa. Se puhdistettiin ja sen itävyyttä testattiin.

1. Kiinalaisista kasveista eivät ole tuottaneet siemeniä: *Achyranthes bidentata*, *Artemisia annua*, *Artemisia apiacea*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Fallopia japonica* *Schizonepeta tenuifolia*.
2. Seuraavista lajeista saatiin siemeniä, mutta ne eivät itäneet: *Bistorta major*, *Polygonum aviculare*, *Taraxacum mongolicum*, *Codonopsis pilosula*, *Panax quinquefolius*, *Salvia miltiorrhiza*.
3. Siemensato itänyt melko huonosti (itävyys 1-15 %): *Cnidium monnieri*, *Persicaria orientalis*, *Eclipta alba*.
4. Seuraavat lajit tuottivat hyvälaatuista kylvösiementä, jonka itävyys oli melko hyvä (25-100%), lajikohtaiset tiedot ovat Taulukossa 6.

Taulukko 6. Kiinalaisten rohdoskasvien siemensadon itävyys Mikkelissä v. 2000-2002.

Laji	Siemensadon itävyys %
<i>Angelica dahurica</i>	61-77
<i>Astragalus membranaceus</i>	33-96
<i>Astragalus chinensis</i>	70
<i>Dianthus chinensis</i>	86-100
<i>Leonorus sibirica</i>	30-61
<i>Rheum palmatum</i>	77
<i>Rheum tanquiticum</i>	69
<i>Plantago asiatica</i>	21-81
<i>Scutellaria baicalensis</i>	29-76
<i>Scutellaria laterifolia</i>	4-25

3.1.2.4 Suomen luonnonkasvit kiinalaisen lääketieteen valossa

Tässä selvityksessä tarkasteltiin eri lajeja koskevia tietoja ja niiden merkitystä kasvien myrkyllisyyden ja Suomen lainsäädännön osalta. Suomalaisten luonnonkasvien merkitystä pyrittiin ensimmäisen kerran arvioimaan TCM-lääkäriin mukaan, mutta lajien virallisen käytön tai markkinoinnin merkitystä ei käsitelty.

Kasvit jaettiin kolmeen ryhmään (Liite 2) sen mukaan, miten yleisesti kasveja Kiinassa käytetään:

1. TCM-lääkärit käyttävät usein.
2. TCM-lääkärit käyttävät melko usein.
3. TCM-lääkärit eivät käytä yleisesti, mutta rohdos on paikallisesti tunnettu.

Kiinassa ensimmäisen ja toisen ryhmän lajien tuntemus on pakollinen TCM-koulutuksessa.

Suomalaisesta näkökulmasta katsottuna lista on erittäin mielenkiintoinen ja monessa suhteissa poikkeava verrattuna Suomessa vallitsevaan lääketietoisuuteen. TCM-lääkinnässä käytetään hyvin usein sellaisia lajeja, joita Suomessa pidetään myrkyllisinä, tai lajeja jotka kuuluvat lääkeluetteloon, koska niiden vaikutustavasta ei ole täyttä varmuutta.

Suomalaisia virallisia kauppayrttejä listassa on vain kolme, ja niitäkin käytetään vain kansanomaisella tavalla. Ne ovat maitohorsma, peltokorte ja siankärsämä. Mielenkiintoista on sekin, että Suomessa arvostettuja rohdosyrtejä ei tunneta Kiinassa. Tällaisia lajeja ovat esim. ukontulikukka, mäkikuisma tai keto-orvokki.

Myrkylliset ja lääkeluettelossa olevat kasvit ovat hullukaali, kalliokieli, keltamo, kieli, kolmisädeyräkki ja sudenmarja.

Tarkastelluista lajeista Suomen lääkeluetteloon kuuluvat kivikkoalvejuuri, rantayrtti, viisisädeyräkki, kalmojuuri, nukula ja mäkikuisma.

Suomessa ei tunneta seuraavien lajien rohdoskäyttöä: tummarusokki, pikkulimaska, tummaraunioinen, yövilkka, leveäosmankäämi, viisisädeyräkki, lehtoneidonvaippa, lehtonoidanlukko, mäkiarho ja mäntykukka.

Suomen luonnossa kasvavien rohdoskasvien ensimmäinen tarkastelu TCM-näkökulmasta on korostanut kahden kulttuurin erilaisuutta ja tietojen vaihdon tarpeellisuutta. Selvityksen mukaan tarvitaan lisätietoa ja perusteellisempaa farmakologista tutkimusta rohdoskasvien hyödyntämisessä, koska kiinalainen ja eurooppalainen lääkintätietoisuus ja kasvien käyttö poikkeavat toisistaan melkoisesti. TCM-lääkinnässä käytettävät rohdoskasvilajit ovat Suomessa erilaisen arvioinnin ja lainsäädännön alaisia. Nykyisessä kansainvälistymisprosessissa ja vaihtoehtoisten hoitomenetelmien yleistyessä on tarkkojen ja selkeiden tietojen levittämisellä suuri merkitys, jotta vältetään epäselvyyksiltä ja tietojen väärinkäytöltä.

Kuitenkin nämä tiedot voivat olla hyödyllisiä ensisijaisesti TCM-lääkinnän asiantuntijoille. Suomen puhdas luonto ja luonnonmukaiset viljelyolosuhteet voivat antaa mahdollisuuden kerätä ko. rohdoskasvilajeja, ja parhaassa tapauksessa niitä voidaan jopa viljellä omaa käyttöä varten.

Myös lisää ja perusteellista tutkimusta tarvitaan rohdoskasvien ja ravinnon yhteisvaikutuksen selvittelyssä, koska TCM-lääkintä uskoo vahvasti siihen, että ihmisten hyvinvointiin vaikuttava ruoka ja lääke ovat joskus sama asia (Yi ym. 2000). Ennen kaupallista keruu- tai viljelytoimintaa on kuitenkin selvitettävä näiden lajien virallista statusta Suomessa.

3.2 Uhanalaiset rohdoskasvit kivennäismaalla

3.2.1 Viljelykokeissa menestyneet lajit

Uhanalaisista rohdoskasveista menestyivät viljelykokeissa kivennäismaalla parhaiten ojakärsämä, poimulehtilajit, tyräruoho, euroopanlppitähti ja kevätesikko. Niiden lisääminen taimikasvatuksesta ja istutuksesta onnistui hyvin, ne viihtyivät viljelyoloissa ja uusiutuivat hyvin herba- tai kukkakorjuun jälkeen. Talvehtiminen onnistui ilman vaurioita ja satotuloksia saatiin kolmelta vuodelta. Viljelykokeissa vertailtiin eri kantoja, kasvutiheyttä ja korjuuajankohtia ja laskettiin niistä keskiarvoja ja niiden avulla satoarvioita. Satotulokset on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Kivennäismailla kasvavien uhanalaisten rohdoskasvien satotulokset, Mikkeli v. 2000-2002.

Lajien		Kuivasato g/m ²		
tieteellinen nimi	suomalainen nimi	v. 2000	v. 2001	v. 2002
<i>Achillea ptarmica</i> (5 kantaa)	ojakärsämö	herba 450-770	herba 880 kukat 130	herba 520 (konekorjuu)
<i>Alchemilla alpina</i>	tunturipoimulehti	herba 120	herba 565-760	herba 760
<i>Alchemilla mollis</i> (4 kantaa)	jättipoimulehti	herba 475	herba 780	herba 590 erillinen konekorjuu: lehti 1260 herba 1380
<i>Alchemilla xanthochlora</i> (2 kantaa)	pyökkipoimulehti	herba 330-370	herba 840	herba 750 erillinen konekorjuu: lehti 1650 herba 1780
<i>Herniaria glabra</i> (4 kasvutiheyttä)	tyräruoho		herba 210-610	herba 230-1000
<i>Leontopodium alpinum</i> (2 kantaa)	euroopanalppitähti	kukat 10-40	kukat 120-250	kukat 210-240 herba 300-520
<i>Primula veris</i> (4 kantaa)	kevätetikko	juuri 393-790	juuri 340-1000	juuri 420-1610

Sekä ojakärsämön että poimulehtilajien sato oli paras toisena kasvuvuonna. Istutusvuoden ja kolmannen kasvuvuoden sadot jäivät alhaisemmiksi. Jätti- ja pyökkipoimulehdellä korjattiin erikseen koneellisesti kolmannen vuoden kasvustoa lehti- ja kukintavaiheessa, jolloin saatiin runsas sato. Tyräruohon sato vaihteli kasvutiheyden mukaan, paras sato saatiin tiheästä istutuksesta. Alppitähden sato oli alhainen istutusvuonna, mutta kahtena seuraavana vuonna sato oli korkeampi. Kevätetikon sato luonnollisesti nousi kasvien iän myötä, kun juurten koko kasvoi.

3.2.2 Menestyneiden lajien kemialliset analyysit

3.2.2.1 Poimulehti

Poimulehden osalta tanniinipitoisuudet ovat vertailukelpoisia kirjallisuudessa esitettyjen arvojen kanssa (Taulukko 8). Esimerkiksi yleisellä poimulehdellä *A. vulgaris* ilmoitettu tanniinipitoisuus on 6-8 % (Rey –Slacanin 1999).

Taulukko 8. Poimulehtilajien tanniinipitoisuus, Mikkeli v. 2001.

Kasvi	Tanniinipitoisuus, %
Luonnonkanta (<i>Alchemilla sp.</i>)	7,01
Pyökkipoimulehti (<i>Alchemilla xanthochlora</i>)	6,93-7,63
Jättipoimulehti (<i>Alchemilla mollis</i>)	7,02-7,17
Tunturipoimulehti (<i>Alchemilla alpina</i>)	3,41-5,39

3.2.2.2 Alppitähti

Euroopanalppitähden kahden eri kannan kukkien koostumus oli hyvin samanlainen (Taulukko 9). Näytteen tanniinipitoisuus on alhaisempi kuin esimerkiksi sveitsiläisissä tutkimuksissa saadut arvot (5-6 %), mutta muiden yhdisteiden pitoisuudet olivat samaa tasoa kuin sveitsiläisissä kasveissa (Rey 2000).

Taulukko 9. Alppitähden kahden eri kannan kukkien kemiallinen koostumus, Mikkeli v. 2001.

Yhdisteen pitoisuus, %	Chrestensen	Quedlinburg
Tanniinit	2,75	2,71
Klorogeenihappo	0,19	0,18
Flavonoidit: Luteoliini- 3',7-glukoosi	0,08	0,05
Luteoliini-7-glukoosi	0,16	0,38
Luteoliini- 4'-glukoosi	1,34	1,46

3.2.2.3 Ojakärsämä

Ojakärsämän sisältämän haihtuvan öljyn pitoisuuksista on hyvin vähän raportoituja tutkimuksia. Kokeissamme luonnonkantojen kukka- ja herbasadon öljypitoisuus oli noin 20 % korkeampi kuin koristelajikkeiden (Taulukko 10). Herbasadon haihtuvan öljyn pitoisuudeksi on raportoitu 0,1-1,4 %, joten näissä kokeissa olleilla ojakärsämökannoilla pitoisuudet olivat näihin verrattuna melko alhaiset (Maffey ym. 1989).

Taulukko 10. Haihtuvan öljyn pitoisuus ojakärsämän eri kantojen verso- ja kukkasadossa, Mikkeli v. 2001.

Alkuperä	Öljypitoisuus, %	
	Kukat	Herba
Luonnonkanna Karila	0,133	0,041
Porvoo	0,166	0,076
keskiarvo	0,149	0,058
Koristelajikkeet: Yarrow	0,150	0,058
Ballerina	0,133	0,041
Pearle	0,083	0,044
keskiarvo	0,122	0,048

3.2.3 Muut lajit

Kokeissamme olleiden muiden uhanalaisten lajien osalta kolmevuotiset viljelykokemukset ovat vaihtelevia.

Rohtokuntio (*Gratiola officinalis*) on ollut näyte- ja koekasvina v. 1998-2001, ja kokemusten mukaan sen viljely onnistuu, mutta lajin kaupallinen merkitys on vähäinen. Sitä käytetään vain homeopaattisissa valmisteissa eikä sille ole juurikaan kysyntää.

Myös kissankäpälä (*Antennaria dioica*) on kasvanut viljelyoloissa hyvin. Kokeissa kasvusto levisi hyvin sekä mustassa muovissa että avomaalla. Sato jää kuitenkin alhaiseksi, koska kasvista käytetään ainoastaan pienet ja kevyet kukinnot.

Karhunlaukka (*Allium ursinum*), taponlehti (*Asarum europeum*) ja kielo (*Convallaria majalis*) osoittautuivat viljelyoloissa hidaskasvuiseksi lajeiksi ainakin kasvustojen perustamisvaiheessa. Kolmen vuoden kokeissa niiden biomassan muodostus oli niin vähäistä, ettei kunnollisia satomittauksia voitu tehdä. Kasvuston kehitys ja ”tiivistyminen” oli hyvin hidasta, joten näiden lajien biomassan ja satopotentiaalin realistinen arviointi vaatisi 3-vuotisen hankkeen jälkeen vielä muutamia lisävuosia.

Rohtosapen (*Centaurium erythraea*) viljely osoittautui odotetusti ongelmalliseksi. Taimien kasvu oli heikkoa ja talvehtiminen tällä leveysasteella epäonnistui täysin. Lajin luontainen esiintymisalue on Etelä-Suomi. Koesuunnitelman mukaisesti oli tarkoituksena kokeilla korvaavana kasvina Suomen luonnossa kasvavaa *C. maritima* -lajia, mutta sen siemeniä emme onnistuneet hankkimaan.

3.2.4 Uhanalaisten lajien siemensadon laatu

Monivuotiset lajit tuottivat myös siemensatoa, jota kerättiin ja josta puhdistuksen jälkeen tutkittiin itävyyttä. Korjatun siemensadon laatu oli melko hyvä, ainoastaan *Alchemilla alpina* -lajin siemenet eivät itäneet. Siemensadon itävyys vuosina 2000-2002 oli seuraava:

Herniaria glabra 28 %, *Primula veris* 29 %, *Antennaria dioica* 46 %, *Achillea ptarmica* 56 % ja *Leontopodium alpinum* 88-95 %.

3.3 Uhanalaiset kasvit suo ympäristössä

3.3.1 Menestyneet lajit

Suo ympäristön kasveista menestyivät parhaiten kalmojuuri (*Acorus calamus*) ja mustuvapaju (*Salix myrcinifolia*). Niitä viljeltiin Juvan Pakinsuolla lannoitetulla ja lannoittamattomalla maalla. Koska kasvu oli selvästi voimakkaampaa lannoitetuissa

ruuduissa, satovertailuun otettiin vain niiltä saatuja tuloksia. Satotulokset kahdelta tai kolmelta kasvuvuodelta ovat taulukossa 11.

Taulukko 11. Kalmojuuren ja mustuvapajun satotulokset, Pakinsuo, Juva v. 2000-2002.

Lajien		Kuivasato g/m ²	
tieteellinen nimi	suomalainen nimi	v. 2001	v. 2002
<i>Acorus calamus</i> (3 kantaa, lannoitettu)	kalmojuuri	320-810	1250-1950
<i>Salix myrsinifolia</i> (5 kantaa, lannoitettu)	mustuvapaju	170-300	1-v. versot 470-70 2-v. versot 860-1540

Kalmojuuri kasvoi erittäin hyvin ja levisi voimakkaasti. Kolmannen vuoden kuiva juurisato oli kannasta riippuen 1-2 kg/m², mikä on kirjallisuustietoihin verrattuna runsas sato. Pajulla satovaihtelut eri kantojen välillä olivat suuria, lisäksi näytteiden otto ja kasvien leikkaaminen on vaikuttanut kasvuun ja satoon. Yksivuotisten versojen kuivasato vaihteli 170 ja 770 g/m² välillä.

3.3.2 Menestyneiden lajien kemialliset analyysit

Kalmojuuren juurinäytteistä analysoitiin haihtuvan öljyn pitoisuus sekä sen koostumus. Erityistä huomiota kiinnitettiin β-asaroniin, joka karsinogeenisena yhdisteenä rajoittaa rohdoksen käyttöä. Analyysitulokset ovat taulukossa 12.

Taulukko 12. Kalmojuuren eri kantojen kuivan juurisadon haihtuva öljy- ja β-asaronipitoisuus, Pakinsuo Juva v. 2001-2002.

Kanta	V. 2001 näytteet		V. 2002 näytteet			
	öljypit. %	β-asaronipit.	öljypit. %		β-asaronipit. %	
			elokuu	lokakuu	elokuu	lokakuu
Turku	1,50	12,1	1,57	1,69	6,6	6,5
Slovenia	1,16	11,2	1,43	1,72	6,8	7,5
Kanada	1,08	1,0	1,21	1,19	1,7	0,2

Kalmojuuren haihtuvan öljyn pitoisuus on kansainvälisessä kirjallisuudessa esiintyvien tietojen mukaan kuivatussa juurakossa 3-4 %. Tämän kokeen kasveista haihtuva öljy analysoitiin koko juuresta (juurakko ja hiusjuuret 50:50 %), joten juurakon arvioitu öljypitoisuus (2-3,6 %) on näihin arvoihin nähden vertailukelpoinen. Näytteiden β-asaronipitoisuus vastaa kansainvälisiä tutkimustuloksia, joiden mukaan pohjoisamerikkalainen kalmojuurikanta sisältää huomattavasti vähemmän tätä haitallista, karsinogeenista komponenttia kuin eurooppalaiset kannat. Viljelykokeiden yksi tärkeä tulos oli se, että tarpeen mukaan suopellolla voidaan kasvattaa parempi-laatuista kalmojuurta.

Pajunäytteistä analysoitiin kokonaissalisiinipitoisuus eri kannoista, kasvinosista ja eri-ikäisistä versoista. Tulokset ovat taulukossa 13.

Taulukko13. Pajun kokonaissalisiinipitoisuus eri kasvinosissa. Pakinsuo, Juva v. 2000-2002.

Kasvinosa	Kokonaissalisiinipitoisuus %		
	v. 2000 (kannat Si 1-5)	v. 2001 (kannat Si 1-5)	v. 2002 (kannat Si-4 ja Si-5)
Verso		1,32-2,54	
Kuori	0,99-4,04	3,10-3,59	
Silppu (koko verso silputtu oksasilpurilla)		1,45-2,37	1-v. versot 4,41-4,44 2-v. versot 3,70-4,71

Kansainvälisten laatukriteerien mukaan (ESCOP:n monografia) pajunkuoren kokonaissalisiinipitoisuuden tulisi olla yli 1 %, joten analysoidut näytteet täyttävät rohdokselle asetetut laatuvaatimukset. Sato on korjattava vuosittain, koska eurooppalaisen farmakopean mukaan salisiinit uutetaan nuorien oksien kuivatusta kuoresta. Koneellistettua tuotantoa ajatellen uuttaminen on suoritettava kuivatusta ja pilkotusta yksivuotisesta versomassasta.

Viljelykokeiden yhteydessä seurattiin myös salisiinipitoisuuden vaihtelua kasvukauden aikana, jotta saataisiin selville versojen optimikorjuuajankohta. Tuloksissa esiintyi suurta vaihtelua kahden havaintovuoden välillä, joten varmoja johtopäätöksiä salisiinipitoisuuden muutoksista kasvukaudella ei voi tehdä. Korkeat salisiinipitoisuudet mitattiin elokuussa, jolloin lehdet ja versot ovat reheviä. Tämä ajankohta olisi sopiva myös tuotantomittakaavaisen uuton kannalta, koska silloin turvepeltojen maa on vielä kuivaa, ja korjuu voidaan tehdä koneellisesti.

3.3.3 Muut suoypäristön lajit

Suomyrtin (*Myrica gale*) satomittauksia tehtiin kolmena vuonna. Vaikka lajin viljely olisi mahdollista suopellolla, sen biomassatuottokyky on osoittautunut matalaksi. Mitattu kuiva lehtisato oli 50-104 g/m², joten tislattava sato jäi alhaiseksi. Lisäksi kasvuston perustaminen osoittautui vaikeaksi. Kasvullisissa lisäyskokeissa taimien juurtuminen ja kasvuunlähtö oli epävarmaa, jolloin kasvustot jäivät aukkoisiksi ja rikkaruohot tukahduttivat kasvua.

Kihokkilajien (*D. rotundifolia* ja *D. anglica*) kasvustojen perustaminen kahdella suoalueella kolmena vuonna epäonnistui täysin. Turvepeltojen suuresti vaihtelevat kosteus- ja kuivuusolot estivät sekä siementen itämistä, että istutettujen taimien kasvua.

Myös raatteen (*Menyanthes trifoliata*) koekasvustojen perustaminen epäonnistui kahtena vuonna pitkään jatkuneen odottamattoman vesipeiton vuoksi. Vain muuta-

ma taimi selviytyi ja juurtui hyvin, istutetuista taimista suurin osa kuivui tai huuhtoutui tulvaveden mukana pois kasvupaikalta.

4 Yhteenveto

Hankkeen tavoitteena oli laajentaa Suomessa viljeltävien hyötykasvien valikoimaa ja löytää uusia, Suomen oloihin soveltuvia, rohdoskasvilajeja. Kolmen vuoden kokemusten pohjalta saatiin Suomessa ensimmäistä kertaa tutkittua tietoa 55 uuden rohdoskasvilajin ilmastollisesta soveltuvuudesta, viljelymahdollisuuksista ja laadusta.

Hankkeen tulosten pohjalta voitiin laatia 19 uuden lajin ensimmäisiä viljelyohjeita ja suosituksia käytännön viljelyyn (Liitteet 3 ja 4). Näille uusille rohdoskasveille on jossain määrin kaupallista kysyntää.

Osa kiinalaisista rohdoskasveista ja suurin osa tutkituista uhanalaisista lajeista tuottaa käyttökelpoista siemensatoa, jolloin voidaan turvata kylvösiemenen omavaraisuutta.

Mahdollista kotimaista tuotantoa ajatellen lajien viljelytekniikka vaatii kuitenkin tarkempia tutkimuksia. Etenkin kiinalaisten hidaskasvuisten lajien tutkimus on vasta alussa, koska lajit ovat meillä täysin uusia ja kasvua on seurattu vasta 2-3 vuoden ajan. Viljelykokemusten karttuessa viljelyohjeistoa voidaan tarkentaa.

Saatuja tutkimustuloksia voidaan käyttää hyväksi erikoiskasvien viljelijöiden ja neuvojien kouluttamisessa. Uusien rohdoskasvien raaka-aineita voitaisiin markkinoida koti- tai ulkomaisille lääketehdaille, luontaistuotevalmistajille, joillekin tutkimuslaitoksille tai erikoiskasveja markkinoiville yrityksille ja esimerkiksi kiinalaista terveydenhoitoa harjoittaville lääkäreille ja terapeuteille.

Näiden erikoiskasvien kaupallinen hyödyntäminen vaatii aktiivista tiedotustoimintaa Suomessa ja ulkomailla.

5 Kirjallisuus

Blaszczyk, T. 1999. Cultivation of Chinese Medicinal Plants in Hamm (Germany). *Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen* 4:199-202.

Bomme, U. 1999. Anbauforschung mit chinesischen Heilpflanzen, *Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen* 2:57.

Bomme, U, 2002. Field cultivation of Chinese medicinal plants. First results of cultivation trials. *Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen* 7: 41-45.

- Dagmar, L. 1998. Europes Medicinal and Aromatical plants: their use, trade and conservation. A TRAFFIC network report. Cambridge, UK: TRAFFIC International. 77 s.
- Dictionary of Chinese Medicine 1977. Vol.1. Shanghai, China: Shanghai Press of Science and Technology. 354 s.
- Dictionary of Chinese Medicine 1985. Vol. 2. Shanghai, China: Shanghai Press of Science and Technology. 407 s.
- Dictionary of Chinese Medicine 1993. Vol. 3. Shanghai, China: Shanghai Press of Science and Technology. 527 s.
- Friedl, F. & Bomme, U. 1999. Chinesische Heilpflanze für unsere Bauern? Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen 4:159-160.
- Foster, S. 1990. Chinese Medicinal Herbs: An Introduction. The Herb Companion, Febr/March. s. 28-33.
- Foster, S. & Yue, C. 1992. Herbal Emissaries. Bringing Chinese Herbs to the West. Healing Art Press. Vermont, USA. 356 s.
- Galambosi, B., Galambosi, Zs., Latvus, A. & Kaarlas, M. 1999. Uusien rohdoskasvien viljelytekniikka ja laatu. Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisuja, Sarja B 19. Jokioinen: Maatalouden tutkimuskeskus. 33 s.
- Galambosi, B., Hua, M. & Jokela, K. 2002. Luonnonkasvimme kiinalaisten lääketieteen valossa. Teoksessa: Maataloustieteen päivät 2002, Helsinki, 9-10.1.2002. s. 139.
- Hethelyi, E. & Galambosi, B. 2003. Study on the variation in the essential Oil Content and Chemical Character of the Grain and Root of Angelica Species Grown in Finland, by Means of GC, GC/MS Methods. Olaj, Szappan, Kozmetika. 52(3): 105-114.
- Hiltunen, R. & Holm, Y. 1994. Luonnonlääkkeet. Lahti: Helsingin yliopisto, Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus. Helsinki: Painotalo Miktor. 239 s.
- Holm, Y., Laakso, I., Hiltunen, R. & Galambosi, B. 1997. Variation in the essential oil composition of *Artemisia annua* L. of different origin cultivated in Finland. Flavour and Fragrance Journal 12:241-246.
- Huovinen, M-L. & Kanerva, K. 1982. Suomen terveyskasvit. Tampere: Valitut Palat, Tammer-Linkki. 464 s.
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. (toim.) 1998. Retkeilykasvio. 4. painos. Helsinki: Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo. 656 s.

- Koponen, T. & Koponen, A. 1995. Helsingin yliopiston kasvitieteellisen puutarhan Koillis-Kiinan tutkimusmatka. *Sorbifolia* 26(3): 107-125.
- Kurtto, A. 1995. Suomen luonnonkasvit. Brepols, Belgia: Valitut Palat. 466 s.
- Lappalainen, E. 1998. Kertomus Kiinaan 27.4.- 7.5.1998 tekemästani työmatkasta. Käsikirjoitus 12 s.
- Lindberg, M. 1993. Lapin ja Pohjois-Suomen rohdos- ja luontaistuotekasveista. Kuopion yliopiston julkaisuja A. Farmaseuttiset tieteet 8. Kuopio: Kuopion yliopisto. 243 s.
- Luokkakallio, J. 1994. Lääkekasveja viljelemään. Käytännön maamies 11:48-49.
- Maffei, M., Chialva, F. & Codignola, A 1989. Essential oils and chromosome numbers from Italian *Achillea* species. *Journal of Essential Oil Research* 2: 57-64.
- Oyanagi, K. 1997. A clinical investigation of Perilla extract cream for atopic dermatitis. Teoksessa: Yu; H.C. ym. (toim.). PERILLA, The Genus Perilla. Harwood Academic Publishers. s. 71-82.
- Piirainen, M., Piirainen, P. & Vainio, H. 1999. Kotimaan luonnonkasvit. Porvoo-Helsinki-Juva: WSOY. 511 s.
- Polunin, M. & Robbins, C. 1993. Luonnon suuri apteekki. Helsinki: Sanomaprint. 144 s.
- Raukko, E. 1994. Kiinalainen juttu: Himalajan vihannesten viljelyä suunnitellaan Suomessa. *Puutarha-Uutiset* 39: 6.
- Rautavaara, T. 1980. Miten luonto parantaa. Porvoo-Helsinki-Juva: WSOY. 284 s.
- Rautavaara, T. & Knuutila, P. 1979. Mihin marjamme kelpaavat. Porvoo-Helsinki-Juva: WSOY. 229 s.
- Rautavaara, T. & Knuutila, P. 1982. Mihin kasvimme kelpaavat. Porvoo-Helsinki-Juva: WSOY. 198 s.
- Reid, D. P. 1987. Chinese Herbal Medicine. Thorsons Group. 174 s.
- Rey, C. 2000. Erste Resultate der Inkulturnahme und der Inhaltstoffanalysen von Edelweiss (*Leontopodium alpinum* Cass.) *Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen*. 1:12-19.
- Rey, C. & Slacanin, I. 1999. La variete dalchelmille jaunatre APER. *Approche culturale et phytochimique. Revue Suisse de Viticulture Arboriculture Horticulture* 31(6): 309-316.

- Rey, C. 2000. Erste Resultate der Inkulturnahme und der Inhalstoffanalysen von Edelweiss (*Leontopodium alpinum* Cass.) Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen 1: 12-19.
- Rumjantseva, L. 1996. Kasvilääkintäopas. Porvoo: WSOY. 224 s.
- Ryttäri, T. & Kettunen, T. 1997. Uhanalaiset kasvimme. Tampere: Tammer-Paino. 335 s.
- Sheu, S. J., Ho, Y. S., Chen, Y. P. & Hsu, H. Y. 1987. Analysis and Processing of Chinese Herbal Drugs VI. The Study of *Angelicae radix*. Planta Medica 377-378.
- Vogel, A. 1986. Luonto, paras lääkitijä. Vantaa: Vogel Oy. 592 s.
- Wagner, H., Hikino, H. & Farnsworth, R. 1985. *Angelicae radix*. Teoksessa: Economic and Medicinal Plant Research. Volume I. London: Academic Press Incorporation. s. 76-85.
- Xiao, P-G, 1989. Excerpts of the Chinese Pharmacopeia. Teoksessa: Craker, L. E., & Simon, J. E. (toim.). Herbs, Spices and Medicinal Plants: Recent Advances in Botany, Horticulture and Pharmacology..Volume 4. Phoenix, Arizona: Oryx Press. s. 42-114.
- Xiao, P-G. & Fu, S. L., 1987. Pharmacologically Active Substances of Chinese Traditional and Herbal Medicines. Teoksessa: Craker, L. E. & Simon, J. E. (toim.). Herbs, Spices and Medicinal Plants: Recent Advances in Botany, Horticulture and Pharmacology. Volume 2. Phoenix, Arizona: Oryx Press. s. 1-55.
- Yang, R. Z. & Tang, C. S. 1988. Plants Used for Pest Control in China: A Literature Review. Economic Botany 42(3): 376-406.
- Yi, D., Tong, P., Siu-Wai, L., Hei-Wun, L., Hin-Wing, Y. & Pei-Gen, X. 2000. The Current Status and Prospects of Chinese Functional Foods. Journal of herbs, Spices & Medicinal Plants 7(1):77-89.
- You-Ping Zhu, 1998. Chinese Materia Medica. Amsterdam: Harwood Academic Publishers. 706 s.
- Yu, H. C., Niskanen, A. & Paananen, J. 1997. Perilla and the treatment on allergy-A review. Teoksessa: Yu, H. C. ym. (toim.). PERILLA, The Genus Perilla. Harwood Academic Publishers. s. 55-70.

6 Liitteet

Liite 1. Hankkeen aikana tutkittuja kiinalaisia rohdoskasveja.

Lajin nimi			Koevuodet		
Tieteellinen nimi	Kiinalainen nimi	Suomalainen nimi	2000	2001	2002
Herbarohdokset					
<i>Agrimonia pilosa</i>	Xian He Cao	idänverijuuri	x	x	x
<i>Artemisia annua</i>		kesämaruna		x	
<i>Artemisia apiacea</i>	Quing Hao		x	x	x
<i>Dianthus chinensis</i>	Qu Mai	kiianneilikka		x	x
<i>Eclipta alba</i>	Mo Han Lian		x	x	x
<i>Leonorus artemisia</i>					x
<i>Leonorus heterophyllus</i>					x
<i>Leonorus sibirica</i>	Yi Mu Cao	siperiannukula	x	x	x
<i>Leonorus sp.</i>					x
<i>Mentha haplocalyx</i>	Bo He		x	x	
<i>Perilla frutescens</i>	Zi Su	veripeippi		x	x
<i>Polygonatum sibiricum</i>					x
<i>Polygonum aviculare</i>	Bian Xu	pihatatar	x	x	x
<i>Schizonepeta tenuifolia</i>	Jing Jie		x	x	x
<i>Scutellaria lateriflora</i>	Mad Dog	rohtovuohennokka	x	x	x
Juurirohdokset					
<i>Acanthopanax senticosus</i>	Wu Jia Pi	venäjänjuuri	x	x	x
<i>Achyranthes bidentata</i>	Huai Niu Xi		x	x	x

<i>Angelica abaensis</i>			x	x	
<i>Angelica dahurica</i>	Bai Zhi	dahurianvÄänönputki'	x	x	x
<i>Angelica gigas</i>	Sung Gen Zo	jättivÄänönputki	x	x	
<i>Angelica polymorpha sinensis</i>	Dong Quai		x	x	x
<i>Aster tataricus</i>	Zi Wan		x	x	
<i>Astragalus membranaceus</i>	Huang Qi		x	x	x
<i>Astragalus mongholicus</i>					x
<i>Astragalus sinicus</i>	Hong Hua Cai				x
<i>Belamcanda chinensis</i>	She Gan	leopardinkukka	x	x	x
<i>Bistorta major</i>		konnantatar	x	x	x
<i>Bupleurum chinese</i>		jÄänönputki			x
<i>Codonopsis pilosula</i>	Dang Shen		x	x	x
<i>Cyathula officinalis</i>	Chuan Niu Xi		x	x	
<i>Fallopia japonica</i>	Hu Chang	japanintatar	x	x	x
<i>Glycyrrhiza glabra</i>		lakritsikasvi			x
<i>Glycyrrhiza uralensis</i>	Gan Cao			x	x
<i>Inula orientalis</i>	Xuan Fu Hua	idÄänhirvenjuuri		x	x
<i>Panax quinquefolium</i>	Xi Yang Shen	amerikanginsengjuuri	x	x	x
<i>Pueraria lobata</i>	Ge Gen	kudsupapu'	x	x	x
<i>Rheum palmatum tanquticum</i>	Da Huang	koristeraparperi	x	x	x
<i>Salvia miltiorrhiza</i>	Da Shen		x	x	x
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Di Yu	rohtoluppio		x	x
<i>Saposnhikova divaricata</i>	Fang Feng		x	x	x
<i>Scutellaria baicalensis</i>	Huang Quin	baikalinvuohennokka	x	x	x
<i>Taraxacum mongolicum</i>					x
Siemenrohdokset					

<i>Astragalus chinensis</i>	Sha Yuan		x	x	x
<i>Cassia tora</i>	Jue Ming Zi		x		
<i>Cnidium monnieri</i>	She Chuang Zi		x	x	x
<i>Plantago asiatica</i>	Che Qian Zi	idänratamo'	x	x	x
<i>Persicaria orientale</i>	Shiu Hong	purppuratatar	x	x	x
<i>Xanthium sibiricum</i>	Cang Er Zi		x		

Liite 2. Suomen luonnonkasvien ryhmittely kiinalaisesta TCM -näkökulmasta (Hua Ma:n mukaan).

Virallisessa kiinalaisessa lääketieteessä usein käytetyt lajit

Järviruoko	<i>Phragmites australis</i>
Kalliokielo	<i>Polygonatum odoratum</i>
Ketohanhikki	<i>Potentilla anserina</i> (syn. <i>Argentina anserina</i>)
Ketoneilikka	<i>Dianthus deltoides</i>
Kivikkoalvejuuri	<i>Dryopteris filix-mas</i> (syn. <i>Asplidium f.</i>)
Lehtokielo	<i>Polygonatum multiflorum</i>
Lehtotakiainen	<i>Arctium nemorosum</i>
Leveäosmankäämi	<i>Typha latifolia</i>
Lutukka	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
Morsinko	<i>Isatis tinctoria</i>
Niittyhumala	<i>Prunella vulgaris</i>
Pihakrassi	<i>Lepidium rudemale</i>
Piharatamo	<i>Plantago asiatica</i> (syn. <i>P. major</i>)
Pihatatar	<i>Polygonum aviculare</i>
Pujo	<i>Artemisia vulgaris</i>
Pulskaneilikka	<i>Dianthus superbus</i>
Punalatva	<i>Eupatorium cannabinum</i>
Punaluppio	<i>Sanguisorba officinalis</i>
Ratamosarpio	<i>Alisma plantago-aquatica</i>
Rikkasinappi	<i>Sinapis arvensis</i> , <i>Sinapis alba</i>
Röyhyvihvilä	<i>Juncus effusus</i>
Syyläjuuri	<i>Scrophularia nodosa</i>
Vanukehirvenjuuri	<i>Inula britannica</i>

Virallisessa kiinalaisessa lääketieteessä käytetyt lajit.

Haisukurjenpolvi	<i>Geranium robertianum</i>
Hiirenvirna	<i>Vicia cracca</i>

Maarianverijuuri	<i>Agrimonia eupatoria</i>
Nukula	<i>Leonurus cardiaca</i>
Pikkulimaska	<i>Lemna minor</i>
Rantayrtti	<i>Lycopus europaeus</i>
Riidenlieko	<i>Lycopodium annotium, L. clavatum</i>
Ruokaparsa	<i>Asparagus officinalis</i>
Sudenmarja	<i>Paris quadrifolia</i>
Viisisädetyräkki	<i>Euphorbia helioscopia</i>

Lajeja, joilla ei ole suurta lääketieteellistä merkitystä

Hapro	<i>Oxyria digyna</i>
Hullukaali	<i>Hyoscyamus niger</i>
Isolumme	<i>Nymphaea alba ssp. alba-</i>
Kallioimarre	<i>Polypodium vulgare</i>
Kalmojuuri	<i>Acorus calamus</i>
Kannusruoho	<i>Linaria vulgaris</i>
Katinjuustomalva	<i>Malva neglecta</i>
Keltamo	<i>Chelidonium majus</i>
Keto-orvokki	<i>Viola tricolor</i>
Kielo	<i>Convallaria majalis</i>
Kolmisädetyräkki	<i>Euphorbia peplus</i>
Lehtoneidonvaippa	<i>Epipactis helleborine (syn. H. latifolia)</i>
Lehtonoidanlukko	<i>Botrychium virginianum</i>
Matarat	<i>Galium sp.</i>
Maitohorsma	<i>Epilobium angustifolium</i>
Mäkiarho	<i>Arenaria serpyllifolia</i>
Mäkikuisma	<i>Hypericum perforatum</i>
Mäkimeirami	<i>Oreganum vulgare</i>
Mäntykukka	<i>Monotropa hypopitys</i>
Nurmitatar	<i>Bistorta vivipara (syn. Polygonum viviparum)</i>
Nurmitädyke	<i>Veronica chamaedrys</i>

Peltokierto	<i>Convolvulus arvensis</i>
Peltokorte	<i>Equisetum arvense</i>
Ranta-alpi	<i>Lysimachia vulgaris</i>
Rantakukka	<i>Lythrum salicaria</i>
Ruostehappomarja	<i>Berberis vulgaris</i>
Sepiväpeippi	<i>Lamium amplexicaule</i>
Siankärsämö	<i>Achillea millefolium</i>
Suokorte	<i>Equisetum palustre</i>
Tummaraunioinen	<i>Asplenium trichomanes</i>
Tummarusokki	<i>Bidens tripartita</i>
Ukontulikukka	<i>Verbascum thapsus</i>
Ulpukka	<i>Nuphar lutea</i>
Yövilkka	<i>Goodyear repens</i>
Vilukko	<i>Parnassia palustris</i>

Liite 3. Kenttäkokeissa menestyneiden kiinalaisten rohdoskasvien viljelytiedot

Achyranthes bidentata (Niu xi)

Kasvikuvaus

Achyranthes bidentata on monivuotinen ja kuuluu revonhätäkasvien (*Amaranthaceae*) heimoon. Punertavat varret ovat nelisärmäisiä, haaroittuvia, korkeus 70-100 cm. Lehdet ovat soikeat ja pitkänomaiset, ehytreunaiset, pituudeltaan 5-15 cm ja leveydeltään 3-5 cm. Kukinnot ovat pitkät ja valtikkamaiset, valko-vihreät kukat sijaitsevat lehtihangoissa (koekasvit eivät ole kukkineet).

Käyttö

Juuria käytetään keitteenä, uutteenä, tinktuurana, pillereinä, jauheena ja hauteena munuaisvaivojen, nivelkipujen ja korkean verenpaineen hoidossa. Myös versoja käytetään reumaattisten kipujen ja virtsavaivojen hoitoon.

Viljely

- ❖ viljellään Suomessa yksivuotisena
- ❖ hallanarka, paleltuu täysin ensimmäisten syyshallojen aikana
- ❖ kasvupaikka: lämmin, ravinteikas, hiekkapitoinen, hieman hapan maa
- ❖ juuret ovat pitkiä → vaatii kuohkean ja hyvärakenteisen kasvualustan
- ❖ lisäysmenetelmä: taimikasvatus suositeltava:
 - kylvö kasvihuoneeseen toukokuussa, siemenet itävät noin viikossa
 - istutus kesäkuun alussa
 - istutustiheys 25 x 30 cm
 - viljelykokeissa suorakylvö muoviin onnistui, mutta kasvit jäivät pieniksi ja sato oli alhainen
- ❖ kiinalaisten ohjeiden mukaan alimmat lehdet ja varret poistetaan juurten kasvun lisäämiseksi, lannoitteeksi suositellaan hyvin palanutta lantakompostia

Sato

- ❖ juuret nostetaan syksyllä kasvun päätyttyä
- ❖ juuret ovat pitkiä (50 cm) ja ohuita → varovainen nosto
- ❖ sato viljelykokeissa (8 kasvia/muovimetri):
 - tuore 800-1400 g/m
 - kuiva 260-330 g/m

***Angelica dahurica* (Bai zhi)**

Kasvikuvaus

Monivuotinen *Angelica dahurica* kuuluu sarjakukkaiskasveihin (*Apiaceae*). Varret ovat ontot, tyveltä punertavat, korkeus 90-150 cm. Lehdet leveät, 2-3 kertaa parilehdykkäiset, lehdykät soikeita ja hammaslaitaisia. Pienet, valkoiset kukat sarjoissa.

Käyttö

Kuivattua juurta käytetään lievittämään päänsärkyä ja hammassärkyä, myös märkivien rakkojen ja haavaumien hoitoon. Antimikrobinen ja kipua lievittävä vaikutus.

Viljely

- ❖ käytetty lisäysmenetelmänä taimikasvatusta
 - siemenet kylvetty hiekan ja turpeen seokseen kylvölaatikkoon maaliskuun lopussa, siirretty toukokuun alussa kasvihuoneeseen, itäminen 2-3 viikon kuluessa
 - kylvetty myös ilman esikäsittelyä toukokuun alussa kasvihuoneessa, jolloin itäminen kesti noin kuukauden
 - itäminen jatkuva, taimia ilmaantuu vielä 2-4 viikon jälkeenkin, koulinta sitä mukaa kun taimia ilmestyy
 - istutus muoviin 30 x 30 cm tai tasamaalle 40 x 80 cm
- ❖ kasvaa nopeasti, kasvit reheviä
- ❖ tuholaiset haittaavat: kirvoja ja luteita torjuttu bioruiskutteella
- ❖ tuottaa siementä, mutta laatu epätasainen
- ❖ talvehtii täysin
- ❖ kukinta pienentää satoa

Sato

- ❖ juuret nostettu ensimmäisen tai toisen kasvuvuoden syksyllä
- ❖ sato koeviljelyssä

	Musta muovi (6 kasvia/muovimetri)		Tasamaa (6 kasvia/m ²)	
	1. vuosi	2. vuosi	1. vuosi	2. vuosi
tuoresato (g/m)	2000	1060*	880	1100-2080**
kuivasato (g/m)	560	200	240	370-670

*=kukkinut

**=ei kukkinut

***Astragalus membranaceus* (Huang qi)**

Kasvikuvaus

Astragalus membranaceus on monivuotinen ruoho, joka kuuluu palkokasvien (*Fabaceae*) heimoon. Kasvutapa on rento, varret leviävät ja hieman lamoavat, kasvin korkeus 80-120 cm. Lehdet ovat parilehdykkäiset, noin 10 cm pitkät. Pienet, herneen kukkaa muistuttavat vaaleankeltaiset kukat sijaitsevat tertuissa lehtihangoissa. Palko on noin 2,5 cm pitkä; siemenet 2-3 mm, tummanruskeat ja munuaisenmuotoiset.

Merkitys, käyttö

A. membranaceus on tärkeimpiä kiinalaisia rohdoskasveja. Se vahvistaa elimistön puolustusjärjestelmää ja lisää elinvoimaa. Kuivattuja juuria käytetään keitteenä, uutteenä, pillereinä tai jauheena.

Viljely

- ❖ siemenet kovakuorisia, laatu vaihtelee (varsinkin ostosiemenen)
- ❖ kasvupaikka: syvä, hiekkapitoinen, hieman emäksinen maa
- ❖ lisäysmenetelmä:
 - taimikasvatus suositeltava
 - kylvö toukokuussa kasvihuoneessa, istutus kesäkuun alussa 30 x 40 cm
 - kylmäkäsittelyn vaikutus epäselvä, sen sanotaan parantavan itävyyttä, mutta oma kylvösiemen on itänyt hyvin myös ilman esikäsittelyä
 - kokeiltiin suorakylvöä avomaalle: itäminen epätasaista, kasvusto aukkoinen
- ❖ kasvu rehevää, talvehtii hyvin
- ❖ tuottaa siementä, hyvä itävyys

Sato

- ❖ juuret korjataan 4.-5. kasvuvuoden jälkeen
- ❖ 3-vuotiailla kasveilla juuret haaroittuneita, pituus noin 50 cm
- ❖ viljelykokeissa 3. vuoden juurisato (6 kasvia/muovimetri)
 - tuore 1100 g/m
 - kuiva 450 g/m

***Codonopsis pilosula*, peikonkello (Dang shen)**

Kasvikuvaus

Monivuotinen *C. pilosula* kuuluu kellokasvien (*Campanulaceae*) heimoon. Se on kasvatavaltaan rönsyävä ja kietoutuu voimakkaasti tuen ympärille. Kasvi kasvaa jo ensimmäisenä vuonna korkeaksi köynnökseksi (3 m). Lehdet ovat puikeita, joskus

herttatyvisiä, 4-6 cm pitkiä ja nyhälaitaisia. Kellomaiset kukat ovat 2-3 cm pitkät, väriltään keltaisen ja violetin kirjavat.

Käyttö

Kuivattua juurta käytetään keitteenä, tinktuurana, uutteenä, pillereinä ja jauheena. Rohdos lisää elinvoimaa ja edistää pernan ja keuhkojen toimintaa. Kasvia on käytetty ginsengin korvikkeena, se on miedompi ja halvempi kuin aito ginseng.

Viljely

- ❖ kasvupaikka: ilmava, hyvin muokattu, hiekkansekainen, mutta ravinteikas ja eloperäistä ainesta sisältävä maa
- ❖ kiinalaisten viljelysuositusten mukaan taimet eivät kestä voimakasta aurin-gonpaistetta
- ❖ lisäys
 - siemenet ovat erittäin pieniä, heikko itävyys
 - taimikasvatus suositeltavaa
 - kylmäkäsittelyn vaikutus epäselvä: kylmäkäsittellyt tai käsittelemättömät siemenet itävät noin kahdessa viikossa
 - taimikasvatus kasvihuoneessa, istutus kesäkuun alussa 30 x 40 cm
- ❖ versojen kasvu nopeaa (korkeus 3-4 m), vaatii tukemista
- ❖ hallanarka, mutta talvehtii hyvin (lähtee keväällä uusista versoista)
- ❖ kastelulannoitus tarpeen kasvukaudella

Sato

- ❖ juuret nostetaan 3. kasvuvuoden jälkeen
- ❖ juurten pituus 30-40 cm, huokoisia ja hauraita → varovainen nosto
- ❖ 3. vuoden sato viljelykokeissa (6 kasvia/muovimetri)
 - tuore 1770 g/m
 - kuiva 480 g/m

***Glycyrrhiza uralensis*, lakritsijuuri (Gan cao)**

Kasvikuvaus

Lakritsijuuri on monivuotinen ja kuuluu palkokasvien (*Fabaceae*) heimo. Varret ovat pystyt, korkeus 80 cm. Varsissa on piikkejä sekä tahmeaa, hyväntuoksuista eritettä. Lehdet ovat parilehdykkäiset, lehdykät soikeita. Terttumaiset kukinnot ovat lehtihangoissa. Valkoisen ja violetinkirjavat kukat ovat pienet, muistuttavat herneen kukkaa (koekasvit eivät ole kukkineet).

Käyttö

Juurta on myytävänä viipaloituna, jauhattuna, kapseleina ja uutteina. Rohdoksella on pernan toimintaa edistävä ja elinvoimaa lisäävä vaikutus ja sitä käytetään myös yskän ja kurkkukivun sekä vatsavaivojen hoitoon. Miellyttävän arominsa takia lakritsijuurta käytetään yleisesti parantamaan lääkesekoitusten makua.

Viljely

- ❖ kasvi on kalkinsuosija, joka viihtyy aurinkoisilla, kuivilla paikoilla viileissä oloissa
- ❖ maan tulee olla ravinteikas, hiekkansekainen ja syvään muokattu
- ❖ ei kestä märkyyttä
- ❖ lisäysmenetelmänä käytetty taimikasvatusta:
 - kylvö toukokuun alussa kylvölaatikkoon, siemenet itävät 4-5 päivässä
 - jo pienillä taimilla pitkät juuret, koulittava varovasti
 - istutus muoviin 30 x 30 cm
- ❖ kasvu nopeaa, kasvit reheviä ja tuuheita
- ❖ vaatii lisälannoitusta kasvukaudella 1-2 kertaa
- ❖ talvehtii hyvin, hidas kasvuunlähtö keväällä

Sato

- ❖ juuret nostetaan 3.- 4. kasvuvuoden jälkeen
- ❖ nosto on työlästä, pitkät maavarret leviävät laajalle ja kasvavat syvälle
- ❖ juurten pituus toisena vuonna oli keskimäärin noin 80 cm (pisin maavarsi 115 cm)
- ❖ sato koeviljelyssä 2. vuonna (6 kasvia/muovimetri):
tuore 1620 g/m
kuiva 750 g/m

***Leonorus sibiricus*, siperiannukula (Yi mu cao)**

Kasvikuvaus

Siperiannukula on yksivuotinen ja kuuluu huulikukkaiskasveihin (*Lamiaceae*). Se on korkea (120-180 cm) ja rotevakasvuinen. Varret ovat haaroittuvia, pitkärutiset lehdet voimakkaasti liuskoittuneita, alalehdet 5- ja ylälehdet 3-liuskaisia. Vaaleanpunaiset kukat ovat lehtihangoissa tihentyen latvaa kohti tähkämäiseksi kukinnoksi.

Käyttö

Siperiannukula on naisten ja äitien rohdos, jota käytetään kuukautisiin ja synnytyksiin liittyvien vaivojen hoidossa. Kasvista käytetään rohdoksena kukkivaa versoa, jolla on verenkiertoa edistävä, virtsaneritystä lisäävä ja turvotusta vähentävä vaiku-

tus. Myös siemenillä on samanlaisia vaikutuksia. Tuoreesta versosta puristetaan mehua ja kuivatusta versosta valmistetaan keite, siemenistä valmistetaan keitettä, pillereitä tai jauhetta.

Viljely

- ❖ kasvupaikka lämmin, kostea puutarhamaa
- ❖ taimikasvatus:
 - kylvö toukokuussa kasvihuoneessa, itäminen 1-2 viikossa,
 - istutus kesäkuun alussa mustaan muoviin, tiheys 40 x 40 cm
- ❖ kasvaa nopeasti ja rehevästi
- ❖ kokeiltiin myös suorakylvöä: kasvusto kehittyi tasaisesti, mutta sato jäi taimikasvatukseen verrattuna puolta pienemmäksi
- ❖ kiinalaisen ohjeen mukaan suositellaan typpilannoitusta n. 1 kk ennen korjuuta
- ❖ tuottaa hyvälaatuista siementä

Sato

- ❖ verso leikataan täyskukintavaiheessa
- ❖ sato koeviljelyssä

v. 2000 (8 kasvia/muovimetri)		v. 2001 (6 kasvia/muovimetri)	
tuoresato (kg/m)	8,1	tuoresato (g/m)	1730
kuivasato (kg/m)	1,95	kuivasato (g/m)	490

***Panax quinquefolius*, amerikanginseng (Xi yang shen)**

Kasvikuvaus

Amerikanginseng on monivuotinen ja kuuluu *Araliaceae* -heimoon. Varret ovat yksittäiset, lehdet sormilehdykkäiset, sahalaitaisia lehdyköitä 3-5 kpl. Kasvin korkeus 25-35 cm. Kukinto varren päässä oleva sarja, yksittäiset kukat valkoiset ja erittäin pienet. Marjamainen hedelmä sisältää kaksi siementä.

Käyttö

Amerikanginsengin juurta käytetään vahvistavana lääkkeenä lähinnä iäkkäiden ja heikkokuntoisten potilaiden hoidossa. Rohdoksella on myös keuhkojen toimintaa ja kehon nestevirtauksia edistäviä vaikutuksia. Adaptogeenivaikutus on miedompi kuin aasialaisella ginsengillä (*Panax ginseng*). Ginsengjuurta on saatavana monenlaisina tuotteina.

Viljely

- ❖ kasvupaikkavaatimus
 - viihtyy hienorakenteisessa, syvässä, humuspitoisessa maassa
 - lohko on oltava 60-70 %:sesti puiden varjostama tai varjostussysteemi rakennettava (koeviljelyssä käytettiin puutarhan varjostusverkkoa)
- ❖ lisätään taimikasvatuksesta
 - ostosiemenet esikäsiteltävä: säilytys 0-3 C°:ssa 2-4 kk
 - siementen itävyys on melko heikko ja epätasainen
 - huhti-toukokuussa itäneitä siemeniä koulitaan 2-4 kpl/potti ja taimia kasvatetaan varjossa istutukseen asti kesäkuun lopulle
 - taimiväli mustassa muovipenkissä 15-20 cm, tiheys: 8-15 pottia/m²
- ❖ kokeiltiin myös suorakylvöä muoviin, 6 siementä/reikä
- ❖ talvehtii hyvin Mikkelin korkeudella, mutta kasvaa hitaasti
- ❖ routa nostelee keväällä pieniä taimia ensimmäisinä kasvuvuosina (paineltava takaisin maahan)
- ❖ peltoa hoidettava 4-5 kesän ajan
 - rikkaruohot kitkettävä säännöllisesti kasvien ympäriltä ja penkkien väleistä
 - varjostusverkon levittäminen kesäkuun alussa ja poisto ennen lumen tuloa
 - marjojen ja siementen keruu syyskuussa 3. kasvuvuodesta alkaen
 - kasveja kuolee jatkuvasti kasvitautien takia (kasvien hävikki koeviljelyssä oli noin 14 % vuodessa)

Sato

- ❖ juuret nostetaan 5. kasvuvuoden jälkeen
- ❖ juurten koko koeviljelyssä 5. v jälkeen: pituus 22 cm, paino keskimäärin 35 g/kpl (16-78 g)
- ❖ sato tuotantomittakaavaisessa koeviljelyssä 3. vuonna:

	Kylvö (11 reikiä/muovimetri)	Istutus (21-27 pottia/muovimetri)
tuoresato (g/m)	250-300	570-730
kuivasato (g/m)	80-95	180-230

***Rheum sp.*, raparperi (Da huang)**

Kasvikuvaus

Raparperit on monivuotisia ja ne kuuluvat tatarkasvien (*Polygonaceae*) heimoon. Varret 1-2,5 m korkeat, lehdet ovat soikeita, herttamaisia tai liuskaisia, halkaisija 30-

90 cm. Kukkavarsi on paksu ja pysty, kukinto tähkämäinen. Viljelyksessä on useita lajeja, jotka eroavat toisistaan lehtien koon ja liuskaisuuden perusteella. Rohtoraparperin (*R. officinale*) lehdet ovat syväliuskaiset ja suuret, kukkavarsi 2 m, kukat kellanvalkoiset. Koristeraparperin (*R. palmatum tanguticum*) lehdet ovat suuret ja hyvin syväliuskaiset, kukkavarren korkeus 250 cm, kukat punertavat.

Käyttö

Raparperinjuurta käytetään keitteenä, hauteena tai jauheena. Rohdosta käytetään ummetuksen hoitoon ja voimakkaan vaikutuksen takia sitä saa käyttää vain valvotusti.

Viljely

- ❖ viihtyy viileissä oloissa, valoisassa, kestää kylmää
- ❖ kasvupaikka kalkkipitoinen, hienorakenteinen, hiekkapitoinen, syvä maa
- ❖ kiinalaisissa viljelyohjeissa suositellaan kompostilannoitusta perustamisvaiheessa
- ❖ ”kiinalainen kylvö”:
 - siemeniä liotetaan vedessä yön yli
 - liotettuja siemeniä säilytetään märän paperin välissä
 - kun siemenet alkavat itää, kylvetään
- ❖ lisäys: taimikasvatus suositeltavaa
 - kylvö potteihin, siemenet itävät noin viikossa
 - istutus muoviin 5 kasvia/m tai harjuun 80 cm taimivälillä
- ❖ kokeiltiin suorakylvöä esi-idätetyillä siemenillä, mutta ei onnistunut: taimet nousivat pintaan, mutta kuihtuivat jo pieninä
- ❖ istutetut taimet kasvavat kookkaiksi, saadaan myös hyvälaatuista siementä

Sato

- ❖ juuret nostetaan 3. vuonna tai myöhemmin
- ❖ oranssinkeltaiset, kumimaiset juurakot kookkaita, pilkottava puhdistusta ja kuivausta varten
- ❖ sato koeviljelyssä 3. vuonna (5 kasvia/muovimetri):
 - tuore 5,9 kg/m
 - kuiva 1,9 kg/m

***Salvia miltiorrhiza* , punasalvia (Dan shen)**

Kasvikuvaus

Monivuotinen *Salvia miltiorrhiza* kuuluu huulikukkaiskasveihin (*Lamiaceae*). Se muodostaa tuuhean lehtiruusukkeen, voimakkaan tummanvihreät lehdet ovat päätöpariset, pituudeltaan 15-25 cm ja lehdyköitä on 3-9 kpl. Varret ovat 60-80 cm korkeat. Violetit kukat ovat pitkissä tertuissa verson kärjessä tai lehtihangoissa.

Käyttö

Salvia miltiorrhizan juurta käytetään parantamaan verenkiertoa. Se on tärkeä rohdos sydän- ja verisuonitautien hoitoon ja sillä hoidetaan myös epäsäännöllisiä kuukautisia. Kasvilla on myös bakteerien kasvua ja tulehdusta estäviä sekä rauhoittavia vaikutuksia.

Viljely

- ❖ kasvupaikka kostea, hiekkapitoinen, ravinteikas maa
- ❖ ostosiementen laatu epätasainen, heikko itävyys
- ❖ lisätty taimikasvatuksella:
 - kylvö laatikkoon, säilytys kylmiössä 4-6 viikkoa, siirto kasvihuoneeseen toukokuun alussa, itää 1-2 viikossa
 - istutus kesäkuun alussa mustaan muoviin 30 x 40 cm
- ❖ kasvattaa ensimmäisenä vuonna rehevän lehtiruusukkeen, kukkii seuraavina vuosina
- ❖ kylmänkestävä, talvehtii hyvin
- ❖ kiinalaisten ohjeiden mukaan lannoitetaan palaneella lantakompostilla 2-3 kertaa kasvukauden aikana, huolehditaan kastelusta

Sato

- ❖ juuria nostettu syksyllä toisen ja kolmannen kasvuvuoden jälkeen
- ❖ juuret ovat kirkkaan punaiset, runsashaaraiset, pituus noin 40 cm
- ❖ juurten puhdistus työlästä
- ❖ sato koeviljelyssä (6 kasvia/muovimetri):

	2. vuosi	3. vuosi
tuoresato (g/m)	1680	2860
kuivasato (g/m)	460	750

***Schizonepeta tenuifolia* (Jing jie)**

Kasvikuvaus

Yksivuotinen *Schizonepeta tenuifolia* kuuluu huulikukkaiskasveihin (*Lamiaceae*). Varret ovat punertavat, voimakkaasti haarovat, korkeus 100-130 cm. Lehdet ovat hienoliuskaiset. Pienet vaaleanpunaiset kukat sijaitsevat lehtihangoissa ja tihenevät varren yläosassa tähkämäiseksi kukinnoksi.

Käyttö

Kukkivaa voimakastuoksuista versoa käytetään flunssan hoitoon helpottamaan kuumetta, särkyä ja kurkkukipua. Rohdoksella on myös verenvuotoa estävä vaikutus.

Viljely

- ❖ kasvin viljelystä ei löytynyt tietoa kirjallisuudesta
- ❖ taimikasvatus suositeltava lisäysmenetelmä:
 - kylvö kasvihuoneessa toukokuun alussa, siemenet itävät tasaisesti noin viikossa
 - istutus mustaan muoviin tiheydelle 30 x 40 cm
- ❖ kasvit kasvavat nopeasti kookkaiksi ja reheviksi
- ❖ kestää hallaa
- ❖ suorakylvö epäonnistui: itäminen epätasaista, vain muutama kasvi ehti kukintavaiheeseen

Sato

- ❖ koko verso leikataan kukintavaiheessa
- ❖ sato koeviljelyssä (8 kasvia/muovimetri)

	v. 2000	v. 2001
tuoesato (g/m)	3300-6200	760-940
kuivasato (g/m)	880-1600	260-315

Menestyneiden kiinalaisten rohdoskasvien satoarviot

Taulukko 10. Menestyneiden kiinalaisten rohdoskasvien satoarviot viljelykokeiden tulosten mukaan, Mikkeli v.2000-2002.

Kasvi	Kuivasato kg/100 m
Herbarohdokset	
<i>Leonorus sibirica</i>	1-v. 50-195
<i>Schizonepeta tenuifolia</i>	1-v. 26-160
Juurirohdokset	
<i>Achyranthes bidentata</i>	1-v. 30
<i>Angelica dahurica</i>	1-v. 24-56 2-v. 20-67
<i>Astralagus membranaceus</i>	1-v. 36 2-v. 43 3-v. 45
<i>Codonopsis pilosula</i>	1-v. 30 2-v. 70 3-v. 64
<i>Glycyrrhiza uralensis</i>	1-v. 11 2-v. 75
<i>Rheum pamtatum</i>	1-v. 82 2-v. 170 3-v. 190
<i>Salvia miltiorrhiza</i>	2-v. 45 3-v. 75

Liite 4. Kenttäkokeissa menestyneiden uhanalaisten rohdoskasvien viljelytiedot

Achillea ptarmica, ojakärsämö

Kasvikuvaus

Ojakärsämö kuuluu *Asteraceae* -heimoon. Kasvin korkeus on 30-60 cm ja se on usein jo alaosasta haarova. Lehtilapa on 3-8 cm pitkä, tasasoukka-tasasoukan suikea, litteälaitainen, vaihtelevasti toissahainen ja väriltään puhtaan- tai harmaanvihreä. Kukat sijaitsevat niukkahaaraisessa mykeröstössä. Kielikukkia 10-14 kpl, kieli 5-8 mm, tavallisesti valkoinen.

Käyttö

Rohdoksena käytetään kasvin maanpäällistä osaa. Suurimmat määrät vaikuttavia aineita on mitattu kukkien sisältämästä haihtuvasta öljystä. Ojakärsämöä on käytetty yleisvahvistavana ja supistavana rohdoksena.

Viljely

- ❖ Kasvupaikka
 - kuivahko, miedosti lannoitettu, aurinkoinen kasvupaikka
- ❖ Lisäys
 - kokeissa siementen itävyys on ollut lajikkeiden ja kantojen välillä suuri, toiset itivät hyvin, toiset eivät ollenkaan (itävyyden sanotaan säilyvän 1-3 v)
 - siementä ei peitetä
 - kylvetään muutama siemen/potti tai koulitaan muutama taimi/potti
 - siemenen käsittely kaliumnitraatilla parantaa itävyyttä
 - istutetaan 30-40 sentin välein
- ❖ Hoito
 - kevyt peruslannoitus
 - kitkennät
 - ei tarvitse paljon kastelua, kestää kuivuutta
 - luomuviljelymahdollisuus (musta muovi, orgaaninen kate, luomulannoite, komposti, bioruiskute)
- ❖ Talvehtii Mikkelin korkeudella melko hyvin kannasta tai lajikkeesta riippumatta, parhaiten kuitenkin luonnonkannat

Sato

- ❖ kasvit korjataan täyskukintavaiheessa noin 15 sentin sänkeen
- ❖ korjuu onnistuu myös Haldrup- tyyppisellä korjuukoneella

- ❖ kuivaus +40 asteessa
- ❖ sato koeviljelyssä (6 kasvia/m²)

	Herbasato	Kukkasato
tuoresato (g/m ²)	1570-3380	420
kuivasato (g/m ²)	450-880	130

***Alchemilla sp*, poimulehdet**

Kasvikuvaus

Poimulehdet ovat monivuotisia ja kuuluvat ruusukasvien (*Rosaceae*) heimoon. Kasvien korkeus on 10-60 cm, maavarsi on puutunut ja varret ovat enemmän tai vähemmän karvaisia. Lehtilapa on kourasuoninen, sormilehdykkäinen tai sormiliuskainen, usein poimuinen. Viuhkomaiset, laajat kukinnot ovat varren latvassa tai lehtihangoissa. Kukat ovat pieniä, vihertäviä tai keltaisia.

Käyttö

Rohdoksenä käytetään kasvin maanpäällistä osaa ja eri lajien lääkinnälliset ominaisuudet ovat samat. Kasvia on käytetty mm. vaihdevuosisivouksen ja liian runsaiden kuukautisten hoitoon sekä ulkoisesti ihon puhdistukseen ja haavojen hoitoon.

Viljely

- ❖ Kasvupaikka
 - kestää kuivuutta, mutta hyötyy hiukan kosteasta kasvualustasta
 - ravinteikas kevyt savimaa paras
 - aurinkoinen tai puolivarjo
- ❖ Lisäys
 - hyötyy kylmäkäsitelystä, vähintään 4 vk
 - normaali taimikasvatus (1 kk)
 - istutus 35 x 40 cm
- ❖ Hoito
 - luomuviljelymahdollisuus (musta muovi, orgaaninen kate, luomulannoite, komposti, bioruiskute)

Sato

- ❖ lehtisato korjataan ennen kukintaa tai koko kasvusto kukkivana
- ❖ korjuu Haldrup-tyyppisellä koneella onnistuu hyvin muilla paitsi tunturi-poimulehdellä, jonka korjuu oli tehtävä käsin matalan kasvun takia
- ❖ kuivaus +40 asteessa

❖ sato koeviljelyssä (6 kasvia/m²)

Tunturipoimulehti <i>Alchemilla alpina</i>		Jättipoimulehti <i>Alchemilla mollis</i>		Pyökkipoimulehti <i>Alchemilla xanthochlora</i>	
tuore herba (g/m ²)	2000-2500	tuore lehti (g/m ²)	1770-2940	tuore lehti (g/m ²)	2400-3270
kuiva herba (g/m ²)	570-760	kuiva lehti (g/m ²)	590-780	kuiva lehti (g/m ²)	750-840

***Leontopodium alpinum*, euroopanalppitähti**

Kasvikuvaus

Asteraceae -heimoon kuuluva alppitähti on monivuotinen. Kasvin korkeus on 10-30 cm ja koko kasvi on harmaan nukan peittämä. Lehdet ovat pitkulaiset, ruusukkeena tyvellä, myös varsilehtiä esiintyy. Kukinnossa on yleensä 4-12 mykeröä, joiden ympärillä ovat tähtimäisesti asettuneet valkokarvaiset suojuslehdet.

Käyttö

Alppitähti on tunnettu, koristeellinen perenna, jota käytetään kuivakukkana. Kasvilla on myös lääkinällistä merkitystä ja rohdoksena käytetään maanpäällistä versoa, jolla on tulehdusta ehkäisevä vaikutus. Kasvia on käytetty angiinan, keuhkoputken-tulehduksen ja ripulin hoitoon, sekä myös syöpälääkkeenä.

Viljely

- ❖ Kasvupaikka
 - kuivahko, vähäravinteinen, kalkkipitoinen kivennäismaa
 - märkyys syksyllä haittaa talvehtimistä
 - aurinkoinen
 - tarvitsee vettä pitkinä kuivina kausina
 - runsas lannoitus pilaa kasvin ulkonäön
 - talvehtii Suomessa melko hyvin lumen alla
- ❖ Lisäys
 - siemenet erittäin pieniä: 1g sisältää 5000-7000 siementä
 - tarvitsee kylmäsittelyn tai syyskylvön
 - siemenet kylvetään hiekkapitoiseen multaun aikaisintaan huhtikuun loppupuolella, itää muutamassa päivässä
 - taimet eivät viihdy lämpimässä
 - kastellaan varovasti, taimet mätänevät helposti
 - istutus kesäkuussa ulos, kasvutiheys 30 x 30 cm
 - voidaan myös jakaa keväällä vanhoista taimista
- ❖ Hoito
 - helppohoitoinen
 - luomuviljelymahdollisuus (musta muovi, orgaaninen kate, luomulannoite, komposti, bioruiskute)

Sato

- ❖ korjuu täyskukinta-aikaan, kukinta kestää heinäkuusta pitkälle syksyyn
- ❖ korjataan vain kukat eli korjuu on tehtävä käsin, sitä mukaa kun kukat aukeavat
- ❖ korjuussa voidaan käyttää apuna marjapoimuria
- ❖ jos koko herbasatoa voitaisiin hyödyntää, onnistuisi koneellinenkin korjuu
- ❖ jos korjuu tehdään koneella, on se ajoitettava siihen vaiheeseen, jolloin kukkia on auki mahdollisimman paljon
- ❖ koeviljelyssä korjattiin kukkasatoa käsin neljä kertaa kesässä
- ❖ kukinnot kuivataan + 40 asteessa
- ❖ sato koeviljelyssä (6 kasvia/m²):

	Kukkasato (g/m ²)	Herbasato (g/m ²)
tuore	450-970	1080-1910
kuiva	120-250	300-520

Primula veris, kevätiesikko

Kasvikuvaus

Kevätiesikko kuuluu esikkokasvien (*Primulaceae*) heimoon ja se on monivuotinen, 15-30 cm korkea ruoho. Pitkänpuikeat karvaiset ja kurtuiset lehdet muodostavat tyviruusukkeen. Kukinto on toispuoleinen nuokkua sarja kukkavanan latvassa, teriö on 8-25 mm leveä, tavallisesti kirkkaankeltainen.

Käyttö

Kevätiesikko on eurooppalaisen farmakopean tärkeä rohdos (*Primulae flos, Primulae radix*). Limaa irrottavaa juurirohdoista käytetään vilustumistautien ja keuhkoputkentulehduksen hoidossa. Kasvilla on myös lievästi ulostava ja virtsan erityystä lisäävä vaikutus. Kukista valmistettua teetä on käytetty migreenin, päänsäryn ja nivelkipujen hoitoon.

Viljely

- ❖ Kasvupaikka
 - aurinkoinen, multava tasamaa
 - ei siedä seisovaa vettä
- ❖ Lisäys
 - taimikasvatus, kylvö joko keväällä suoraan kasvihuoneeseen tai annetaan muutaman viikon kylmäkäsittely ennen kasvihuoneeseen tuontia
 - itää epätasaisesti, pitkin kesää
 - istutustiheys 30 x 30 cm

- voidaan lisätä myös jakamalla (uusia kasveja kehittyi hankasilmuista), paras ajankohta elokuun lopulla - syyskuun alussa
- kokeissa esikot istutettiin ensin mustaan muoviin, mutta muovi poistettiin toisena kesänä, koska kasvit kellastuivat (arveltiin mustan muovin olevan liian kuuma)

❖ Hoito

- kevyt lannoitus
- haraus, kitkentä
- kastelu pitkinä kuivina kausina
- luomuviljelymahdollisuus (musta muovi, orgaaninen kate, luomulannoite, komposti, bioruiskute)

Sato

- ❖ kukat kerätään täyskukinnan aikaan huhti-toukokuussa
 - koeviljelyssä kukkasato jäi pieneksi: kuivasato oli noin 30 g/m²
- ❖ juuret nostetaan syksyllä kasvuston tuleennuttua
- ❖ juurten puhdistaminen työlästä, mullan poistaminen tiheästä juuristosta on vaikeaa
- ❖ puhdistamisen jälkeen juuret kuivataan
- ❖ sato koeviljelyssä (6 kasvia/m²)

	2. vuosi	3. vuosi
tuore juurisato (kg/m ²)	1,1-3,4	1,3-4,9
kuiva juurisato (kg/m ²)	0,34-1,0	0,42-1,6

***Acorus calamus*, kalmojuuri**

Kasvikuvaus

Kalmojuuri kuuluu vehkakasvien (*Araceae*) heimoon ja on monivuotinen. Lehdet ovat miekkamaiset, jäykät, tasasoukat, pituus 80-150 cm ja leveys 1-2 cm. Kukinto on 6-10 cm pitkä tähkämäinen puikelo. Pienissä kukissa on verhiömäinen, vihertävä kehä. Kasvi ei tuota itäviä siemeniä Suomessa. Lisäykseen käytettävät siemenet ovat peräisin pohjoisamerikkalaisesta kannasta.

Käyttö

Kasvin juurakkoa on käytetty ruoansulatusvaivojen hoitoon ja sillä on myös rauhoittavia ja kouristuksia laukaisevia vaikutuksia. Lisäksi kalmojuurta on käytetty liköörin ym. alkoholijuomien maustamiseen sekä tuholaiistorjuntaan.

Viljely

- ❖ Kasvupaikka
 - viihtyy luonnossa savisilla paikoilla, hitaasti virtaavien vesien äärelä tai matalassa vedessä
 - voidaan viljellä kosteilla suoalueilla sekä myös kivennäismaalla
- ❖ Lisäys
 - taimikasvatus: siemenet kylvetään laatikkoon, itäminen ja koulinta koko kesän ajan jatkuvaa
 - istutustiheys 50 x 60 cm
 - voidaan lisätä myös kasvullisesti juurakon palasista (ruukutetaan ja istutetaan)
- ❖ Hoito
 - ennen istutusta muokattiin maahan suolla:
 - dolomiittikalkkia 15 t/ha
 - Puutarhan Y2-lannoitetta 1500 kg/ha (N-P-K= 75-90-300 kg/ha)
 - rikkaruohojen kitkentä

Sato

- ❖ juurakot nostetaan 3. kasvuvuoden syksyllä
- ❖ kasvit leviävät voimakkaasti → isojen juurakoiden nosto työlästä
- ❖ myös puhdistus työlästä, koekasveja liotettiin ja pestiin painepesurilla, mul-lan/turpeen poistaminen hiusjuurista vaikeaa
- ❖ käsittelyn aikana huolehdittava tuuletuksesta: juurakot tuoksuvat voimak-kaasti, tuoksu saattaa aiheuttaa päänsärkyä ja pahoinvointia
- ❖ sato koeviljelyssä (3 kasvia/m²):

3. vuosi	
tuore juurisato (kg/m ²)	4,6-6,5
kuiva juurisato (kg/m ²)	1,25-1,95

Menestyneiden uhanalaisten rohdoskasvien satoarviot

Taulukko 11. Menestyneiden uhanalaisten rohdoskasvien satoarviot viljelykokeiden tulosten mukaan, Mikkeli v. 2000-2002.

Kasvien		Kuivasato kg/100 m ²
suomalainen nimi	tieteellinen nimi	
Ojakäräsämö	<i>Achillea ptarmica</i>	herba 45-88 kukat 13
Tunturipoimulehti	<i>Alchemilla alpina</i>	lehdet 57-76
Jättipoimulehti	<i>Alchemilla mollis</i>	lehdet 48-78
Pyökkipoimulehti	<i>Alchemilla xanthochlora</i>	lehdet 35-84
Tyräruoho	<i>Herniaria glabra</i>	herba 21-100
Euroopanalppitähti	<i>Leontopodium alpinum</i>	kukat 12.-25 herba 30-52
Kevätesikko	<i>Primula veris</i>	juuri 42-161
Kalmojuuri	<i>Acorus calamus</i>	juuri 125-195
Mustuvapaju	<i>Salix myrsinifolia</i>	verso 86-154

Kuvaliite



Kansikuva: Kiinalaisten rohdoskasvien havaintoruudut Mikkeliissä 1999-2002.
(Kuva: B. Galambosi)



Kuva 1. Ojakärsämön (*Achillea ptarmica*) koeruudut täyskukinnassa. Mikkeli
1992. (Kuva: Jokela, K.)



Kuva 2. Tunturipoimulehti (*Alchemilla alpina*) täyskukinnossa. Mikkeli 1992.
(Kuva: B: Galambosi)



Kuva 3. Poimulehden (*Alchemilla xanthochlora*) koeruudut Mikkeliissä v. 2002. (Kuva: Jokela K.)



Kuva 4. Kissankäpälä (*Antennaria dioica*) on rohdoskasvina vähämerkityksinen, kasvaa hyvin viljelyssä. (Kuva: B: Galambosi)



Kuva 5. Tyräruohon (*Herniaria glabra*) viljelyssä kannattaa käyttää mustaa muovikatetta maahan takertuvan kasvuston takia. (Kuva: B. Galambosi)



Kuva 6. Euroopanalppitähden (*Leontopodium alpinum*) kukkasadon korjuu koeruu-
duissa Mikkelissä. (Kuva: Jokela, K)



Kuva 7. Kevätesikon (*Primula veris*) koeruidut mustassa muovipenkissä.
(Kuva: Jokela K.)



Kuva 8. Kalmojuuri (*Acorus calamus*) on monivuotinen kasvi, joka viihtyy sekä suopellolla että kivennäismaalla. (Kuva: B. Galambosi)



Kuva 9. Siperiannukula (*Leonorus sibiricus*) (Yimu cao) on koristeellinen, yksivuotinen rohdoskasvi, sen herbasato korjataan täyskukinnossa. (Kuva: B: Galambosi)



Kuva 10. *Achyranthus bidentata* (Niu xi) on 1 m korkea, yksivuotinen kasvi, jonka juurisato nostetaan syksyllä. (Kuva: Jokela K)



Kuva 11. *Angelica dahurica* (Bai zhi). Kaksivuotinen, suomalaiselle väinönputkelle sukua oleva rohdoskasvi toisen vuoden lopussa. (Kuva: B: Galambosi)



Kuva 12. Peikonkello (*Codonopsis pilosula*) (Dang shen). Monivuotinen, 3-4 m korkea köynnöskasvi, jonka juuret nostetaan 3-4 vuoden jälkeen. (Kuva: B. Galambosi)



Kuva 13. *Salvia miltiorrhiza* (Dan shen). Koristeellinen ja hyvin talvehtia kiinalainen juurirohdos täyskukinnossa. (Kuva: Jokela K.)



Kuva 14. *Astragalus membranaceus* (Huang qi). Hyvin talvehtia, monivuotinen juurirohdos täyskukinnossa. (Kuva: Jokela K.)



Kuva 15. Amerikanginsengijuuren (*Panax quinquefolium*) koealue varjostusverkon alla Mikkelissä 1999-2003. (Kuva: B. Galambosi)



Kuva 16. Neljän vuoden ikäisen amerikanginsengjuuren (*Panax quinquefolium*) marjasato v. 2003 Mikkelissä. (Kuva: B.Galambosi.)



Kuva 17. Amerikanginsengjuuren (*Panax quinquefolium*) ensimmäinen juuri ja siemensato v. 2003 Mikkelissä. (Kuva: B.Galambosi)



Kuva 18. Lakritsijuuri (*Glycyrrhiza uralensis*) (Gan cao) on hidaskasvuinen ja monivuotinen juurirohdos. (Kuva: Jokela K.)

Maa ja elintarviketalous –sarjan kasvintuotantoteemassa ilmenneitä julkaisuja

- 42 Kiinalaisten ja uhanalaisten rohdoskasvien viljelymahdollisuudet Suomessa. Jokela & Galambosi. 31 s. .
(verkkojulkaisu osoitteessa: www.mtt.fi/met/pdf/met42.pdf).
- 41 Perunantyyvi- ja märkämädän epidemiologia, diagnostiikka ja hallintakeinot. Hannukkala, A. & Segerstedt, M. (toim.). 58 s. Hinta 20 euroa.
- 37 Adaptogeenikasvien viljelytutkimus ja käyttö Suomessa. Ruusujuuriseminaari, Mikkeli, 18.6.2002. Galambosi, B. (toim.). 106 s. Hinta 25 euroa.
- 26 Luomumansikan viljelytekniikka ja kasvinsuojelu. Kirjallisuusselvitys. Prokkola ym. 160 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: www.mtt.fi/met/pdf/met26.pdf).
- 17 Uhanalaisten lääkekasvien markkinat ja viljely: Kirjallisuusselvitys. Galambosi, B. & Jokela, K. 88 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: <http://www.mtt.fi/met/pdf/met17.pdf>).
- 15 Lietelannan käyttö nurmikierrossa. Mattila, P. (toim.). 80 s. Hinta 20 euroa.
- 9 Kestorikkakasvit kevätiljantuotannon uhkana. Löjönen, T. ym. 115 s. Hinta 25 euroa.
- 3 Uuden perunaruton epidemiologia ja kemiallinen torjunta. Kurppa, A. & Segerstedt, M. (toim.). 66 s. Hinta 20 euroa.
- 1 Ruokohelven viljely ja korjuu energian tuotantoa varten. Pahkala, K. ym. 20 s. Hinta 15 euroa.

Julkaisuviitteet löytyvät sarjojen internetsivuilta
www.mtt.fi/julkaisut/sarjathaku.html.

