

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

TIEDOTE

9/93

**BERTALAN GALAMBOSI, RIITTA KEMPPAINEN,
JUKKA SIKKILÄ ja HEIKKI TALVITIE**

Maustekasvien merkitys mehiläisille

BERTALAN GALAMBOSI*, RIITTA KEMPPAINEN**,
JUKKA SIKKILÄ*** ja HEIKKI TALVITIE****

Maustekasvien merkitys mehiläisille

The significance of culinary herbs to bees

*Maatalouden tutkimuskeskus
Etelä-Savon tutkimusasema
50600 MIKKELI
Puh. (955)230 028

***Maatalouden tutkimuskeskus
Luonnonmukaisen tuotannon
tutkimusasema
51900 JUVA
Puh. (955) 52492

**Maatalouden tutkimuskeskus
Kainuun tutkimusasema
88600 SOTKAMO
Puh. (986)61 741

****Maatalouden tutkimuskeskus
Satakunnan tutkimusasema
31810 PEIPOHJA
Puh. (939)368 420

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	5
SUMMARY	6
1 JOHDANTO	9
2 KIRJALLISUUSKATSAUS	9
2.1 Suomalaista kirjallisuutta luonnossa kasvavien ja viljeltyjen rohdos- ja maustekasvien merkityksestä mehiläishoidossa	9
2.2 Ulkomaista kirjallisuutta luonnossa kasvavien ja viljeltyjen rohdos- ja maustekasvien merkityksestä mehiläishoidossa	16
2.3 Eri rohdos- ja maustekasveista saatu hunajasato kansainvälisen kirjallisuuden mukaan	20
2.4 Rohdos ja maustekasvien erikoiskäyttö mehiläistaloudessa	21
3 AINEISTO JA MENETELMÄT	23
3.1 Tutkimuspaikat	23
3.2 Kasvien valinta	23
3.3 Kasvien viljely- ja hoitomenetelmät	24
3.4 Havainnot	25
3.4.1 Ilmastolliset havainnot	25
3.4.2 Kasveja koskevat havainnot	25
3.4.3 Mehiläisiä koskevat havainnot	26
4 TULOKSET	26
4.1 Kasveja koskevat tulokset	26
4.1.1 Kasvien korkeus	26
4.1.2 Kasvien vihermassa	28
4.1.3 Kukkien määrä eri maustekasveissa	28
4.1.4 Monivuotisten kasvien talvehtiminen	28
4.1.5 Kukinnan pituus	31
4.1.6 Kukinnan ajankohta	37
4.1.7 Kukinnan dynamiikka kasvilajeittain	37
4.2 Mehiläisiä koskevat tulokset	37
4.2.1 Havaittujen mehiläisten määrä	37
4.2.2 Eri maustekasvien houkuttelevuus	48
4.2.3 Mehiläisten tekemän työn laatu ja viipymisaika kukissa	49
4.2.4 Mehiläisten esiintymisfrekvenssi eri sääolosuhteissa	53
4.3 Kimalaisia koskevat tulokset	53
4.3.1 Havaittujen kimalaisten määrä	53
4.3.2 Mehiläisten ja kimalaisten suhde	54
4.3.3 Mehiläisten ja kimalaisten kilpailutilanne	54
5 TULOSTEN TARKASTELU	55
6 KIRJALLISUUS	60

LIITTEET:

Liite 1a. Tiedotteessa esiintyvien kasvien nimet suomenkielisen nimen mukaan aakkosjärjestyksessä. *Appendix 1a. Finnish and Latin names of the plants mentioned in this study and in the references.*

Liite 1b. Tiedotteessa esiintyvien kasvien nimet tieteellisen nimen mukaan aakkosjärjestyksessä. *Appendix 1b. Latin and Finnish names of the plants mentioned in this study and in the references.*

Liite 2. Havaintopalstojen viljelytekniset tiedot. *Appendix 2. Agronomics of the experimental plots.*

Liite 3. Maustekasvien kylvö- ja istutusajat koevuosina. *Appendix 3. Times of sowing and transplantings by the years and experimental places.*

Liite 4. Tutkimusasemien säähavainnot (kuukauden keskilämpötila (°C) ja sademäärä,mm). *Appendix 4. The mean temperature (°C) and precipitation (mm) by months.*

Liite 5. Maustekasvien kukinnan alkaminen ja loppuminen koevuosina. *Appendix 5. Starting (A) and ending (L) times of flowering of herbs.*

Liite 6. Mehiläisten esiintymisfrekvenssi (%). *Appendix 6. Representativity of bees in herb flowers in % of total number of observations.*

Liite 7. Mehiläisten määrä eri maustekasveissa sääolosuhteista riippuen Mikkelissä 1989–1990. *Appendix 7. Number of bees effected by different wheather conditions at Mikkeli during 1989–1990.*

Liite 8. Mehiläisten (M) ja kimalaisten (K) yhteismäärä maustekasveissa havaintokautena. *Appendix 8. Total number of bees (M) and bumblebees (K) during the whole observation periods.*

Liite 9. *Appendix 9. Mesikasviksi soveltuvien maustekasvien viljelytekniikka.*

BERTALAN GALAMBOSI, RIITTA KEMPPAINEN, JUKKA SIKKILÄ ja HEIKKI TALVITIE. Maustekasvien merkitys mehiläisille. (Summary: *The significance of culinary herbs to bees.*) Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 9/93. 62 p. + 9 liitettä.

Avainsanat: maustekasvi, mesikasvi, mehiläinen, kimalainen, kukinta-aika, houkuttelevuus

TIIVISTELMÄ

Maustekasveihin kuuluu monia runsaasti kukkivia lajeja, joita eteläisemmissä maissa käytetään mesikasveina. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Suomen ilmasto-olosuhteissa menestyvien mauste- ja rohdoskasvien soveltuvuutta mesikasviksi. Sitä selvitettiin havainnoimalla tiettyjen runsaskukkaisten maustekasvien houkuttelevuutta tarhamehiläisille sekä tutkimalla maustekasvien kukinta- ja viljelyominaisuuksia. Havainnot tehtiin vuosina 1989–90 neljällä Maatalouden tutkimuskeskuksen tutkimusasemalla. Havaintopalstoilla viljeltiin 11 maustekasvia ja niiden lisäksi hunajakukkaa sekä valko- ja puna-apilaa. Mehiläisten ja kimalaisten määrä laskettiin 1 m²:n ruuduilta kuusi kertaa viikossa. Havaintoja tehtiin kahden vuoden aikana yhteensä 350 kertaa. Tutkimuksen aikana laskettiin yhteensä 13 121 mehiläistä.

Parhaaksi mesikasviksi osoittautui kurkkuyrtti, jonka kukat houkuttelivat mehiläisiä parhaiten. Kaikista havainnoista 82 % oli positiivisia eli mehiläisiä oli kurkkuyrtin kukissa. Kurkkuyrtti houkutteli mehiläisiä puoleensa myös huonolla säällä, ja lisäksi sen kukinta-aika oli suhteellisen pitkä.

Hyviksi mesikasveiksi osoittautuivat myös iisoppi, anisiisoppi, oregano ja kissanminttu. Havaintokertojen määrästä 62–66 % oli positiivisia. Niiden houkuttelevuus oli siten hyvä varsinaisiin mesikasveihin kuten hunajakukkaan (74 %) ja valkoapilaan (70 %) verrattuna. Iisopin, anisiisopin, oreganon ja kissanmintun kukinta-aika oli melko pitkä. Ongelmallista on se, että näiden monivuotisten maustekasvien talvehtiminen on Suomessa epävarmaa ja lisäksi ne vaativat taimikasvatuksen. Taimikasvatuksen vaativat kasvilajit soveltuvat vain pienehköjen mehiläislaidunten perustamiseen.

Korianteria, ampiaisyrttiä ja salkoruusua voidaan pitää vain keskinkertaisina mesikasveina, vaikka välillä saatiin melko hyviä mehiläislentotuloksia. Mehiläisiä esiintyi niiden kukissa keskimäärin puolella havaintokerroista. Näiden yksivuotisten kasvien etuna on se, etteivät ne vaadi taimikasvatusta vaan viljely voidaan perustaa suoraan kylvämällä. Tämä mahdollistaa myös suurten peltoalojen viljelyn.

Sinappi, kamomilla ja sitruunamelissa osoittautuivat huonoiksi mesikasveiksi. Niissä mehiläisiä esiintyi vähän (18–22 %). Vaikka sinapissa kävi joillakin havaintopaikoilla melko runsaasti mehiläisiä, sen kukinta oli lyhyt ja horsman samanaikainen kukinta verotti mehiläisten käyntejä sinapissa.

Tarhamehiläisten lisäksi havaintopalstoilla esiintyi luonnonpölyttäjiä, eniten kimalaisia, joita laskettiin yhteensä 2 264. Kimalaiset suosivat erikoisesti anisiisopin kukintoja, mutta ne kävivät runsaasti myös iisopin, ampiaisyrtin ja oreganon kukinnoissa. Kimalaiset lensivät myös loppukesällä ja huonossakin säässä, joten ne voivat kilpailla mehiläisten kanssa medenkerääjinä.

Tutkituista maustekasveista ei löydetty hyvin aikaisin kukkivaa kasvilajia. Kukinta alkoi kesäkuun lopussa ja pääkukinta oli heinäkuussa. Sen sijaan maustekasvien joukossa oli useita pitkään kukkivia lajeja, kuten kurkkuyrtti, anisiisoppi, salkoruusu, ampiaisyrtti, iisoppi, oregano ja ko-

rianteri. Parhaimmillaan kukinta jatkui jopa syyskuun loppuun. Kukinta-aikaa voidaan ohjata porrastetulla kylvöllä.

Maustekasvien viljely mesikasveina tulisi yhdistää muiden käyttömuotojen kuten siemenmausteiden tuotannon, viherkesantokasvina tai maisemointikasvina käytön kanssa, jolloin maustekasviljelmästä saadaan suurempi hyöty. Eri maustekasveista saatavan hunajan laatua (erikoisarominen laatuhunaja) voidaan selvittää vain, jos yhtenäinen maustekasviala on vähintään 1 hehtaari.

SUMMARY

THE SIGNIFICANCE OF CULINARY HERBS TO BEES

Culinary herbs include many abundantly blossoming plant species that are used as honey plants in countries south of Finland. The present study looked at culinary and medicinal herbs that thrive under the Finnish climatic conditions to establish their suitability as honey plants. Certain abundantly blossoming culinary herbs were observed for their attractiveness to bees, in addition to studying the blossoming and cultivation properties of culinary herbs.

*Observations were made during 1989 and 1990 at four research stations. Eleven culinary herbs, in addition to honey flower (*Phacelia tanacetifolia* Benth.), white clover (*Trifolium repens* L.) and red clover (*Trifolium pratense* L.) were grown on the observation plots. The number of bees and bumblebees was counted six times a week on plots measuring one square meter each. Over the two year period 350 observations were made, during which 13 121 bees, in all, were counted. Borage (*Borago officinalis* L.) proved to be the best honey plant. Its blossoms attracted the most bees, with 82% of all the observations made being positive, i.e. bees were found to forage on borage blossoms. In bloom for a relatively long period, borage also attracted bees in bad weather.*

*Hyssop (*Hyssopus officinalis* L.), anise hyssop (*Agastache foeniculum* (Pursch)), wild marjoram (*Origanum majorana* L.) and catnip (*Nepeta cataria* L.) were found to be good honey plants as well, with 62 to 66 per cent of all the observations made being positive. These herbs were nearly as attractive as the actual honey plants, such as the honey flower (74%) and white clover (70%). A favourable characteristic of hyssop, anise hyssop, wild marjoram and catnip was their relatively long blossoming period, but the problems with these perennial culinary herbs are their poor wintering characteristics in Finland and the need to transplant them as seedlings. For practical purposes plant species that need to be transplanted as seedlings are suitable for small bee forages only.*

*Coriander (*Coriandrum sativum* L.), dragonhead (*Dracocephalum moldavica* L.) and common mallow (*Malva silvestris* sp. *Mauritiana* L. Thell.) may be considered mediocre honey plants, although they exhibited rather high visiting frequencies, with bees being seen in one half of the observations on average. The main advantage of these annual plants is that they can be sown as seed, and need not be transplanted as seedlings, being as such suitable for cultivation even in large fields.*

*Yellow mustard (*Sinapis alba* L.), German chamomile (*Chamomilla recutita* L. Rauschert) and lemon balm (*Melissa officinalis* L.) proved to be poor honey plants, as evidenced by bee counts*

as low as 18 to 22 per cent. Although the visiting frequency of bees on yellow mustard was rather high at certain observation sites, the herb is in blossom for a short period, and bees seemed to prefer the simultaneously blossoming willow herb over yellow mustard.

In addition to honey bees, natural pollinators, mainly bumblebees, of which a total of 2 264 were counted, were observed at the observation sites. The bumblebees favoured especially anise hyssop, visiting hyssop, dragonhead and wild marjoram frequently as well. The bumblebees may compete with the bees for honey, but had higher visiting frequencies in late summer and under poor weather conditions.

None of the herb plants studied were of early blooming species. They were in bloom from the end of June throughout July, the latter being the most intense period of bloom. Several medicinal herbs, however, were found to be long blooming species, e.g. borage, anise hyssop, common mallow, dragonhead, hyssop, wild marjoram and coriander, being in bloom until the end of September at the best. Their blooming period can be controlled by sowing in stages.

The use of culinary herbs as honey plants should be combined with other applications, such as the production of spice seed, in growing fallow crops, or as a landscape plant, to maximise the cultivation profitability. The quality of honey obtained from various culinary herbs (high-quality flavoured honey) can be studied only in cultivation areas at least one hectare in size.

(Key words: herbs, bee plants, honey bee, bumble-bee, flowering time, attractivity)

1 JOHDANTO

Mauste- ja rohdoskasvien viljely on laajenemassa Suomessa. Vuonna 1985 maustekasveja viljeltiin vain 76 hehtaarin alueella, mutta viljelyala on lisääntynyt neljän seuraavan vuoden aikana jo 234 hehtaariin. Vuonna 1991 voimaan tullut viherkesannon tukijärjestelmä sallii mesikasvien viljelyn kesantopelloilla, mikä on omalta osaltaan lisännyt kiinnostusta yrttien viljelyyn. Vuonna 1991 yrttien viljelyala avomaalla oli 670 ha.

Maustekasvien joukossa on muutamia runsaasti kukkivia lajeja, joita eteläisemmissä maissa viljellään mesikasveina. Mehiläistalous on Suomessa arvostettu sivuelinkeino, ja mehiläisillä on huomattava merkitys myös hedelmä- ja marjakasvien pölyttäjinä.

Tässä tutkimuksessa selvitettiin Suomessa viljeltävien mauste ja rohdoskasvien soveltuvuutta mesikasviksi havainnoimalla tiettyjen runsaskukkaisten maustekasvien houkuttelevuutta tarhamehiläisille sekä tutkimalla maustekasvien kukinta- ja viljelyominaisuuksia.

Tutkimuksen tavoitteena ei ollut selvittää eri maustekasvien aromiaineiden vaikutusta hunajan laatuun, koska sen tyyppinen tutkimus edellyttää tässä tutkimuksessa olevien kysymysten selvittämistä. Tutkimus on osa Maatalouden tutkimuskeskuksen tutkimushanketta ”Mausteviljelyn kehittäminen”, joka toteutettiin vuosina 1989–91.

Tiedotteen ovat kirjoittaneet Bertalan Galambosi ja Riitta Kemppainen. Jukka Sikkilä on tarkastanut käsikirjoituksen ja tehnyt siihen arvokkaita mehiläisten käyttäytymistä ja elintoimintoja koskevia lisäyksiä.

2 KIRJALLISUUSKATSAUS

Kirjallisuudesta löytyy paljon sellaisia julkaisuja ja tutkimustuloksia, joissa käsitellään kasvien pölytysbiologiaa (PRIMAC 1975, KEVAN 1973) tai mehiläisten käyttäytymisominaisuuksia (ESCH 1976). Tutkimuksemme keskittyi niihin mauste- ja rohdoskasveihin, joita runsaskukkaisuuden tai erityisten aromiaineiden takia voitaisiin käyttää mehiläisten satokasveina. Siksi kirjallisuuskatsauksessa on rajoitettu pelkästään niihin julkaisuihin, joissa mehiläiset, mehiläishoito tai pölytysbiologia ovat yhteydessä rohdos- ja maustekasveihin.

Kirjallisuus voidaan ryhmitellä neljään osaan käsittäen kotimaista kirjallisuutta luonnossa kasvavista ja viljellyistä maustekasveista, ulkomaista kirjallisuutta luonnossa kasvavista ja viljellyistä mauste- ja rohdoskasveista, ulkolaista kirjallisuutta rohdos- ja maustekasvien avulla tuotetuista hunajasadoista ja rohdos- ja maustekasvien erikoiskäyttö mehiläistaloudessa. Koska kasvien nimet on mainittu eri kirjallisuuslähteissä yleensä sekä tieteellisellä nimellä että kirjoittajan äidinkiellellä tai pelkästään tieteellisellä nimellä, olemme koonneet kasvien tunnistamisen helpottamiseksi nimilistan, jossa ovat kaikki tässä tiedotteessa esiintyvät kasvit sekä suomenkielisen että tieteellisen nimen mukaan aakkosjärjestyksessä (Liitteet 1a ja 1b).

2.1 Kotimaista kirjallisuutta luonnossa kasvavien ja viljeltyjen maustekasvien merkityksestä mehiläishoidossa

KÄPYLÄ ja NIEMELÄ (1979) ovat julkaisseet vuosina 1931–33 Etelä-Suomessa tehtyjen 44 500 havainnon yhteistuloksia, joissa on arvioitu 139 luonnossa kasvavan ja viljellyn rohdoskasvilajin kukinta-aika sekä siitepölyn ja meden esiintyminen (Taulukko 1).

Taulukko 1. Arvio eräiden luonnon ja viljeltyjen rohdoskasvien meden ja siitepölyn esiintymisestä sekä kukinta-ajoista KÄPYLÄN ja NIEMELÄN (1979) mukaan.

Table 1. Flower of some wildflower and cultivated plant species visited by honey bees (KÄPYLÄ and NIEMELÄ 1979).

Kasvilaji	Mesi	Siitepöly	Kukinta-aika 2 viikon jaksoissa
Plant species	Nectar	Pollen	Flowering time
	(1–5)*		
Luonnonvaraiset lajit			
<i>Wildflower species</i>			
<i>Achillea millefolium</i>	1	–	15.6.–15.9.
<i>Arctium minus</i>	1	–	1.7.–1.9.
<i>Arctium tomentosum</i>	5	–	1.7.–1.9.
<i>Centaurea cyanus</i>	4	–	1.7.–1.9.
<i>Centaurea jacea</i>	3	–	15.7.–1.9.
<i>Echium vulgare</i>	5	5	1.7.–15.8.
<i>Solidago virgaurea</i>	2	1	1.7.–1.9.
<i>Thymus serpyllum</i>	4	–	15.6.–1.8.
<i>Valeriana officinalis</i>	1	–	1.7.–15.8.
<i>Viola tricolor</i>	1	–	1.6.–15.9.
<i>Plantago media</i>	–	–	1.6.–15.8.
Viljeltyt lajit			
<i>Cultivated species</i>			
<i>Calendula officinalis</i>	1	–	15.6.–15.9.
<i>Carum carvi</i>	–	4	1.6.–1.8.
<i>Sinapis alba</i>	5	5	1.7.–15.9.
<i>Origanum vulgare</i>	4	4	1.7.–15.8.

* 1 = alle 4 esiintymistä/vuosi, 2 = 4–10, 3 = 11–20, 4 = 21–50, 5 = yli 50.

* 1 = occasional: mean below 4 records per year, 5 = very abundant: mean over than 50 records per year.

Taulukko 2. Eräiden rohdoskasvien kukkien sokeripitoisuus ja meden tuoton arviointi KÄPYLÄN (1978) mukaan.

Table 2. Amount of nectar sugar mg/flower and nectar producing with the scale 0–4 of some medicinal plants by KÄPYLÄ (1978).

Kasvilaji	Sokeripitoisuus –mg/kukka)	Arvio meden tuot- tamisesta (0–4)
Plant species	Sugar content mg/flower	Value as a nectar producer (0–4)
<i>Achillea millefolium</i>	0.011	1
<i>Achillea ptarmica</i>	0.083	2
<i>Allium schoenophrasum</i>	1.460	3
<i>Centaurea jacea</i>	0.240	2
<i>Epilobium angustifolium</i>	0.240	3
<i>Filipendula ulmaria</i>	0.001	0
<i>Hypericum maculatum</i>	0.076	1
<i>Taraxacum</i> sp.	1.040	2

Toisessa julkaisussaan KÄPYLÄ (1978) esitteli arvioita Suomessa luonnonvaraisena kasvavien rohdoskasvien medentuottomääristä. (Taulukko 2).

Taulukko 3. Eräiden viljeltyjen ja luonnossa kasvavien rohdoskasvien kukinta-aika ja mesikas-viarvo KUURMAN ja PAKARISEN (1961) mukaan.

Table 3. Flowering times, sugar and pollen productivity of some medicinal plants with the scale 0–3 by KUURMA and PAKARINEN (1961).

Kasvilaji – Plant species	Kukinta-aika Flowering time.	Arvo meden tuottajana Nectar producer 0–3	Arvo siitepölyn tuottajana Pollen producer 0–3
Viljellyt kasvit – Cultivated plants:			
Iisoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	7–8	3	2
Kurkkuyrtti – <i>Borago officinalis</i>	7–9	3	1
Kamomillasaunio – <i>Chamomilla recutita</i>	6–9	–	2
Keltasinappi – <i>Sinapis alba</i>	7–9	3	2
Ruiskaunokki – <i>Centaurea cyanus</i>	7–9	2	2
Ahdekaunokki – <i>Echium vulgare</i>	7–9	2	2
Luonnonkasvit – Wildflowers:			
Ajuruoho – <i>Thymus serpyllum</i>	7–8	2	1
Kultapiisku – <i>Solidago virgaurea</i>	7–9	1	3
Vertailukasvit – Comparative plants:			
Viljatatar – <i>Fagopyrum esculentum</i>	7–8	2	1
Hunajakukka – <i>Phacelia tanacetifolia</i>	6–9	3	2

KUURMA ja PAKARINEN (1961) esittelevät mehiläistaloutta käsittelevässä käsikirjassaan 89 erilaista mehiläiskasvia, joista keväällä kukkivia on 29, kesällä 54 ja syksyllä kukkivia 6. Kasviryhmistä oli viljeltyjä maustekasveja kuusi ja luonnon rohdoskasveja, joita voidaan viljellä, kaksi. He esittivät kasvien kukinta-ajat ja arvion meden ja siitepölyn tuottokyvystä (Taulukko 3). Rhdoskasvien arvioita voidaan verrata tavallisimpiin mesikasveihin, kuten viljatattariin ja hunajakukkaan.

Mesikasvitutkimuksista on julkaistu 1970-luvun alkupuolella muutamia kirjoituksia, joissa käsiteltiin eräiden peltokasvina viljeltävien mesikasvien viljelykokemuksia. LOTTANEN (1973) ja TEITTINEN (1974) kirjoittivat hunajakukista (*Phacelia tanacetifolia*). Professori KAILA (1971, 1972) kirjoitti hunajakukista ja muista mehiläislaiduntaan kelpaavista kasveista esim. tattarista, keltasinapista, tuoksuresedasta, kurkkuyrtistä, iisopista ja rohtomesikästä. Kirjoituksissa kerrotaan havaintoja viljelytekniikasta ja mesikasviarvosta, mutta todetaan samalla, että mehiläiskasvien peltoviljelystä on varsin vähän kokemuksia. Tämän vuoksi joudutaan turvautumaan ulkomaisiin tietoihin ja melko pieniltä viljelmiltä tehtyihin havaintoihin.

TEITTINEN (1980) on havainnoinut viljeltäviä mesikasveja 25–50 m² kokoisten koeruutujen perusteella. Parhaaksi viljellyksi mesikasviksi osoittautuvat puna ja valkoapila, hunajakukka ja kurkkuyrtti. Vuonna -75 kurkkuyrtti oli kylvetty Peipohjassa 30.5., kukinta oli alkanut 22.6. ja kestänyt 24 vrk. Sadalle neliömetrille laskettu mehiläisten määrä oli kurkkuyrtillä 515/vrk ja hunajakukalla 291/vrk. Vuonna -97 mehiläisten määräksi vastaavalta alalta oli hunajakukalla saatu 171/vrk, tattarilla 62/vrk ja kurkkuyrtillä 461/vrk. Kurkkuyrtillä saatujen myönteisten tulosten perusteella pitäisi kasvin viljelytekniikkaa kehittää.

Etelä-Suomessa sijaitsevassa Puumalassa ja Pohjois-Ruotsissa sijaitsevassa Abiskossa on selvitetty sitä, miten kimalaiset suosivat eri luonnonkasveja (RANTA ym. 1981). Kaikkiaan havainnointiin 59 kasvilajia, joista 30 lajilla oli havaittu yli 10 vierailua. Havaintoja tehtiin Puumalassa

Taulukko 4. Puumalassa ja Abiskossa yhden kesän aikana eri rohdoskasveissa havaittujen kimalaisten määrä RANNAN ym. 1981 mukaan.

Table 4. Number of bumblebees visited plant flowers in Puumala and Abisco (RANNA et al. 1981).

Kasvilaji <i>Plant species</i>	Kimalaisten vierailujen määrä <i>Number of bumble bee visits</i>	
	Puumala	Abisko
<i>Angelica archangelica</i>	–	41
<i>Calluna vulgaris</i>	135	–
<i>Epilobium angustifolium</i>	–	82
<i>Filipendula ulmaria</i>	23	–
<i>Hypericum maculatum</i>	94	–
<i>Solidago virgaurea</i>	609	152
<i>Taraxacum officinale</i>	31	–
<i>Trifolium pratense</i>	732	–
<i>Trifolium repens</i>	154	–

kesällä 1986 29.5.–27.8. välisenä aikana ja Abiskossa kesällä 1972 27.5.–15.8. välisenä aikana (Taulukko 4).

LEHTOVAARA (1983 a) kirjoitti laajassa artikkelisarjassaan Suomen luonnonvaraisten ja viljeltyjen mesikasvien ominaisuuksista. 17 luonnonkasvista rohdoskasveja olivat leskenlehti (*Tussilago farfara*), voikukka (*Taraxacum officinale*), horsma (*Epilobium angustifolium*) ja kanerva (*Calluna vulgaris*). Kirjoittaja kertoo myös eräiden viljeltyjen mesikasvien viljelyominaisuuksista ja arvioi niiden merkitystä mehiläiskasvina. Tarkastelussa olivat myös mukana rohtomesikkä (*Melilotus officinalis*), idänunikko (*Papaver orientale*), oopiumunikko (*Papaver somniferum*), keltasiappi (*Sinapis alba*), kurkkuyrtti (*Borago officinalis*) ja ruiskaunokki (*Centaurea cyanus*).

Rymättylässä tehtyjen tutkimusten perusteella LEHTOVAARA (1983 b) arvioi eräiden rohdoskasvien arvoa mehiläiskasvina (Taulukko 5). Hän laski elokuun 15. päivänä mehiläisten käyntejä eri kasveissa; purasruohossa kävi 9, hunajakukassa ja unikossa 8 ja ruiskaunokissa 7 mehiläistä neliömetrin alalla. LEHTOVAARAN mukaan Suomessa voitaisiin varsin vähäisellä työllä muuttaa kasvuolosuhteita mehiläisten luontaiselle vuosikierrolle suotuisammaksi.

Toisessa kirjoituksessaan LEHTOVAARA (1985) käsitteli eräiden mesi- ja maustekasvien vuosirytmeyttä. Hän totesi, että kurkkuyrtti ja keltasinappi ovat arvokkaita mesikasveja, sillä kurkkuyrtti kukkii runsaasti vielä syyskesällä ja alkusyksyllä, ja keltasinappi kukkii joskus vielä pääsadan jälkeen uudelleen. VIRAMON (1988) antamien tietojen mukaan luonnon ja viljeltyjen mesikasvien kukinta-ajat ovat: Helsingissä 20.5.–24.9., Jyväskylässä 22.5.–15.9., Oulussa 31.5.–11.9. ja Sodankylässä 8.6.–28.8.

JUNNILAN (1983) mukaan suomalainen hunaja syntyy pääasiassa apilasta, vadelmasta, horsmasta ja rypsistä kerätystä medestä. MARTIMON (1945) mukaan tärkeimpiin hunajakasveihin kuuluvat valkoapila, maitohorsma, kanerva ja viljatatar. Suurin osa suomalaisesta hunajasta on ns. sekahunajaa, koska meillä on varsin pienet yhtenäiset kukka-alat, joilta mehiläiset voivat kerätämeden puhtaana pesiinsä. Erittäin suotuisissa olosuhteissa voidaan saada melko puhdasta apilahunajaa, joskus kanerva ja tattarihunajaa. Eniten kotimaisesta hunajasta tavataan valkoapilan, horsman, kanervan, herukan, ruiskaunokin, orvokin ja voikukan siitepölyä.

Taulukko 5. Eräiden luonnonkasvien ja viljeltyjen rohdoskasvien arviointi mehiläiskasveina LEHTOVAARAN (1983) mukaan.

Table 5. Evaluation of some wildflower and cultivated medicinal plants by LEHTOVAARA (1983).

Kasvilaji <i>Plant species</i>	Kukinta-aika <i>Flowering time</i>	Meden sokeripit. % <i>Sugar content in %</i>	Mettä kukassa kerralla mg <i>Honey mg/flower</i>	Arvo (0-3)		Laskettu hunajasato kg/ha <i>Honey yield kg/ha</i>
				mesikasvina <i>Valuation with scale 0-3 as honey producer</i>	siitepölykasvina <i>as pollen producer</i>	
<i>Plantago media</i>	20/5-31/8	0	0	0	3	-
<i>Centaurea cyanus</i>	20/6-10/9	40-67	-	2	3	60
<i>Echium vulgare</i>	3/7-20/8	40-50	0.90	2-3	1	300 (400)
<i>Papaver orientale</i>	20/6-30/8 (10/9)	-	-	0	3	-
<i>Sinapis alba</i>	25/6-20/7 (5/9)	38-46	-	3	2	100-300
<i>Borago officinalis</i>	5/7-10/9	54	0.77	3	1	250-400

KUUSINEN (1981) on tutkinut mehiläisten merkitystä eräiden hyötykasvien pölyttäjinä ja satotason nostajina ja todennut, että mehiläisten pölytyksen ansiosta rypsin sato on lisääntynyt 10-45 %, siemenapilaan 20-30 %, mansikan ja muiden puutarhamarjojen 15-20 % ja avomaan kurkun 30 %.

Kun KUUSINEN (1985) ennusti mehiläistalouden tulevaisuuden näkymiä, Suomessa oli n. 5 000 mehiläishoitajaa, joista 20-30 % sai päätulonsa mehiläishoidosta. Mehiläisyhdyskuntia oli noin 45 000. Hoitajista suurin osa oli harrastajia, vain 20 % sai merkittävää sivutuloa mehiläishoidosta. Nyt hunajan tuotanto on Suomessa keskimäärin 1,1 milj. kiloa vuodessa ja hunajan kulutus noin 300 g/henkilö. Tällä hetkellä ennustetaan, että kulutus 10 vuoden aikana kaksinkertaistuisi. Tämän hunajamäärän tuottaminen edellyttäisi mehiläisyhdyskuntien määrän lisääntymistä 100 000:een.

KORPELAN (1985) mukaan mehiläistalouden arvo hunajasadon osalta on noin 27 miljoonaa markkaa, mutta suurempi merkitys on pölytysarvolla, jonka arvioidaan olevan yli 100 miljoonaa markkaa.

Mehiläistaloutta käsittelevässä Tieto tuottamaan -oppaassa (1986) todetaan, että mesikasvien viljely pelloilla on harvoin kannattavaa. Jos kasvista saadaan myytävä siemensato, voi tuotto yhdessä hunajatulojen kanssa muodostua kannattavaksi. Viljeltäväksi soveltuvia mesikasveja ovat tattari, auringonkukka, hunajakukka ja kurkkuyrtti. Oppaassa esitetään myös yhteenvetoja Maatalouden tutkimuskeskuksessa tehdyistä mehiläistalouteen liittyvistä tutkimuksista ja todetaan, että mehiläisillä on huomattava merkitys eräiden siemenhyötykasvien sadonmuodostuksessa.

Puna-apilan pölytyksessä ja siemensadon muodostumisessa mehiläisten osuudeksi on vuosina 1953-1964 arvioitu keskimäärin 27 %, mutta suotuisissa olosuhteissa tämä osuus oli kukinnan alku- ja keskivaiheilla jopa 70 %. Työskenteleviä mehiläisiä lasketaan tarvittavan täyskukinnan aikaan noin 20 000 kpl/ha eli vähintään kolme vahvaa mehiläisyhdyskuntaa/ha.

Maatalouden tutkimuskeskuksen tuhoeläinosastolla vuosina 1977-1983 suoritetuissa häkkieristuskokeissa rypsisato oli avoimilla hyönteisten pölyttämällä ruuduilla useimmiten 25-75 % korkeampi kuin häkitetyillä ruuduilla. Eri vuosien tuloksista oli pääteltävissä, että todellisena pölytshyötynä pidettävä luku riippui satotasosta esim., kun satotaso ilman pölyttäjiä oli 1 500 kg/ha,

pölytyshyöty oli noin 8 %, mutta 1 000 kg satotasolla se oli 20 %. Mehiläispölytys lisäsi satoa ja nopeutti kukintaa, jolloin tuleentuminen oli tasaisempaa. Rypsin tehokkaaseen pölyttämiseen tarvitaan 2–4 mehiläisyhdyskuntaa.

Mustaherukalla suoritetuissa pölytyskokeissa 'Öjebyn'- ja 'Roodknop'-lajikkeiden pensaat antoivat avoruuduilla hieman yli kaksinkertaiset sadot verrattuna häkitettyihin pensaisiin, joihin mehiläisten pääsy estyi. Sadonlisäys aiheutui marjomisprosentin huomattavasta paranemisesta. 'Lepaan musta'- ja 'Brödtorp'-lajikkeilla saatiin vielä suurempia satoeroja: vapaiden pensaiden sato oli edellisellä 5,5-kertainen ja jälkimmäisellä jopa 10-kertainen verrattuna häkitettyjen pensaiden satoon. Mansikoista esim. 'Senga sengana'-lajikkeella on todettu mehiläispölytyksen lisäävän satoa. Joillakin lajikkeilla itsepölytyskyky on niin hyvä, ettei hyönteispölytyksestä aiheudu selvää sadonlisää. Näilläkin lajikkeilla kauppakelpoisen sadon osuus kokonaissadosta lisääntyy mehiläispölytyksen ansiosta, koska vajaakehittyneiden marjojen osuus jää pienemmäksi kuin ilman mehiläisiä.

Myös luonnonmarjat hyötyvät mehiläispölytyksestä. Ruotsalaisen tutkimuksen mukaan mustikan ja puolukan satoa voidaan mehiläisten avulla lisätä joissakin tapauksissa 2–3 kertaiseksi. Myös hillan pölyttäjänä mehiläisillä on merkitystä: marjan keskipaino lisääntyi kokeissa 30–40 % ja osahedelmien lukumäärä kaksinkertaistui tehokkaan pölytyksen ansiosta. Kokonaissadon lisäys oli n. 50 % verrattuna eristettyihin koeloihin.

Mehiläishoitajan käsikirjassa HÄMÄLÄINEN ym.(1986) kertovat eri kasvien merkityksestä siitepöly- ja mesikasvina aikaisemmin tehtyjen tutkimusten yhteenvetona. Pölytyksestä he toteavat, että monien hedelmä- ja marjakasvien, apiloiden ja öljykasvien sato riippuu joko kokonaan tai osittain mehiläisten ja vähäisemmässä määrin muidenkin hyönteisten suorittamasta pölytyksestä. Viljelykasvien lisäksi mehiläisten suorittama pölytys on tärkeä myös lukuisille luonnonkasveille. Tarhamehiläiset ovat merkityksellisempiä luonnonvaraisiin pölyttäjiin verrattuna, koska luonnonvaraisia pölyttäjiä on usein liian vähän pelkästään siitä syystä, että pölytystä tarvitsevat viljellyt kasvustot ovat laajoja. Lauhkean vyöhykkeen hyönteispölytteisiä viljelykasveja ovat:

Hedelmä- ja marjakasveja

herukat***
karviainen*
mustikka
puolukka
luumu***
kirsikka***
omena***
päärynä***
puutarhamansikka*
vadelma*

Siemenkasveja

keltasinappi**
kaalit**
rypsi***
sinimailanen***
apilat***
härkäpapu*
ruusupapu***
valkomesikka***
aurionkukka***
tattari*

Hyönteispölytyksellä saavutettavissa oleva sadonlisäys: kohtalainen *, suuri **, hyvin suuri ***

HÄMÄLÄINEN ym. toteavat, että eri kasvien meden tuotanto ja meden sokeripitoisuus ovat hyvin erilaisia. Myös saman lajin eri lajikkeilla sokeripitoisuus voi olla erilainen. Siitepölyhiukkasen koko, muoto, pintarakenne ja väri ovat erilaisia eri kasveilla. Näistä tuntomerkeistä voidaan selvittää mehiläisten käyttämät siitepölykasvit.

Mehiläiset suosivat tiettyjen kasvien siitepölyä, vaikka ehkä helpomminkin kerättävää siitepölyä olisi tarjolla. Tutkimuksissa on todettu, että eri kasvien siitepölyllä on erilainen ravitsemuksellinen arvo mehiläisille. Erittäin hyvää siitepölyä tuottavat mm. sahrami, pajut, hedelmäpuut, unik-

Taulukko 6. Tärkeimpien luonnon ja viljeltyjen mesikasvien kukinta-ajat ja arvio meden ja siitepölyn tuotosta (HÄMÄLÄINEN ym. 1986).

Table 6. Evaluation of some wildflower and cultivated medicinal plants (HÄMÄLÄINEN et al. 1986).

Kasvilaji <i>Plant species</i>	Kukinta-aika kk <i>Flowering time</i>	Mesimäärä asteikolla 1–3 <i>Honey producer with scale 1–3</i>	Siitepölymäärä asteikolla 1–3 <i>Pollen producer with scale 1–3</i>
Luonnonkasvit <i>Wildflowers</i>			
Kangasajuruoho – <i>Thymus serpyllum</i>	7–9	2	1
Kaunokki – <i>Centaurea cyanus</i>	7–9	2	3
Maksaruoho – <i>Sedum acre</i>	7–8	2	2
Neidonkieli – <i>Echium vulgare</i>	6–8	2	1
Orvokki – <i>Viola tricolor</i>	5–8	2	2
Rantakukka – <i>Lythrum salicaria</i>	7–8	2	2
Valkopeippi – <i>Lamium album</i>	5–10	2	2
Viljellyt kasvit <i>Cultivated plants</i>			
Iisoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	7–8	3	2
Keltasinappi – <i>Sinapis alba</i>	7–9	3	2
Kevätesikko – <i>Primula vulgaris</i>	5–6	1	1
Unikko – <i>Papaver somniferum</i>	6–8	0	1

ko, apilat ja kanerva. Keskinäkertäistä siitepölyä tuottavat mm. vaahtera ja jalava ja huonoa voikukka, pähkinäpensas, leppä, koivu, haapa ja erityisesti havupuut.

Koska vain harvoissa paikoissa mehiläisille on tarjolla ilman katkoja riittävästi hyviä satokasveja ja koska maatalouden tehostumisen (salaajitus, rikkakasvien kemiallinen torjunta) myötä entininkin satokasvivalikoima on kaventunut, ovat hoitajat usein yrittäneet parantaa mehiläisten hunajantuotomahdollisuuksia sopivia satokasveja kylvämällä tai istuttamalla. Käsikirjassa esitetään myös aikaisempiin tutkimuksiin ja havaintoihin perustuvia tietoja mesikasveista (Taulukko 6). Alkuperäisestä taulukosta otettiin vain rohdoskasveja.

VARIS ym. (1982) tekivät laajan hunajatutkimuksen, jonka yhtenä tavoitteena oli suomalaisen hunajan siitepölyspektrin kuvaaminen. Vuosina 1977 ja 1978 kerättiin hunajanäytteet 71 mehiläishoitajan 81 mehiläistarhasta, jolloin näytteitä kertyi 160 kpl. Siitepölyanalyysien avulla tutkittiin suomalaisen hunajan kasvipohjainen alkuperä. Tutkimuksessa todettiin, että runsaimpana ja useimmin esiintyi ristikukkaisiin kuuluvia kasvilajeja (3 947 %). Muita tärkeitä kasvilajeja olivat apilat, pajut ja ruusukukkaiset kasvilajit.

Siitepölyanalyysin tulokset osoittivat, että hunajasta löytyi melko runsaasti luonnon rohdoskasvien siitepölyä (Taulukko 7). Sen määrä oli kuitenkin viljeltävien ristikukkaisten siitepölyn määrään verrattuna melko matala. Sarjakukkaisten joukossa oli useita helposti viljeltäviä kasvilajeja esim. tilli, korianteri, kumina ja venkoli.

VALLE ym. (1960) ovat tutkineet tetraploidin puna-apilan pölyttymistä ja siemensadon muodostumista ja todenneet, että luonnon kimalaisilla on merkittävä rooli siemensadon muodostumisessa. Neljällä tutkimusasemalla suoritetuissa kokeissa todettiin, että pölyttäviä kimalaislajeja on useita, joista Mikkelin kokeissa tetraploidilla apilalla runsaimmin esiintyviä olivat tarhakimalainen (*Bompus hortotum*) 60 % ja *Bombus distinguendus* 20,9 %, harvemmin esiintyviä kivikkokimalainen (*B. lapidarius*) 12,2 % ja peltokimalainen (*B. agrorum*) 5,6 %. Diploidilla apilalla tar-

Taulukko 7. Eräiden luonnon rohdoskasvien siitepölyfrekvenssi VARIKSEN ym. (1982) mukaan.

Table 7. The representativity of pollens of some wildflower medicinal plants in honey by VARIS et al. (1982).

Kasvilaji <i>Plant species</i>	Frekvenssi <i>Representativity in %</i>		Siitepölyä kpl/näyte <i>Pollen number/ honey sample</i>	
	1977	1978	1977	1978
<i>Taraxacum</i> sp.	50	42	1.4	0.7
<i>Filipendula ulmaria</i>	99	93	24.2	28.3
<i>Linaria vulgaris</i>	75	48	10.2	3.2
<i>Epilobium angustifolium</i>	69	55	2.5	1.7
<i>Solidago virgaurea</i>	30	17	1.0	0.3
<i>Centaurea</i> sp.	44	23	1.7	0.4
<i>Calluna vulgaris</i>	68	55	5.2	3.4
<i>Plantago major</i>	18	43	0.4	1.7
Brassicaceae	94	90	331.0	241.0
<i>Trifolium repens</i> + <i>T. hybr.</i>	100	100	71.0	29.0
<i>Salix</i>	91	100	39.0	112.0
Apiaceae	90	90	72.0	63.0

hakimalaisia esiintyi 40,9 %, kivikkokimalaisia 22,6 % ja peltokimalaisia 14,5 %. Yllättävää oli, että kokeissa laskettiin hyvin vähän mehiläisiä.

2.2 Ulkomaista kirjallisuutta luonnossa kasvavien ja viljeltyjen maustekasvien merkityksestä mehiläishoidossa

Egyptiläiset EL-BERRY ym. (1974) tutkivat neljän maustekasvin pölyttäjiä selvittääkseen, mitkä luonnonpölyttäjät vaikuttavat eniten kasvien siemensatoon. Tutkimuksessa todettiin, että eri heimon kuuluvilla maustekasveilla on erilainen hyönteisflora, josta muutamat pölyttäjälajit esiintyvät selvästi muita runsaimpina (Taulukko 8). Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan vielä saatu selville sitä, mikä runsaana esiintyvistä hyönteislajista vaikuttaa eniten siemensadon määrään.

Toisessa Egyptissä tehdyssä tutkimuksessa (ATALLAHJA ym. 1990) selvitettiin seitsemän hyötykasvin pölytysominaisuuksia. Näistä neljä oli maustekasveja, kurkkuyrtti, venkoli, tilli ja korianteri. Parhaimpia siitepölyntuottajia (g/kasvi) olivat apila, maissi, papu, korianteri ja kurkkuyrtti. Parhaimpia siitepölysadon tuottajia olivat maissi, papu, apila, kurkkuyrtti, korianteri, puuvilla, venkoli ja tilli.

Jugoslaviassa, Lim-joen laaksossa 1300 metrin korkeudessa, on tutkittu huulikukkaisten heimon kuuluvia mauste- ja rohdoskasveja siitepölyn ja hunajan tuottajina (JOVANCEVIC ym. 1984). Eri lajit kukkivat maaliskuulta lokakuulle, pääkukinta oli touko-elokuussa. Parhaimpia meden ja siitepölyn tuottajia olivat salvia (*Salvia verticillata*), mäkimeirami (*Origanum vulgare*), kangasajuruoho (*Thymus serpyllum*), nukula (*Leonorus cardiaca*), hopeatäpläpeippi (*Lamium maculatum*). Kirjoituksessa ehdotetaan medentuotannon lisäämiseksi maustekasvien, erityisesti salvian viljelyä.

Taulukko 8. Aniksen, kuminan, korianterin ja kyntelin pölyttäjiä Egyptissä (EL-BERRY ym. 1974).

Table 8. Insect pollinators visiting *Pimpinella anisum* L., *Carum carvi* L., *Coriandrum sativum* L., and *Satureja hortensis* L. in Egypt (EL-BERRY et al. 1974).

Kasvi Plant	Pölyttäjä Insect species	Esiintymis-% % of total number of insects
Anis – <i>Pimpinella anisum</i>	<i>Syrphus corollae</i>	79.14
	<i>Andrena flavipes</i>	5.56
	<i>Eristalis quinquelineatus</i>	2.95
	<i>Megachile flaviceps</i>	1.95
Kumina – <i>Carum carvi</i>	<i>Syrphus corollae</i>	78.44
	<i>Andrena ovatula</i>	13.82
	<i>A. flaviceps</i>	2.09
	<i>Eristalis qu.</i>	1.91
Korianteri – <i>Coriandrum sativum</i>	<i>Syrphus corollae</i>	79.53
	<i>Andrena ovatula</i>	7.84
	<i>Colletes cationi</i>	4.49
	<i>Andrena morio</i>	3.12
Kynteli – <i>Satureja hortensis</i>	<i>Syrphus corollae</i>	24.52
	<i>Megachile flaviceps</i>	25.77
	<i>Eristalis qu.</i>	11.92
	<i>Osmia sordida</i>	11.65
	<i>Eristalis aeneus</i>	8.59
	<i>Andrena ovatula</i>	6.77
	<i>A. flaviceps</i>	2.59

Australiassa ANDERSON ja SYMON (1988) tutkivat 18 koisokasvien (*Solanaceae*) heimoon kuuluvia luonnollisia pölyttäjiä. Tutkimuksessa löydettiin 18 eri hyönteislajia, joista 15 kuului mehiläisiin ja kaikista havaituista pölyttäjistä 93 % oli mehiläisiä.

Luonnonmukaista puutarhanhoitoa käsittelevässä kokoomateoksessa (HONEY PLANTS 1978) mainitaan helposti viljeltäviksi hunajakasveiksi mm. härmesalvia (*Salvia farinacea*) ja ampiaisyrtti (*Dracocephalum moldavica*). Nämä kasvit pystyvät tuottamaan suotuisissa kasvuolosuhteissa kukkivan kasvuston muutaman viikon kuluttua kylvöstä. Hyvä mesikasvi on myös rantakukka (*Lythrum salicaria*), joka kukkii kauan, myöhään syksyyn. Erityisesti soisilla paikoilla USA:ssa rantakukka on kasvanut hyvin. Vuoriminttu (*Pycnanthemum pilosum*) on houkutteleva mehiläiskasvi ja lisäksi se sisältää minttuaromista öljyä, joten sitä voidaan käyttää haihtuvan öljyn tuottamiseen. Anisiisoppi (*Agastache foeniculum*) on havaittu hyväksi mehiläiskasviksi, sillä puoli hehtaaria (1 acre) anisiisoppia tarjoaa riittävästi ravintoa 100 mehiläisyhdyskunnalle. Mehiläiskasveiksi soveltuvat teoksen mukaan myös mäkimeirami (*Oreganum vulgare*), mirrinminttu (*Nepeta mussini*) ja muut kissanminttulajit. Hyvä mesikasvi on myös hurttaminttu (*Marrubium vulgare*).

AYERS ym. (1978) tekivät USA:ssa laajan havaintokokeen, jossa selvitettiin kasvien houkuttelevuutta mehiläisille. Koesarjassa istutettiin 54 eri kasvilajia, joista 17 oli rohdos- ja maustekasveja. Eri kasvien houkuttelevuutta verrattiin 1,5×3 m kokoisilla koepalstoilla laskemalla klo 14 iltapäivällä kukissa olevien mehiläisten määrät (Taulukko 9).

Taulukko 9. Mehiläisten lukumäärä eri maustekasvien havainto-palstoilla (AYERS ym. 1978).

Table 9. Total number of bees visited at sampling unit of different herbs (AYERS et al. 1978).

Kasvi – Plant	Mehiläisten määrä kpl/palsta Total bees number per plot
Vuoriminttu – <i>Pycnathemum pilosum</i>	1403
Anisiisoppi – <i>Agastache foeniculum</i>	393
Kissanminttu – <i>Nepeta cataria</i>	610
Kurkkuyrtti – <i>Borago officinalis</i>	271
Rantakukka – <i>Lythrum salicaria</i>	299
Puolanminttu – <i>Mentha pulegium</i>	174
Viherminttu – <i>Mentha spicata</i>	150
Piparminttu – <i>Mentha piperita</i>	135
Oregano – <i>Origanum vulgare</i>	128
Persiankissanminttu – <i>Nepeta mussiini</i>	82
Ampiaisyrtti – <i>Dracocephalum moldavica</i>	12
Iisoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	50
Timjami – <i>Thymus vulgaris</i>	27
Maahumala – <i>Glechoma hederacea</i>	119
Nukula – <i>Leonorus cardiaca</i>	512

Taulukko 10. Eräiden luonnon rohdoskasvien sokerintuotto Pohjois-Ukrainassa ERASTOVIN (1986) mukaan.

Table 10. Production of sugar by different wildflower medicinal plants in North-Ukraine (ERASTOV, 1986).

Kasvi – Plant	Sokeripitoisuus mg/100 kukkaa Sugar content mg/100 flower \bar{x}	Kukkien määrä kpl/kasvi Number of flowers per plant	Sokerintuotto mg/kasvi Sugar production mg/plant
Ahdekaunokki – <i>Centaurea jacea</i>	7.2	344	49.5
Maitohorsma – <i>Epilobium angustifolium</i>	204.6	127	519.7
Mesiangervo – <i>Filipendula ulmaria</i>	0.6	767	4.6
Suopursu – <i>Ledum palustre</i>	22.3	916	408.5
Iltahelokki – <i>Oenothera biennis</i>	293.5	18	105.7
Oregano – <i>Origanum vulgare</i>	1.7	412	14.0
Niittyhumala – <i>Prunella vulgaris</i>	6.0	27	3.2
Kultapiisku – <i>Solidago virgaurea</i>	87.3	54	94.0
Kangasajuruoho – <i>Thymus serpyllum</i>	1.3	154	4.0
Leskenlehti – <i>Tussilago farfara</i>	10.7	2	1.0
Rohtovirmajuuri – <i>Valeriana officinalis</i>	3.6	964	34.7
Keto-orvokki – <i>Viola tricolor</i>	27.0	34	9.2

ERASTOV (1986) on selvittänyt Pohjois-Ukrainassa kasvavien luonnonvaraisten kasvien ja niiden eri lajien soveltuvuutta mesikasviksi. Tutkitusta 283 kasvilajista 28 oli puita, 42 pensaita ja 213 ruohomaisia kasveja. Ruohomaisista kasveista huomattava osa oli rohdoskasveja. Kasveista mitattiin kukkien sokeripitoisuus ja sokerin tuotto kasvia kohti laskettuna (Taulukko 10). Testatuista kasveista korkein sokeripitoisuus oli iltahelokilla (*Oenothera biennis*) ja horsmalla (*Epilobium angustifolium* L.). Huonoja sokerintuottajia olivat kangasajuruoho (*Thymus serpyllum* L.) ja mesiangervo (*Filipendula ulmaria*).

Taulukko 11. Tarhamehiläisten ja luonnonpölyttäjien esiintymisfrekvenssi (%) 24 rohdos- ja maustekasvilla D'ABOREN mukaan.

Table 11. Representativity of different pollinators in medicinal and herb plants in Italy by D'ABORE.

Kasvi Plant species	Tarhamehiläiset <i>Apis mellifera</i> <i>ligustica</i> Spin.	Luonnonpölyttäjät Other wild insects
<i>Thymus vulgaris</i>	97.3	—
<i>Thymus pulegoides</i>	97.0	—
<i>Lavandula angustifolia</i>	94.4	—
<i>Rosmarinus officinalis</i>	92.5	—
<i>Atropa belladonna</i>	89.5	—
<i>Leonorus cardiaca</i>	78.5	—
<i>Salvia officinalis</i>	66.4	33.6
<i>Marrubium vulgare</i>	57.4	—
<i>Digitalis purpurea</i>	54.7	—
<i>Satureja montana</i>	—	43.1
<i>Valeriana officinalis</i>	41.3	—
<i>Hyssophus officinalis</i>	40.0	—
<i>Satureja hortensis</i>	—	34.2
<i>Origanum vulgare</i>	28.8	79.0
<i>Origanum majorana</i>	26.0	71.1
<i>Angelica archangelica</i>	17.2	82.8
<i>Digitalis lanata</i>	7.0	—
<i>Salvia sclarea</i>	1.0	99.0
<i>Carum carvi</i>	—	98.7
<i>Petroselinum hortense</i>	—	99.8
<i>Apium graveolens</i>	—	99.5
<i>Pimpinella anisum</i>	—	98.1
<i>Daucus carota</i>	—	99.8
<i>Foeniculum vulgare</i>	—	97.9

HAYWARD (1983) kirjoitti värimintun (*Monarda didyma* ja *M. fistulosa*) viljelymahdollisuuksista Kanadan olosuhteissa. Kasvia viljellään haihtuvien öljyjen vuoksi. Öljyjen pääkomponentti on eugenol, jota käytetään hajuvesiteollisuudessa. Värimintulla on mesikasvina erikoinen ominaisuus; kukkien mettä pystyvät keräämään vain kimalaiset.

BASWANA (1984) tutki Intiassa kaksivuotisessa kokeessa mehiläisten vaikutusta kahden sarjakukkaisen siemenmaustekasvin satomääriin. Kokeessa käytettiin kattamattomia ja harsolla peitetyjä palstoja. Tulokset osoittivat, että pölyttäjillä oli ratkaiseva vaikutus sadon muodostumiseen, sillä harson alla kasvaneista kasveista saatiin siemensatoa vain noin puolet mehiläispölytyksessä avomaalla kasvaneiden kasvien siemensadosta. Korianterin sato harson alla oli 0,8–0,9 tn/ha ja avomaalla 1,3–1,4 tn/ha. Venkolin siemensato harson alla oli 1,3 tn/ha ja avomaalla 2,8 tn/ha.

BARRET (1966) ehdotti mesikasvien viljelyä Amerikan olosuhteissa käsittelevässä kirjoituksessaan, että mesikasveja tulisi viljellä eri ilmasto-olosuhteissa ottaen huomioon kasvupaikkaa valittaessa mesikasvin maalaji-, kosteus- ja lämpövaatimukset sekä kuivuuden- ja varjostuksensietokyky. Keltamaksaruohoa (*Sedum acre*) ja kangasajuruohoa (*Thymus serpyllum*) ehdotettiin kasvatettavaksi maanpeitekasvina kuivissa olosuhteissa. Koristekasveista mesikasviksi suositeltiin ruiskaunokkia (*Centaurea cyanus*) ja tuoksuresedaa (*Reseda odorata*). Varjoisille kasvupaikoille soveltuisi kissanminttu (*Nepeta cataria*) ja kosteille paikoille rantakukka (*Lythrum salicaria*).

Italiassa D'ALBORE tutki vuosina 1982–1985 viljelemättömällä maatalousalueella 38 eri kasvilajin luonnollisten pölyttäjien koostumusta. Kasveista 25 oli rohdos- ja maustekasvilajeja. Tulokset julkaistiin kahdeksassa julkaisussa (D'ALBORE, 1983a, 1983b, 1984a, 1984b, 1985, 1986, 1988, 1990), joissa todettiin, että eri kasvilajien pölyttäjät eroavat huomattavasti toisistaan. D'ALBORE selitti erojen johtuvan kasviheimojen välisistä anatomisista eroista. Taulukosta 11 ilmenee eri lajeissa esiintyneiden tarhamehiläisten ja luonnonpölyttäjien esiintymisfrekvenssit. Tulokset osoittavat, että huulikukkaisten kasvien pölytyksessä tarhamehiläisten osuus (60–97 %) on suurempi kuin luonnonpölyttäjien. Toisaalta sarjakukkaisten pölytyksessä luonnonpölyttäjien osuus on ylivoimaisesti suurempi kuin tarhamehiläisten. Tulosten yhteenvedossa kirjoittaja ehdottaa eräiden rohdoskasvien viljelyä mehiläisten laidunkasveiksi.

2.3 Eri rohdos- ja maustekasveista saatu hunajasato kansainvälisen kirjallisuuden mukaan

PETROV (1978) teki vuosina 1968–74 laajoja mesikasvihavainnoiteja ja kokeita selvittääkseen eri rohdoskasvien mesikasviominaisuuksia. Kirjallisuustutkimuksessaan hän keskittyi erikoisesti venäläiseen kirjallisuuteen, jonka perusteella hän esitti seuraavien rohdoskasvien hunajantuotomahdollisuudet:

	kg/ha
sitruunamelissa	23
timjami	125–185
muskatelistalvia	107–174
iisoppi	38–789
oregano	90–204
laventeli	110–183

Omassa tutkimuksessaan PETROV määrittäi eri aromikasvien kukista meden määrän ja sokeripitoisuuden ja laski rohdoskasveille potentiaaliset hunajasadot hehtaaria kohti (Taulukko 12).

Taulukko 12. Eri rohdoskasvien kukkien meden määrä, meden sokeripitoisuus ja hunajasato PETROVIN (1978) mukaan.

Table 12. Flower honey content, sugar content and honey yield of medicinal plants by PETROV (1978).

Kasvi – Plant species	Meden määrä mg/kukka Quantity of honey mg/flower	Meden sokeri- pitoisuus, % Sugar content of honey %	Hunajasato kg/ha Honey yield kg/ha
Auringonkukka lajike I – <i>Helianthus annuus</i>	0.83	43.23	39.7
Auringonkukka lajike II – <i>Helianthus annuus</i>	1.03	39.20	39.9
Sitruunamelissa – <i>Melissa officinalis</i>	0.77	40.40	100.7
Kangasajuruoho – <i>Thymus serpyllum</i>	0.38	30.10	40.8
Iisoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	1.10	41.70	278.0
Oregano – <i>Origanum vulgare</i>	0.44	35.60	55.0
Muskatelistalvia – <i>Salvia sclarea</i>	2.97	38.80	135.5
Laventeli – <i>Lavandula officinalis</i>	0.80	41.80	143.4
Puolanminttu – <i>Mentha pulegium</i>	0.22	35.70	51.8
Kynteli, valk. – <i>Satureja hortensis</i> (white)	1.62	29.70	70.8
Kynteli, violet. – <i>Satureja hortensis</i> (violet)	2.04	30.10	79.2
Gamander – <i>Tencrium chamaedris</i>	1.76	35.30	28.8
Nukula – <i>Leonorus cardiaca</i>	2.13	43.90	113.3

Taulukko 13. Eräiden luonnon- ja viljeltyjen rohdoskasvien meden tuotto, meden sokeripitoisuus ja hunajasato Tsekkoslovakiassa JURIKin (1979) mukaan.

Table 13. Flower honey content, sugar content and honey yield of cultivated and wild-flower medicinal plants by JURIK (1979).

Kasvi Plant species	Meden tuotto mg/kukka/vrk Honey production mg/flower/24 hours	Meden sok. pit. % Sugar content of honey %	Hunajasato kg/ha Honey yield kg/ha
Luonnonkasvit Wildflowers			
<i>Echium vulgare</i>	0.50–8.80	17–43	
<i>Centaurea jacea</i>	0.43	31–38	
<i>Taraxacum officinalis</i>	5.00	50	
<i>Lythum salicaria</i>	0.27–0.64	52–72	225–265
<i>Epilobium angustifolium</i>	1.06–2.90	44–63	140–240
<i>Marrubium vulgare</i>	0.15–0.55	55	
<i>Thymus erpyllum</i>	0.10–0.30	50	30
<i>Malva sylvestris</i>	3.50	45	26–32
<i>Arctium lappa</i>	0.70	42	
Viljellyt kasvit Cultivated plants			
<i>Melilotus officinalis</i>	0.40	36	500
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	1.03–3.41	50–60	214–496
<i>Fagopyrum esculentum</i>	0.20–0.40	10–50	
<i>Origanum vulgare</i>	0.30–1.10	35	200
<i>Borago officinalis</i>	4.00–8.00	60	
<i>Mentha piperita</i>	0.3–1.00	40	
<i>Carum carvi</i>			100

Tsekkoslovakialaisen JURIKin (1979) kirjoittamassa käsikirjassa kerrotaan eri kasvilajien käyttömahdollisuuksista mesikasvina. Tsekkoslovakialaisten tutkimusten ja käytännön havaintojen perusteella kirjaan on koottu tietoja kukkien meden tuotosta, meden sokeripitoisuudesta ja hunajasadoista (Taulukko 13).

SEMETKOV ym. (1987) toteavat mesikasveja käsittelevässä teoksessaan, että Valko-Venäjällä esiintyvistä kasveista 1 460 luonnonkasvia ja 230 viljeltyä kasvia voivat olla potentiaalisia mesikasveja. Lisäksi he mainitsevat, että esim. tattaria viljellään Valko-Venäjällä 40–45 000 ha. Teoksessa mainitaan muutamien kasvien hunajantuotosta; keltasinappi voi tuottaa hunajasatoa 90 kg/ha, mesikät 230–270 kg/ha, horsma 350 kg/ha ja kaunokki 194 kg/ha.

Unkarissa v. 1991 ilmestyneessä käsikirjassa ”Méhlegelő”(suomeksi Mehiläislaidun) (HALMAGYI ym. 1991) kerrotaan eräiden mehiläishoitoon soveltuvien kasvien käyttömahdollisuuksista. Kirjassa esitellään 16 viljellyn ja 13 luonnon rohdoskasvin meden tuottokyky, meden sokeripitoisuus ja kasveista saatava hunajasato. (Taulukot 14 ja 15).

2.4 Rohdos- ja maustekasvien erikoiskäyttö mehiläistaloudessa

Kirjallisuudesta löytyi muutamia julkaisuja, joissa selvitetään haihtuvaa öljyä sisältävien kasvien tai itse haihtuvan öljyn käyttöä mehiläistaloudessa desinfiointi- tai suojeleaineena.

MISHREF ym.(1988) raportoi tutkimuksista, joissa rohdos- ja maustekasvien uutteita sekoitettiin siirapin kanssa ja syötettiin mehiläisille. Kokeissa seurattiin kamomilla-, kurjenpolvi- ja meirami-

Taulukko 14. Eräiden viljeltyjen rohdos- ja maustekasvien meden määrä, meden sokeripitoisuus ja hunajasato HALMAGYIN ja KERESZTESIN (1991) mukaan.

Table 14. Flower honey content, sugar content and honey yield of some cultivated medicinal and herb plants in Hungary (HALMAGYI and KERESZTESI 1991).

Kasvi – Plant species	Meden tuotto mg/kukka Honey production mg/flower	Sokeripitoisuus % Sugar content %	Hunajasato kg/ha Honey yield kg/ha
Keltasinappi – <i>Sinapis alba</i>	–	–	50–152
Ampiaisyrtti – <i>Dracocephalum moldavica</i>	0.90	48	200–400
Tarha-ajuruoho – <i>Thymus vulgaris</i>	0.23	–	–
Laventeli – <i>Lavandula officinalis</i>	1.00–4.00	30–40	50–183
Muskatelisalvia – <i>Salvia sclarea</i>	2.40	36	107–174
Korianteri – <i>Coriandrum sativum</i>	1.00	–	500
Kurkkuyrtti – <i>Borago officinalis</i>	2.60	44–77	200
Kesäkynteli – <i>Satureja hortensis</i>	0.40	25	–
Maustemeirami – <i>Origanum majorana</i>	0.10	50	–
Basilika – <i>Ocimum basilicum</i>	0.70	32	100
Hurttaminttu – <i>Marrubium vulgare</i>	0.60	34	162–460
Ryytisalvia – <i>Salvia officinalis</i>	3.70	32	402
Iisoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	0.3	33	116–406
Rohtosormustinkukka – <i>Digitalis purpurea</i>	2.00–7.00	–	24–25
Sitruunamelissa – <i>Melissa officinalis</i>	0.1	21	32–150

Taulukko 15. Eräiden luonnon rohdoskasvien meden tuotto, meden sokeripitoisuus ja hunajasato HALMAGYIN ja KERESZTESIN (1991) mukaan.

Table 15. Flower honey content, sugar content % and honey yield of some wildflower medicinal plants in Hungary (HALMAGYI and KERESZTESI 1991).

Kasvi – Plant species	Meden tuotto mg/kukka Honey production mg/flower	Sokeripitoisuus % Sugar content %	Hunajasato kg/ha Honey yield kg/ha
Rantakukka – <i>Lythrum salicaria</i>	0.2–1.2	52–63	240
Karvahorsma – <i>Epilobium hirsutum</i>	1.0–2.9	66	63–1000
Raunioyrtti – <i>Symphytum officinale</i>	2.0–4.9	33	–
Niittyhumala – <i>Prunella vulgaris</i>	0.3–0.8	20–60	–
Kangasajuruoho – <i>Thymus serpyllum</i>	0.1	24–39	–
Isotakiainen – <i>Arctium lappa</i> L.	0.1–0.2	36	–
Seittitakiainen – <i>Arctium tomentosum</i>	0.23–0.28	–	–
Voikukka – <i>Taraxacum officinale</i>	0.1–0.2	–	80–1000
Neidonkieli – <i>Echium vulgare</i>	1.56–1.79	23–27	–
Isopiisku – <i>Solidago gigantea</i>	0.15–0.38	30	–
Ruiskaunokki – <i>Centaurea cyanus</i>	0.19–0.28	29–41	–
Mäkimeirami – <i>Origanum vulgare</i> L.	0.2	48	76–200

uutetta sisältävien siirappien vaikutusta mehiläisissä esiintyviin bakteereihin. Kun uutetta sisältäviä siirappeja oli syötetty mehiläisille 8 viikon ajan, todettiin, että uutteilla oli mehiläisten terveyttä edistävä vaikutus. Tehokkaimmin vaikuttava uute oli kamomilla, sitten kurjenpolvi ja meirami. Mikrobeista uutteen vaikutukselle herkin oli *Staphylococcus aureus*, toiseksi herkin *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* ja *Saccharomyces* sp. Jos uutteita valmistettaessa käytettiin alkoholia, tulos oli parempi kuin vesiutetta käytettäessä. Tulokset osoittivat, että melko yksinkertaisin keinoin luonnon aineita hyväksi käyttäen voidaan vaikuttaa mehiläisten terveyteen.

COLINin (1990) tutkimuksessa on selvitetty timjamin ja salvian haihtuvien öljyjen tehoa varroapunkin torjunnassa. Timjamin (1%) ja salvian (0,5%) öljyä oli injektoitu mehiläispesiin ja vertailuaineena oli käytetty 0,25 % amitrazi acaricid -valmistetta. Tulosten mukaan kahden kasviöljyn ja amitrazin välillä ei ollut merkitsevää eroa varroapunkin torjunnassa. Loppupäätelmissään tutkijat ehdottivat, että haihtuvien öljyjen käyttö yhdistettäisiin amitrazin käyttöön.

Uudessa Seelannissa on jo pitkään pyritty valmistamaan lajihunajaa. SENGin ym. (1990) tutkimuksissa selvitetään erikoishunajien kemiallista koostumusta analysoimalla yhdestä kukkivasta kasvista esim. timjamista, horsmasta, valkoopilasta (TAN ym. 1988) ja kanervasta (TAN ym. 1989) kerätyn hunajan ominaisuuksia.

Ranskalaiset tutkijat raportoivat laventelihunajan laatuominaisuuksista (GARCIA-FERNANDEZ ym. 1986, SERRA-BONHEVI, 1988). Yleisesti he totesivat, että pääaromin antavan kasvin siitepölyn määrä vaihtelee eri hunajajerissä melko suuresti. Tutkijat ehdottavat, että olisi asetettava raja-arvot, joiden perusteella voitaisiin nimittää tietty hunaja esim. laventelihunajaksi.

Italialaiset raportoivat kastanjahunajan kemiallisesta koostumuksesta (BONAGA, 1986) ja japanilaiset lehmuksen kukasta valmistetusta hunajasta (TSUNEYA ym. 1974).

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

3.1 Tutkimuspaikat

Tutkimuspaikkoja valittaessa edellytettiin, että tutkimusasemalla on mehiläispesiä ja toisaalta kokemuksia mesikasvitutkimuksista. Kokeet perustettiin seuraaville asemille:

Satakunnan tutkimusasema, Peipohja, 61 16'N, 22 15'E

Kainuun tutkimusasema, Sotkamo, 64 06'N, 28 20'E

Etelä-Savon tutkimusasema, Mikkeli, 61 44'N, 27 18'E

Luonnonmukaisen tuotannon tutkimusasema, Juva, 61 53'N, 27 53'E.

3.2 Kasvien valinta

Kuten kirjallisuuskatsauksesta kävi selville, eri mauste- ja rohdoskasveilla on erilainen merkitys, kun niitä hyödynnetään mesikasvina. Kasvien valintaan vaikuttivat seuraavat seikat:

- kirjallisuuden mukaan mesikasviksi sopiva
- runsas kukkiminen
- helposti viljeltävä
- menestyy Suomessa
- ennestään viljelykokemuksia Suomessa.

Kokeisiin otettiin melko laaja kasvivalikoima, koska tämä koesarja oli ensimmäinen Suomessa, jossa tutkittiin maustekasvien sopivuutta mesikasviksi. Valitut 10 kasvia, niiden lajike ja alkuperä on esitetty taulukossa 16. Lisäksi taulukon lopussa on mainittu kasvit, joista oli koeruudut vain Peipohjassa ja Juvalla.

Taulukko 16. Havaintokokeiden kasvilajit, lajikkeet ja alkuperä.
Table 16. The name, and origin of plants observed in the experiments.

Kasvi <i>Finnish and latine name of plants</i>	Lajike <i>Cultivar's name</i>	Alkuperä <i>Origin (country)</i>
Kamomilla <i>Chamomilla recutita</i> L. Rauschert	Budakalasz-2	Unkari <i>Hungary</i>
Valkosinappi <i>Sinapis alba</i> L.	Gisilba	Unkari <i>Hungary</i>
.Kurkkuyrtti <i>Borago officinalis</i> L.	tavallinen <i>common variety</i>	Unkari <i>Hungary</i>
Korianteri <i>Coriandrum sativum</i> L.	LD	Hollanti <i>Netherlands</i>
Salkoruusu <i>Malva silvestris</i> sp. Mauritiana L. Thell.	Biborfelhö	Unkari <i>Hungary</i>
Ampiaisyrtti <i>Dracocephalum moldavica</i> L.	tavallinen <i>common variety</i>	Unkari <i>Hungary</i>
Iisoppi <i>Hyssopus officinalis</i> L.	Kekviragu	Unkari <i>Hungary</i>
Oregano eli mäkimeirami <i>Origanum majorana</i> L.	tavallinen <i>common variety</i>	Suomi <i>Finland</i>
Anisiisoppi <i>Agastache foeniculum</i> (Pursch)	tavallinen <i>common variety</i>	Kanada <i>Canada</i>
Kissanminttu <i>Nepeta cataria</i> L.	tavallinen <i>common variety</i>	Unkari <i>Hungary</i>
Sitruunamelissa <i>Melissa officinalis</i> L.	tavallinen <i>common variety</i>	Unkari <i>Hungary</i>
Hunajakukka <i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.	tavallinen <i>common variety</i>	
Puna-apila <i>Trifolium pratense</i> L.	Bjursele	Suomi <i>Finland</i>
Valkoapila <i>Trifolium repens</i>	Undrom	Ruotsi <i>Sweden</i>

3.3 Kasvien viljely- ja hoitomenetelmät

Palstakoko: Kullekin tutkimusasemalle perustettiin 20 m²:n kasvipalstoja. Taimien määrästä ja talvehtimisesta johtuen muutamilla monivuotisilla kasveilla palstakoko oli hieman pienempi (Liite 2).

Palstojen perustaminen: Palstat perustettiin joko suoraan kylvämällä tai esikasvatusta vaativilla kasveilla istuttamalla taimet. Eri kasvien kylvösiemenmäärät ja taimien istutusvälit on esitetty liitteessä 2 sekä kylvö- ja istutusajat vuosittain ja koepaikoittain liitteessä 3.

Taimikasvatus: Taimet kasvatettiin Etelä-Savon tutkimusasemalla 60 m²:n kasvihuoneessa Plan-tek-64-merkkisissä muovikannoissa, joiden koko oli 5×5 cm. Taimet kylvettiin kasvatuskennoihin 27.4.1989 ja 29.4.1990 ja toimitettiin koepaikoille kesäkuun alussa.

Taulukko 17. Mesikasvikokeissa tehtyjen havaintojen määrä.*Table 17. Number of observations during the experiments.*

Koepaikka	Vuosi	Havainto- kausi	Pituus vrk	Havainto- päivien määrä	Havainnot yhteensä	Havaintojen määrä/päivä
<i>Place of experiment</i>	<i>Years</i>	<i>Time of observation</i>	<i>Length of observations</i>	<i>Number of observation days</i>	<i>Total number of observations</i>	<i>Number of observations/day</i>
Peipohja	1989	3.7.–1.9.	60	18	36	2
	1990	25.6.–3.9	70	29	58	2
Sotkamo	1989	10.7.–23.8.	44	19	38	2
	1990	9.7.–17.8.	39	18	36	2
Mikkeli	1989	5.7.–6.9	63	28	56	2
	1990	27.6.–12.9.	77	35	70	2
Juva	1989	28.6.–14.9.	78	23	28	1.2
	1990	26.6.–17.9.	83	26	28	1.2

Lannoitus: Viljelyohjeissa yleislannoitusmääräksi annettiin NKP (50–100–100)kg/ha. Peipohjassa lannoitettiin hiven PK:lla 600 kg/ha, Mikkeliissä kloorivapaalla Y:llä 500 kg/ha + 31 kg N/ha kesällä ja Sotkamossa Puutarhan Y1:llä 500 kg/ha. Juvalla koelalle levitettiin kompostia 30 tn/ha vastaava määrä.

Hoito: Taimia kasteltiin istutuksen jälkeen ja myöhemminkin tarpeen mukaan. Rikkaruohot harattiin ja kitkettiin kasvukauden aikana useaan kertaan. Monivuotisten kasvien kuivuneet kasvinosat leikattiin syyskuussa tai huhtikuussa. Mikkeliissä kurkkuyrtin kasvusto leikattiin v. 1990 40 cm korkeudelta kukkimisen jälkeen, minkä seurauksena kasvi kukki syyskesällä toisen kerran.

3.4 Havainnot

Jokaisella tutkimusasemalla tehtiin havaintoja kasvustosta kasvikohtaisesti, mehiläisten ja kimalaisten osalta sekä ilmastollisia havaintoja. Havainnot tehtiin joka toinen tai kolmas päivä aamupäivällä klo 9–11 ja iltapäivällä klo 13–15. Juvalla havainnot tehtiin syyskesällä (15/8 jälkeen) vain kerran päivässä klo 11–15 välillä. Tiedot havainnoinnista eri koepaikoilla on koottu taulukoon 17.

3.4.1 Ilmastolliset havainnot

Peipohjan ja Mikkelin ilmastotiedot saatiin Ilmatieteen laitoksen kuukausikatsauksista 1989–90. Sotkamossa ja Juvalla käytettiin tutkimusaseman omia havaintotietoja. Asemakohtaiset säätiedot on esitetty liitteessä 4. Lisäksi jokaisena havaintopäivänä merkittiin säätila seuraavasti:

- A aurinkoinen
- PP puolipilvinen
- P pilvinen
- S sade
- T tuulinen

3.4.2 Kasveja koskevat havainnot

Kasvien kasvukausien pituus: Laskettiin kasvien istutus- ja kylvöajasta ja kasvun loppuvaiheesta tai ensimmäisestä pakkasyöstä.

Kasvien talvehtiminen: Monivuotisten kasvien osalta määritettiin touko-kesäkuussa talvituhojen määrä laskemalla talvehtimisprosentti.

Kasvien talvehtiminen: Monivuotisten kasvien osalta määritettiin touko-kesäkuussa talvihuojen määrä laskemalla talvehtimisprosentti.

Kasvien viljelytekniisiä havaintoja: Mitattiin kasvien korkeus, vihermassantuotto-kyky ja kukkien tai kukintojen osuus vihermassasta. Juvalla näitä havaintoja ei tehty.

Kukinnan seuranta ja kukkien määrä: Kesällä -89 Kainuussa ja Mikkelissä laskettiin auki olevien kukkien/kukintojen määrä kustakin kasvilajista kolmesti viikossa. Koeruudulta merkittiin 10 kasvia, joista kukinnot ja niissä olevat kukat laskettiin. Laskenta aloitettiin ensimmäisten kukkien avauduttua ja laskemista jatkettiin Kainuussa elokuun viimeiselle viikolle ja Mikkelissä syyskuun ensimmäiselle viikolle. Peipohjassa kukinnan seuranta tehtiin osasta kasvilajeja laske- malla, mutta runsaskukkaisten lajien kohdalla päädyttiin arviointiin. Koska tutkimukseen vali- tuista kasveista osa on Suomessa melko uusia lajeja, haluttiin tällä laskennalla selvittää kukkimi- sen dynamiikkaa kasvukauden aikana. Kesällä -90 kukinnan runsautta arvioitiin asteikolla 0–10, jolloin 0 = ei auki olevia kukkia ja 10 = täyskukinta.

3.4.3 Mehiläisiä koskevat havainnot

Mehiläisten yhteismäärä: 20 m² kasvustoon rajattiin kehikon avulla 1 m²:n suuruinen havainto- ruutu, jolta laskettiin mehiläisten määrä visuaalisesti mahdollisimman nopeasti. Vain kukassa olevat mehiläiset laskettiin. Täten pyrittiin seuraamaan eri kasvien houkuttelevuutta. Laskenta tehtiin havaintopäivittäin aamupäivällä klo 9–11 ja iltapäivällä 13–15. Peipohjassa mehiläisten yhteismäärä laskettiin koko koeruudun alalta, joskus kun mehiläisiä oli paljon, määrä jouduttiin arvioimaan.

Keruun seuranta: Meden- ja siitepölyn kerääjien laskenta tehtiin Juvalla ja Peipohjassa. Meden- kerääjiksi laskettiin ne mehiläiset, jotka kävivät kukassa. Siitepölynkerääjiksi laskettiin ne mehi- läiset, joilla näkyi siitepölykuormat takajaloissa. Kullakin kasvilajilla on tietyn värinen siitepöly, joka erottuu palloina mehiläisen siitepölyvasuissa.

Yksittäisessä kukassa käynnin kesto: Mehiläisten viipyminen kukassa laskettiin sekunteina. Nämä havainnot tehtiin Sotkamossa ja Juvalla.

Kimalaisten määrä eri maustekasveissa: Alkukesällä -89 havaittiin kimalaisten määrän lisäänty- mistä eri maustekasveissa ja otettiin niiden laskenta ohjelmaan Mikkelissä, Juvalla ja Peipohjas- sa. Sen avulla pystytään myös kuvaamaan eri kasvien houkuttelevuutta ja toisaalta mehiläisten ja kimalaisten välistä kilpailua meden ja siitepölyn keruussa. Kimalaiset laskettiin samalla tavalla kuin mehiläiset.

4 TULOKSET

4.1 Kasveja koskevat tulokset

4.1.1 Kasvien korkeus

Kasvien korkeuksissa ei ollut huomattavia eroja koepaikkojen välillä. Monivuotisista kasveista iisoppi, oregano ja erityisesti kissanminttu kasvoivat toisena kasvukautenaan hieman korkeam- miksi kuin ensimmäisenä (Taulukko 18).

Taulukko 18. Eri maustekasvien korkeus täyskukinnossa.

Table 18. The plant heights at different places and years in full flowering stage.

Kasvi – Plant species	Peipohja Sotkamo		Sotkamo		Mikkeli		Keskiarvo – Average	
	1989	1989	1990	1989	1990	1-vuot. 1 year old plants	2.-vuot. 2 years old plants	
Kamomillasaunio – <i>Chamomilla recutita</i>	35	56	–	45	39	44		
Valkosinappi – <i>Sinapis alba</i>	110	101		120	135	117		
Kurkkuyrtti – <i>Borago officinalis</i>	94	104	95	85	94	94		
Korianteri – <i>Coriandrum sativum</i>	6	65	80	70	85	74		
Salkoruusu – <i>Malva silvestris</i> ssp. Maurit.	141	140	150	95	145	144		
Ampiaisyrtti – <i>Dracocephalum moldavica</i>	65	60	50	55	52	56		
Kylvetty Sown								
Ampiaisyrtti – <i>Dracocephalum moldavica</i>	49	60	–	50	49	52		
Istutettu Planted								
Iisoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	44	46	55	48	55	46	55	
Oregano – <i>Origanum vulgare</i>	30	43	55	45	50	39	53	
Anisiisoppi – <i>Agastache foeniculum</i>	52	59	55	57	60	57		
Kissanminttu – <i>Nepeta cataria</i>	–	–		70	132	70	132	
Sitruunamelissa – <i>Melissa officinalis</i>	–			65	70		68	
Hunajakukka – <i>Phacelia tanacetifolia</i>	85			90	90			

Taulukko 19. Maustekasvien vihermassan paino, kg/m².Table 19. Fresh weight of plant phytomass kg/m² in full flowering.

Kasvi – Plant species	Peipohja		Sotkamo		Mikkeli		Keskiarvo – Average	
	1989	1990	1989	1990	1989	1990	1-v. 1. year old plants	2-v. 2. year old plants
Kamomilla – <i>Chamomilla recutita</i>	0.9	0.1	2.7	1.5	1.7	2.8	1.6	–
Valkosinappi – <i>Sinapis alba</i>	1.6	1.0	1.8	1.1	5.5	3.7	2.5	–
Kurkkuyrtti – <i>Borago officinalis</i>	2.5	2.0	8.1	4.9	6.4	8.3	5.4	–
Korianteri – <i>Coriandrum sativum</i>	1.0	0.4	1.7	2.4	0.5	3.0	1.5	–
Salkoruusu – <i>Malva silvestris</i> ssp. Mauritiana	1.7	1.7	4.3	5.8	1.8	3.7	3.4	–
Ampiaisyrtti – <i>Dracocephalum moldavica</i>	0.7	1.6	2.0	3.5	–	2.6	2.1	–
Kylvetty Sown								
Ampiaisyrtti – <i>Dracocephalum moldavica</i>	0.8	–	2.0	–	2.0	1.1	1.5	–
Istutettu Planted								
Iisoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	0.3*	2.5 ⁺	1.3*	4.4 ⁺	1.5*	4.9 ⁺	1.0	3.9
Oregano – <i>Origanum vulgare</i>	0.3*	1.3 ⁺	2.0*	1.5 ⁺	0.9*	1.9 ⁺	1.1	1.6
Anisiisoppi – <i>Agastache foeniculum</i>	0.8	1.5	2.2	1.1	0.6	1.6	1.3	–
Kissanminttu – <i>Nepeta cataria</i>	–	0.7*	–	1.0*	0.3*	3.5 ⁺	0.7	3.5
Sitruunamelissa – <i>Melissa officinalis</i>	–	–	–	–	1.2 ⁺	1.8 ⁺	–	1.5
Hunajakukka – <i>Phacelia tanacetifolia</i>	3.1	1.3	–	–	–	–	2.2	–
Puna-apila – <i>Trifolium pratense</i>	–	7.6	–	–	–	–	–	7.6
Valkoapila – <i>Trifolium repens</i>	–	4.5	–	–	–	–	–	4.5

* = yksivuotinen kasvusto, + = kaksivuotinen kasvusto

* = 1. plantes, 2. years old plants

4.1.2 Kasvien vihermassa

Koeruuduista 1 m² alalta punnitun vihermassan painot on esitetty taulukossa 19. Vihermassan tuottokyky vaikuttaa kasvien kukkien määrään ja siten mehiläislaidunominaisuuksiin. Vihermassan tuottokyvyssä koepaikkojen ja -vuosien väliset ero ovat suurempia kuin kasvien korkeuksissa olevat erot.

Kasvien vihermassan paino oli Peipohjassa pienempi kuin Mikkelissä ja Sotkamossa. Säähavaintotiedoista huomataan, että Mikkelissä sademäärät olivat huomattavasti suuremmat kuin Länsi-Suomessa (Liite 4). Vuonna -90 Peipohjassa satoi kesäkuussa vain 18,6 mm, minkä seurauksena keväällä kylvetystä kamomillasta tuli vain vähän vihermassaa. Sinapin ja kurkkuyrtin suurempi vihermassamäärä johtuu Mikkelissä annetusta lisälannoituksesta. Monivuotisten kasvien ensimmäisenä ja toisena vuonna tuotetussa vihermassan määrässä oli huomattavia eroja. Ensimmäisenä vuonna iisoppi tuotti 0,3–1,5 kg/m² ja toisena vuonna 2,5–4,9 kg/m², kissanminttu 0,7 kg/m² ja 3,5 kg/m². Mäkimeiramilla eli oreganolla vihermassa jäi pienemmäksi, ensimmäisenä vuonna tuotto oli 0,3–2,0 kg/m² ja toisena vuonna 1,3–1,9 kg/m².

4.1.3 Kukkien määrä kasvikohtaisesti

Havaintoruuduista pyrittiin saamaan tietoja eri kasvilajien kukkien määrästä laskemalla tai arvioimalla. Vuonna -89 Peipohjassa aloitettiin auki olevien kukkien havainnointi laskemalla, mutta varsinkin runsaskukkaisten kasvilajien yksittäisten kukkien laskeminen todettiin liian työlääksi, joten heinäkuun loppupuolella havainnot tehtiin arvioimalla (Taulukko 20 a). Kamomillan, kurkkuyrtin, ja salkoruusun auki olevien kukkien määrä oli suhteellisen vähäinen ja kukinnan alkuvaiheessa helppo laskea. Kukkien määrä vaihteli 1:stä 520:een. Kukinnan rakenteesta johtuen iisopin, anisiisopin ja oreganon kukkalaskenta oli erittäin työlästä. Arvioimalla saadut tulokset eivät kuvastakaan yksittäisten auki olevien kukkien vaan kokonaisten kukintojen määrää.

Tarkempia lukuja saatiin Sotkamossa ja Juvalla tehtyjen laskentojen perusteella, missä laskettiin sekä kukintojen että kussakin kukinnossa olevien kukkien määrät (katso luku 3.4.2). Taulukossa 20 b ja 20 c esitetään neliometriä kohden saadut tulokset, jotka ovat kaikilla muilla kasveilla paitsi anisiisopilla yksittäisten kukkien määriä ja kuvaavat hyvin eri kasvilajien kukkien runsautta ja houkuttelevuutta mehiläisille. Runsaimmin kukkivia kasveja olivat korianteri, jolla oli parhaimmillaan yli 30 000 kukkaa auki neliometrin alalla, ja oregano, jolla kukkia oli auki enimmillään yli 22 000 neliometrillä. Kukkien osuus koko vihermassasta riippuu siitä, miten pitkällä varrella kukat kasvusta korjataan. Jos korjataan pelkästään kukat, niiden paino koko kasviyksilöstä vaihtelee 3–10 % välillä (Taulukko 21). Jos leikataan 10–20 cm pitkiä versoja tai kukkalatvoja, kukkien oksien osuus nousee 20–40 %:iin koko kasvista.

4.1.4 Monivuotisten kasvien talvehtiminen

Mesikasviviljelmän perustamiskustannusten kannalta on tärkeää, kuinka hyvin monivuotiset yrtit talvehtivat. Talvehtimishavainnot on esitetty taulukossa 22. Anisiisoppi ja sitruunamelissa eivät talvehtineet koivuina lainkaan. Iisoppi talvehti kaikilla koepaikoilla erittäin hyvin, ainoastaan Mikkelissä kylmällä peltolohkolla paleltui muutama prosentti taimista. Oreganon talvehtiminen oli heikompaa, varsinkin Sotkamossa. Kissanmintun talvehtimisestä saatiin Mikkelissä ristiriitaisia tuloksia: perustamisvuoden jälkeen talvehtiminen oli 100 %, mutta kukintavuoden jälkeen taimista tuhoutui 95 %.

Taulukko 20 a. Auki olevien kukkien määrä eri maustekasveilla kukinnan aikana v. 1989 Peipohjassa (kpl/m²).
Table 20 a. Number of opened flowers of different species during the flowering time at Peipohja, 1989 (flower/m²).

Kasvi – Plant species	Aika – Datum													1.9.		
	5.7.	10.7.	14.7.	17.7.	21.7.	24.7.	31.7.	4.8.	7.8.	11.8.	14.8.	18.8.	21.8.		25.8.	28.8.
Kamomilla – <i>Chamomilla recutita</i>	11	250	480	320	520	400	195	20	80	100	100	50	5	–	–	–
Keltasinappi – <i>Sinapis alba</i>	5712	4250	100	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Kurkkuyrtti – <i>Borego officinalis</i>	–	–	–	6	39	34	220	150	180	210	60	65	45	38	35	25
Korianteri – <i>Coriandrum vulgare</i>	–	–	280	250	360	800+	1300+	1300+	1000+	850+	110	25	–	–	–	–
Salkoruusu – <i>Matva silvestris</i> ssp. <i>Mauritiana</i>	–	–	1	4	15	28	200+	200+	200+	180	160	80	23	20	35	30
Ampiaisyrtti (k.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	–	–	–	–	2	5	80	110	150	380	800+	800+	750+	650+	650+	500+
Ampiaisyrtti (i.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	46	115	128	110	240+	250+	400+	480+	1100+	1300+	1200+	800+	700+	450+	400+	100
Isoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	36	120	150	320	400+	1200+	1000+	1000+	1400+	2200+	1700+	1100+	800+	750+	600	500
Oregano – <i>Origanum vulgare</i>	11	75	180	180	350	800+	800+	800+	1300+	1500+	1400+	1000+	750+	420+	400+	400
Aniisiosoppi – <i>Agastache foeniculum</i>	–	–	11	15	150	200	1500+	4000+	4500+	4700+	4500+	4000+	3500+	3500+	2500+	2000+
Hunajakukka – <i>Phacelia tanacetifolia</i>	117	600+	500+	800+	800+	1300+	450	110	110	70	45	30	15	15	10	10
Puna-apila – <i>Trifolium pratense</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	10	20	25
Valkoapila – <i>Trifolium repens</i>	–	–	–	–	–	–	75	200	400	450	650	600	350	120	400	400

(k.) = kylvetty, (i.) = istutettu, (+) = arviointi.

(k.) = sown, (i.) = planted, (+) = assessed value.

Taulukko 20 b. Auki olevien kukkien määrä/m² maustekasveissa Sotkamossa v. 1989.
Table 20 b. Number of opened flowers of different species during the flowering time at Sotkamo, 1989.

Kasvi – Plant species	Heinäkuu – July								
	12	14	17	19	21	24	26	28	31
Keltasinappi – <i>Sinapis alba</i>	8811	11748	11570	12460	6853	–	–	–	–
Kurkkuyrtti – <i>Borago officinalis</i>	–	25	200	250	425	350	525	525	850
Korianteri – <i>Coriandrum sativum</i>	–	–	–	–	326	1630	1956	4238	10106
Salkoruusu – <i>Malva silvestris</i> ssp. Mauritiana	–	–	–	37	37	37	111	185	555
Ampiaisyrtti (k.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	–	–	–	–	–	–	–	72	144
Ampiaisyrtti (i.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	171	270	378	441	504	567	783	900	1368
Iisoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	432	828	1080	1890	1215	2196	2295	2943	6336
Oregano – <i>Origanum vulgare</i>	–	2700	4698	3915	4425	7371	5940	12240	15408
Anisiisoppi* – <i>Agastache foeniculum</i>	28	70	84	168	140	238	224	224	238

Kasvi – Plant species	Elokuu – August									
	2	4	7	9	11	14	16	18	21	23
Valkosinappi – <i>Sinapis alba</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Kurkkuyrtti – <i>Borago officinalis</i>	1050	675	750	875	1050	475	325	–	–	–
Korianteri – <i>Coriandrum sativum</i>	7498	10758	20864	21190	30318	18908	19886	23798	14018	16952
Salkoruusu – <i>Malva silvestris</i> ssp. Mauritiana	888	777	888	962	925	888	629	518	333	407
Ampiaisyrtti (k.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	244	244	504	1128	840	1584	2112	2640	3240	3096
Ampiaisyrtti (i.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	1476	873	810	828	855	459	342	252	180	108
Iisoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	7236	7101	5328	6012	5220	4392	5274	5490	8280	4374
Oregano – <i>Origanum vulgare</i>	15408	22770	15408	12960	9603	10584	10098	12636	12231	15444
Anisiisoppi* – <i>Agastache foeniculum</i>	266	294	448	476	476	448	546	658	616	630

(k.) = kylvetty, (i.) = istutettu, (k.) = sown, (i.) = planted.

*Anisiisopista laskettu kukinnot.

Taulukko 20 c. Auki olevien kukkien määrä/m² maustekasveissa Juvalla v. 1989.
Table 20 c. Number of opened flowers of different species during the flowering time at Juva, 1989.

Kasvi – Plant species	Heinäkuu – July				Elokuu – August				Syyskuu – September	
	10	14	21	28	4	11	18	23	4	14
Kamomilla – <i>Chamomilla recutita</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Keltasinappi – <i>Sinapis alba</i>	9800	8500	660	–	–	–	–	–	–	–
Kurkkuyrtti – <i>Borago officinalis</i>	290	665	890	950	820	945	612	130	–	–
Korianteri – <i>Coriandrum sativum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Salkoruusu – <i>Malva silvestris</i> ssp. Mauritiana	–	70	160	350	710	780	510	320	220	160
Ampiaisyrtti (k.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ampiaisyrtti (i.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	490	1050	1520	1450	980	760	430	140	–	–
Iisoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	630	2600	5070	6500	6370	3120	2730	1820	1100	460
Oregano – <i>Origanum vulgare</i>	1680	5790	8980	18700	20570	16250	13460	9720	510	–
Anisiisoppi* – <i>Agastache foeniculum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Hunajakukka – <i>Phacelia tanacetifolia</i>	750	1649	3112	5939	5400	3434	1240	290	–	–

(k.) = kylvetty, (i.) = istutettu, (k.) = sown, (i.) = planted.

Taulukko 21. Kukkien osuus täyskukinnossa eri maustekasveilla. Peipohjalla kukat leikattu 10–20 cm:n varsilla. Sotkamossa pelkästään kukat.

Table 21. The proportion of flowering branches (Peipohja) and flowers only (Sotkamo) from the total weights of the fresh phytomass of different species.

Kasvi – Plant species	Peipohja			Sotkamo		
	Tuorepaino g/m ²	Kukkivien oksien osuus g/m ²	%	Tuorepaino g/m ²	Kukkien osuus g/m ²	%
	Fresh weight g/m ²	Flowering branches g/m ²	%	Fresh weight of flowers g/m ²	Flowers g/m ²	%
Kamomilla – <i>Chamomilla recutita</i>	875	351	40.1	2725	285	10.40
Keltasinappi – <i>Sinapis alba</i>	1625	707	43.5	1845	–	–
Kurkkuyrtti – <i>Borago officinalis</i>	2498	642	25.7	8050	214	2.65
Korianteri – <i>Coriandrum sativum</i>	920	77	8.3	1685	129	7.65
Salkoruusu – <i>Malva silvestris</i> ssp. Mauritiana	1653	513	31.0	4315	403	9.34
Ampiaisyrtti (k.) – <i>Dracocephalum</i> <i>moldavica</i>	732	264	36.0	1960	57	2.90
Ampiaisyrtti (i.) – <i>Dracocephalum</i> <i>moldavica</i>	808	198	24.5	2045	74	3.62
Iisoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	279	106	37.9	1345	62	4.60
Oregano – <i>Origanum vulgare</i>	312	87	27.8	2010	214	10.60
Anisiisoppi – <i>Agastache foeniculum</i>	767	100	13.0	2242	413	18.40
Kissanminttu – <i>Nepeta cataria</i>	3088	840	27.2	–	–	–

(k.) = kylvetty, (i.) = istutettu, (k.) = sown, (i.) = planted.

Taulukko 22. Monivuotisten mausteyrttien talvehtiminen, (%).

Table 22. Overwintering of perennial herbs (%).

Kasvi – Plant species	Peipohja	Sotkamo		Mikkeli		Juva	
	1989–90	1989–90	1990–91	1989–90	1990–91	1989–90	1990–91
Anisiisoppi – <i>Agastache foeniculum</i>	0	0	0	0	0	0	–
Iisoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	100	100	100	100	95	97	100
Oregano – <i>Origanum vulgare</i>	100	50	50	100	85	95	97
Kissanminttu – <i>Nepeta cataria</i>	–	–	85	100	5	75	65*
Sitruunamelissa – <i>Melissa officinalis</i>	–	–	–	0	0	–	–

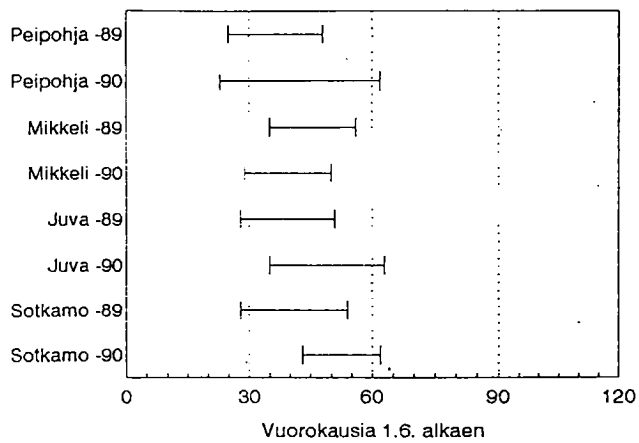
*Juvalla 1990–91 talvehtineet kissanminttuyksilöt olivat kesän -90 aikana siemenistä kehittyneitä taimia.

4.1.5 Kukinnan pituus

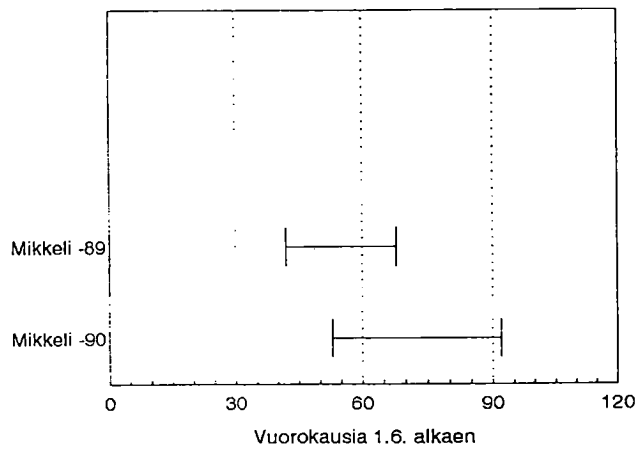
Eri maustekasvien kukinnan alkaminen, loppuminen ja kesto Peipohjassa, Mikkeliissä, Juvalla ja Sotkamossa on esitetty kuvissa 1–5. Lisäksi kukkimisen alkamis- ja loppumispäivät on koottu liitteeseen 5. Eri kasvilajeilla kukinnan pituus on erilainen. Kylvövuoden apiloita lukuun ottamatta kasvit voidaan ryhmitellä kukinnan pituuden perusteella kolmeen ryhmään:

1) Hyvin lyhyt kukinta: keltasinappi ja sitruunamelissa kuuluvat tähän ryhmään. Kukinta-ajan keskiarvo oli 25 vrk ja vaihtelu 19–39 vrk. Sinapin kukinnan lyhyys oli yllättävää, koska sinapin tuotantoalueella esim. Unkarissa sinappi on tärkeä mehiläislaidunkasvi ja kukinta pitempi. Kukinnan lyhyteen on syynä todennäköisesti valoisuuden runsaus kesä-heinäkuun vaihteessa. Myös sitruunamelissan kukinta oli Mikkeliissä lyhyt, 25–37 vrk.

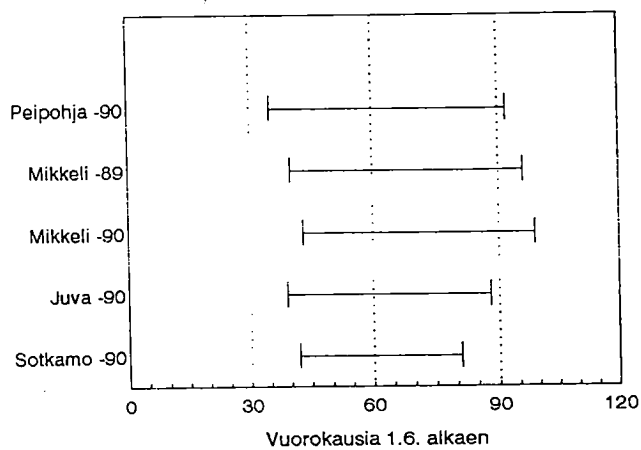
KELTASINAPIN KUKINTA



SITRUUNAMELISSAN KUKINTA



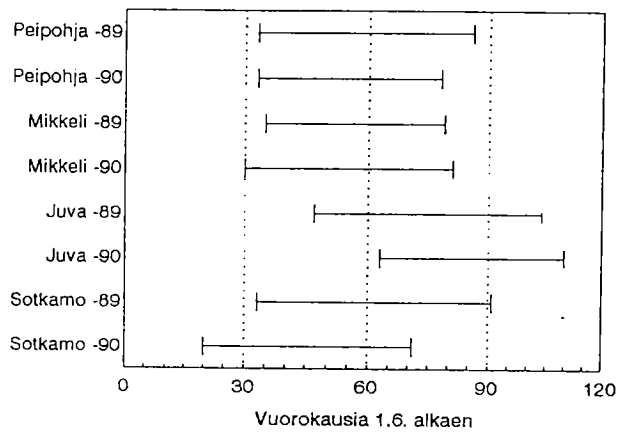
KISSANMINTUN KUKINTA



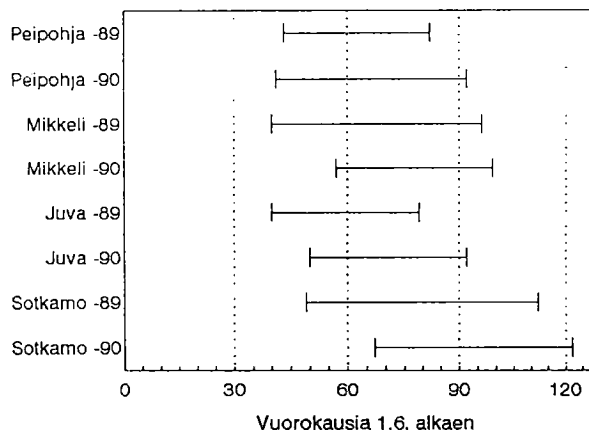
Kuva 1. Keltasinapin, sitruunamelissan ja kissanmintun kukinta.

Fig 1. Flowering periods of mustard, lemon balm and catnip. (Day number starts from 1. of June.)

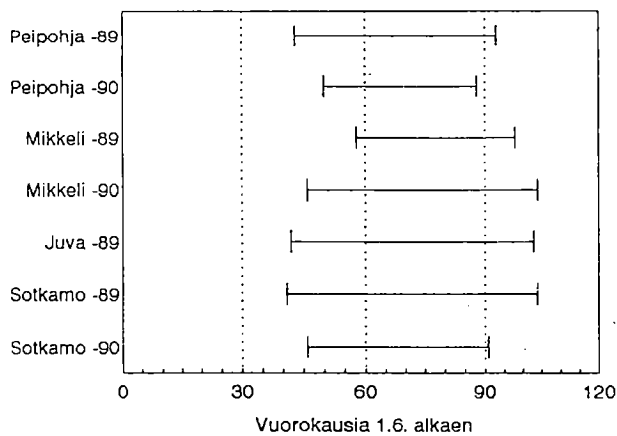
KAMOMILLAN KUKINTA



KORIANTERIN KUKINTA

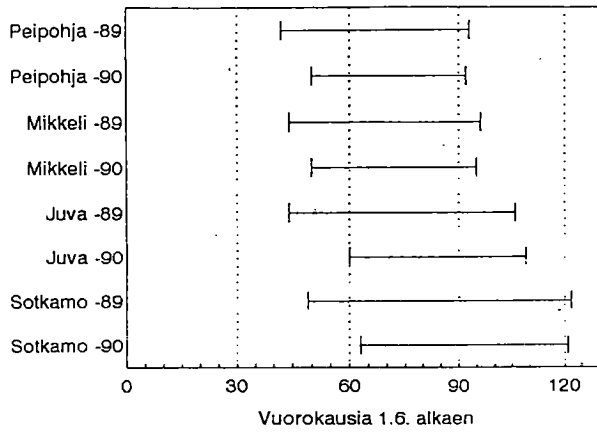


ANISIISOPIN KUKINTA

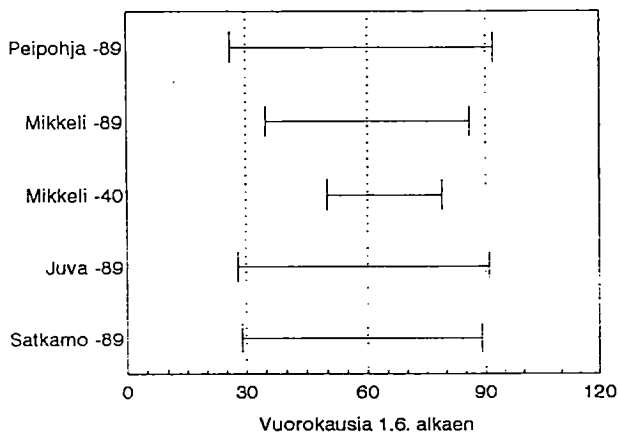


Kuva 2. Kamomillan, korianterin ja anisiisopin kukinta.
 Fig. 2. Flowering periods of chamomile, coriander and anise hyssop.

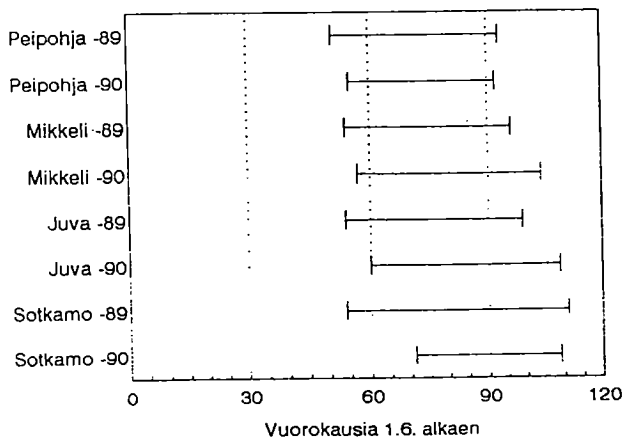
SALKORUUSUN KUKINTA



ISTUTETUN AMPIAISYRTIN KUKINTA

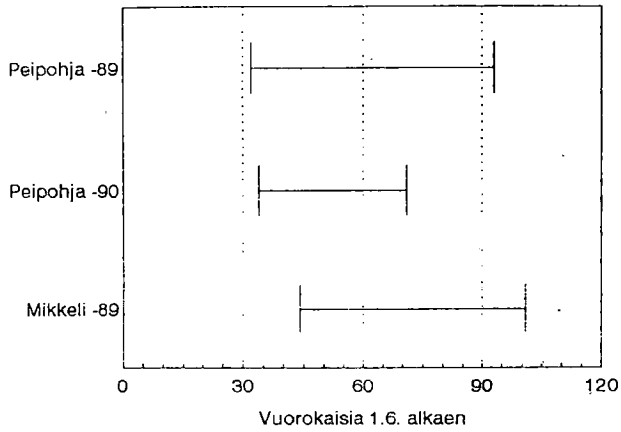


KYLVETYN AMPIAISYRTIN KUKINTA

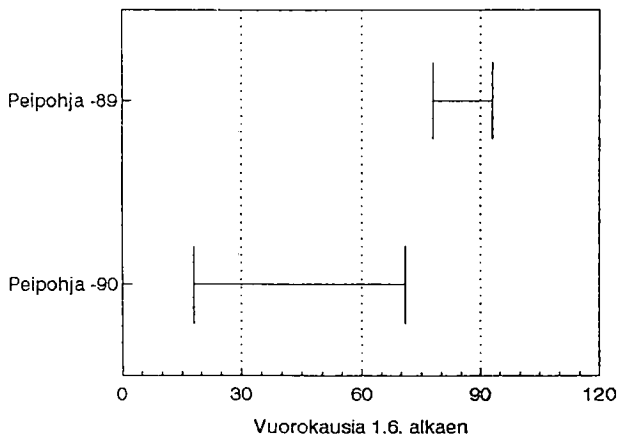


Kuva 3. Salkoruusun, istutetun ampiaisyrtin ja kylvetyn ampiaisyrtin kukinta.
Fig. 3. Flowering periods of mallow, transplanted and directly sowed dragonhead.

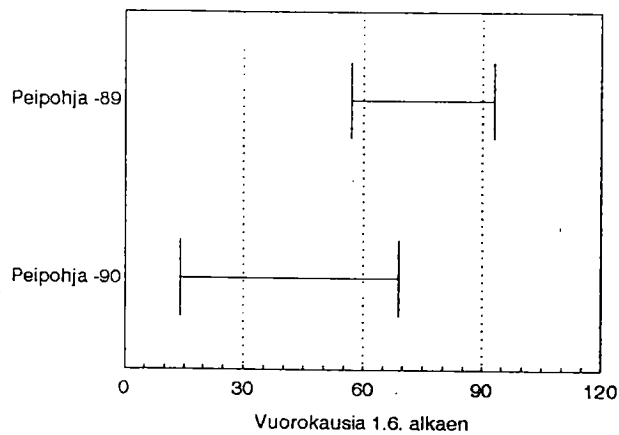
HUNAJAKUKAN KUKINTA



PUNA-APILAN KUKINTA

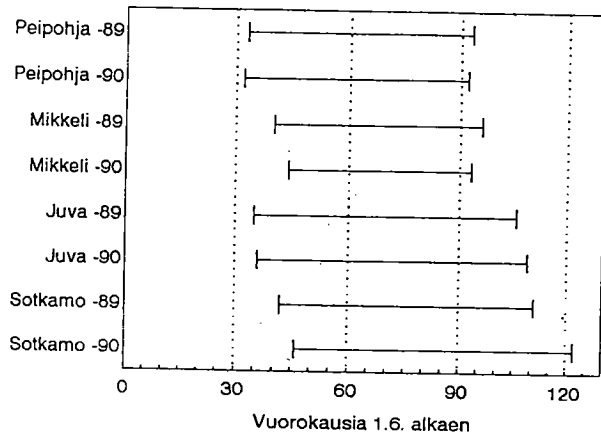


VALKOAPILAN KUKINTA

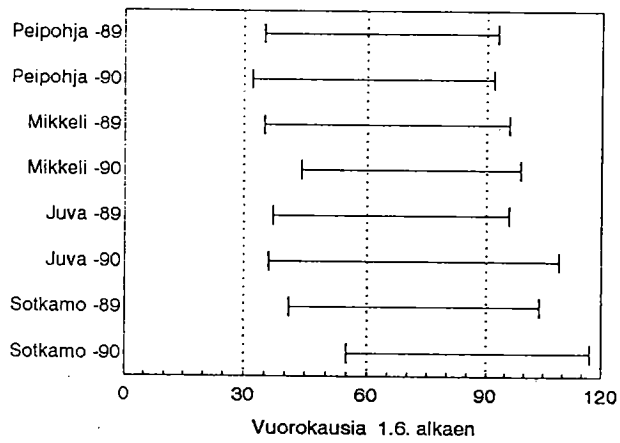


Kuva 4. Hunajakukan, puna-apilan ja valkoapilan kukinta.
Fig. 4. Flowering periods of phacelia, red- and white clover.

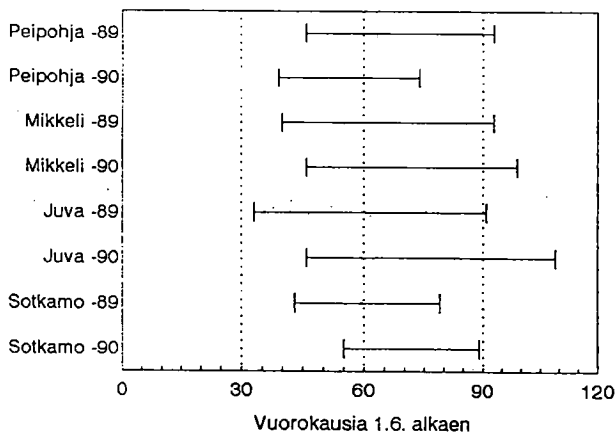
IISOPIN KUKINTA



OREGANON KUKINTA



KURKKUYRTIN KUKINTA



Kuva 5. Iisopin, oregonon ja kurkkuyrtin kukinta.
 Fig. 5. Flowering periods of hyssop, oregano and borage.

2) keskipitkä kukinta: Tutkituista kasveista kamomilla, kurkkuyrtti, korianteri, salkoruusu, ampiaisyrtti, anisiisoppi, kissanminttu, hunajakukka ja apilat kuuluivat tähän ryhmään. Kukinta kesti 48–54 vrk, siis 7–8 viikkoa.

3) pitkä kukinta: Kukinta kesti keskimäärin 61–64 vrk, jopa 73 vrk. Näitä pitkälle syksyyn kukkivia olivat iisoppi, oregano ja osittain anisiisoppi.

4.1.6 Kukinnan ajankohta

Maustekasveista suurin osa kukki heinä- elokuussa (Kuvat 1–5). Aikaisin kukinta oli kesäkuussa 1-vuotisilla apiloilla, muiden kasvien osalta ei kesäkuussa ollut merkittävää kukintaa. Keltasinappi, kamomilla ja istutettu ampiaisyrtti aloittivat kukintansa kesäkuun viimeisellä viikolla, mutta kukinnan alussa auki olevien kukkien määrä oli melko vähäinen. Heinäkuun ensimmäisellä ja toisella viikolla aloittivat kukintansa kurkkuyrtti, iisoppi ja oregano. Heinäkuun puolivälin ja elokuun lopun välinen aika oli runsaimman kukinnan aikaa, kaikkien mesikasvien pääkukinta, keltasinappia lukuun ottamatta, tapahtui tänä aikana. Oreganon, iisopin, kurkkuyrtin, salkoruusun, korianterin ja kylvetyn ampiaisyrtin kukinta jatkui muutamalla koepaikalla syyskuulle. Aurinkoisina päivinä mehiläisten liikkuminen oli vielä syyskuussakin melko vilkasta.

4.1.7 Kukinnan dynamiikka kasvilajeittain

Havaintoruuduilta pyrittiin saamaan yksityiskohtaisia tietoja eri maustekasvien kukkimisominaisuuksista. Satakunnan tutkimusasemalla arvioitiin auki olevien kukkien ja kukintojen määrä asteikolla 1–10, minkä avulla saatiin tietoja eri kasvilajien kukinnan dynamiikasta (Kuvat 6–14). Kuvista näkyy, että puna- ja valkoapilan kukinnan huippu oli heinäkuun alussa. Iisopilla, oreganolla, kurkkuyrtillä ja korianterilla kukinnan huippu oli heinäkuun viimeisellä viikolla. Elokuun ensimmäisellä tai toisella viikolla oli kukinta huipussaan kissanmintulla, anisiisopilla ja kylvetyllä ampiaisyrtillä.

4.2 Mehiläisiä koskevat tulokset

4.2.1 Havaittujen mehiläisten määrä

Eri maustekasvien houkuttelevuuden arviointi perustui mehiläisten määrien laskentaan. Neljästä havaintopaikasta kolmella (Mikkeli, Juva, Sotkamo) laskenta tehtiin koeohjeen mukaisesti rajatulta 1 neliömetrin alalta, Peipohjassa laskenta pyrittiin tekemään koko 20 m² alalta. Tuloksia vertailtaessa erilainen laskentatapa aiheuttaa hieman vaikeuksia, minkä vuoksi taulukoissa Peipohjan tulokset esitetään erikseen. (Taulukot 23 ja 24).

Kahden vuoden aikana laskettiin neljällä havaintopaikalla yhteensä 13 121 mehiläistä, joista suurin osa Peipohjassa (7 379) ja toiseksi eniten Mikkelissä (3 076), jossa ruutujen lähellä oli 8 mehiläisyhdyskuntaa. Juvalla yhdyskuntia oli 10 ja mehiläisiä laskettiin 1 955 kpl. Sotkamossa mehiläisyhdyskuntia oli vain 2 ja mehiläisiä laskettiin 671 kpl.

Havaittujen mehiläisten määrä oli kesän 1989 aikana 3 813 kpl ja kesällä 1990 9 308 kpl. Kesän 1990 aikana mehiläisiä esiintyi siis yli kaksinkertainen määrä edelliseen kesään verrattuna. Koevuosien vertailussa kesä 1989 oli lämpötilasumman kesä-heinäkuun jakson kertymän osalta parempi kuin kesä 1990, mutta loppukesän osalta lämpötilasummaa kertyi vuonna 1990 enemmän kuin vuonna 1989. Syyskesän havainnoissa mehiläisten absoluuttinen lukumäärä nousee selvästi sellaisissa mehiläisten ravintokasveissa, joiden kukintajakso painottuu loppukesään, jos samanaikaisesti sääolot suosivat mehiläisten lentoa elo-syyskuussa. Näin tapahtui vuonna 1990. Toinen selittävä tekijä on se, että sekä mehiläisten että kimalaisten populaatiodynamiikassa yksilö-

Taulukko 23. Mehiläisten yhteismäärä havaintokautena. Havaintoruutu Sotkamossa, Mikkelissä ja Juvalla 1 m², Peipohjassa 20 m².

Table 23. Total number of bees during the flowering periods (bees/m²), at Peipohja bees/20 m².

Kasvi – Plant species	Peipohja		Sotkamo		Mikkeli		Juva		Yhteensä – Total		
	1989	1990	1989	1990	1989	1990	1989	1990	1989	1990	1989–1990
Kamomilla – <i>Chamomilla recutita</i>	0	0	7	13	11	89	–	–	18	102	120
Keltasinappi – <i>Sinapis alba</i>	14	38	6	2	4	69	24	56	48	165	213
Kurkkuyrtti – <i>Borago officinalis</i>	321	644	107	89	114	439	77	70	619	1242	1861
Korianteri – <i>Coriandrum sativum</i>	204	95	62	2	54	210	–	35	320	342	662
Salkoruusu – <i>Malva silvestris</i> ssp. Maurit.	186	506	60	7	28	191	34	48	308	752	1060
Ampiaisyrtti (k.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	22	133	10	0	38	75	–	57	70	265	335
Ampiaisyrtti (i.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	129	–	11	–	75	147	164	–	379	147	526
Iisoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	192	558	36	40	55	214	87	136	370	948	1318
Oregano – <i>Origanum vulgare</i>	105	763	30	56	48	246	155	340	338	1405	1743
Anisiisoppi – <i>Agastache foeniculum</i>	203	1640	57	50	80	287	–	–	340	1977	2317
Kissanminttu – <i>Nepeta cataria</i>	–	401	–	26	45	454	–	217	45	1098	1143
Sitruunamelissa – <i>Melissa officinalis</i>	–	–	–	–	4	13	–	–	4	13	17
Hunajakukka – <i>Phacelia tanacetifolia</i>	611	358	–	–	86	–	227	202	924	560	1484
Puna-apila – <i>Trifolium pratense</i>	1	51	–	–	–	–	–	34	1	85	86
Valkoapila – <i>Trifolium repens</i>	29	175	–	–	–	–	–	32	29	207	236
Mehiläisiä yht. – Bees, total	2017	5362	386	285	642	2434	768	1227	3813	9308	13121

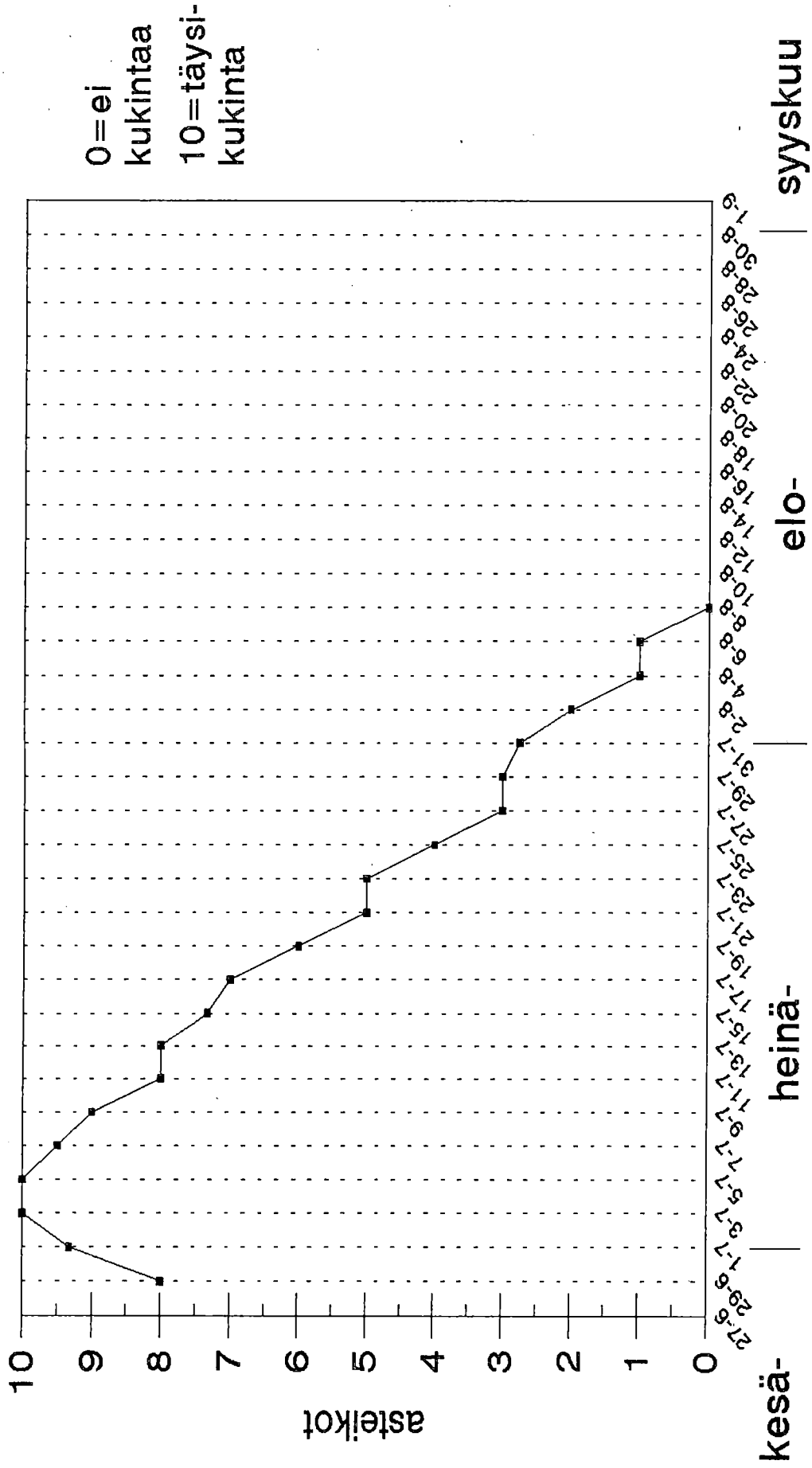
(k.) = kylvetty, (i.) = istutettu, (k.) = sown, (i.) = planted.

Taulukko 24. Mehiläisten määrän keskiarvo eri maustekasveissa havaintokautena kpl/m²/havaintokerta.

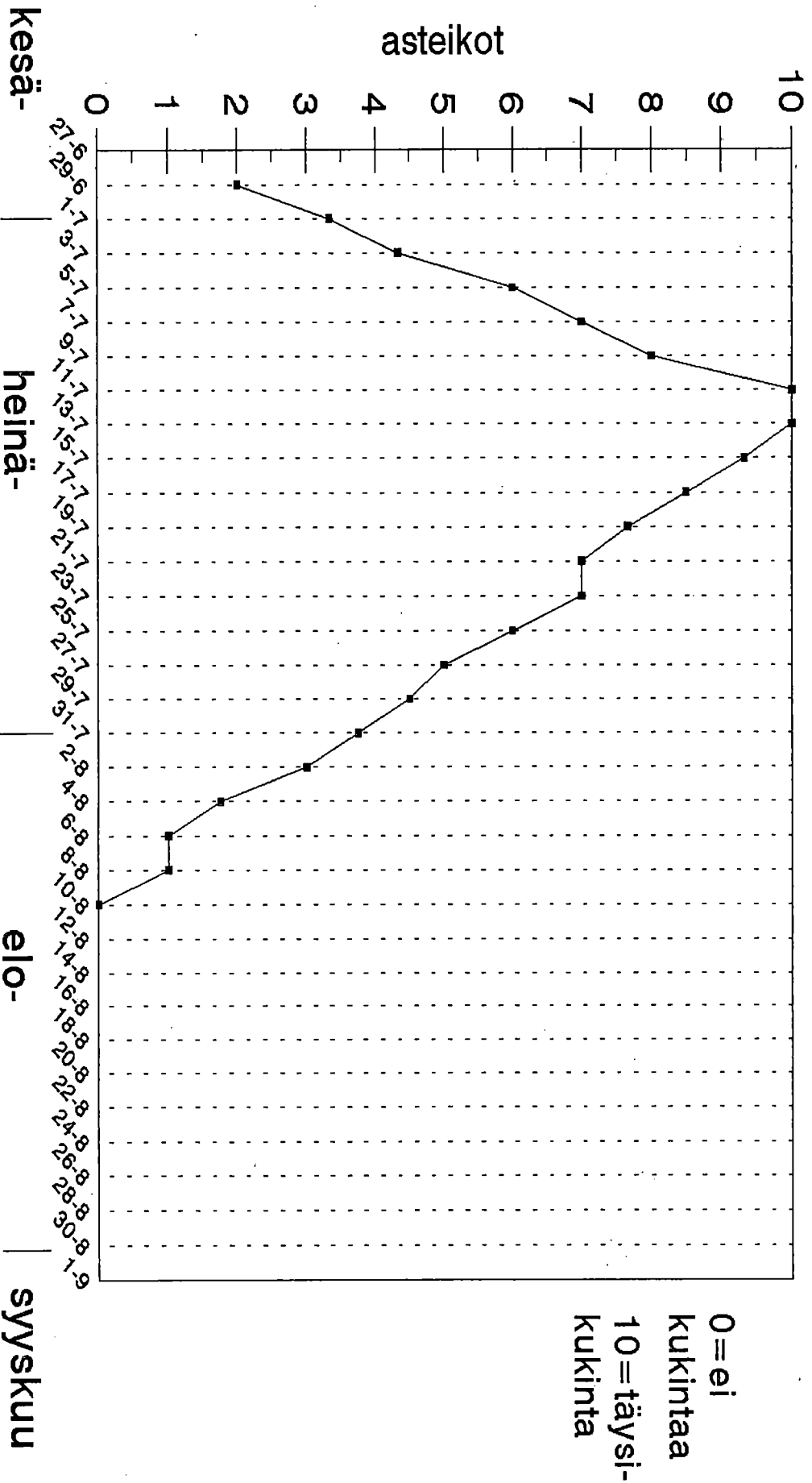
Table 24. Calculated number of bees during the flowering periods by bees number/m²/observation.

Kasvi – Plant species	Peipohja		Sotkamo		Mikkeli		Juva	
	1989	1990	1989	1990	1989	1990	1989	1990
Kamomilla – <i>Chamomilla recutita</i>	0.0	0.0	1.8	2.6	1.2	3.2	–	–
Keltasinappi – <i>Sinapis alba</i>	0.1	0.1	3.0	1.0	0.8	2.6	3.0	5.1
Kurkkuyrtti – <i>Borago officinalis</i>	0.8	1.1	5.4	5.2	3.6	9.1	4.2	5.0
Korianteri – <i>Coriandrum sativum</i>	0.6	0.1	5.6	1.0	2.8	6.8	–	2.9
Salkoruusu – <i>Malva silvestris</i> ssp. Mauritiana	0.4	0.7	4.3	1.8	1.9	5.3	2.6	4.3
Ampiaisyrtti (k.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	0.1	0.3	2.0	0.0	2.2	2.5	–	5.2
Ampiaisyrtti (i.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	0.3	–	1.8	–	3.0	3.9	8.9	–
Iisoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	0.4	1.5	2.6 ¹	4.0 ²	2.4 ¹	5.5 ²	3.8 ¹	6.2 ²
Oregano – <i>Origanum vulgare</i>	0.2	1.5	3.0 ¹	4.7 ²	2.3 ¹	6.5 ²	7.4 ¹	15.4 ²
Anisiisoppi – <i>Agastache foeniculum</i>	0.4	2.5	4.4	3.6	3.6	7.2	–	–
Kissanminttu – <i>Nepeta cataria</i>	–	0.5	–	2.0 ¹	2.0 ¹	9.7 ²	–	12.7 ²
Sitruunamelissa – <i>Melissa officinalis</i>	–	–	–	–	1.3	1.3	–	–
Hunajakukka – <i>Phacelia tanacetifolia</i>	1.2	1.0	–	–	4.3	0	10.8	12.6
Puna-apila – <i>Trifolium pratense</i>	0.0	0.1	–	–	–	–	–	1.8 ²
Valkoapila – <i>Trifolium repens</i>	0.1 ¹	0.3 ²	–	–	–	–	–	1.6 ²

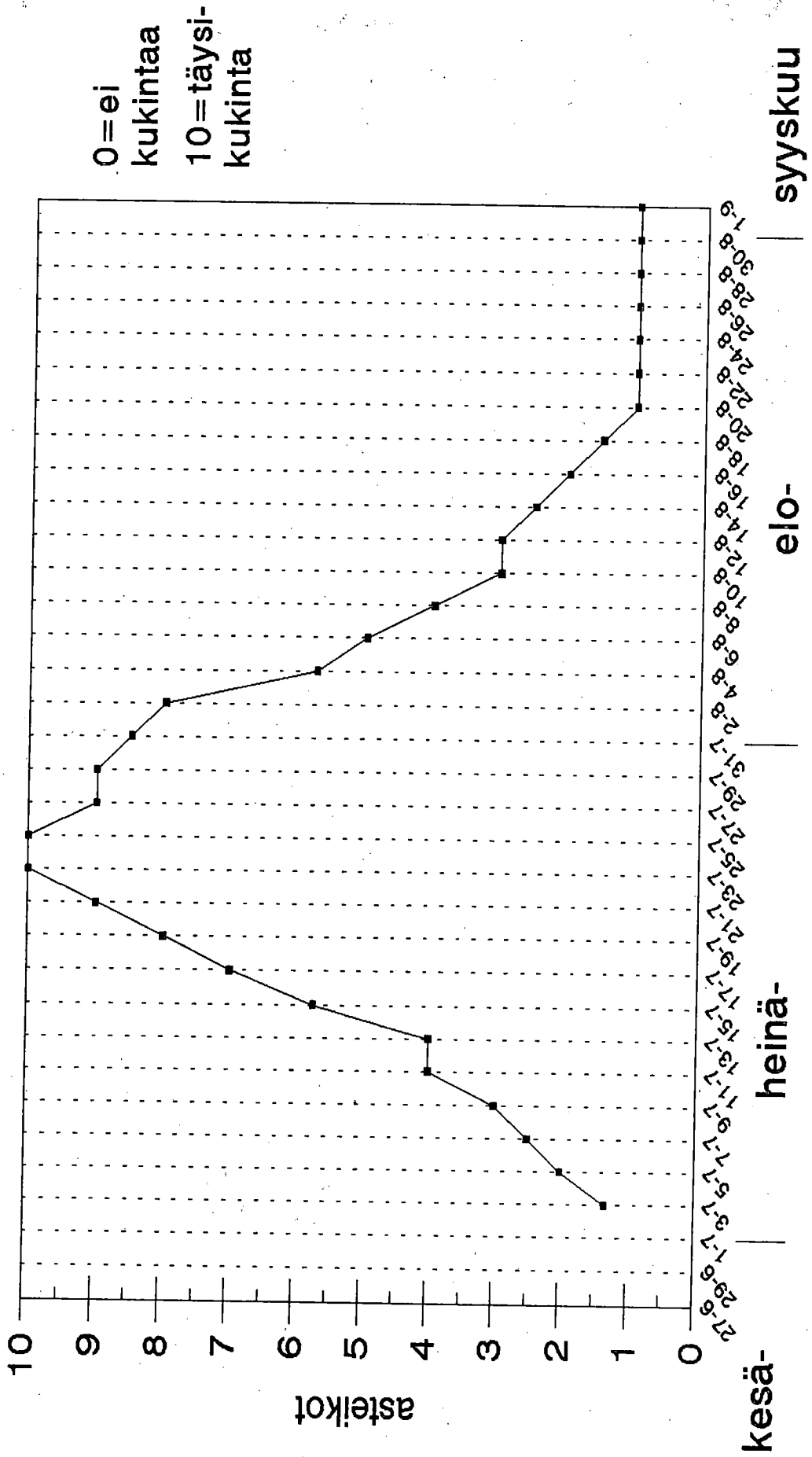
(k.) = kylvetty, (i.) = istutettu; ¹1. vuoden kasvusto ja ²2. vuoden kasvusto.
(k.) = sown, (i.) = istutettu, ¹1 year old plants and ²2 years old plants.



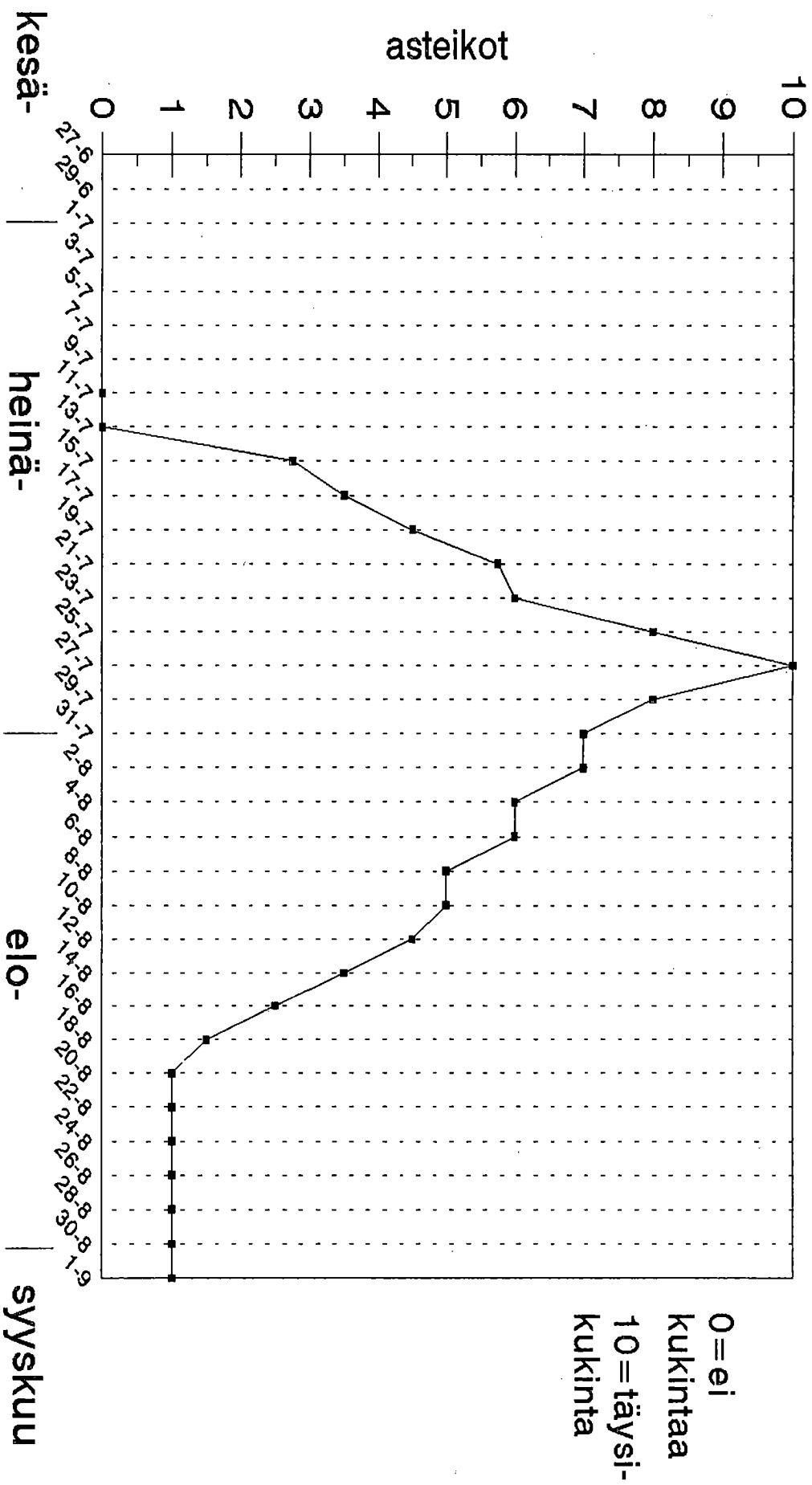
Kuva 6. Valkoapilan kukinnan dynamiikka Peipohjassa 1990.
Fig. 6. Flowering dynamics of white clover at Peipohja 1990.



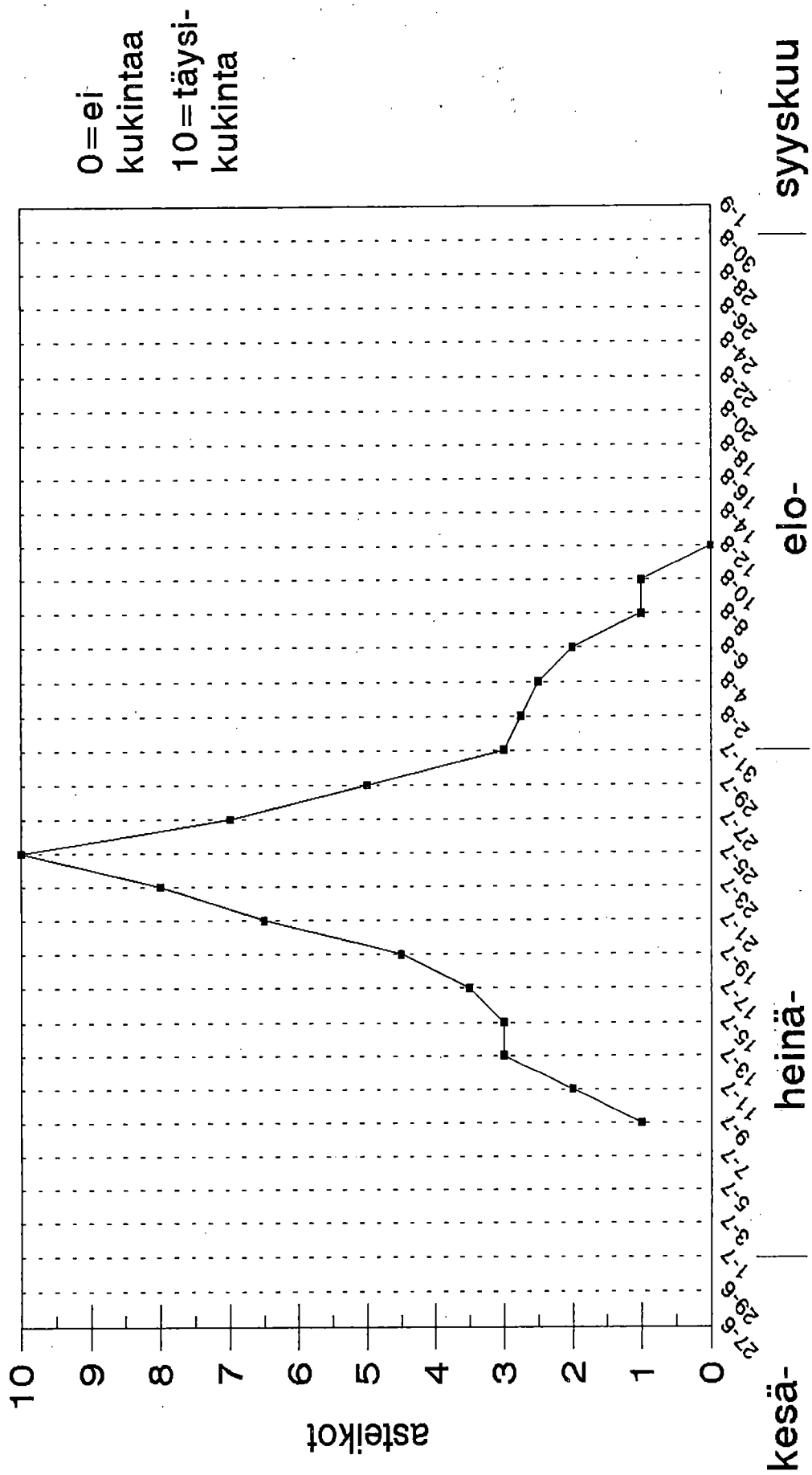
Kuva 7. Puna-apilan kukinnan dynamiikka Peipohjassa 1990.
 Fig. 7. Flowering dynamics of red clover at Peipohja 1990.



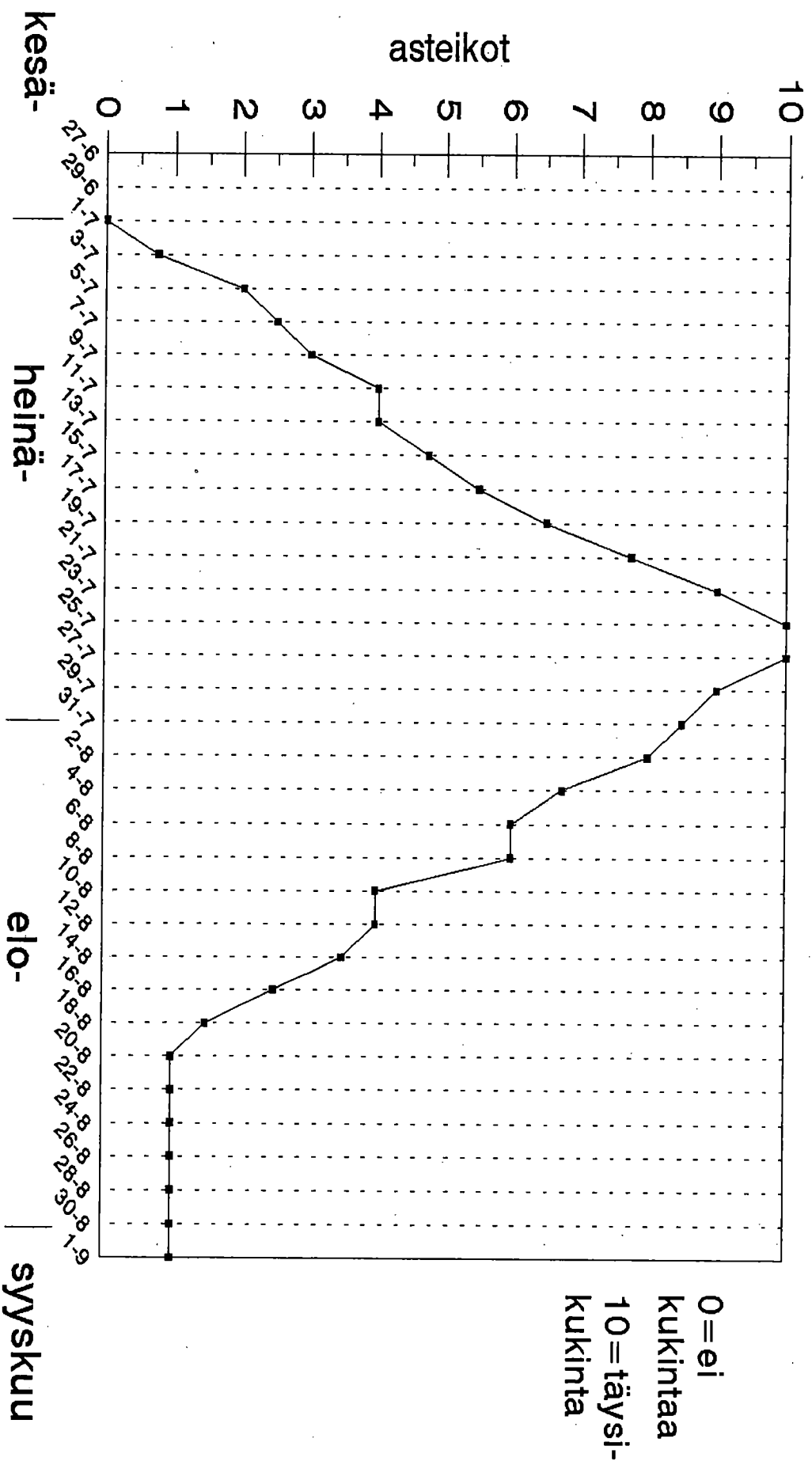
Kuva 8. Iisopin kukinnan dynamiikka Peipohjassa 1990.
Fig. 8. Flowering dynamics of hyssop at Peipohja 1990.



Kuva 9. Korianterin kukinnan dynamiikka Peipohjassa 1990.
 Fig. 9. Flowering dynamics of coriander at Peipohja 1990.

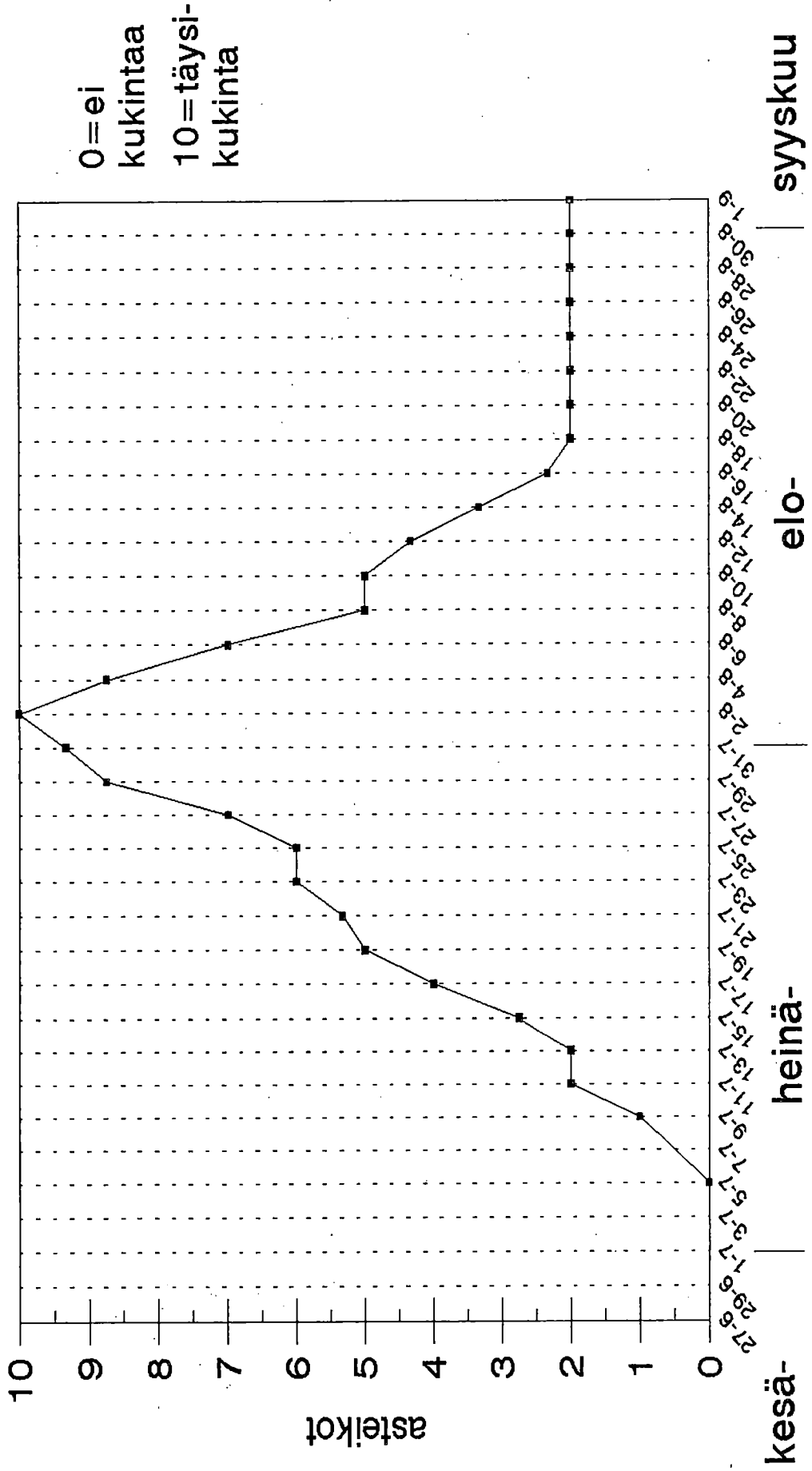


Kuva 10. Kurkkuyrtin kukinnan dynamiikka Peipohjassa 1990.
Fig. 10. Flowering dynamics of borage at Peipohja 1990.

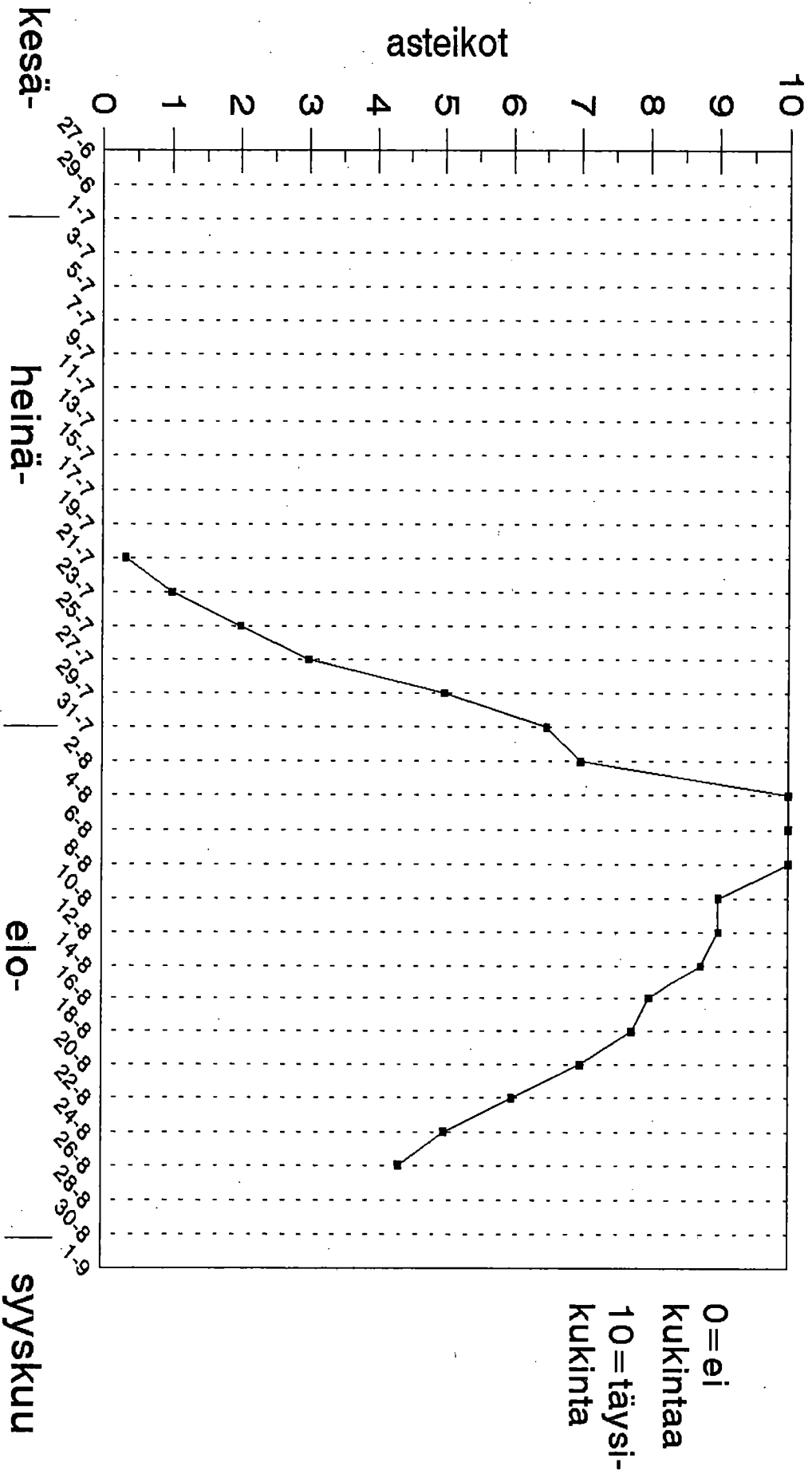


Kuva 11. Oreganon kukinnan dynamiikka Peipohjassa 1990.

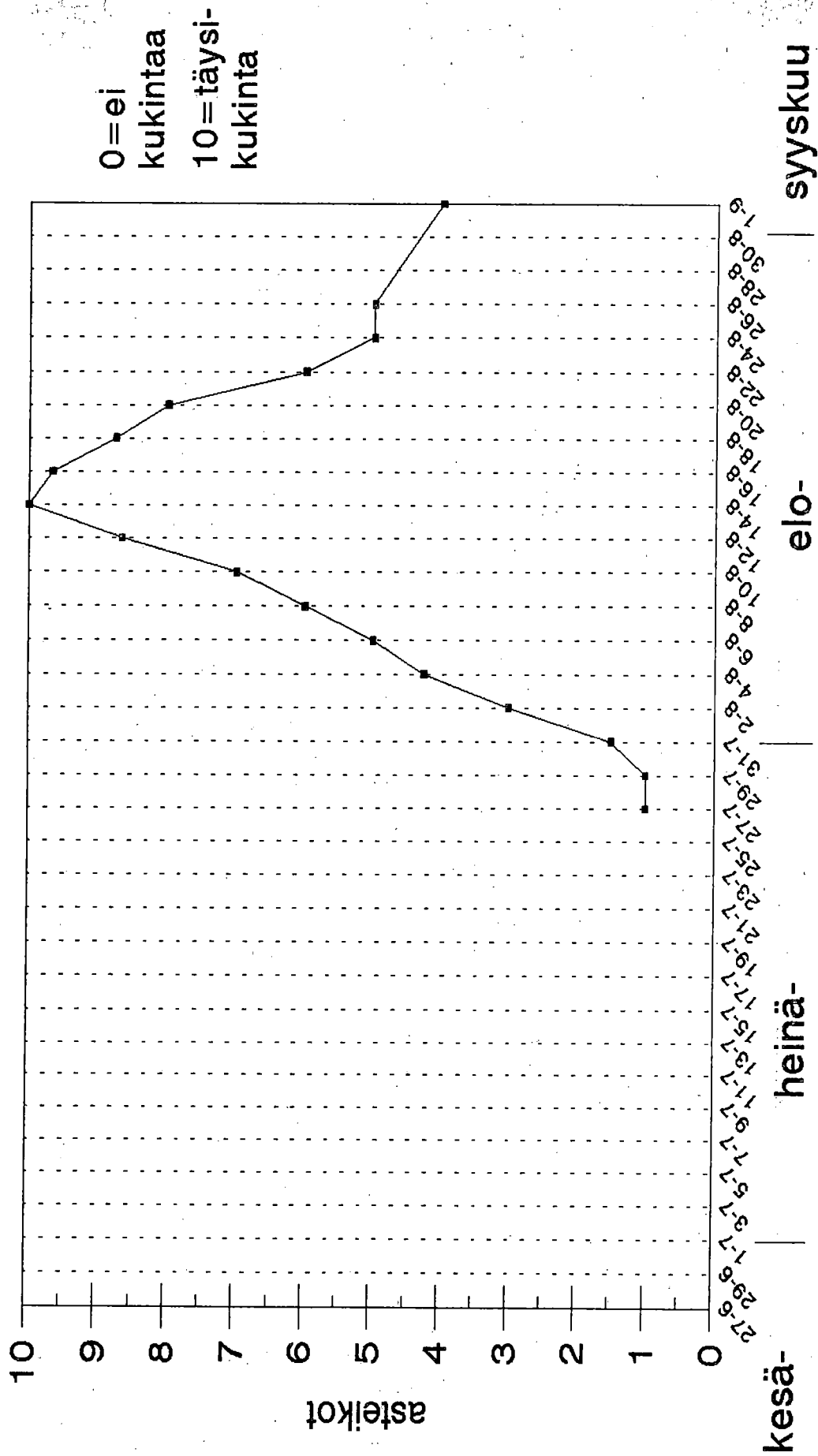
Fig. 11. Flowering dynamics of oregano at Peipohja 1990.



Kuva 12. Kissanmintun kukinnan dynamiikka Peipohjassa 1990.
Fig. 12. Flowering dynamics of catnip at Peipohja 1990.



Kuva 13. Anisiosopin kukinnan dynamiikka Peipohjassa 1990.
Fig. 13. Flowering dynamics of anise hyssop at Peipohjassa 1990.



Kuva 14. Ampiaisyrtingin (kylvö) kukinnan dynamiikka Peipohjassa 1990.
 Fig 14. Flowering dynamics of dragonhead sowed at Peipohja 1990.

määrän runsauden huippujakso ajoittui suhteellisen myöhäiseen ajanjaksoon vuonna 1990 verrattuna useamman kesän keskiarvoon. Mehiläisten lentomäärä lisääntyy selvästi, kun lämpötila nousee yli $+14^{\circ}\text{C}$. Keruulentoja ei mainittavasti esiinny $+10-13^{\circ}\text{C}$:n lämpötilassa keskikesällä, mutta keväällä ja loppukesästä mehiläiset tekevät uhkarohkeita lentoja huonollakin säällä yrittäessään täydentää pesän siitepölyvaroja. Mehiläistarhojen lähettyvillä olleet koekasvustot houkuttelivat erityisen runsaasti kenttämehiläisiä etenkin syyskesän 1990 aikana.

4.2.2 Eri maustekasvien houkuttelevuus

Eri maustekasvien houkuttelevuus mehiläisille pyrittiin arvioimaan kahdella tavalla:

1) laskemalla havaittujen mehiläisten määrän keskiarvo koko kokeen aikana havaintoruutua kohti (Taulukko 25). Eniten mehiläisiä houkutteli yksivuotisista kasveista kurkkuyrtti, joilla mehiläisiä kävi keskimäärin $5,4 \text{ kpl/m}^2/\text{havaintokerta}$. Samaan käyntimäärään ylsi istutusvuoden oregano. Anisiisopilla vastaavasti mehiläisiä kävi keskimäärin 4,7 ja istutetulla ampiaisyrtillä 4,3. Hieman vähemmän houkuttelivat mehiläisiä puoleensa korianteri ja salkoruusu. Keltasinapin, kylvetyn ampiaisyrtin ja istutusvuoden iisopin ja kissanmintun kukinnot houkuttelivat vain vähäisessä määrin mehiläisiä (2–2,9 kpl). Vertailukasvina mukana ollut hunajakukka houkutteli $9,0 \text{ mehiläistä/m}^2/\text{havaintokerta}$.

Monivuotisten kasvien osalta houkuttelevuus parani jopa kaksin- tai kolminkertaiseksi toisena vuonna, jolloin kasvit kehittivät runsaammin kukkia ja kukinta alkoi aikaisemmin. Kissanmintussa kävi tällöin keskimäärin 11,2, oreganossa 8,8 ja iisopissa 5,2 mehiläistä/ $\text{m}^2/\text{hakaintokerta}$. Kamomillan ja sitruunamelissan houkuttelevuus jäi hyvin vähäiseksi. Peipohjan 20 m^2 ruuduista laskettujen mehiläisten määrä oli tietysti suurempi, mutta suunta oli sama kuin muillakin havaintopaikoilla; samat yrttikasvit olivat mehiläisten kannalta suosituimpia. Yksivuotisista kasveista anisiisoppi oli Peipohjassa suosituin (60,5 kpl), hunajakukka ja kurkkuyrtti oli houkuttelevuudeltaan samanarvoisia (31,3 ja 32,9 kpl). Kissanmintussa, salkoruusussa ja korianterissa kävi keskimäärin 22,9–26,3 mehiläistä. Ampiaisyrtti, yksivuotinen oregano ja iisoppi houkuttelivat mehiläisiä melko vähäisesti (7,5–17,4 kpl). Vähiten mehiläisiä houkuttelivat ensimmäisen vuoden apilakasvustot, valkosinappi ja kamomilla. Kun monivuotiset kasvit (oregano ja iisoppi) talvehtivat, niiden kukinnan runsaus houkutteli Peipohjassakin seuraavana vuonna huomattavasti enemmän mehiläisiä kuin istutusvuonna.

2) laskemalla kasvikohtaisesti mehiläisten esiintymisfrekvenssi (Liite 6). Esiintymisfrekvenssillä tarkoitetaan positiivisten havaintojen määrää prosentteina kaikista havaintokerroista, esim. jos 100 havaintokerrasta 50 aikana mehiläisiä oli ruuduilla, esiintymisfrekvenssi on 50 %. Havintoja tehtiin kahden koevuoden aikana eri koepaikoilla hyvin vaihtelevassa määrin eri kasvien kukinnan pituudesta riippuen; havaintokertojen määrä vaihteli 30 ja 306 välillä.

Hyvin matala esiintymisfrekvenssi oli kamomillalla (18,3 %) ja sitruunamelissalla (23,2 %) eli keskimäärin vain joka viidennellä havaintokerralla kukissa oli mehiläisiä. Alle 50 prosentin esiintymisfrekvenssin jäivät yksivuotisista kasveista keltasinappi, korianteri, kylvetty ampiaisyrtti (Kuva 15). Näiden kasvien houkuttelevuus oli keskinkertainen. Vaihteluväli oli tosin suuri ja erityisesti Juvalla esiintyi näissäkin kasveissa runsaasti mehiläisiä. Yli 50 prosentin esiintymisfrekvenssin saaneita kasveja olivat salkoruusu, istutettu ampiaisyrtti, anisiisoppi ja hunajakukka sekä monivuotisista kasveista iisoppi, oregano, kissanminttu, toisen vuoden puna- ja valkoapila (Kuva 16). Korkein esiintymisfrekvenssi saatiin kurkkuyrtille (81,6 %), eli 10 havaintokerrasta 8 kerralla mehiläisiä oli kukissa. Kurkkuyrtti osoittautui siis houkuttelevammaksi kuin hunajakukka (74,4 %), joka oli kasvivalikoimassa vain viisi kertaa.

Taulukko 25. Mehiläisten määrän keskiarvo eri maustekasveissa laskettuna koko kokeen ajalta (kpl/ruutu/havainto).

Table 25. The average number of bees (bees/plot/observation) in the first and second year old plants.

Kasvi – Plant species	Mikkeli – Sotkamo – Juva (1 m ²)				Peipohja (20 m ²)		
	1-vuotinen kasvusto		2-vuotinen kasvusto		1-vuotinen kasvusto	2-vuotinen kasvusto	
	n*	\bar{x}	n	\bar{x}	1. year old plants	2. year old plants	
Kamomilla – <i>Chamomilla recutita</i>	6	1.46	–	–	2	0.0	–
Keltasinappi – <i>Sinapis alba</i>	6	2.6	–	–	2	2.4	–
Kurkkuyrtti – <i>Borago officinalis</i>	6	5.4	–	–	2	31.3	–
Korianteri – <i>Coriandrum sativum</i>	5	3.8	–	–	2	26.3	–
Salkoruusu – <i>Malva silvestris</i> spp. Mauritania	6	3.4	–	–	2	25.2	–
Ampiaisyrtti (k.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	5	2.9	–	–	2	7.5	–
Ampiaisyrtti (i.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	4	4.3	–	–	1	12.5	–
Iisoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	3	2.9	3	5.2	2	17.4	24.2
Oregano – <i>Origanum vulgare</i>	3	5.4	3	8.8	2	9.5	34.7
Anisiisoppi – <i>Agastache foeniculum</i>	4	4.7	–	–	2	60.5	–
Kissanminttu – <i>Nepeta cataria</i>	2	2.0	2	11.2	1	22.9	–
Sitruunamelissa – <i>Melissa officinalis</i>	–	–	2	1.3	–	–	–
Hunajakukka – <i>Phacelia tanacetifolia</i>	3	9.0	–	–	2	32.9	–
Puna-apila – <i>Trifolium pratense</i>	–	–	–	1.8	2	2.0	–
Valkoapila – <i>Trifolium repens</i>	–	–	–	1.6	2	4.8	10.3

(k.) = kylvetty, (i.) = istutettu ja n* havaintoruutujen lukumäärä.

(k.) = sown, (i.) = planted and n* total number of observations.

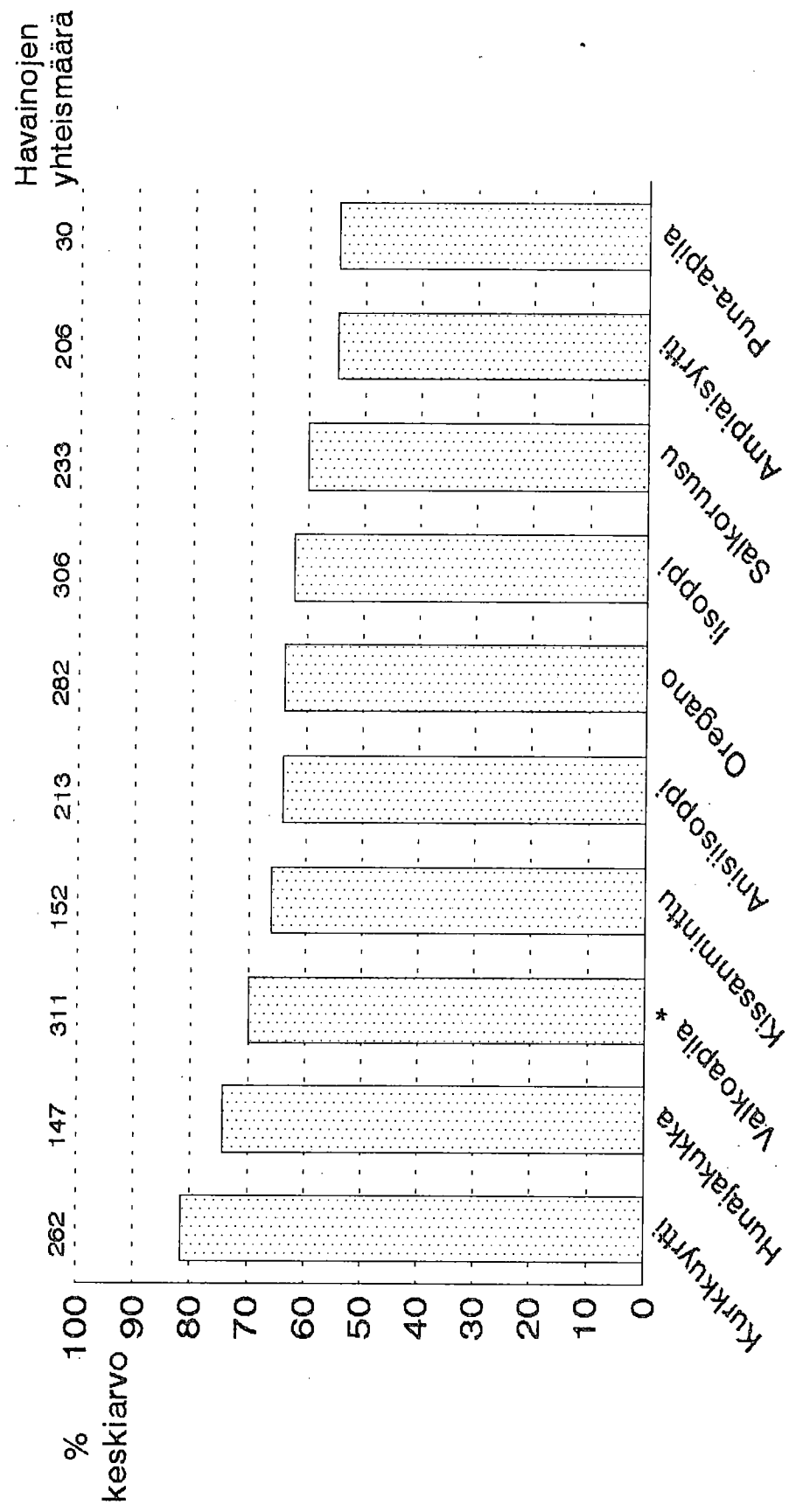
4.2.3 Mehiläisten keruutoiminnan jakautuminen ja viipymisaika kukissa

Eri kasvien houkuttelevuus on todennäköisesti yhteydessä mehiläisten siitepölyn ja meden keruun kanssa ja toisaalta kukkien morfologisten ominaisuuksien kanssa. Eri kasvilajit tuottavat mettä ja siitepölyä hyvin erilaisia määriä. Sekä meden että siitepölyn keruussa olevien mehiläisten prosenttiosuudet voidaan laskea keruutehtävissä olevien mehiläisten yhteismäärästä. Siitepölyn kerääjien prosenttiosuus kerääjien kokonaismäärästä kertoo kasvilajin merkityksen mehiläisten valkuaislähteenä. Peipohjassa ja Juvalla tehdyt mehiläisten keruutoimintaan liittyvät havainnot esitetään taulukossa 26. Koekasveista esim. kurkkuyrtti on mehiläisten ravintokasvina selvästi vain mesikasvi. Juvalla kesien 1989 ja 1990 aikana kurkkuyrtissä käyneiden mehiläisten määrästä 4,8 prosentilla näkyi siitepölymöykky takajaloissa. Korianteri ja oregano (5,7 ja 8,1 % siitepölyn kerääjiä) olivat myös heikkoja siitepölykasveja. Keskinkertaisia siitepölykasveja olivat ampiaisyrtti, iisoppi, kissanminttu ja hunajakukka. Hyviä siitepölykasveja olivat valko- ja puna-apila (90,6 ja 76,8 %) sekä valkosinappi (71,3 %). Valkosinapista oli Juvalla myös myöhennettyjä kylvöjä (15.6.–30.6.), jolloin kasvuston kukintakausi ajoittui elokuun puolelle. Täl-löin kerääjämehiläisten lukumäärä havaintoruudulla oli 2–3-kertainen verrattuna valkosinapin heinäkuiseen kukintaan ja siitepölyn kerääjien osuus nousi yli 90 prosenttiin.

Peipohjassa mehiläisistä 74 % oli meden kerääjiä ja 26 % siitepölyn kerääjiä. Siitepölyn kerääjiä oli eniten valkosinapissa, hunajakukassa, ampiaisyrtin sekä iisopin ja oreganon kukissa. Mehiläisten viipymisaika vaihteli 4–9 sekunnin välillä. Pisin aika havaittiin kurkkuyrtin ja anisiisopin kukissa ja lyhyin aika iisopin, ampiaisyrtin ja kamomillan kukissa.



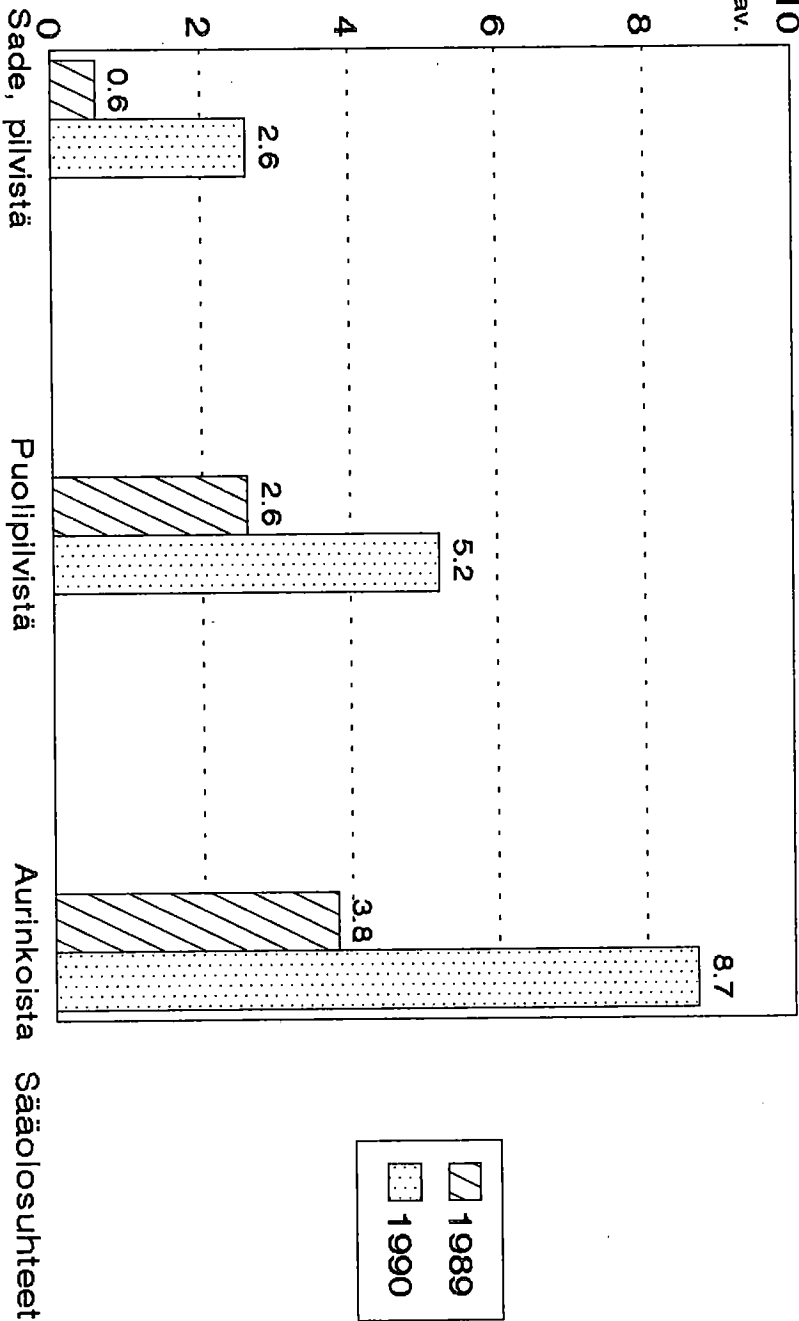
Kuva 15. Mehiläisten matala esiintymisfrekvenssi eräillä maustekasveilla 1989-1990.
 Fig. 15. Low presence (%) of bees in different herbs during 1989-1990.



* - vain kaksivuotisena

Kuva 16. Mehiläisten korkea esiintymisfrekvenssi eräillä mausteilla 1989–1990. Fig.16. High presence % of bees in different herbs during 1989–1990.

Mehiläisten
määrä
Kpl/m²/hav.



Kuva 17. Mehiläisten määrä maustekasveissa sääolosuhteista riippuen Mikkelissä 1989–1990.
Fig. 17. Number of bees on herbs depending on the weather conditions at Mikkeeli during 1989–1990.

Taulukko 26. Mehiläisten keruutoiminnan jakautuminen Juvalla 1989 ja 1990, Peipohjassa 1989.
Table 26. Distribution of honey and pollen collecting bees at Juva 1989–1990, and at Peipohja 1989.

Kasvi – <i>Plant species</i>	Juva						%–osuus siitepölyn kerääjiä <i>Proportion of pollen collectors</i>	Peipohja		
	1989		1990		1989–1990			1989		%–osuus siitepölyn kerääjiä <i>Proportion of pollen collectors</i>
	SP	M	SP	M	SP	M		SP	M	
Kamomilla – <i>Chamomilla recutita</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Keltasinappi – <i>Sinapis alba</i>	13	24	44	56	57	80	71.3	9	14	64.3
Kurkkuyrtti – <i>Borago officinalis</i>	4	77	3	70	7	147	4.8	52	321	16.2
Korianteri – <i>Coriandrum sativum</i>	–	–	2	35	2	35	5.7	9	204	4.4
Salkoruusu – <i>Malva silvestris</i> ssp. <i>Mauritiana</i>	9	34	4	48	13	82	15.8	31	186	20.0
Ampiaisyrtti (k.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	17	43	20	57	37	100	37.0	7	22	31.8
Ampiaisyrtti (i.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	64	164	–	–	100	164	39.0	41	129	31.8
Iisoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	49	87	30	136	79	223	35.4	60	192	45.5
Oregano – <i>Origanum vulgare</i>	21	155	19	340	40	495	8.1	58	206	39.5
Anisiisoppi – <i>Agastache oeniculum</i>	–	–	–	–	–	–	–	37	108	34.3
Kissanminttu – <i>Nepeta cataria</i>	–	–	61	217	61	217	28.1	–	–	–
Sitruunamelissa – <i>Melissa officinalis</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Hunajakukka – <i>Phacelia tanacetifolia</i>	85	227	41	202	126	429	29.4	115	203	56.7
Puna-apila – <i>Trifolium pratense</i>	–	–	26	34	26	34	76.8	–	–	–
Valkoapila – <i>Trifolium repens</i>	–	–	29	32	29	32	90.6	2	29	6.9
Yhteensä – <i>Total</i>	298	811	279	1227	577	2038	28.3	421	1614	26.1

(k.) = kylvetty, (i.) = istutettu, SP = siitepölyn kerääjien määrä, M = keruutehtävissä olevien mehiläisten yhteismäärä.
 (k.) = *sown*, (i.) = *planted*, SP = *number of pollen collectors*, M = *total number of bees*.

4.2.4 Mehiläisten esiintymisfrekvenssi eri sääolosuhteissa

Havaintojen teon yhteydessä merkittiin muistiin tärkeimpiä säätekijöitä, joiden oletettiin vaikuttavan mehiläisten työn tekoon. Kuvassa 17 esitetään mehiläisten määrän riippuvuutta sääolosuhteista Mikkelissä. Sateisella ja pilvisellä säällä esiintyi vain 0,6–2,6 mehiläistä yhden havainnon aikana. Puolipilvisellä säällä mehiläisten määrä nousi 2,6–5,2 ja aurinkoisella säällä mehiläisiä oli 3,8–8,7/havainto. Muutamit kasvit näyttävät houkuttelevan hyvin mehiläisiä huonollakin säällä (Liite 7). Kurkkuyrtin kukissa kävi mehiläisiä v. 1989 sekä puolipilvisellä että aurinkoisella säällä lähes sama määrä (3,6 ja 4 kpl) ja v. 1990 pilviselläkin säällä kävijöitä oli 4,3 kpl. Sama ilmenee v. 1989 iisopin luvuista (2,8–2,4 kpl). Myös iisopin, oreganon ja anisiisopin houkuttelevuus oli melko hyvä puolipilviselläkin säällä.

4.3 Kimalaisia koskevat tulokset

Kun maustekasveja istutetaan pelto-olosuhteisiin, on luonnollista, että ne houkuttelevat myös muita luonnonvaraisia pölyttäjähönteisiä. Heti kokeen alussa v. 1989 havaittiin kimalaisten runsas esiintyminen. Sen vuoksi Mikkelissä ja Juvalla havainnoitiin myös kimalaisten lukumäärää koeruuduilla. Kimalaisten esiintyminen kuvastaa omalta osaltaan eri maustekasvien houkuttelevuutta ja toisaalta kimalaisten runsas esiintyminen johtaa tiettyyn kilpailutilanteeseen, jossa tarjolla oleva siitepöly ja mesi jaetaan tarhamehiläisten ja luonnonkimalaisten kesken.

4.3.1 Havaittujen kimalaisten määrä

Mikkelissä ja Juvalla kimalaisia havaittiin kahden kesän aikana yhteensä 2 264 (Taulukko 27). Myös Peipohjassa kimalaisia laskettiin toisena koevuonna 1 895 kpl, mutta havainnot tehtiin

Taulukko 27. Kimalaisten yhteismäärä havaintokautena. Havaintoruutu Mikkelissä ja Juvalla 1 m², Peipohjassa 20 m².

Table 27. Total number of bumble bees during the flowering periods.

Kasvi – <i>Plant species</i>	Peipohja		Mikkeli		Juva			Yhteensä – <i>Total</i>	
	1990	1989	1990	\bar{x}	1989	1990	\bar{x}	1989	1990
Kamomilla – <i>Chamomilla recutita</i>	–	2	19	10.5	–	–	–	2	19
Keltasinappi – <i>Sinapis alba</i>	9	–	3	1.5	0	1	0.5	0	4
Kurkkuyrtti – <i>Borago officinalis</i>	51	26	51	38.5	20	1	10.5	46	52
Korianteri – <i>Coriandrum vulgare</i>	5	7	16	11.5	–	0	0.0	7	16
Salkoruusu – <i>Malva silvestris</i> ssp. <i>Mauritiana</i>	89	37	13	25.0	8	2	5.0	45	15
Ampiaisyrtti (k.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	416	41	125	83.0	14	23	18.5	55	148
Ampiaisyrtti (i.) – <i>Dracocephalum moldavica</i>	–	45	69	57.0	34	–	34.0	79	69
Iisoppi – <i>Hyssopus officinalis</i>	268	102	249	175.5	40	30	35.0	142	279
Oregano – <i>Origanum vulgare</i>	114	65	287	176.0	57	45	51.0	122	332
Anisiisoppi – <i>Agastache foeniculum</i>	705	142	390	266.0	–	–	–	142	390
Kissanminttu – <i>Nepeta cataria</i>	70	35	164	99.5	–	6	6.0	35	170
Sitruunamelissa – <i>Melissa officinalis</i>	–	8	13	10.5	–	–	–	8	13
Hunajakukka – <i>Phacelia tanacetifolia</i>	75	19	–	9.5	36	14	25.0	55	14
Puna-apila – <i>Trifolium pratense</i>	64	–	–	–	–	4	4.0	–	4
Valkoapila – <i>Trifolium repens</i>	29	–	–	–	–	1	1.0	–	1
Kimalaisia yht. – <i>Bumble bees, total</i>	1895	529	1399		209	127		738	1526

(k.) = kylvetty, (i.) = istutettu; (k.) = *sown*, (i.) = *planted*.

koko 20 m²:n ruudulta, joten ne eivät ole yhteismitallisia Mikkelin ja Juvan tulosten kanssa. Mikkelin havaintoruuduissa kimalaisia esiintyi huomattavasti runsaammin kuin Juvalla. Kasvikohtaisesti kimalaisia houkutteli Mikkelissä eniten anisiisoppi, oregano ja iisoppi. Juvalla kimalaisia houkuttelevia kasveja olivat istutettu ampiaisyrtti, iisoppi, oregano ja hunajakukka. Peipohjassa kimalaisten käyntejä kirjattiin eniten anisiisopilla, kylvetyllä ampiaisyrtillä ja iisopilla. Vähiten kimalaisia esiintyi kamomillalla, valkosinapilla, korianterilla ja sitruunamelissalla.

4.3.2 Mehiläisten ja kimalaisten suhde

Tarhamehiläisten ja kimalaisten esiintymisrunsautteen vaikuttavat luonnonkantojen määrä, niiden talvehtimismahdollisuudet, ravinnon määrä ja tietenkin tarhamehiläisten pesien määrä. Tässä tutkimuksessa laskettujen tarhamehiläisten ja kimalaisten yhteismäärän suhde oli riippuvainen koevuosien sääolosuhteista. Vuonna 1989 viileämmän sään vallitessa loppukesällä sekä mehiläisten että kimalaisten määrä oli pienempi kuin vuonna-90, mutta viileässä säässä kimalaiset lensivät huomattavasti vilkkaammin kuin mehiläiset. Mikkelin ja Juvan havainnoissa vuonna 1989 mehiläisten yhteismäärä oli 1 405 ja kimalaisten 738, joten niiden suhde oli 52 % (Taulukko 28). V. 1990 kolmella havaintopaikalla mehiläisten määrä oli 9 300 kpl ja kimalaisten 3 421 kpl, jolloin suhde oli matalampi, vain 36 %.

Sekä tarhamehiläiset että kimalaiset olivat vilkkaammin liikkeellä iltapäivisin (Kuva 18). Kaikista havainnoista 58–60 % tehtiin iltapäivähavainnoinin yhteydessä. Se on luonnollista, koska aamujen viileys ja kosteus haittaavat mehiläisten lentoa ja meden keruuta.

4.3.3 Mehiläisten ja kimalaisten kilpailutilanne

Kuten taulukosta 27 ilmenee, kimalaisten esiintyminen on erilainen eri kasvien kukinnoissa. Mehiläisten ja kimalaisten kilpailutilanteen selvittämiseksi laskettiin kasvikohtaisesti kimalaisten

Taulukko 28. Mehiläisten ja kimalaisten yhteismäärä aamu- ja iltapäivähavainnoissa havaintokauden aikana (kpl/ruutu).

Table 28. Total number of bees and bumble bees distributed for morning and afternoon observations (number/plot).

Koepaikka <i>Experimental place</i>	Mehiläiset <i>Honeybees</i>						Kimalaiset <i>Bumble bees</i>					
	1989			1990			1989			1990		
	9-11	13-15	Yht. <i>Total</i>	9-11	13-15	Yht. <i>Total</i>	9-11	13-15	Yht. <i>Total</i>	9-11	13-15	Yht. <i>Total</i>
Peipohja	880	1237	2117	1899	3465	5364	–	–	–	717	1178	1895
Sotkamo	161	225	386	59	226	285	–	–	–	–	–	–
Mikkeli	230	411	641	1177	1257	2434	208	321	52OB	603	796	1399
Juva	319	445	764	587	630	1217	103	106	209	65	62	127
Yhteensä <i>Total</i>	1590	2318	3908	3722	5578	9300	311	427	738	1385	2036	3421
%	41	59	100	40	60	100	42	58	100	40	60	100

ja mehiläisten yhteismäärät (Liite 8). Vaikka eri koepaikkojen ja vuosien välillä vaihtelu oli melko suurta, keskiarvojen perusteella saatiin melko hyvä kuva eri kasvien kukinnoissa samanaikaisesti olevien tarhamehiläisten ja kimalaisten määrästä (Kuvat 19 ja 20). Tulosten perusteella voidaan todeta, että maustekasvien suosio kimalaisten osalta on hieman erilainen kuin mehiläisten osalta. Kimalaisia on liikkunut vain vähäisessä määrin hunajakukassa, kissanmintussa, kurkkuyrtissä, korianterissa ja salkoruusussa, jolloin todellista kilpailutilannetta kimalaisten ja mehiläisten välille ei ilmeisestikään muodostu.

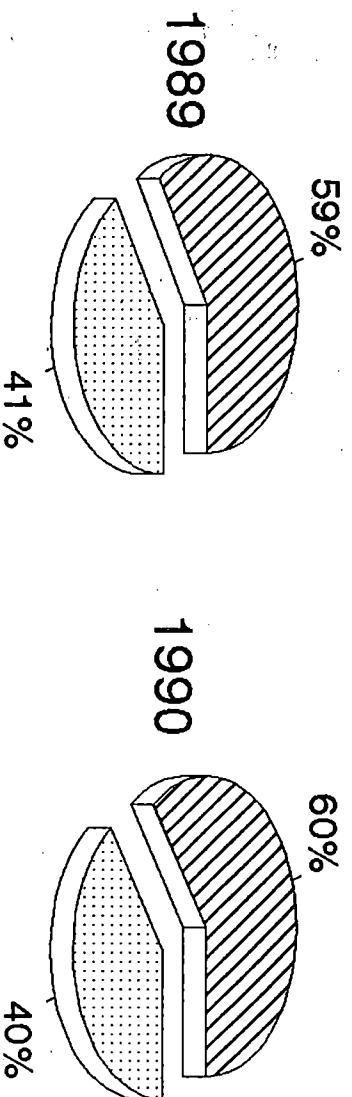
Anisiisoppi oli kimalaisten osalta houkuttelevin, etenkin loppukesällä sen kukinnoissa oli 2–3 kimalaista samanaikaisesti. Tilanne oli sama kylvetyllä ampiaisyrtilä; sen kukkiminen siirtyi elokuun jälkimmäiselle puoliskolle ja jatkui syyskuun puolelle, jolloin kimalaiset lensivät vilkkaammin kuin mehiläiset. Istutetun ampiaisyrtilin kukinta tapahtui heinä-elokuussa, jolloin myös mehiläisten lento oli vilkasta. Iisoppi ja valkosinappi vetivät puoleensa tasaisesti sekä kimalaisia että mehiläisiä, joten näiden kasvien medestä todennäköisesti kilpailtiin.

5 TULOsten TARKASTELU

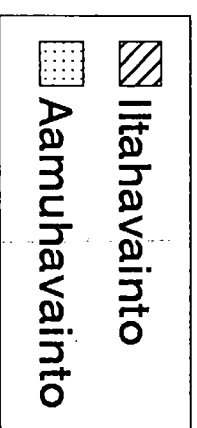
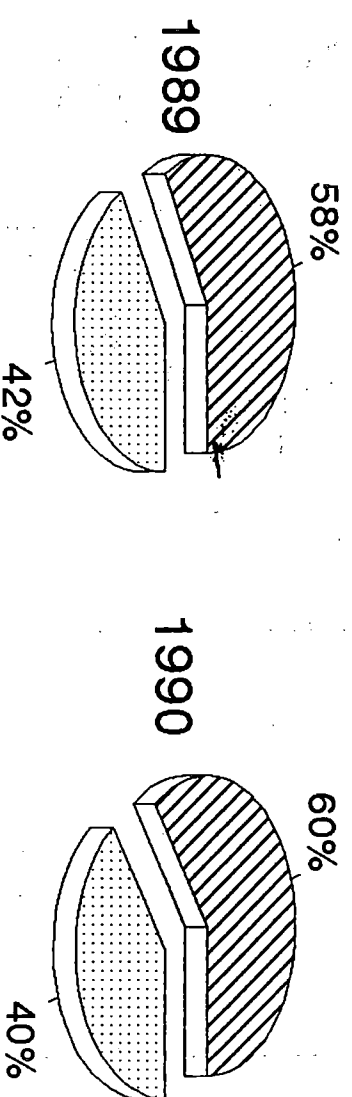
Tutkimus osoitti, että rohdos- ja maustekasvien joukossa on paljon sellaisia kasvilajeja, joiden biologinen arvo mehiläistaloudelle on suuri. Runsaskukkaisten maustekasvien hyväksikäytöllä mehiläistaloudessa on pitkät perinteet eri puolilla maailmaa ja kirjallisuudesta löytyi runsaasti käytännön havaintoja ja tutkimustuloksia.

Kirjallisuuskatsaus osoitti, että kotimaisessa mehiläistaloudessa luonnon mesikasvien rooli on ylivoimainen ja luonnon mesikasvien joukossa on melko runsaasti rohdoskasveja. Tutkijoiden mielestä mesikasvina arvokkaimpia rohdoskasveja ovat takiaiset, kaunokit, neidonkieli, kangasajuruoho, kultapiisku ja orvokki. Alkuperäisten luonnossa kasvavien rohdoskasvien lisäksi viljeltävistä kasveista tärkeimpiä mesikasveja ovat iisoppi, kurkkuyrtti, keltasinappi, unikko ja mesikä.

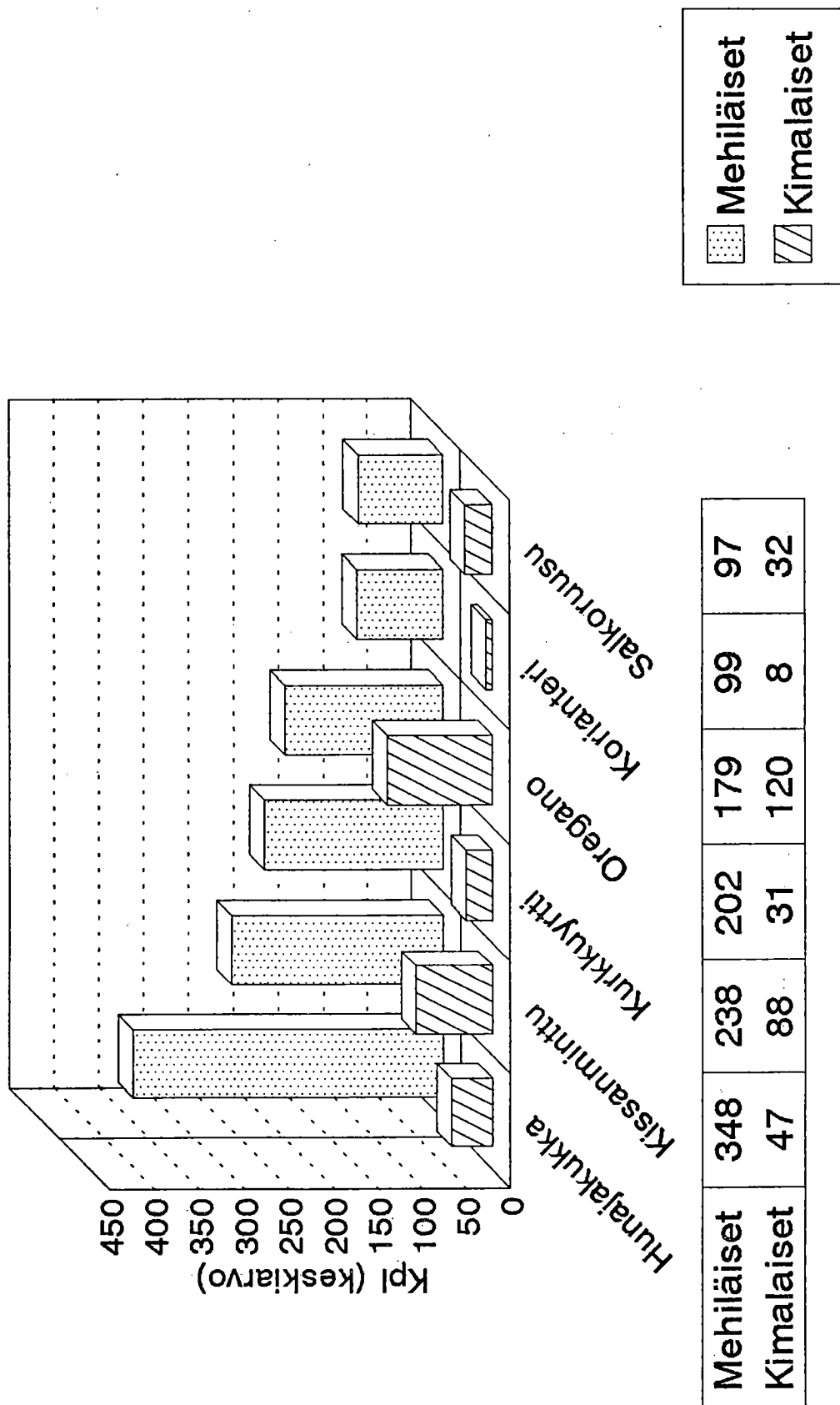
Mehiläiset



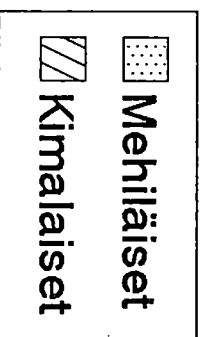
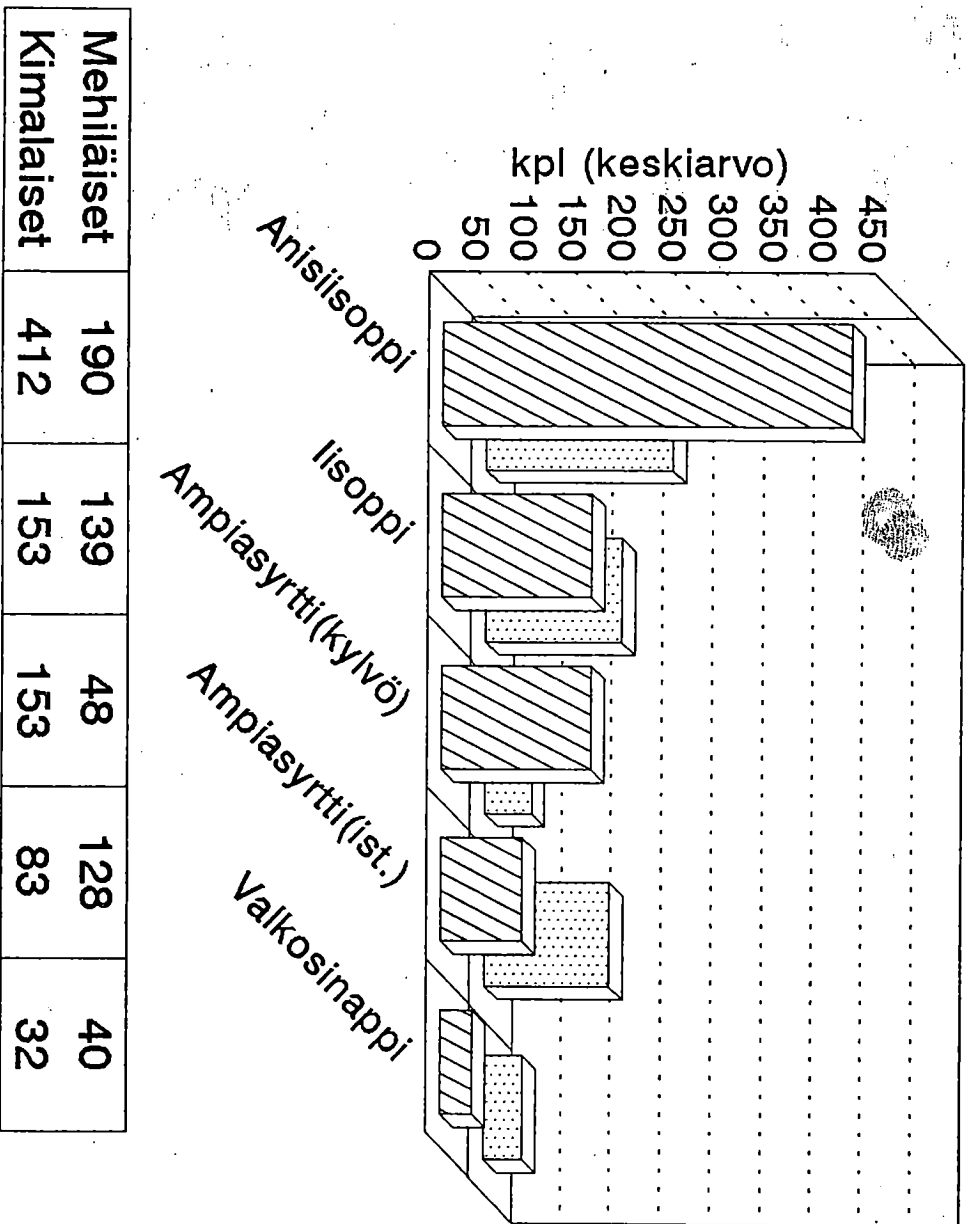
Kimalaiset



Kuva 18. Mehiläisten ja kimalaisten esiintymissuhde aamu- ja iltapäivähavaintona.
Fig. 18. Distribution of bees and bumblebees during morning and afternoon observations.



Kuva 19. Mehiläisten ja kimalaisten yhteismäärä eri maustekasvien havaintoruuduissa 1989–1990.
 Fig. 19. Total number of bees and bumblebees in the different herbs during 1989–1990.



Kuva 20. Mehiläisten ja kimalaisten yhteismäärä eri maustekasvien havaintoruuuduissa 1989–1990.
 Fig. 20. Total number of bees and bumblebees in the different herbs, during 1989–1990.

Valtion viherkesannointiin myöntämän tuen ansiosta yhä useamman viljelijän on mahdollista viljellä maustekasveja viherkesantokasveina. Monet Keski-Euroopassa hyviksi mesikasveiksi osoittautuneet maustekasvit sopeutuvat Suomen kasvuolosuhteisiin.

Tutkimus osoitti selvästi, että ennen mesikasvien viljelyn aloittamista on suoritettava biologisia ja viljelytekniisiä havaintoja ja kokeita. Eri maustekasvien viihtyvyys, satoisuus ja erityisesti monivuotisten kasvien talvehtiminen ovat kasvin soveltuvuutta arvioitaessa tärkeitä tietoja. Puumalan yrttiprojektin (GALAMBOSI 1991) aikana saadut tulokset oreganon talvehtimisestä olivat huomattavasti parempia kuin tässä tutkimuksessa saadut. Kirjallisuustietojen perusteella voi kissanmintun talvehtiminen olla kukintavuoden jälkeen heikko. Suomen ankarat talviolosuhteet sekä lyhyt ja viileä kesä vaikuttavat paljon eri lajien kasvuun, kukinnan dynamiikkaan, kukkimisen ajankohtaan ja pituuteen. Maustekasvien kasvussa oli myös huomattavia eroja eri menes-tymisvyöhykkeillä, esim. kukintarytmi oli Peipohjassa huomattavasti aikaisempi kuin Sotkamossa. Toisaalta eri ympäristössä luonnonvaraisten pölyttäjien määrä ja koostumus on erilainen ja kasvilajien houkuttelevuus vaihtelee huomattavasti. Italialaisen tutkimuksen tulosten perusteella luonnon pölyttäjät vaihtelevat suuresti kasviheimojen välillä. Meidän havaintojen perusteella kimalaiset voivat olla muutamien kasvien kuten oreganon, iisopin ja ampiaisyrtin osalta kovia kilpakumppaneita tarhamehiläisten kanssa. Mehiläiskasvien arviointi vaatii siis melko tarkkoja biologisia havaintoja.

Kahden vuoden aikana neljällä tutkimusasemalla tehtyjen havaintojen päätavoitteena oli valita runsaskukkaisista maustekasveista mehiläisiä hyvin houkuttelevia kasvilajeja, joita voidaan viljellä yksinkertaisin ja halvain viljelymenetelmin. Kenttäkokeiden havaintojen mukaan houkuttelevuudessa oli huomattavia eroja. Parhaaksi mesikasviksi osoittautui kurkkuyrtti. Mehiläiset vierailivat eniten kurkkuyrtin kukinnoissa, esiintymisfrekvenssi oli korkein ja viipymisaika pisin. Kurkkuyrtin kukat houkuttelivat mehiläisiä myös puolipilvisellä säällä. Lisäksi kurkkuyrtin kukinta-aika on pitkä ja se kukkii vielä syyskuussakin melko runsaasti. Tietyn leikkaustekniikan avulla kurkkuyrtin kukinta-aikaa voidaan vielä pidentää. Kurkkuyrtin lisäksi maustekasvivalikoi-masta löytyi muutamia monivuotisia kasvilajeja, iisoppi, anisiisoppi, oregano ja kissanminttu, joiden kukkien houkuttelevuus osoittautui hyväksi.

Näillä kasveilla on melko pitkä kukkimisaika. Ensimmäisenä kasvukautena ne ovat vielä matalia ja vähäkukkaisia, mutta toisena ja kolmantena vuonna ne ovat hyviä mesikasveja. Niiden houkuttelevuus on hunajakukkaan ja apiloihin verrattuna samanarvoinen. Näiden kasvien etuna on kukinnan jatkuminen pitkään syksyllä. Epäedullinen ominaisuus puolestaan on epävarma talvehtiminen Pohjois-Suomessa. Viljelytekniikan osalta ne vaativat taimikasvatuksen iisoppia lukuun ottamatta. Tulevissa tutkimuksissa pitäisi kehittää näille kasveille soveltuva suorakylvömenetelmä, jolloin viljelyn perustamiskustannukset alenisivat.

Yksivuotisista maustekasveista korianteri, ampiaisyrtti ja salkoruusu osoittautuivat keskinkertaisiksi mesikasveiksi. Näiden houkuttelevuus ei ollut niin voimakas kuin edellisten kasvien, mutta muutamilla koepaikoilla saatiin erittäin hyviä mehiläislentotuloksia. Näiden kasvien käyttökelpoisuutta pitäisi vielä tutkia, varsinkin kun niiden viljelytekniikka on suorakylvön ansiosta huomattavasti yksinkertaisempi ja halvempi. Melko heikosti houkuttelevia kasveja olivat keltasinappi, sitruunamelissa ja kamomilla. Kamomillan heikko tulos ei ollut kirjallisuustietojen perusteella yllätys, mutta sinapin nopea kukinta ja vähäinen houkuttelevuus oli pettymys. Tulos on todennäköisesti yhteydessä siihen, että sinappi kukkii samanaikaisesti horsman kanssa, jolloin mehiläiset eivät helposti vaihda totuttua mesikasvia uuteen. Lisäksi on ymmärrettävää, ettei 20 m²:n sinappikasvusto pysty kilpailemaan laajan luonnonvaraisen horsmakasvuston kanssa. Sitruunamelissan vähäinen houkuttelevuus oli yllättävää. On todennäköistä, että Välimeren maista kotoisin olevalle sitruunamelissalle viileät kasvuolosuhteet olivat sopimattomat eikä se pystynyt tuottamaan riittävästi mettä houkutellessaan kerääjiä puoleensa.

Tutkittujen kasvien joukossa ei ollut poikkeuksellisen aikaisin kukkivia kasveja, suurin osa oli heinä- ja elokuussa kukkivia. Sellaisina vuosina, jolloin iisoppi ja oregano talvehtivat hyvin, kukinta alkaa aikaisemmin riippuen tietenkin kevään lämpöolosuhteista. Monivuotisten kasvien kukinnan jatkumisella syyskuulle on merkitystä mehiläisten hoidossa, riippuen siitä, missä vaiheessa pesien ruokinta aloitetaan. Tämän tutkimuksen päätuloksena voidaan todeta, että testattujen maustekasvien joukossa on viidestä seitsemään sellaista kasvilajia, joiden käyttö mesikasvina vaikuttaa lupaavalta. Näiden kasvien käyttö on yhdistettävä maustetuotantoon, jolloin kysymyseen tulevat lähinnä sinappi ja korianteri. Lehtimausteita tuotettaessa sato joudutaan korjaamaan useimmiten ennen täyskukintaa, joten kasvuston hyödyntäminen myös mehiläistaloudessa ei onnistu yhtä hyvin kuin siemenmausteiden osalta. Sitä vastoin lehtimausteiden viljely voidaan yhdistää viherkesannointiin ja niitä voidaan käyttää myös maisemointikasveina. Koska viherkesannointialat ovat yleensä useita hehtaareja ja lehtimausteiden viljelyalat tiloilla ovat keskimäärin vain muutamia kymmeniä aareja, voidaan lehtimausteita viljellä enimmäkseen mesikasvina ja maisemointikasvina. Näiltä viljelmiltä sadut kokemukset vahvistavat samalla yrttiviljelytaitoa Suomessa. Jatkotutkimuksissa olisi tarpeellista selvittää, vaikuttaako nykyistä laajemmilla peltoaloilla viljeltyjen mesikasvien käyttö hunajan laatuun — erikoisesti sen aromiin.

KIRJALLISUUS

- ANDERSON, G. J. & SYMON, D. 1988. Insect foragers on Solanum flowers in Australia. *Annals of the Missouri Bot. Garden*, 75: 3, 842–852. *Plant Breeding Abstracts* 1989, 159–06037.
- ATALLAH, M. A., ALY, F. K. & ESHBAH, H. M. 1989. Pollen gathering activity of worker honeybees on field crops and medicinal plants in Minia region, Middle Egypt. *Proc. Fourth Intern. Conf. on Apiculture in Tropical Climates*, Cairo, Egypt, 6–10 Nov., 1988. 109–115 p. Bdo. London, UK; Intern. Bee Res. Association. *Apicultural Abstracts* 1990 041–00847.
- AYERS, G. S., HOOPINGARNER, A. R. & HOWITT, A. J. 1987. Testing Potential Bee Forage for Attractiveness to Bees. *American Bee Journal*. Febr. 91–98.
- BARRET, C. C. L. 1966. Planting with your bees in mind. *American Bee Journal* 106: 90–91.
- BASWANA, K. S. 1984. Role of insectpollinators on seed production in coriander and fennel. *South Indian Horticulture*, 32.(2):117. /Ref: in *Newsletter of Medicinal and Aromatic Plants*. 1985. 1. p. 62.
- BONAGA, G. & GUIMANINI, A. G. 1986. The volatile raction of chesnut honey. *J. Apic. Res.* 25: 113–120.
- COLIN, M. E. 1990. Essential oils of Labitae for controlling honey bee varroosis. *J. of Applied Entomology* (Germany, F. R.) 110, 1: 19–25.
- D'ALBORE, G. C. R. 1983 a. Observations on pollinating insects of various essential oil plants of herbal importance (*Melissa officinalis* L., *Mentha viridis* Auct., *Mentha rotundifolia* Hudson, *Mentha pulegium* L., *Mentha piperita* L.) in a specialized area. *Annali della Facolta di Agraria, Universita degli Studi di Perugia*. 37: 163–174.
- 1983 b. Wild insects and honeybees as pollinators of some Labitae of herbal interest (*Origanum majorana* L., *O. vulgare* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Salvia officinalis* L. and *Salvia sclarea* L.) in a specialized area. *Redia* 66: 283–293.
- 1984 a. Observations on insect pollinators of *Atropa belladonna* L. *Digitalis purpurea* L., *D. lanata* Ehr., *Valeriana officinalis* L. in a specialized area. *Apicoltore Moderno* 75, 4: 165–172.

- 1984 b. Observations on the pollinating insects of some Labitae of herbal interest (*Acinos suaveolens*, *Hyssopus officinalis*; *Lavandula angustifolia*, *Leonorus cardiaca* and *Marrubium vulgare*) in a specialized area. *Apicoltore Moderno* 75, 2: 77–85.
- 1985. Flora visited by several insects and relative role in the pollination of agricultural crops. *Entomologica* 20: 39–68.
- 1986. The pollinating insects of some Umbelliferae of agricultural and herbal interest (*Angelica Archangelica* L., *Carum carvi* L., *Petroselinum crispum* A.W.Hill., *Apium graveolens* L., *Pimpinella anisum* L., *Daucus carota* L., *Foeniculum vulgare* Miller V. *Azoricum* Thell). *Apidologie* 17, 2: 107–124.
- 1988. Observations on pollinator insects of some plants of herbal interest (*Thymus vulgaris* L., *Thymus pulegoides* L., *Satureja hortensis* L., *Satureja montana* L.). *Redia* 71, 2: 281–289.
- 1990. Apicoltura e piante officinali-aromatiche. *Apicoltore Moderno* 81: 155–170.
- EL-BERRY, A. R., GAWAAD, A. A. A., MOUSTAFA, A. A. K. & EL-GAYAR, F. H. 1974. Pollinators other than honey bees visiting certain medicinal plants in Egypt. *Z. ang. Entomology*. (Germany) 76: 113–119.
- ERASTOV, A. A. 1986. Medonosnyje rastenija i medonosnyje igodja Ukrainського polesja. *Rastitelnyje resursi* 3: 319–325.
- ESCH, H. 1976. Foraging strategies in bees. *American Bee Journal* 116, 12: 568–573.
- GALAMBOSI, B., KAUKOVIRTA, E. & SZ-GALAMBOSI, Z. 1991. Mauste ja rohdosyrttien viljely. Helsingin yliopisto. Puutarhätieteen laitos. *Julk.* 18: 1–114.
- HALMAGYI, L. & KERESZTESI, B. 1991. Méhlegelő (Mehiläislaidun). Academic Press. 388 p. Budapest.
- HAYWARD, G. 1983. Bee Balm. *Horticulture*. 7: 16–24.
- Honey plants. 1978. *The encyclopedia of organic gardening*. Rodale Press Inc. P. 527–530.
- HÄLVÄ, S. 1986. Kokemuksia siemenmausteiden viljelystä. *Puutarha* 89: 220–222.
- HÄMÄLÄINEN, E., KORPELA, S. & LÅNGFORS, K. 1986. Mehiläishoitajan käsikirja. 212 p. Helsinki.
- JOVANCEVIC, R., ROPOVIC, B. & IVEZIC, D. 1984. Bee plants of the Labitae family growing in the Lim river basin. *Poljoprivreda i Sumarstvo*. 30, 2/3: 65–84. B. *Apicultural Abstracts* 1987 038–00182.
- JUNNILA, L. 1983. Kotimainen hunaja. *Kuluttajatietoa* 6: 26–27.
- JURIK, A. 1979. Medonosne rastling. Bratislava, *Priroda*. 26 p.
- KAILA, A. 1971. Peltoviljelyyn soveltuvista mehiläisten laiduntakasveista siemen ja rehusatojakin. *Maaseudun Tulevaisuus* 55: 129. P. 7.
- 1972. Mehiläiskasvien peltoviljelystä. *Mehiläistalous*. 4: 40–41.
- KEVAN, P. G. 1973. Insect pollination of high arctic flowers. *J. of ecology* 60, 3: 831–847.
- KORPELA, S. 1985. Mehiläiset viljelykasvien pölyttäjinä. *Suom. Maatal.tiet. Seur. Tied.* 6: 109–113.
- KUURMA, K. & PAKARINEN, L. 1961. Nykyaikainen mehiläishoito. Helsinki.
- KUUSINEN, R. 1981. Mehiläisten avulla parempiin satoihin. *Puutarha* 5: 268–269.
- 1985. Mehiläistalouden tulevaisuus. *Suom. Maatal.tiet. Seur. Tied.* 6: 104–108.
- KÄPYLÄ, M. 1978. Amount and type of nectar sugar in some wild flowers in Finland. *Ann. Bot. Fenn.* 15: 85–88.
- & NIEMELÄ, P. 1979. Flowers visited by honey bee in Southern Finland. *J. Sci. Agric. Soc. Finl.* 51: 17–24.
- LEHTOVAARA, A. 1983 a. Tutustumme mehiläiskasveihin. IV. *Mehiläistalous* 1: 22–24, 2: 50–52, 3: 74–78, 5: 143–147, 6: 162–165.
- 1983 b. Mehiläisten hoito ja luonnonjärjestys. *Mehiläistalous* 7: 206–211.
- 1985. Mehiläiskasviemme vuosirytmii. *Mehiläinen* 4: 139–143.
- LOTTANEN, E. 1973. Mesikukan viljelytekniikka. *Pellervo* 74, 2: 93–94.
- Mehiläistalouden kehittämistoimikunnan mietintö. 1984. *Kom.miet.* 1984: 67. 74 p. Helsinki.
- Mehiläistarhaus. 1986. *Tieto Tuottamaan* 40: 1–83.

- MARTIMO, E. 1945–46. Suomalaisen hunajan ominaisuuksista ja alkuperästä. J. Sci. Agric. Soc. Finl. 17–18: 157–169.
- MISHREF, A., MAGDA, S. A. & GHAZI, I. M. 1989. The effect of feeding medicinal plant extracts to honeybee colonies on the antimicrobial activity of the honey produced. Proc. Fourth Intern. Conf. on Apiculture in Tropical Climates, Cairo, Egypt, 6–10 Nov. 1988. 80–87 p. Bdo. London, UK, Intern. Bee Research Association.
- PETKOV, V. 1978. Study on nectar bearing capacity of some oil, ethereal oil and medicinal plants. Plant Science (Sofia) 15, 3: 63–70.
- PRIMAC, R. B. & SILANDER, J. A. 1975. Measuring the relative importance of different pollinators to plants. Nature. 255: 5504, 143–144.
- RANTA, E., TERÄS, I. & LUNDBERG, H. 1981. Phenological spread in flowering of bumblebee pollinated plants. Ann. Bot. Fenn. 18: 229–236.
- SEMETKOV, M. F., SAPIRO, D. K., DANISEVITS, J. K. 1987. Produkti ptselovodstva i zdorovje tseloveka Urasaj. Minsk. 100 p.
- SENG, T. T., WILKIUS, A. L., HOLLAND, P. T. & MCGHIE, T. K. 1990. Extractives from New Zealand Honeys. 3. Unifloral Thyme and Willow Honey Constituents. J. Agric. Food Chem. 38: 1833–1838.
- SERRA-BONHEVI, J. 1988. Physical and chemical properties, composition and pollinic spectrum of *Lavandula latifolia* Mad. honey from Spain. Science-des-Aliments (France) 8, 2: 295–307.
- TAN, S. T., WILKINS, A. L. & REID, M. 1990. A chemical procedure for the characterization of New Zealand thyme and willow honeys. New Zealand Beekeeper. 205: 11–12.
- TEITTINEN, P. 1974. Hunajaviljelyä. Pellervo 74: 16–17.
- 1980. Observations on the food plants of the honeybee. Ann. Agric. Fenn. 19: 156–163.
- TSUNEYA, TOMOYUKI, SHIBAI, TERUHIKO, YOSHIOKA, AZUSA, SHIGA & MINURO 1974. The Study of Shina. (Linden, *Tilia japonica*, Simk). Hoey Flavour. Koryo. 109: 29–34.
- VALLE, O., SALMINEN, M. & HUOKUNA, E. 1960. Pollination and seeds settig in tetraploid red clover in Finland II. Acta Agr. Fenn. 97, 1. 62 p.
- VARIS, A-L., HELENIUS, J. & KOIVULEHTO, K. 1982. Pollen spectrum of Finnish honey. J. Sci. Agric. Soc. Finl. 54: 403–420.
- VIRAMO, J. 1988. Mehiläiskasveista. Mehiläinen 1: 17–21.
- WARAKOMSKA, Z., KOLASA, Z. & WROBLEWSKA, A. 1982. The biology of flowering and pollination of umbelliferous vegetables. Part I. Dill (*Anethum graveolens* L.). Acta Agrobotanica 35, 1: 69–78.

**Tiedotteessa esiintyvien kasvien nimet suomenkielisen nimen mukaan aakkosjärjestyksessä
*Finnish and latin names of the plants mentioned in this study and in the references***

Suomenkielinen nimi	Tieteellinen nimi
Ahdekaunokki	<i>Centaurea jacea</i>
Ampiaisyrtti	<i>Dracocephalum moldavica</i>
Anis	<i>Pimpinella anisum</i>
Anisiisoppi	<i>Agastache foeniculum</i>
Auringonkukka	<i>Helianthus annuus</i>
Basilika	<i>Ocimum basilicum</i>
Belladonna	<i>Atropa belladonna</i>
Gamander	<i>Tencrium chamaedris</i>
Hevoskastanja	<i>Aesculus hippocastanum</i>
Hopeatäpläpeippi	<i>Lamium maculatum</i>
Hunajakukka	<i>Phacelia tanacetifolia</i>
Hurttaminttu	<i>Marrubium vulgare</i>
Härmesalvia	<i>Salvia farinosa</i>
Iisoppi	<i>Hyssopus officinalis</i>
Iltahelokki	<i>Oenothera biennis</i>
Isopiisku	<i>Solidago gigantea</i>
Isotakiainen	<i>Arctium lappa</i> L.
Kamomillasaunio	<i>Chamomilla recutita</i>
Kanerva	<i>Calluna vulgaris</i>
Kannusruoho	<i>Linaria vulgaris</i>
Kangasajuruoho	<i>Thymus serpyllum</i>
Karvahorsma	<i>Epilobium hirsutum</i>
Kehäkukka	<i>Calendula officinalis</i>
Keltamaksaruoho	<i>Sedum acre</i>
Keltasinappi	<i>Sinapis alba</i>
Keto-orvokki	<i>Viola tricolor</i>
Kevätesikko	<i>Primula vulgaris</i>
Kiiltomalva	<i>Malva silvestris</i>
Kissanminttu	<i>Nepeta cataria</i>
Korianteri	<i>Coriandrum sativum</i>
Kultapiisku	<i>Solidago virgaurea</i>
Kumina	<i>Carum carvi</i>
Kurjenpolvi	<i>Geranium</i> sp.
Kurkkuyrtti	<i>Borago officinalis</i>
Kynteli, kesäkynteli	<i>Satureja hortensis</i>
Lavanteli	<i>Lavandula officinalis</i>
Leskenlehti	<i>Tussilago farfara</i>
Maahumala	<i>Glechoma hederacea</i>
Maitohorsma	<i>Epilobium angustifolium</i>
Maustemeirami	<i>Origanum majorana</i>
Mesiangervo	<i>Filipendula ulmaria</i>
Metsälehmus	<i>Tilia cordata</i>
Muskatelisalvia	<i>Salvia sclarea</i>
Neidonkieli	<i>Echium vulgare</i>

Tiedotteessa esiintyvien kasvien nimet suomenkielisen nimen mukaan aakkosjärjestyksessä
Finnish and latin names of the plants mentioned in this study and in the references

Suomenkielinen nimi	Tieteellinen nimi
Niittyhumala	<i>Prunella vulgaris</i>
Nukula	<i>Leonorus cardiaca</i>
Nurmiajuruoho	<i>Thymus pulegioides</i>
Ojakärsämö	<i>Achillea ptarmica</i>
Oopiumunikko	<i>Papaver somniferum</i>
Oregano	<i>Origanum vulgare</i>
Persian kissanminttu	<i>Nepeta mussiini</i>
Pikkutakiainen	<i>Arctium minus</i>
Piparminttu	<i>Mentha piperita</i>
Porkkana	<i>Daucus carota</i>
Puna-apila	<i>Trifolium pratense</i>
Puolanminttu	<i>Mentha pulegium</i>
Rantakukka	<i>Lythrum salicaria</i>
Raunioyrtti	<i>Symphytum officinale</i>
Rohtomesikkä	<i>Melilotus officinalis</i>
Rohtovirmajuuri	<i>Valeriana officinalis</i>
Rosmariini	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Ruiskaunokki	<i>Centaurea cyanus</i>
Ruhosipuli	<i>Allium schoenoprasum</i>
Sahrami	<i>Crocus sativus</i>
Salkoruusu	<i>Malva silvestris</i> ssp. <i>mauritiana</i>
Salvia	<i>Salvia officinalis</i>
Seittitakiainen	<i>Arctium tomentosum</i>
Selleri	<i>Apium graveolens</i>
Siankärsämö	<i>Achillea millefolium</i>
Sitruunamelissa	<i>Melissa officinalis</i>
Soikkoratamo	<i>Plantago media</i>
Sormustinkukka	<i>Digitalis purpurea</i>
Suopursu	<i>Ledum palustre</i>
Särmäkuisma	<i>Hypericum maculatum</i>
Talvikynteli	<i>Satureja montana</i>
Tilli	<i>Anethum graveolens</i>
Timjami	<i>Thymus vulgaris</i>
Tuoksureseda	<i>Reseda odorata</i>
Valkoapila	<i>Trifolium repens</i>
Valkopeippi	<i>Lamium album</i>
Venkoli	<i>Foeniculum vulgare</i>
Viherminttu	<i>Mentha spicata</i>
Viljatatar	<i>Fagopyrum esculentum</i>
Villasormustinkukka	<i>Digitalis lanata</i>
Voikukka	<i>Taraxacum officinale</i>
Vuoriminttu	<i>Pycnanthemum pilosum</i>
Väinönputki	<i>Angelica archangelica</i>
Väriminttu	<i>Monarda didyma</i>

Tiedotteessa esiintyvien kasvien nimet tieteellisen nimen mukaan aakkosjärjestyksessä
Latin and Finnish names of the plants mentioned in this study and in the references

Tieteellinen nimi	Suomenkielinen nimi
<i>Achillea millefolium</i>	Siankärsämö
<i>Achillea ptarmica</i>	Ojakärsämö
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Hevoskastanja
<i>Agastache foeniculum</i>	Anisiisoppi
<i>Allium schoenoprasum</i>	Ruohosipuli
<i>Anethum graveolens</i>	Tilli
<i>Angelica archangelica</i>	Väinönputki
<i>Apium graveolens</i>	Selleri
<i>Arctium lappa</i> L.	Isotakiainen
<i>Arctium minus</i>	Pikkutakiainen
<i>Arctium tomentosum</i>	Seittitakiainen
<i>Atropa belladonna</i>	Belladonna
<i>Borago officinalis</i>	Kurkkuyrtti
<i>Calendula officinalis</i>	Kehäkukka
<i>Calluna vulgaris</i>	Kanerva
<i>Carum carvi</i>	Kumina
<i>Centaurea cyanus</i>	Ruiskaunokki
<i>Centaurea jacea</i>	Ahdekaunokki
<i>Chamomilla recutita</i>	Kamomillasaunio
<i>Coriandrum sativum</i>	Korianteri
<i>Crocus sativus</i>	Sahrami
<i>Daucus carota</i>	Porkkana
<i>Digitalis lanata</i>	Villasormustinkukka
<i>Digitalis purpurea</i>	Sormustinkukka
<i>Dracocephalum modavica</i>	Ampiaisyrtti
<i>Echium vulgare</i>	Neidonkieli
<i>Epilobium angustifolium</i>	Maitohorsma
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Viljatatar
<i>Filipendula ulmaria</i>	Mesiangervo
<i>Foeniculum vulgare</i>	Venkoli
<i>Geranium</i> sp.	Kurjenpolvi
<i>Glechoma hederacea</i>	Maahumala
<i>Helianthus annuus</i>	Auringonkukka
<i>Hypericum maculatum</i>	Särmäkuisma
<i>Hyssopus officina</i>	lislisoppi
<i>Lamium album</i>	Valkopeippi
<i>Lamium maculatum</i>	Hopeatäpläpeippi
<i>Lavandula officinalis</i>	Lavanteli
<i>Ledum palustre</i>	Suopursu
<i>Leonorus cardiaca</i>	Nukula
<i>Linaria vulgaris</i>	Kannusruoho
<i>Lythrum salicaria</i>	Rantakukka
<i>Malva silvestris</i>	Kiiltomalva
<i>Malva silvestris</i> ssp. <i>Mauritiana</i>	Salkoruusu

Tiedotteessa esiintyvien kasvien nimet tieteellisen nimen mukaan aakkosjärjestyksessä
Latin and Finnish names of the plants mentioned in this study and in the references

Tieteellinen nimi	Suomenkielinen nimi
<i>Marrubium vulgare</i>	Hurttaminttu
<i>Melilotus officinalis</i>	Rohtomesikkä
<i>Melissa officinalis</i>	Sitruunamelissa
<i>Mentha piperita</i>	Piparminttu
<i>Mentha pulegium</i>	Puolanminttu
<i>Mentha spicata</i>	Viherminttu
<i>Monarda didyma</i>	Väriminttu
<i>Monarda fistulosa</i>	
<i>Nepeta cataria</i>	Kissanminttu
<i>Nepeta mussiini</i>	Persian kissanminttu
<i>Ocimum basilicum</i>	Basilika
<i>Oenothera biennis</i>	Iltahelokki
<i>Origanum majorana</i>	Maustemeirami
<i>Origanum vulgare</i>	Oregano
<i>Papaver orientale</i>	Idänunikko
<i>Papaver somniferum</i>	Oopiumunikko
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Hunajakukka
<i>Pimpinella anisum</i>	Anis
<i>Plantago media</i>	Soikkoratamo
<i>Primula vulgaris</i>	Kevätesikko
<i>Prunella vulgaris</i>	Niittyhumala
<i>Pycnanthemum pilosum</i>	Vuoriminttu
<i>Reseda odorata</i>	Tuoksuresseda
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Rosmariini
<i>Salvia farinosa</i>	Härmesalvia
<i>Salvia officinalis</i>	Salvia
<i>Salvia sclarea</i>	Muskattelisalvia
<i>Salvia verticillata</i>	
<i>Satureja hortensis</i>	Kesäkynteli
<i>Satureja montana</i>	Talvikynteli
<i>Sedum acre</i>	Keltamaksaruoho
<i>Sinapis alba</i>	Keltasinappi
<i>Solidago gigantea</i>	Isopiisku
<i>Solidago virgaurea</i>	Kultapiisku
<i>Symphytum officinale</i>	Raunioyrtti
<i>Taraxacum officinale</i>	Voikukka
<i>Tencrium chamaedris</i>	Gamander
<i>Tilia cordata</i>	Metsälehmus
<i>Thymus pulegioides</i>	Nurmiajuruoho
<i>Thymus serpyllum</i>	Kangasajuruoho
<i>Thymus vulgaris</i>	Timjami
<i>Trifolium pratense</i>	Puna-apila
<i>Trifolium repens</i>	Valkoapila
<i>Tussilago farfara</i>	Leskenlehti
<i>Valeriana officinalis</i>	Rohtovirmajuuri
<i>Viola tricolor</i>	Keto-orvokki

Havaintopalstojen viljelytekniset tiedot.
Agronomics of the experimental plots.

Kasvi <i>Plant species</i>	Peipohja		Kaikilla tutkimusosemilla			
	Palstakoko <i>Pot size</i>	m ²	Kylvösiemen <i>Seed corn</i>	Riviväli <i>Row distance</i>	Taimi <i>Seedlings</i>	
	1989	1990	g/20 m ²	cm	kp/m ²	
1. Kanomilla	20	20	20	Hajakylvö	-	
2. Valkosinappi	20	20	30	25	-	
3. Kurkkuyrtti	20	20	20	50	-	
4. Korianteri	20	20	60	30	-	
5. Salkoruusu	20	20	20	50	-	
6. Ampiaisyrtti (k.)	20	20	20	30	-	
7. Ampiaisyrtti (i.)	20	-	-	-	8	
8. Iisoppi	20	9	-	-	8	
9. Oregano	20	12	-	-	8	
10. Anisiisoppi	20	20	-	-	8	
11. Kissanmintu	-	19	-	-	8	
12. Sitruunamelissa	-	-	-	-	4	
13. Hunajakukka	20	20	20	-	-	
14. Puna-apila	20	20	20	-	-	
15. Valkoapila	20	20	20	-	-	

(i.) = istutettu, (k.) = kylvetty.

(i.) = *transplanted*, (k.) = *directly sown*

**Maustekasvien kylvö- ja istutusajat koevuosina.
Times of sowing and transplantings by the years and the experimental places.**

Kasvi	Peipohja						Sotkamo						Mikkeli						Juva					
	1989		1990		1990		1989		1990		1990		1989		1990		1989		1990		1989		1990	
	k	i	k	i	k	i	k	i	k	i	k	i	k	i	k	i	k	i	k	i	k	i	k	i
1. Kamomilla	18.5	-	18.5	-	26.4	-	-	18.5	-	12.5	-	18.5	-	12.5	-	30.5	-	30.5	-	28.5*	-	-	-	
2. Valkosinappi	18.5	-	18.5	-	26.4	-	4.6	18.5	-	12.5	-	18.5	-	12.5	-	30.5	-	30.5	-	28.5	-	-	-	
3. Kurkkuyrtti	19.5	-	18.5	-	26.4	-	4.6	18.5	-	12.5	-	18.5	-	12.5	-	18.5	-	18.5	-	28.5	-	-	-	
4. Korianteri	19.5	-	18.5	-	26.4	-	1.6	18.5	-	12.5	-	18.5	-	12.5	-	18.5	-	18.5	-	28.5	-	-	-	
5. Salkoruusu	19.5	-	18.5	-	26.4	-	1.6	18.5	-	12.5	-	18.5	-	12.5	-	18.5	-	18.5	-	28.5	-	-	-	
6. Ampiaisyrtti (k.)	19.5	-	18.5	-	29.4	-	1.6	18.5	-	12.5	-	18.5	-	12.5	-	30.5	-	30.5	-	28.5	-	-	-	
7. Ampiaisyrtti (i.)	-	12.6	-	-	-	15.6	-	-	-	23.5	-	-	23.5	-	28.5	-	-	30.5	-	-	-	-	-	
8. Iisoppi	-	18.5	-	T	-	26.4	-	-	T	-	-	-	23.5	-	T	-	-	10.5	-	-	-	-	T	
9. Oregano	-	18.5	-	T	-	26.4	-	-	T 50%	-	-	-	23.5	-	T	-	-	10.5	-	-	-	-	T	
10. Anisisoppi	-	12.6	-	-	-	15.6	-	-	4.6	-	-	-	23.5	-	28.5	-	-	30.5	-	-	-	-	-	
11. Kissanminttu	-	-	-	31.5	-	-	-	-	4.6	-	-	-	23.5	-	T	-	-	-	-	-	-	-	T	
12. Sitruunamelissa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.5	-	10.5	-	-	-	-	-	-	-	-	
13. Hunajakukka	18.5	-	18.5	-	-	-	-	18.5	-	-	-	-	18.5	-	-	-	-	18.5	-	28.5	-	-	-	
14. Puna-apila	18.5	-	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.5	-	T	-	-	-	
15. Valkoapila	18.5	-	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.5	-	T	-	-	-	

k = kylvetty, i = istutettu, T = talvehtinut (kamomilla itsekylvöstä). * = Juvalla, kamomillaruutu muokattu ja kylvetty uudelleen 18.6-90 (28.5 kylvetty liian syvälle).

**Tutkimusasemien säähavainnot (kuukauden keskilämpötila (°C) ja sademäärä mm).
The mean temperature (°C) and precipitation (mm) by months.**

Tutkimusasema <i>Experimental station</i>	1989					1990				
	Kesäkuu <i>June</i>	Heinäkuu <i>July</i>	Elokuu <i>August</i>	Syyskuu <i>September</i>		Kesäkuu <i>June</i>	Heinäkuu <i>July</i>	Elokuu <i>August</i>	Syyskuu <i>September</i>	
Peipohja	°C	15.0	16.1	14.1	11.3	14.4	15.8	15.3	8.3	
	mm	70.2	49.0	77.6	22.5	18.6	93.4	53.7	38.0	
Mikkeli	°C	16.3	16.8	13.8	10.6	13.3	15.1	15.1	7.2	
	mm	54.7	59.4	120.6	49.5	47.6	101.9	76.6	31.0	
Sotkamo	°C	15.6	16.1	13.3	9.2	11.9	14.4	13.5	6.2	
	mm	64.6	50.9	118.8	42.0	47.9	114.9	76.8	15.2	
Juva	°C	16.8	16.8	14.8	11.2	13.6	15.7	15.6	7.6	
	mm	46.0	42.0	68.0	47.0	39.2	69.1	53.4	25.0	

**Maustekasvien kukinnan alkaminen ja loppuminen koevuosina.
Starting (A) and ending (L) times of flowering of herbs.**

Kasvi	Mikkeli						Peipohja						Sotkamo						Juva							
	1989			1990			1989			1990			1989			1990			1989			1990				
	A	L		A	L		A	L		A	L		A	L		A	L		A	L						
Kamomilla	5.7	18.8		30.6	20.8		3.7	25.8		3.7	17.8		30.8		3.7	30.8		20.6		10.8		17.7	14.9	1.8	17.9*	
Valkosinappi	5.7	26.7		-	20.7		25.6	18.7		23.6	1.8		28.6		28.6	24.7		13.7		1.8		28.6	21.7	5.7	2.8	
Kurkkuyrtti	10.7	1.9		29.6	7.9		16.7	1.9 ⁺		9.7	31.8		13.7		13.7	18.8		25.7		28.8		3.7	30.8	16.7	17.9	
Korianteri	10.7	4.9		16.7	7.9		13.7	21.8		11.7	31.8		19.7		19.7	20.9		6.8		30.9		10.7	18.8	20.7	31.8	
Salkoruuusu	14.7	4.9		27.7	3.9		12.7	1.9 ⁺		20.7	31.8 ⁺		19.7		19.7	30.9		12.8		29.9		14.7	14.9	30.7	17.9	
Ampiaisyrtti (k.)	24.7	4.9		27.7	12.9		21.7	1.9		25.7	31.8 ⁺		24.7		24.7	19.9		10.8		17.9		24.7	7.9	30.7	17.9	
Ampiaisyrtti (i.)	5.7	25.8		2.7	17.8		26.6	1.9		-	-		29.6		29.6	28.8		-		-		28.6	30.8	-	-	
Iisoppi	10.7	4.9		14.7	1.9		3.7	1.9 ⁺		2.7	31.8		12.7		12.7	19.9		16.7		30.9		5.7	14.9	6.7	17.9	
Oregano	5.7	4.9		14.7	7.9		5.7	1.9		2.7	31.8 ⁺		11.7		11.7	12.9		25.7		25.9		7.7	4.9	6.7	17.9 ⁺	
Anisisoppi	28.7	6.9		14.7	12.9		13.7	1.9		20.7	27.8		11.7		11.7	30.9		16.7		30.8		12.7	11.9	-	-	
Kissaminttu	10.7	4.9		16.7	7.9		-	-		5.7	31.8 ⁺		-		-	-		12.7		20.8		-	19.9	9.7	27.8	
Sitruunamelissa	12.7	7.8		13.7	31.8		-	-		-	-		-		-	-		-		-		-	-	-	-	
Hunajakukka	14.7	9.9		25.7	-		2.7	1.9		4.7	10.8		-		-	-		-		-		8.7	22.8	13.7	30.8	
Puna-apila	-	-		-	-		17.8	1.9		18.6	10.8		-		-	-		-		-		-	-	-	25.6	20.8
Valkoapila	-	-		-	-		27.7	1.9		14.6	8.8		-		-	-		-		-		-	-	-	20.6	20.8

A = kukinnan alku, L = kukinnan loppu, (i.) = istutettu, (k.) = kylvetty, ⁺ = havainnointi lopetettu, mutta kukinta vielä jatkunut. Peipohjassa talvirokinta alkanut v. 1989.18.8. v. 1990 23.8. Parfallassa 7.9.1990 pakkas yö.

Mehiläisten esiintymisfrekvenssi, (%).
Representativity of bees in herb flowers in % of total number of observations.

Kasvi	Peipohja		Sotkamo		Mikkeli		Juva		Keskiarvot		Vaihteluväli
	1989	1990	1989	1990	1989	1990	1989	1990	n	\bar{x}	
Kanomilla	0	0	13	17	23	58	-	-	6	18.3	0-58
Valkosinappi	58	54	14	6	28	64	67	92	8	47.7	6-92
Kurkkuyrtti	96	84	71	77	67	93	72	93	8	81.6	67-96
Korianteri	32	60	42	17	40	71	-	86	7	49.5	32-86
Salkoruusu	59	70	54	33	34	78	72	79	8	59.9	33-79
Ampiaisyrsti (k.)	29	90	28	0	57	60	-	79	7	48.9	0-90
Ampiaisyrsti (i.)	56	-	17	-	57	63	79	-	5	54.8	17-79
Iisoppi	58	94	41	31	46	68	82	82	8	62.6	31-94
Oregano	55	87	31	60	50	68	81	78	8	63.8	31-87
Anisisoppi	73	89	41	44	61	77	-	-	6	64.0	41-89
Kissaminttu	-	-	-	41	50	84	-	90	4	66.0	41-90
Sitruunamelissa	-	-	-	-	19	28	-	-	2	23.2	19-28
Hunajakukka	58	91	-	-	46	-	90	87	5	74.4	46-91
Puna-apila	13	74	-	-	-	-	-	77	3	54.6	13-77
Valkoapila	47	88	-	-	-	-	-	75	3	70.0	47-88

(i.) = istettu, (k.) = kylvetty

**Mehiläisten määrä eri maustekasveissa sääolosuhteista riippuen
Mikkelissä 1989–1990.
Number of bees effected by different wheather conditions at Mikke-
li during 1989–1990.**

Kasvi Plant	Aikaväli Time	Mehiläisten määrä kn/m^2 /havainto Number of bees per m^2 per observation		
		Pilvisiä, sade Cloudy, rain	Puolipilvisiä Half cloudy	Aurinkoinen Sunshine
1989				
Ampiaisyrtti (i.)	17/7 – 18/8	0.4	2.1	4.5
Kurkkuyrtti	17/7 – 23/8	1.5	3.6	4.0
Aisoppi	24/7 – 18/8	0.2	2.8	2.4
Hunajakukka	17/7 – 18/8	0.4	2.9	4.5
Keskiarvo:		0.6	2.6	3.8
1990				
Salkoruusu	23/7 – 31/8	2.2	4.9	6.6
Ampiaisyrtti (i.)	16/7 – 17/8	2.4	3.9	5.5
Ampiaisyrtti (k.)	30/7 – 7/9	1.1	1.1	2.6
Korianteri	30/7 – 7/9	2.9	2.9	8.2
Kurkkuyrtti	16/7 – 7/9	4.3	4.3	14.0
Iisoppi	16/7 – 24/8	2.0	5.2	7.9
Kissaminttu	16/7 – 31/8	4.2	8.6	14.7
Oregano	16/7 – 31/8	1.9	4.5	8.8
Aniisoppi	23/7 – 31/8	3.0	6.6	10.3
Keskiarvo		2.6	5.2	8.7

(i.) = istutettu, (k.) = kylvetty.

Mehiläisten (M) ja kimalaisten (K) yhteismäärä maustekasveissa havaintokautena.
Total number of bees (M) and bumblebees (K) during the whole observation periods.

	Peipohja				Mikkeli				Juva				Keskiarvo			
	1989		1989		1990		1990		1989		1990		M		K	
	M	K	M	K	M	K	M	K	M	K	M	K	n	\bar{x}	n	\bar{x}
Kämömillä	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valkosinappi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kurkkuyrtti	311	51	114	26	439	51	24	12	56	52	40	2	2	40	2	32
Korianteri	-	-	52	7	210	16	77	24	70	4	202	5	5	202	5	31
Salkoruusu	186	89	28	37	191	13	-	-	35	2	99	3	3	99	3	8
Ampiaisyrtti (k.)	22	416	38	41	75	125	34	17	48	6	97	5	5	97	5	32
Ampiaisyrtti (i.)	-	-	75	45	147	69	-	-	57	32	48	4	4	48	4	153
Iisoppi	192	268	55	102	214	249	164	134	-	-	128	3	3	128	3	83
Oregano	105	114	48	65	246	287	87	89	136	57	137	5	5	137	5	153
Anisiisoppi	203	705	80	142	287	390	155	75	340	61	179	5	5	179	5	120
Kissaminttu	-	-	45	35	454	164	-	-	-	-	190	3	3	190	3	412
Siirunamelissa	-	-	-	-	-	-	-	-	217	67	238	3	3	238	3	88
Hunajakukka	611	75	86	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puna-apila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	348	2	2	348	2	47
Valkoapila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(k.) = kylvetty, (i.) = istutettu.

MESIKASVIKSI SOVELTUVIEN MAUSTEKASVIEN VILJELYTEKNIikka

Liitteessä käsitellään niitä maustekasveja, jotka osoittautuivat tässä tutkimuksessa hyväiksi tai lupaaviksi mehiläiskasveiksi ja joiden viljelymenetelmiä ei laajasti tunneta. Kissanmintun viljelyohjeet jätettiin pois, koska sen viljelyvarmuutta ei ole tutkittu riittävästi Suomessa. Myöskään sinapin viljelyohjeita ei käsitellä, koska sinapin viljely ei merkitsevästi poikkea rypsin tai rapsin viljelystä.

Kurkkuyrtti

Kurkkuyrtti eli purasruoho on yksivuotinen, sinikukkainen ja karkealehtinen lääke- ja puutarhakasvi. Se on kotoisin Välimeren maista, mutta viihtyy hyvin Suomessa. Kukinta alkaa heinäkuussa ja kestää koko kesän. Siemenet sisältävät rasvaöljyä, jonka yksi tärkeä komponentti on gammalinoleenihappo. Nuoria lehtiä käytetään mausteena ja muhennoksina ja kukkia eri ruokien ja juomien koristeena.

Kasvupaikka

Kurkkuyrtti ei ole kovin vaativa kasvupaikan suhteen. Parhaiten sopivat kevyet, syvämultaiset maat, jotka pidättävät hyvin kosteutta. Kevätkuivuus on kurkkuyrtille hyvin haitallista. Lisäksi kasvi on hallanarka.

Kylvö

Siemenet kylvetään toukokuun lopussa 40–60 cm:n riviväleihin. Kylvösyvyys on 2 cm ja siemenmäärä 5 kg/ha. Taimettuminen kestää pari viikkoa.

Lannoitus

Kurkkuyrtin ravinnetarve on 30–40 kg typpeä/ha, 15–20 kg fosforia/ha ja 50–60 kg kaliumia/ha. Jos lannoittamiseen käytetään karjanlantaa, muutama kilo neliometriä kohti riittää. Liika typpi aiheuttaa rennon kasvutavan ja kasvuston lakoontumisen.

Hoito

Rikkakasvit torjutaan myöhäistämällä kylvöä, tihentämällä riviväliä, haraamalla tai niittämällä ylikasvaneet rikkakasvit ennen kukkavarsien nousua. Kukinta alkaa kesäkuun lopussa tai heinäkuun alussa ja se kestää 4–5 viikkoa. Kun täyskukinta on ohi, kasvusto saadaan uudistettua leikkaamalla se 30–40 cm:n sänkeen. Uusi kukinta jatkuu pitkälle syksyyn aina pakkasten tuloon asti.

Jos syksy on lämmin, kasvi uudistuu luontaisesti siementämällä. Variseva siemenmäärä riittää seuraavana keväänä kasvuston uusiutumiseen. Keväällä äestetään kevyesti, jotta uusi kasvusto pääsee hyvin kasvuun. Kylmänä ja märkänä syksynä siemenet eivät ehdi tuleentua, jolloin tarvitaan täydennyskylvö seuraavana keväänä.

Kurkkuyrtti kasvattaa runsaasti vihermassaa, jopa 50 t/ha. Keski-Euroopassa siementuotantoa varten viljeltyt kasvustot korjataan puimalla. Siemenet voidaan korjata myös käsin, jolloin 80–100 cm leveisiin riviväleihin levitetään musta muovi tai paperi, jolta kypsät siemenet korja-

taan 3–4 vuorokauden välein. Suomessa ei tällä korjuutavalla saada kosteuden takia hyvälaatuisia siementä. Pienimuotoinen siementuotanto onnistuu, kun siementen kypsymisvaiheessa koko kasy leikataan ja viedään varjoiseen paikkaan paperille kuivumaan. Paksuissa varsissa olevan kosteuden ansiosta vielä kiinni olevat siemenet jälkikypsyvät. Siemenistä kannattaa tehdä talvella itävyyskoe kylvösiemenmäärän tarkentamiseksi.

Korianteri

Korianteri on yksivuotinen sarjakukkainen kasvi, jonka korkeus on täydessä kukinnossa jopa yli metrin. Sen pääviljelyalueita ovat Marokko, Ukraina, Puola. Korianteria viljellään pääasiassa siementen takia, mutta Kauko-idässä myös lehtien takia. Tuoreita lehtiä käytetään salaattina. Lehtien ja siementen aromiaineet poikkeavat täydellisesti toisistaan. Lehdet ja vihreät siemenet maistuvat lähinnä luteille, mutta ruskeaksi värjäytyneissä kypsissä siemenissä on hieno aromi. Niissä on haihtuvia öljyjä 0,5–2 %. Siemeniä käytetään kurkku- ja lihasäilykkeiden sekä makkaroiden valmistuksessa. Korianterin siemenet ovat myös tärkeä komponentti curryjauheen valmistuksessa. Haihtuvia öljyjä käytetään parfyymiteollisuuden raaka-aineena.

Kasvupaikka

Korianteri on kotoisin Välimeren alueelta, joten se on valoa ja lämpöä vaativa kasvi ja viihtyy suojaisilla paikoilla. Sitä suositellaan viljeltäväksi Etelä-Suomessa, missä siemenet ehtivät varmimmin kypsyä. Kasvuaika on 115–130 vrk. Mehiläiskasvina korianterista hyödynnetään vain kukintoja, jolloin sitä voidaan viljellä pohjoisempanakin. Lämpövaativuudesta huolimatta korianteri on itämis- ja lehtivaiheessa hyvin kylmyyttä kestävä. Keskieurooppalaisten viljelykokeusten mukaan korianterin lehtiruusuke kestää jopa -16°C .

Korianteri vaatii hiekevän maan. Maan kosteus, etenkin kevätkestävyys on ehdottoman tärkeä itämiselle ja alkukehitykselle.

Kylvö

Kylvösyvyys on 1–3 cm, joten maa on muokattava huolella. Riviväli on 25–50 cm ja siemenmäärä 16–20 kg/ha.

Lannoitus

Siemeniä tuottavissa maissa käytetään typpeä 60–70 kg/ha, fosforia 80–100 kg/ha ja kaliumia 40–50 kg/ha. Typpilannoitus jaetaan kahteen osaan: kylvön yhteydessä ja 2–3 viikon kuluttua orastumisesta. Suomessa korianterin lannoitusta ei ole laajemmalti tutkittu. HÄLVÄN (1986) mukaan typpeä ei pitäisi käyttää yli 60 kg/ha. Liika typpi voi aiheuttaa kasvuston lakoutumista ja kypsymisen hidastumista.

Hoito

Tärkein hoitotyö on rikkaruohojen torjunta. Se hoidetaan mekaanisesti haraamalla. Riittäviä rivivälejä käytettäessä tämä työ voidaan suorittaa kultivaattorilla ennen kasvuston sulkeutumista. Vuodesta -92 alkaen korianterille on hyväksytty kemiallinen rikkaruohontorjunta-aine, Afaloneste, jonka käyttömäärä on 2–3 kg/ha. Ruiskutus suoritetaan kylvön jälkeen ennen korianterin taimettumista. Kypsät siemenet puidaan suoraan puimakoneella. Siemenet puidaan ja lajitellaan.

Iisoppi

Iisoppi on Välimeren maista kotoisin oleva monivuotinen, koristeellinen, matala pensaskasvi, jolla on sinisiä, valkoisia, vaalean- ja tummanpunaisia värimuotoja. Lehdet ja kukat sisältävät 0,8–1,5 prosenttia haihtuvia öljyjä. Kuivatut lehdet käytetään mausteena teesekeituksissa tai niistä tislataan öljyä. Iisoppia viljellään laajasti Etelä- ja Keski-Euroopassa.

Kasvupaikka

Iisoppi vaatii aurinkoisen ja lämpimän kasvupaikan. Se viihtyy kevyillä maalajeilla kivikkoisella-kin alueella. Vaikka kasvi on Etelä-Euroopasta kotoisin, se talvehtii melko hyvin myös Etelä- ja Keski-Suomessa ja kasvaa 3-5 vuotta samalla paikalla.

Lisäys

Koristekasviksi lisättäessä käytetään taimikasvatusta, jolloin 2–4 siementä kylvetään potteihin huhti-toukokuussa. Taimikasvatus kestää 4–6 viikkoa, jonka jälkeen taimet istutetaan avomaalle. Sopiva taimiväli on 40×50 cm. Aarin alalle tarvitaan 500–600 tainta. Suuremmat alat kylvetään suoraan avomaalle touko-kesäkuun vaihteessa. Kylvö voidaan suorittaa Nibex-kylvökoneella, kylvökepillä tai viljankylvökoneella. Maa täytyy muokata hyvin ja jyrätä kevyesti ennen kylvöä. Sopiva siemenmäärä on 5–6 kg/ha ja riviväli 40–50 cm.

Lannoitus

Iisoppi on suhteellisen vaatimaton kasvi, mutta runsas kasvusto vaatii keskimääräisen lannoituksen. Keski-Euroopassa käytetään NKP-lannoitusta 50–60–60 kg/ha. Suomessa voidaan käyttää kylvövuonna 60–80 kg/ha fosforia ja kaliumia ja 40–50 kg/ha typpeä. Seuraavina vuosina annetaan keväällä 40–60 kg/ha typpeä, mutta fosfori- ja kaliumlannoitukseksi riittää puolet perustamisvuonna annetusta määrästä.

Hoito

Ensimmäisenä vuonna on tärkeää huolehtia rikkaruohontorjunnasta. Suomessa ei ole hyväksytty kemiallisia rikkaruohontorjunta-aineita, joten rivivälit pidetään puhtaina haraamalla. Keski-Euroopassa on sallittua käyttää Gesagardin-nimistä rikkaruohontorjunta-ainetta 2–3 kg/ha kylvön jälkeen.

Kylvövuonna kukinta alkaa heinäkuun puolen välin jälkeen ja jatkuu pakkasiin asti. Kypsät siemenet varisevat maahan ja niistä kasvusto seuraavana vuonna uudistuu ja tihenee, jolloin rivivälit häviävät. Tällöin rikkaruohontorjunta on vaikeaa.

Toisesta vuodesta lähtien kukinta alkaa kesäkuun puolivälissä ja jatkuu elokuun loppuun. Syyskuussa kypsät siemenet voidaan puida suoraan puimurilla. Näin saadaan kylvösiemenet talteen ja samalla poistetaan pellolta varsia. Seuraavana vuonna iisoppi alkaa kasvaa tyvien nupuista. Vanhat versot silputaan syksyllä tai alkukesällä tarvittaessa.

Täydessä kukassa oleva iisoppipelto on hyvin kaunis, joten iisoppi soveltuu hyvin mesikasviksi viljelyn lisäksi myös maisemointikasviksi. Iisoppi-istutuksilla on käytetty myös torjumaan eroosiota.

Ampiaisyrtti

Ampiaisyrtti on Siperiasta kotoisin oleva yksivuotinen, sinikukkainen, aromikas kasvi. Lehdet ja kukat sisältävät haihtuvia öljyjä 0,2–0,7 prosenttia kuivapainosta. Tuoreita ja kuivattuja lehtiä käytetään mausteena, teeaineksena, koristekasvina ja mesikasvina.

Kasvupaikka

Ampiaisyrtti vaatii valoisan kasvupaikan ja kuohkean maan. Se on nopeakasvuinen ja suhteellisen hyvin kylmää kestävä kasvi, joka kukkii 70–80 vuorokauden kuluttua kylvöstä. Kukinta kestää noin kuukauden.

Lisäys

Ampiaisyrttiä lisätään joko taimikasvatuksella tai suoraan kylvöstä. Taimikasvatusta varten siemeniä kylvetään 2–3 kpl/potti huhti-toukokuussa. Taimikasvatus kestää 4–5 viikkoa. Istutusväli on 30 cm ja riviväli 30–40 cm. Suoraan avomaalle kylvettäessä voidaan käyttää kylvökeppiä tai viljankylvökonetta. Sopiva riviväli on 50 cm ja siementarve 5–8 kg/ha, noin 50 siementä rivimetrimille. Kylvösyvyys on 2 cm. Istutetut kasvit kukkivat kuukautta aikaisemmin kuin kylvetyt ja tuottavat kypsiä siemeniä. Siementen laatu riippuu syksyn ilmoista. Siemenet itävät 40–80-prosenttisesti. Suoraan avomaalle kylvettyjen kasvien siemenet eivät yleensä ehdi tuleentua. Ampiaisyrttin kukintaa pystytään porrastamaan käyttämällä sekä kylvöä että istutusta.

Lannoitus

Ampiaisyrttin vaatima typpimäärä on 30–50 kg/ha. Tällä typpilannoituksella kasvit pensastuvat runsaasti, mutta kukinta saattaa hieman myöhästyä. Kompostilla lannoitettaessa sopiva käyttömäärä on 2–3 kg/m².

Hoito

Tärkein hoitotoimenpide on rikkaruohojen torjunta. Kun käytetään 50–60 cm rivivälejä, voidaan haraustyö koneellistaa. Pienillä aloilla työntöhara on kätevä työkalu. Tällöin kannattaa käyttää 35–40 cm:n rivivälejä, jolloin tihenevä ampiaisyrttikasvusto varjostaa rikkakasveja.

Kevätkuivuus hidastaa alkukehitystä ja pensastumista, mutta nopeuttaa kukintaa. Kukinta jää kuitenkin vähäisemmäksi, joten kastelusta on kuivina jaksoina syytä huolehtia.

Siementen korjuu

Taimesta istutettujen kasvien kukinnot ruskettuvat syyskuussa, jolloin ne voidaan leikata tai nyhtää ja kuivattaa huoneenlämmössä. Siemenet ovat tiukasti kiinni kuivatuissa kukkavarsissa, joten ne joudutaan irrottamaan käsin murskaamalla tai puimakoneella. Lumen alle jääneet siemenet itävät seuraavana keväänä pellolla.

Anisiisoppi

Anisiisoppi, josta käytetään myös nimiä anisiiso ja yrtti-iiso, on Pohjois-Amerikasta kotoisin oleva monivuotinen aromikas ja koristeellinen kasvi. Kukut ovat violetteja. Lehdet ja kukat sisältä-

vät 0,3–1 prosenttia haihtuvia öljyjä, jotka tuoksuvat ja maistuvat anikselle. Anisiisoppia käytetään makeisten valmistuksessa, salaattien maustamisessa ja koristeluissa.

Kasvupaikka

Anisiisoppi on suhteellisen viileää ilmastoa kestävä kasvi. Se vaatii aurinkoisen ja multavan kasvupaikan. Kasvi on monivuotinen, mutta Suomessa talvehtiminen on epävarmaa. Lumettomat takatalvet aiheuttavat täydellisen tuhoutumisen Etelä-Suomessakin. Talvituhojen korjaamiseen on syytä varautua taimikasvatuksella. Jos kasvi talvehtii, se kasvaa jopa yli metrin korkeaksi.

Lisäys

Voidaan kylvää suoraan avomaalle, mutta silloin kukinta siirtyy elokuulle ja hyöty mesikasvina jää vähäisemmäksi. Taimikasvatuksessa kylvetään 2–4 siementä potteihin, kasvatetaan noin viisi viikkoa ja istutetaan avomaalle kesäkuun alussa. Istutustiheys on 40×50 cm. Kukinta alkaa heinäkuussa ja kestää 5–7 viikkoa. Runsasravinteisessa maassa taimet voidaan istuttaa harvempaan, koska anisiisoppi pensastuu runsaasti.

Lannoitus

Anisiisopille sopiva typpimäärä on noin 30 kg/ha. Kompostia voidaan käyttää 2–4 kg/m².

Hoito

Tärkein hoitotoimenpide on rikkojen kitkeminen tai haraaminen. Istutettaessa maa voidaan kattaa mustalla muovilla, mikä vähentää huomattavasti kitkemistä. Minttukuoriaiset syövät usein anisiisopin lehtiä, jolloin niitä täytyy torjua pyretriiniruisikutuksin.

Siementen keruu

Syys-lokakuun vaihteessa kuivuneet, ruskettuneet kukinnot leikataan, kuivataan huoneenlämmössä ja murskataan käsin. Murske seulotaan esim. hyttysverkon läpi siementen erottamiseksi. Siementen itävyys on 50–70 %. Talvehtineista kaksivuotisista kasvustoista saadaan yleensä laadukkaampia siemeniä kuin istutusvuoden kasveista.

Oregano

Oregano eli mäkimeirami on Etelä-Suomessa luonnonvarainen, monivuotinen kasvi. Mausteena käytetään murskatut lehdet ja kukinnot, jotka on korjattu kukinnan alkuvaiheessa. Maustemarkkinoilla liikkuu Turkista ja Kreikasta peräisin olevaa siementä, joista kasvatetut kasvit talvehtivat heikommin Suomessa kuin Keski- ja Pohjois-Euroopasta peräisin olevat oreganolajit.

Kasvupaikka

Oregano on lämpöä ja aurinkoa vaativa, kuivuutta kestävä kasvi, joka viihtyy erikoisesti kalkkipitoisilla mailla. Mikkelin korkeudella se talvehtii hyvin.

Lannoitus

Oregano vaatii keskimääräisen lannoituksen. Ennen istutusta voidaan käyttää kompostia 3–4 kg/m² tai 3–5 kg/aari Puutarhan Y-lannosta. Talvehtineille kasvustoille annetaan keväisin Puutarhan Y-lannoitetta 2–4 kg/aari.

Lisäys

Oreganolla on hyvin pienet siemenet, joten taimet on parasta kasvattaa kasvihuoneessa. Siemeniä kylvetään huhtikuussa 5–8 kpl/potti. Taimikasvatus kestää 5 viikkoa, jonka jälkeen ne voidaan istuttaa avomaalle. Istutustiheys on 50×40–50 cm eli 400–500 tainta/aari.

Hoito

Rikkaruohot torjutaan mekaanisesti. Rivivälit voidaan peittää 5–8 cm paksulla katemateriaalilla esim. olkisirpulla tai puunkuorihakkeella. Puunkuorta käytettäessä maata pitäisi kalkita tavallista runsaammin, jotta maan pH ei laske. Katteena voi käyttää myös mustaa muovia, mikä vähentää rikkaruohojen kitkentää monen vuoden ajan.

Siementen keruu

Ensimmäisen vuoden kasvusto alkaa kukkia elokuussa, 2–5 vuoden ikäinen kasvusto jo kesäkuun lopussa tai heinäkuun alussa. Kukinta kestää 5–7 viikkoa. Siemenet kypsyvät syys-lokakuussa ja ne varisevat helposti. Ruskettuneet, kypsiä siemeniä sisältävät kukinnot leikataan varovasti aamukosteuden aikana muovin päällä ja kuivatetaan huoneenlämmössä. Kuivattuja kukintoja ravistellaan, jolloin siemenet varisevat helposti. Itävyys on yleensä 80 %.

Muutaman vuoden ikäinen kasvusto laajenee huomattavasti hieman rönsyilevän kasvutapansa ansiosta.

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUKSEN TIEDOTTEET

(Tiedotteet vuosilta 1983–86 on lueteltu aiempien vuosikertojen numeroissa.)

1987

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista ja julkaisuista 1986. 72 p.
2. PALDANIUS, E. Oljen kompostointi erilaisia seosmateriaaleja typpilähteinä käyttäen. 55 p. + 1 liite.
3. LEIVISKÄ, P. & NISSLÄ, R. Säämittauksen tuloksia Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa. 31 p.
4. HAKKOLA, H., HEIKKILÄ, R., RINNE, K. & VUORINEN, M. Odelman typpilannoitus, sängenkorkeus ja niittoaika. 39 p.
5. NIEMELÄ, T. & NIEMELÄINEN, O. Kasvualustan tiivistyminen ja nurmikon kuluminen nurmikon stressitekijöinä. Kirjallisuuskatsaus. P. 1–30.
NIEMELÄ, T. Siirtonurmikon kasvatus ja käyttö. Kirjallisuuskatsaus. P. 31–42.
6. LUOMA, S., RAHKO, I. & HAKKOLA, H. Kiinankaalin viljelykokeiden tuloksia 1981–1985. 25 p.
7. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1979–1986. 165 p. + 9 liitettä.
8. SEPPÄLÄ, R. & KONTTURI, M. Mallasohran reagointi typpilannoitukseen. P. 1–66.
KUISMA, T. & KONTTURI, M. Typpilannoituksen vaikutus ohralajikkeiden mallastuvuuteen. P. 67–134.
9. YLI-PIETILÄ, M., SÄKÖ, J. & KINNANEN, H. Puuvartisten koristekasvien talvehtiminen talvella 1984–1985. 38 p.
10. VUORINEN, M. & TAKALA, M. Porkkanan ja punajuurikkaan sadetus, typpilannoitus ja kalkitus poutivalla hiekkamaalla. 30 p.
11. MULTAMÄKI, K. & KASEVA, A. Kotimaiset lajikkeet. P. 1–8.
Domestic Varieties. P. 9–17.
12. TUOVINEN, T. Omenakääriäisen ennustemenetelmä. P. 1–17.
TUOVINEN, T. Pihlajanmarjakoin ennustemenetelmä. P. 18–32.
13. MÄKELÄ, K. Peittauksen vaikutus kotimaisen heinänsiemenen itävyyteen, orastuvuuteen ja sienistöön. 15 p.
14. Osa 1. YLÄRANTA, T. Radioaktiivinen laskeuma ja säteilyvalvonta. P. 1–27.
PAASIKALLIO, A. Radionuklidien siirtyminen viljelykasveihin. P. 28–62.

Osa 2. KOSSILA, V. Radionuklidien siirtyminen kotieläimiin ja eläintuotteisiin sekä vaikutukset eläinten terveyteen ja tuotantoon. 109 p.

15. RAVANTTI, S. Alma-timotei. 38 p. + 2 liitettä.
16. LEHMUSHOVI, A. Ryhmäruusujen lajikekokeet vuosina 1981–1984. 29 p.
17. JOKINEN, R. & TÄHTINEN, H. Karkeiden kivennäismaiden ja turvemaiden kuparipitoisuus ja sen vaikutus kauran kasvuun astiakokeessa. P. 1–17.
 JOKINEN, R. & TÄHTINEN, H. Maan kuparipitoisuuden ja happamuuden vaikutus kuparilannoituksella saatuihin kauran satotuloksiin. P. 18–37.
 JOKINEN, R. & TÄHTINEN, H. Maan pH-luvun ja kuparilannoituksen vaikutus kauran hivenravinnepitoisuuksiin. P. 38–47.
 JOKINEN, R. & TÄHTINEN, H. Kaura- ja ohralajikkeiden herkkyys kuparin puutteelle ja eri kuparimäärillä saadut tulokset. P. 48–62.
 JOKINEN, R. & TÄHTINEN, H. Kuparilannoitelajien vertailu astiakokeessa kauralla. P. 63–68.
18. HIIRSALMI, H., JUNNILA, S. & SÄKÖ, J. Ahomansikasta suomalainen viljelylajike. P. 1–8.
 HIIRSALMI, H., JUNNILA, S. & SÄKÖ, J. Mesimarjan jalostus johtanut tulokseen. P. 9–21.
19. TALVITIE, H., HIIVOLA, S-L. & JÄRVI, A. Satojen ja satovahinkojen arviointitutkimus. 87 p.
20. KEMPPAINEN, R. Puna-apilan ympärys Rhizobium-bakteerilla. *Inoculation of red clover by Rhizobium strain.* 24 p.
21. LAMPILA, M., VÄÄTÄINEN, H. & ALASPÄÄ, M. Korsirehujen vertailu kasvavien ayrshiresonnien ruokinnassa. *Comparison of forages in the feeding of growing ayrshire bulls.* P. 1–40.
 ARONEN, I., HEPOLA, H., ALASPÄÄ, M. & LAMPILA, M. Erisuuruiset väkirehuannokset kasvavien ayrshiresonnien olkiruokinnassa. *Different levels of concentrate supply in straw-based feeding of growing ayrshire bulls.* P. 41–66.
 ARONEN, I., ALASPÄÄ, M., HEPOLA, H. & LAMPILA, M. Bentsoehappo säilörehun valmistuksessa. *Benzoic acid as silage preservative.* P. 67–86.
22. TURTOLA, E. & JAAKKOLA, A. Viljelykasvien vaikutus ravinteiden huuhtoutumiseen savi- maasta Jokioisten huuhtoutumiskentällä v. 1983–1986. 32 p. + 2 liitettä.
23. PIETOLA, L. & ELONEN, P. Peltokasvien sadetus normaalia kosteampina kasvukausina 1980–85. 76 p.
24. PIETOLA, L. Maan mekaaninen vastus kasvutekijänä. 94 p. + 3 liitettä.

1988

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista ja julkaisuista 1987. 83 p.
2. ANISZEWSKI, T. Puiden, pensaiden ja viljeltävän turvemaan fenologinen tutkimus. *Phenological study on the trees, bushes and arable peat land.* 120 p. + 5 liitettä.
3. RINNE, S-L., HIIVOLA, S-L., TALVITIE, H., SIMOJOKI, P., RINNE, K. & SIPPOLA, J. Viherkesannon vaihtoehdot rukiin viljelyssä. 53 p.

4. JUNNILA, S. Pienannosherbisidit kevätiljoilla - Glean 20 DF, Ally 20 DF ja Logran 20 WG. P. 1–15.
— Starane M kevätiljojen rikkakasvien torjunnassa. P. 16–18.
— Kamilon B ja Kamilon D kevätiljojen rikkakasvien torjunnassa. P. 19–23.
— Kevätviljaherbisidit Rikkahävite KH 10/77, KH 2/83 ja Ipactril. P. 24–31.
5. KIISKINEN, T. & MÄKELÄ, J. Kasviperaisten valkuaisrehujen sulavuus minkillä. *Smältbarhet av vegetabiliska proteinfodermedel hos mink. Digestibility of protein feedstuffs derived from plants in mink.* P. 1–13.
KIISKINEN, T., MÄKELÄ, J. & ROUVINEN, K. Eri viljalajien sulavuus minkillä ja siniketulla. *Smältbarhet av olika spannmål hos mink och blåräv. Digestibility of different grains in mink and blue fox.* P. 14–23.
6. SIMOJOKI, P. Ohran boorinpuutos. 100 p. + 3 liitettä.
7. SIMOJOKI, P. Lupiinin viljelytekniikka. P. 3–22, 2 liitettä.
EKLUND, E. & SIMOJOKI, P. Yksivuotisen lupiinin nystyräbakteerien eristäminen ja valikoitujen siirroskantojen testaus kenttäolosuhteissa. P. 23–34.
ANISZEWSKI, T. Kylvöajan vaikutus lupiinin (*Lupinus angustifolius* L.) siemensatoon Keski- ja Pohjois-Suomessa. P. 35–54.
ANISZEWSKI, T. Lupiinin siementuotanto Keski- ja Pohjois-Suomessa. P. 55–90.
8. HÄMÄLÄINEN, I. & ERVIÖ, R. Maaperäkarttaselitys, Jyväskylä. 39 p. + 14 liitettä.
9. ERVIÖ, R. & HÄMÄLÄINEN, I. Maaperäkarttaselitys, Lahti. 41 p. + 2 liitettä.
10. TAKALA, M. Palkokasvien biologiasta. 18 p. + 6 taulukkoa.
11. TAKALA, M., TAHVONEN, R. & VUORINEN, M. Väkilannoitus ja "biologiset" viljelymenetelmät perunan, porkkanan ja punajuurikkaan viljelyssä. 36 p.
12. MUSTONEN, L., RANTANEN, O., NIEMELÄINEN, O., PAHKALA, K., KONTTURI, M. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1980–1987. 138 p. + 1 liite.
13. LUNDEN, K. & SÄKÖ, J. Koristepuiden ja -pensaiden talvehtiminen. Talvi 1986/87. 86 p. + 4 liitettä.
14. SÄKÖ, J. & LUNDEN, K. Talven 1986–87 tuhot hedelmä- ja marjatarhoissa. 34 p.
15. RINNE, K. & MÄKELÄ, J. Karitsoiden kasvu laitumella. 18 p.
16. ILOLA, A. Katovuoden 1987 kevätiljojen siemenen orastumiskokeet. P. 1–17.
RANTANEN, O. & SOLANTIE, R. Uusi peltoviljelyn alue- ja vyöhykejakoehdotus. P. 18–31.
17. RAHKONEN, A. & ESALA, M. Kevätviljojen ja -öljykasvien kylvöaika. 72 p.
18. JUNNILA, S. Perunaherbisidejä tehokkuustarkastuksessa. P. 1–15.
JUNNILA, S. Lehvästön hävitys herneellä ja öljykasveilla. P. 16–24.
19. KEMPPAINEN, E. Didinin (disyandiamidi) vaikutus naudan lietelannan tehoon ohran lannoitteena. 35 p.

20. ETTALA, E. & VIRTANEN, E. Ayrshiren, friisiläisen ja suomenkarjan vertailu vasikka- ja hie-
hokaudella säilörehu-vilja- ja heinä-vilja-urea-ruokinnalla. 92 p.
21. PITKÄNEN, J., ELONEN, P., KANGASMÄKI, T., KÖYLIJÄRVI, J., TALVITIE, H., VIRRI, K. &
VUORINEN, M. Aurattoman viljelyn vaikutukset kevätiljojen satoon ja laatuun: kuuden koe-
vuoden tulokset. *Summary: Effects of ploughless tillage on yield and quality of cereals: re-
sults after six years.* P. 1–61.
PITKÄNEN, J. Aurattoman viljelyn vaikutukset maan fysikaalisiin ominaisuuksiin ja maan vil-
javuuteen. *Summary: Effects of ploughless tillage on physical and chemical properties of
soil.* P. 62–167.
22. KÄNKÄNEN, H. & KONTTURI, M. Kylvötiheyden vaikutus lehtityypiltään erilaisten hernei-
den sadon muodostumiseen. 69 p.

1989

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista. 23 p.
2. MUSTONEN, L., RANTANEN, O., NIEMELÄINEN, O., PAHKALA, K. & KONTTURI, M. Virallis-
ten lajikekokeiden tuloksia 1981–1988. 147 p. + 8 liitettä.
3. VUORINEN, M. Turvemaan kaliumlannoitus. 17 p.
4. TAKALA, M. Saderiskien ja korjuutappioiden vähentämismahdollisuuksista heinäkorjuussa.
21 p. + 12 liitettä.
5. HAKKOLA, H., PULLI, S. & HEIKKILÄ, R. Nurmikasvien siemenseoskokeiden tuloksia. 57 p.
6. HAKKOLA, H. & LUOMA, S. Perunan viljelykokeiden tuloksia 1981–88. 25 p.
7. AFLATUNI, A. & LUOMA, S. Avomaan vihannesten lajikekokeiden tuloksia 1986–88. 36 p.
8. HÄRKÖNEN, M. & MUSTALAHTI, A. Perennojen menestyminen ja kukinta-ajat Pohjois-Suo-
messä 1979–85. 20 p. + 2 liitettä.
9. RUOTSALAINEN, S. Marjakasvien tervetaituotanto ja sen merkitys Suomessa. 57 p.
10. UUSI-KÄMPPÄ, J. Vesistöjen suojaaminen rantapeltojen valumilta. 66 p.
11. Öljykasvien viljelyn edistäminen. Yhteistutkimuksen tuloksia vuosilta 1985–1988. 95 p. Toi-
mittanut KATRI PAHKALA.
12. JUHANOJA, S. Juurrutushormonien käyttö vesiviikunan *Ficus pumila* L. pistokkaiden juurru-
tuksessa. P. 2–6.
JUHANOJA, S. & PESSALA, T. Vuodenajan vaikutus viherkasvien pistokkaiden juurtumiseen
ja taimien jatkokasvatusaikaan. P. 7–22.
JUHANOJA, S. Ampelikasvien viljelyaikatauluja. P. 23–34.
PESSALA, T. Sulkasaniaisen lisäys. P. 35–38.
14. JOKI-TOKOLA, E. Väkiheinä ja säilörehut lihanautojen ruokintakokeissa. 46 p.

15. MÄKELÄ, K. Kesäkukkien kauppasiemenen laatu. 15 p. + 10 liitettä.
16. KÄNKÄNEN, H., HIIVOLA, S.-L. & HEIKKILÄ, R. Kalkitusajankohdan vaikutus kalkituksen tehoon. 38 p. + 1 liite.
17. ROUVINEN, K. & NIEMELÄ, P. Plasmasytoosi heikentää pentutulosta ja pentujen varhaiskehitystä minkillä. *Plasmacytos försämrar avelsresultatet och valparnas tidiga tillväxt hos mink. Plasmacytosis impairs breeding result and early kit growth in the mink..* P. 1–17.
ROUVINEN, K. Erilaisten rasvojen sulavuus minkin ja siniketun pennuilla — emulgaattorien vaikutus. *Fettsmältbarhet hos mink- och blårävsvalpar — inverkan av emulgerande ämnen. Digestibility of different fats in mink and blue fox kits — influence of emulsifying agents.* P. 18–37.
18. JOKINEN, R. Fosforin saostukseen käytettävien kemikaalien vaikutusjätevesilietteiden ominaisuuksiin sekä käyttöarvoon lannoitteena ja maanparannusaineena. 54 p.
19. JÄRVI, A. Typpilannoitus ja kasvuston CCC-käsittely timotein siemennurmilla. P. 1–24.
JÄRVI, A. Timotein siemennurmen typpilannoitus, riviväli ja siemenmäärä. P. 26–48.
JÄRVI, A. Alkuperältään erilaiset timoteilajikkeet siementuotannossa. P. 50–52.
20. URVAS, L. & TARES, T. Maanäytteen ottoaika ja viljavuusluvut. 17 p.
21. SAASTAMOINEN, M. & PÄRSSINEN, P. Yty-kaura. 29 p. + 2 liitettä.
22. RAVANTTI, S. Juliska-punanata. 51 p. + 1 liite.
23. TOIVONEN, V. & LAMPILA, M. Juurikassäilörehu ohran korvaajana kasvavien ay-sonnien säilörehuvaltaisessa ruokinnassa. P. 2–43.
TOIVONEN, V. & LAMPILA, M. Naattinauriin juurisäilörehu ohran korvaajana kasvavien ay-sonnien säilörehuvaltaisessa ruokinnassa. P. 44–66.

1990

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista. 40 p.
2. MARKKULA, M., TIITTANEN, K. & VASARAINEN, A. Torjunta-aineet maa- ja metsätaloudessa 1953–1987. 58 p.
3. KUMPULA, R. Mikrolisätyin mansikan emotaimiklooneissa esiintyvä muuntelu. 61 p. + 2 liitettä.
4. MELA, T., KÄNKÄNEN, H. & ILOLA, A. Heikkoitoisen kevätiljan arvo kylvösiemenenä. 28 p. + 20 liitettä.
5. SALO, Y. & PIETILÄ, E. Laari-kevätheinä. 32 p. + 2 liitettä.
6. RIEPPONEN, L., RINNE, S.-L., HIIVOLA, S.-L., SIMOJOKI, P., SIPPOLA, J. & TALVITIE, H. Oma-varaisen ja tavanomaisen viljelyn kannattavuusvertailu. 38 p. + 8 liitettä.
7. MUSTONEN, L., RANTANEN, O., NIEMELÄINEN, O., PAHKALA, K. & KONTTURI, M. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1982–1989. 129 p. + 2 liitettä.

8. URVAS, L. Sinkkisulfaatti timotein lannoitteena. P. 1–11.
— Sinkkisulfaatti ja kelaatit sinkkilannoitteina. P. 12–18.
9. KOIKKALAINEN, K., HUHTA, H., VIRKAJÄRVI, P. & HEIKKILÄ, R. Pitkäaikaisen säilörehunurmen kaliumlannoitus heikosti kaliumia pidättävillä mailla. 59 p.
10. AURA, E. Salaojien toimivuus savimaassa. 93 p.
11. UOSUKAINEN, M. Tervetaimiasemalla tuotannossa olevat ja lajikekokeita varten lisätyt luumulajikkeet. P. 1–29.
UUSITALO, M. Luumujen ja kirsikan virustaudit. P. 31–42.
12. JUHANOJA, S. Kesäkukkien leikkoviljely kasvihuoneessa. P. 1–24
JUHANOJA, S. Morsiusharson kaksivuotinen lasinalaisviljely. P. 25–32.
JUHANOJA, S. Pikkusipulikukkien leikkoviljely kasvihuoneessa. P. 33–37.

1991

2. MUSTONEN, L., RANTANEN, O., NIEMELÄINEN, O., PAHKALA, K. & KONTTURI, M. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1983–1990. 146 p. + 2 liitettä.
3. VILKKI, J. Kulta-kevätrypsi. 20 p. + 1 liite.
4. KEMPPAINEN, E. & VUORINEN, M. Maanparannusaineiden vertailu kenttäkokeessa. (Sotkamon maanparannuskoe). 22 p.
5. YLÄRANTA, T. Maataloustuotannon vaikutus kasvihuoneilmistöön Suomessa. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen. 18 p.
6. HANNUKKALA, A. E. Puikulan viljelytekniikka Lapissa. 23 p.
7. URVAS, L. & HÄMÄLÄINEN, I. Viljeltyjen moreenimaiden kemialliset ominaisuudet. Kirjallisuuskatsaus. 28 p.
8. JUHANOJA, S. Freesian sadon ajoittaminen. 57 p.
9. LAURILA, L., HIIVOLA, S-L. & KARVONEN, T. Rukiin sakoluku Etelä-Pohjanmaalla. 56 p.
10. HUUSELA-VEISTOLA, E., PAHKALA, K. & MELA, T. Peltokasvit sellun ja paperin raaka-aineena. Kirjallisuustutkimus. 36 p. + 1 liite.
11. TIIRI, J. Muokkauksen vaikutus maan toimintoihin. 82 p.
12. NIEMELÄINEN, O. & HUUSELA-VEISTOLA, E. Typpilannoituksen vaikutus niittynurmikka-, nurmirölli-, puisto- ja punanatanurmikon kasvuun ja kestävyYTEEN. 38 p.
13. HUUSELA-VEISTOLA, E., NIEMELÄINEN, O. & HUHTA, H. Lajikkeen, lannoituksen ja leikkuun vaikutus niittynurmikka-natanurmikon menestymiseen. 33 p.

14. HUUSELA-VEISTOLA, E., NIEMELÄINEN, O. & HUHTA, H. Siemenmäärä nurmikon perustamisessa. 30 p.
16. NIEMELÄINEN, O., HUUSELA-VEISTOLA, E. NISSINEN, O. & TALVITIE, H. Nurmikkosiemen-seosten menestyminen eri tavoin kunnostetulla kasvualustalla. 51 p., 5 liitettä.
17. HÄRKÖNEN, E., NIEMELÄINEN, O. & HUUSELA-VEISTOLA, E. Englanninraiheinä nurmikon perustamisessa Suomessa. 26 p. + 1 liite.
18. JUNNILA, S. & ERVIÖ, L-R. Uusien herbisidien tehokkuus ja käyttökelpoisuus viljakasvustoissa. 48 p.
19. ALAVIUHKOLA, T., SUOMI, K. & FRIMAN, T. Uusimmat koetulokset sikatalouden tutkimus-asemalta. 77p.
20. KEMPPAINEN, E., ANISZEWSKI, T. & MIETTINEN, E. Nurmikasvilajien vertailu Pohjois-Kainuussa. 17 p.
21. **Salaatin viljely ja sadon laatu. *Cultivation of lettuce and quality of yield.***
Yhteistutkimuksen "Salaatin viljelymenetelmien kehittäminen ja viljelytoimien vaikutus salaatin laatuun" loppuraportti. 179 p.
Toimittaneet RAILI JOKINEN ja RISTO TAHVONEN.
22. AVIKAINEN, H., HARJU, P., KOPONEN, H., MANNINEN, M., MEINANDER, B. & TAHVONEN, R. Desinfointiaineiden soveltuvuus pelto- ja kasvihuonetuotannossa. 52 p. + 2 liitettä.
23. JOKI-TOKOLA, E. Rehun kuiva-ainepitoisuuden, paalien muovitustavan ja säilytyspaikan vaikutus pyöröpaalisäilörehun säilyvyyteen. 27 p.
24. JUHANOJA, S. & HIIRSALMI, A. Tuloksia puiden ja koristepensaiden menestymisen seurannasta vuosina 1970–90. 116 p.

1992

1. HAKKOLA, H. & KERÄNEN, T. Rehuviljakokeiden tuloksia 1977-91 Pohjois-Pohjamaan tutkimusasemalta. 22 p.
2. KOSSILA, V. & MÄNTYSAARI, P. Pikkuvasikoiden ruokintakoetuloksia Maatalouden tutkimuskeskuksessa v. 1973-89. 110 p. + 3 liitettä.
3. URVAS, L. Kalium-, mangaani- ja sinkkilannoituksen vaikutus timotein ravinnepitoisuuteen Pohjois-Suomen suonurmilla. 23 p.
4. NISSINEN, O. Yksivuotisten tuorehukasvien soveltuminen laidun- ja niittoruokintaan Pohjois-Suomessa. 45 p.
5. HANNUKKALA, A.E. Timoteinurmen perustaminen Pohjois-Lapissa. 15 p.

6. MÄKELÄ-KURTTO, R., SIPPOLA, J. & JOKINEN, R. Teollisuuden jätevesilietteet ja niiden hyötykäyttö maataloudessa. (Loppuraportti tutkimushankkeesta "Teollisuuden jätevesilietteet ja niiden mahdollinen hyväksikäyttö maataloudessa".) 51 p. + 40 liitettä.
7. VANHALA, P. Rikkakasvien fysikaalinen ja mekaaninen torjunta kasvukauden aikana. 68 p.
8. SAASTAMOINEN, M. Sohvi-herne. 41 p. + 2 liitettä.
9. MUSTONEN, L., RANTANEN, O., NIEMELÄINEN, O., PAHKALA, K., KONTTURI, M. & MÄKELÄ, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1984–1991. 109 p. + 2 liitettä.
10. GALAMBOSI, B. & RAHUNEN, I. Yrttien käyttö ja viljely. 39 p. + 1 liite.
11. SIMOJOKI, P., MEHTO-HÄMÄLÄINEN, U., LAITINEN, V. & RÄKKÖLÄINEN, M. Rikkakasvien torjunta ilman herbisidejä. 37 p.
12. Hiehoikasvatuskokeiden tuloksia.
SAIRANEN, S., KOSSILA, V., ARONEN, I. & MICORDIA, A. Risteytyschiehot. P. 4–23.
KOSSILA, V., SAIRANEN, S., MICORDIA, A., VALMARI, A. & HAKKOLA, H. Hiehot ja hieholehmät. P. 24–40 + 9 liitettä.
KOSSILA, V., HEIKKILÄ, T. & SAIRANEN, S. Kaksoset ja kolmoset. P. 41–48 + 2 liitettä.
Toimittaneet VAPPU KOSSILA ja SILJA SAIRANEN.
13. URVAS, L. & HYVÄRINEN, S. Maaperäkarttaselitys. LAPINLAHTI. 13 p. + 2 liitettä.
14. Pikkuvasikoiden ruokintakoetuloksia 1990–91. 57 p. + 1 liite.
KOSSILA, V., ARONEN, I., TOIVONEN, V. & SAIRANEN, S. Korsirehun korjuuasteen vaikutus pikkuvasikoiden kasvuun ja rehunkulutukseen. P. 4–20.
KOSSILA, V., ARONEN, I., SAIRANEN, S. & MÄNTYSAARI, P. Piimäjauhe ja maitojauhe-10 verrattuna kurrijauhejuottoon ja ohrajauhoihin lisätyn kauraproteiinin vaikutus vasikoilla. P. 21–40.
KOSSILA, V., ARONEN, I., SAIRANEN, S. & NOUSIAINEN, J. Probioottien vaikutus pikkuvasikoiden kasvuun, rehunkulutukseen ja terveyteen. Eri suoliston osiin vaikuttavien probioottien yhdysvaikutus. P. 41–57.
Toimittaneet VAPPU KOSSILA & SILJA SAIRANEN.
15. NISSILÄ, E. Arttu-ohra. 16 p. + 3 liitettä.
16. SALO, T. Typpi- ja kloridilannoituksen vaikutus punajuurikkaan nitraattipitoisuuteen ja satoon. *The effect of nitrogen and chloride fertilization on the nitrate content and yield of beetroot.* 37 p. + 6 liitettä.
17. GALAMBOSI, B. & PIEKKARI, S. Yrtit, mausteet ja rohdokset Suomessa. Luettelo julkaisuisista. 48 p.
18. MÄKELÄ-KURTTO, R., LINDSTEDT, L. & SIPPOLA, J. Laboratorioiden ja analyysimenetelmien välinen vertailututkimus viljelymaan raskasmetalleista. 61 p. + 3 liitettä.

1993

1. SAASTAMOINEN, M. Sisko-kaura. 24 p. + 2 liitettä.
2. MUSTONEN, L., RANTANEN, O., NIEMELÄINEN, O., PAHKALA, K., KONTTURI, M. & MÄKELÄ, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1985–1992. 108 p. + 2 liitettä.
3. KIVIJÄRVI, P., DALMAN, P. & VALO, R. Vihanneslajikkeet Etelä-Savon tutkimusasemalla vuosina 1983–91. (*Summary: Vegetable varieties tested at the South-Savo Research Station of the Agricultural Research Centre of Finland in 1983–91.*) 34 p.
4. RINNE, S-L., SIPPOLA, J. & SIMOJOKI, P. Omavaraisen viljelyn vaikutus maan ominaisuuksiin. (*Summary: Effect of self-sufficient cultivation on soil properties.*) 26 p. + 12 liitettä.
5. RINNE, K., SUVITIE, M. & RINNE, S-L. Ayrshiren, friisiläisen ja suomenkarjan monivuotinen vertailu kotovaraisella säilörehu–vilja- ja heinä–vilja–urearuokinnalla. Lehmien rehunkulutus, ravinnonsaanti, tuotokset, maidon koostumus sekä hedelmällisyys ja kestävyys 4.–6. lypsykausina. *Comparison of Finnish Ayrshire, Friesian and Finncattle on grass silage-cereal and hay-urea-cereal diets. Feed intake and nutrient supply, production and composition of milk, fertility and culling of the cows during the 4th–6th production years.* 48 p. + 1 liite.
6. VILKKI, J. Helmi-öljypellava. 8 p. + 3 liitettä.
7. VIRKAJÄRVI, P. & HUHTA H. Nurmen viljely polttoturvesoiden jättöalueilla. Timotein fosforilannoitus Tohmajärven Valkeasuolla. *Grass production on cut-away peatlands. Phosphorus fertilization for timothy (Phleum pratense) leys at Valkeasuo, Tohmajärvi.* 27 p. + 2 liitettä.
8. SANKARI, H. Bioenergian tuotantoon soveltuvat peltokasvit. Kirjallisuuskatsaus. Kasvin-tuotannon osaraportti esitutkimukseen "Energian tuottaminen elintarviketuotannosta vapautuvalla peltoalalla." *Suitability of cultivated plants for bioenergy production. Literary survey. The partial report of plant production to the preliminary study entitled "Energy production in the areas released from food production."* 38 p.
9. GALAMBOSI, B., KEMPPAINEN, R., SIKKILÄ, J. & TALVITIE, H. Maustekasvien merkitys mehiläisille. (*Summary: The significance of culinary herbs to bees.*) 62 p. + 9 liitettä.
10. URONEN, K.R., TAHVONEN, R., JOKINEN, R. & BARTOSIK, M-L. Kasvualustan johtokyvyn vaikutus vaikutus turpeessa viljellyn tomaatin satoon ja sadon laatuun. (*Summary; Sammanfattning.*) 34 p. + 3 liitettä.
11. ARONEN, I., LAMPILA, M. & HEPOLA, H. Säilörehu, heinä ja olki kasvavien ayrshiresonnien ruokinnassa. (*English summary.*) 24 p.
12. SUVELA, M. & SORMUNEN-CRISTIAN, R. Ympärivuotisen karitsoinnin merkitys lihan-tuotantoon ja kannattavuuteen. *Effect of out-of-season lambing on meat production and profitability.* 52 p. + 3 liitettä.
 SUVELA, M. & SORMUNEN-CRISTIAN, R. Ympärivuotinen karitsointi ja lihantuotanto. P. 7–43.
 SUVELA, M. & SORMUNEN-CRISTIAN, R. Tiheän ja normaalin karitsoinnin vertailu. P. 44–52.

13. SIMOJOKI, P. Selluloosatehtaan jätelietteen lannoitusvaikutus. (*Summary: Fertilizer effect of sludge from a sulphate and paper mill.*) 17 p. + 2 liitettä.
14. **Omavaraisen viljelyn kannattavuuslaskelmia.** 33 p. + 4 liitettä.
MÄKINEN-HANKAMÄKI, S. Laskelmia omavaraisten viljelymenetelmien kannattavuudesta. (*Summary: Calculations on the profitability of self-sufficient cultivation methods.*) P. 7–23.
RIEPPONEN, L. Omavaraisen ja tavanomaisen viljelyn kannattavuuden vertailu. (*Summary: Comparison of the profitability of self-sufficient and conventional cultivation methods.*) P. 25–33.
15. KEMPPAINEN, E., JAAKKOLA, A. & ELONEN, P. Peltomaiden kalkitustarve ja kalkituksen vaikutus viljan ja nurmen satoon. (*Summary: Effect of liming on yield of cereals and grass.*) 44 p. + 29 liitettä ja 7 kuvaliitettä.
16. VUORINEN, M. & TAKALA, M. Sinimailasen viljelyyn vaikuttavia tekijöitä. (*Summary: Management of alfalfa.*) 17 p. + 1 liite ja 19 liitetaulukkoa.
17. VILKKI, J. Jyty-sareptansinappi. (*English summary.*) 12 p. + 8 liitettä.
18. PÄRSSINEN, P. Antti-nurminata. (*English summary.*) 10 p. + 2 liitettä.

JAKELU: MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS
Kirjasto
31600 JOKIOINEN
puh. (916) 1881, telekopio (916) 188 339

HINTA: 50 mk