

Mehiläispölytyksen vaikutus puna-apilan siemensatoon

Raportti kesän 2013 kenttäkokeista



Työ kuului "Nurmisiementuotannon kehittäminen Pirkanmaalla ja Satakunnassa" -hankkeeseen.

Lauri Ruottinen, Hunajaluotsi Oy, 040-547 3652, lauri.ruottinen@hunajaluotsi.fi
Jukka Saarinen, Satafood Kehittämisyhdistys ry, hankevastaava, 040-555 3683
jukka.saarinen@satafood.fi



Sisältö

Tiivistelmä.....	3
1. Tausta	4
1.1. Tutkimuksen lähtökohdat.....	4
1.2. Mehiläiset ja mesikasvit	5
1.3. Kenttäkokeen tavoitteet.....	6
2. Materiaalit ja menetelmät.....	6
2.1. Koealojen perustiedot	6
Lohko Kahala, Eura	6
Lohko Nokka, Kodiksami, Rauma.....	7
Lohko Jokioinen, Ilmala	7
2.2. Pölyttäjien määrät kasvustoissa	8
2.3. Pölyttyminen erilaisissa pölytystilanteissa	10
2.4. Pölyttymisprosentit	12
2.5. Hunajasadon kertymä.....	15
3. Tulosten tarkastelu.....	16
3.1. Pölyttäjien määrät	16
3.2. Pölytyksen vaikutus siemensatoon	17
3.3. Koealojen vaikutus hunajasatoon	18
4. Johtopäätökset	18
5. Kiitokset	19

Mehiläispölytyksen vaikutus puna-apilan siemensatoon

Tiivistelmä

Puna-apilan viljelypinta-ala on ollut vuosina 2012 ja 2013 tilastokeskuksen mukaan 32 000 hehtaaria. Tässä kokeessa selvitettiin vuoden 2013 kasvukauden aikana kahdella koelohkolla Yngve-puna-apilalajikkeeseen ja yhdellä lohkolla Saija –puna-apilalajikkeeseen houkuttelevuutta pölyttäjähönteisille sekä mehiläispölytyksen vaikutusta puna-apilan siemensatoon. Tietoa saatiin myös kasvuston merkityksestä hunajan tuotannolle.

Kasvuston houkuttelevuus kasvoi kukinnan edetessä, heinäkuun 2013 alusta kohden pääkukintaa, erittäin houkuttelevaksi varsinkin kimalaisille. Kimalaisten määrä oli laskentajaksolla 1.7.- 31.7. Kahalan ja Nokan koelohkoilla keskimäärin 0,73 yksilöä/m², tarhamehiläisten 0,1 yksilöä/ m², perhosten 0,04 yksilöä/m² ja kukkakärpästen 0,09 yksilöä/m². Laskennallinen yksilömäärä oli kimalaisilla suurimmillaan 17 000 kpl/ha ja mehiläisillä 4000 kpl/ha, eli hyvin merkittävä.

Vaakapesätietojen mukaan hunajasadon päättymisen ei ollut yhtäkkistä vaan tapahtui paremminkin kahdessa vaiheessa. Kokonaissadon kertymä oli Luvian, Oripään, Loimaan ja Jokioisten mittauspisteissä keskimäärin 79,1 kg/pesä. Tästä puna-apilan kukinta-aikana heinäkuussa kertyi 25,5 kg eli 32,2 % kokonaiskertymästä. Mehiläiset eivät siirtyneet erityisen runsaslukuisina koekasvustolle muun sadon päättymisen myötä. Hunajanäytteissä, jotka kerättiin koelohkojen läheisyydessä sijainneista mehiläispesistä, puna-apilan siitepölyä oli 4 %.

Koekasvustoilla puna-apilan keskimääräinen kukkamäärä kukintoa kohden oli 129,9 kpl. Pölyttäjille avoimien koeruutujen kukista pölyttyi ja tuotti siemenen keskimäärin 54,5, % kukista. Pölyttäviä mehiläisiä sisältävien koeruutuhäkkien (pakotettu pölytys) kukista tuotti siemenen 60,7 %. Kun koeruutujen kukat eristettiin pölyttäjistä hönteisverkolla, ei siemeniä syntynyt hyvin eristettyihin häkkeihin lainkaan.

Koe osoittaa, että hönteispölytys on puna-apilan Yngve- ja Saija-lajikkeeseen siementuotannolle ehdottoman välttämätöntä. Täydellinen pölytys tarkoittaa, että 70 – 80 % kukista kehittyy siemeneksi ja hyvä luonnollinen pölytys tuottaa lähes 60 prosentin pölyttymisen. Mehiläiset pystyvät pakotetussa pölytystilanteessa pölyttämään myös puna-apilan, mutta kukinnan aikana muiden satokasvien kilpailu on kovaa. Kimalaisille puna-apila on erittäin houkutteleva ja kaikkien pölyttävien hönteisten laskennallinen kokonaismäärä nousi parhaimmillaan yli 20 000 yksilöön hehtaaria kohden. Puna-apilan tuottama hunajasato ajoittuu satokauden loppuun. Osa siitä kuluu pesän toimintojen ylläpitoon. Mehiläispesien loppukesän kannalta on erittäin tärkeää, että mehiläiset pääsevät keräämään myös hyvälaatuista siitepölyä valkuaisravinnoksi. Mehiläiset keräävät puna-apilasta siitepölyä ja hyödyntävät sitä loppukesän kehityksessä ja talveen valmistautuessaan.

Tämän työn on rahoittanut Satafood Kehittämisyhdistys ry, Nurmisiementuotannon kehittäminen Pirkanmaalla ja Satakunnassa -hankkeen kautta, ja se on toteutettu yhteistyössä maatalojen kanssa. Esitän parhaimmat kiitokseni kaikille yhteistyösapuolille.

Lauri Ruottinen, Hunajaluotsi Oy

1. Tausta

1.1. Tutkimuksen lähtökohdat

Hyönteispölytys on puna-apilan siementuotannolle välttämätöntä. Pölyttyminen voi estyä monesta syystä. Ensinnäkin luonnonpölyttäjien määrät voivat vaihdella vuosittain satakertaisesti ja huonoina vuosina voidaan kärsiä jopa pölyttäjien puutteesta. Toiseksi kasvin rakenteelliset ominaisuudet voivat estää pölyttymisen. Sateisena kesänä puna-apilan teriö voi kasvaa mehiläisten imukärsän ulottumattomiin. Kolmanneksi pölyttyminen voi vaarantua mantukimalaisten ryöstökäyttäytymisen takia. Tällöin mantukimalaiset purevat teriöön reiän ulkopuolelta ja ottavat meden ilman pölyttävää vierailua. Samaa reikää voivat käyttää myös muut meden kerääjät, jolloin pölytystä ei tapahdu. Pölyttyminen on yksi keskeisiä syitä, miksi puna-apilan siementuotannon hehtaarisadot vaihtelevat vuosittain hyvin paljon.

Mehiläisten keruukäyttäytymistä voidaan arvioida hunajan sekaan joutuvan siitepölykoostumuksen avulla. Joistakin kasveista siitepölyä tulee meden mukaan vain vähän, joten näiden kasvien siitepölymäärät ovat aliedustettuina hunajassa. Joistakin kasveista siitepölyä tulee meden mukana hunajaan runsaasti ja ne ovat yliedustettuja. Puna-apilan siitepölyhiukkanen on kooltaan suhteellisen suuri, joten mehiläisten mesikuvussa oleva sulkuventtiili siivilöi sitä tehokkaammin pois valmistuvan hunajan joukosta pieniin siitepölyihin verrattuna. Näin ollen puna-apilan siitepölyn määrä hunajassa on todennäköisemmin aliedustettu kuin yliedustettu.

Puna-apilan kukinta-aika on suhteellisen pitkä. Monet pölytyksestä kilpailevat kasvit ehtivät kukkia puna-apilan kukinta-aikana. Tämä näkyy myös pölyttäjien vierailukirjossa, sillä monet pölyttäjät pyrkivät hyödyntämään mahdollisimman hyviä mesikasveja ravintonaan. Näin tekevät myös tarhamehiläiset. Vaikka puna-apila häviää kilpailun joillekin mesikasveille, kuten metsävadelmalle, sen pitkä kukinta-aika varmistaa pölytyksen onnistumisen, mikäli pölyttäviä hyönteisiä on yleensäkin liikkeellä.

Kasvien kukinnassa ensimmäinen kolmannes kukinta-ajasta on kaikkein otollisinta pölytyksen suhteen. Tämä näkyy myös hyönteisten näkökykyä mallintavalla, uv-valoon painottuvalla, valokuvaustekniikalla. Tällöin kukan uv-valoa heijastavat pinnat eli hyönteisille hyvin näkyvät niin kutsutut mesiviitat ovat kirkkaimmillaan. Kilpailevia mesikasveja puna-apilalle ovat muut apilat. Hyvin hyönteisiä houkuttelevia apilalajikkeita voidaan käyttää erittäin alhaisina pitoisuuksina puna-apilan kylvösiemenen seassa pölyttäjiä houkuttelevina kasveina. Haittapuolena on siementen lajittelun hankaloituminen.

Lounais-Suomi on hunajan päätuotantoaluetta sekä mehiläisten pesälukumäärän että pitkäaikaisten keskisatojen mukaan. Luonnonkasvien ohella peltokasvit kuten ristikukka- ja apilat, hernekasvit, sarjakukka- ja puutarhojen hedelmät ja marjat ovat tärkeä osa

satokasvivalikoimaa. Eri kasvien osuuksista hunajasatoon ei pitemmältä aikaväliltä ole tarkkaa tietoa, mutta mehiläispesien satokauden painokertymän ajoituksen ja eri kasvien kukinnan aikataulujen avulla voidaan siitä tehdä johtopäätöksiä.

Apiloiden siitepöly on pölyttäjille hyvin korkealaatuista valkuaisravintoa. Näin myös puna-apilan tuotanto tukee pölyttäjien menestystä ja osaltaan myös monimuotoisuuden ylläpitämistä.

1.2. Mehiläiset ja mesikasvit

Mehiläiset lentävät tarvittaessa 2 – 3 km:n päähän pesästä hakemaan mettä. Vahvojen pesien lentovoima on hyvä. Pienten yksiköiden ja nuorten mehiläisten lentosäde voi olla pienempi, jolloin näiden pölytystehoa voidaan paremmin rajata tietylle kasvustolle.

Mehiläisten keruukykyä on perinteisesti hyödynnetty sekä siirtämällä pesiä kukkivien mesikasvustojen viereen että mesikasveja viljelemällä. Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2013 Suomessa oli kesantoa yhteensä 254 000 hehtaaria, joka on noin 10 % kokonaispeltoalasta (viljelty ala ja kesanto yhteensä noin 2,3 milj. ha.) Kasvien medentuotantoon perustuvan laskennallisen hunajan satopotentialin on tutkimuksissa osoitettu olevan jopa 200 – 500 kg /ha. Kasvien medeneritykseen vaikuttavat samat kasvutekijät kuin muussakin peltokasvituotannossa, joten tuotantokyky riippuu viljelytekniikasta, laji- ja lajikevalikoimasta, tuholais- ja tautitilanteesta sekä maaperästä ja sääolosuhteista.

Kasvien mesisato syntyy kukkimisvaiheessa. Kukkaishunajan mesisato päättyy, kun kukinta päättyy. Tämä ajanjakso kestää lajista riippuen muutamasta päivästä useampaan viikkoon. Mesikasvien viljelyssä satoon päättyvä viljelyjakso on varsin lyhyt ja verrattavissa esimerkiksi nurmirehu-tuotannon viljelykiertoon. Kasvujakso kylvöstä kukinnan päättymiseen yksivuotisilla mesikasveilla on usein alle 2 kuukautta, joten monet kasvilajit soveltuvat mesikasviviljelyyn erilaissa ympäristöoloissa, vaikka muutoin kasvukausi kyseisen lajin viljelylle voi olla liian lyhyt.

Monivuotiset mesikasvit saadaan kukkimaan pitkäaikaisesti tai peräkkäin käyttämällä porrastettua kylvöajankohtaa, sivuversokukinnan tuottavaa latvusten niittoa, portaittain kukkivaa siemenseosta tai lohkojen kylvöä. Samalla viljelyalalla voidaan tuottaa pitkäaikainen tai toistuva mesisato ja satokausi voidaan ajoittaa luonnonkasvien rytmiin sopivaksi siten, että mesikasviviljelmien sato täydentää luonnonkukkahunajasatoa ja päinvastoin. Kysymys on kokonaisuudessaan kymmenien miljoonien eurojen arvoisesta tuotantomahdollisuudesta.

Päätarkoituksessa hoidetut mesikasviviljelmät ovat vielä harvinaisia. Monet mesikasvit soveltuvat viljelykierrossa mm. kesannointiin, viherlannoitukseen, maisemanhoitoon, siementuotantoon,

rehutuotantoon ja jopa yrteiksi. Mesikasveiksi sopivat lajit toimivia monipuolisesti myös muussa maankäytössä. Kosteikkojen pajualueet ja muut metsähoitoon liittyvät kukkivat puut ja pensaat, ketojen ylläpito, suojakaistat, houkutinkasvit ja maisemointi ovat esimerkkejä, joissa kasvien medentuotanto voidaan huomioida lajeja suosittaessa.

Monimuotoisilla mesikasvustoilla on suuri merkitys myös koko pölyttäjälajiston ja muun eliöyhteisön monimuotoisuuteen ja hyvinvointiin koko ravintoketjussa. Mesikasvien suosiminen on erinomainen tapa vahvistaa ekosysteemipalveluiden toimintaa.

1.3. Kenttäkokeen tavoitteet

Tässä pienimuotoisessa kenttäkokeessa selvitettiin puna-apilakasvuston houkuttelevuus sekä luonnonpölyttäjille että mehiläisille. Samalla kerättiin tietoa mehiläisten avulla tehostetun pölytyksen merkityksestä siementuotannolle sekä kasvuston merkityksestä hunajantuotannolle.

Tutkimuskysymykset olivat:

1. Mitä pölyttäjärühmiä ja kuinka paljon esiintyy koekasvustoissa?
2. Miten pölytys vaikuttaa puna-apilan siemensatoon?
3. Miten koeala vaikuttaa hunajasatoon?

2. Materiaalit ja menetelmät

Koekasvustot ja mehiläistarhat sijaitsivat Euran ja Rauman kunnissa sekä Jokioisilla.

2.1. Koealojen perustiedot

Lohko Kahala, Eura

Lohko oli 5,43 ha:n luomuviljelyala. Lajikkeena oli Yngve ja kyseessä oli ensimmäinen siemensatovuosi. Alkutarkastuksessa 13.6.2013 kasvuston todettiin olevan hyvässä kunnossa. Kasvuston seassa esiintyi vain vähän saunakukkaa.



Lohkon länsi- ja itäpäähän sijoitettiin yksi tutkimusala, joihin kumpaankin tuli yksi pölyttäjille avoin koeruutu ja yksi pölyttäjiltä verkkohäkillä suljettu ruutu sekä verkkohäkki, johon sijoitettiin pieni mehiläispesä (pakotettu pölytys). Molempiin tutkimusalueisiin merkittiin pölyttäjien laskentalinjat. Paikallisen tarhaajan mehiläistarha sijaitsi noin 100 metrin päässä koelohkolta. (kuva 1)

Lohko Nokka, Kodiksami, Rauma

Lohko oli 1,65 ha:n tavanomaisessa tuotannossa oleva viljelyala, jossa viljeltiin Yngve-lajiketta. Kyseessä oli ensimmäinen siemensatovuosi. Alkutarkastuksessa (13.6.2013) todettiin, että kasvusto oli hyvässä kunnossa, joskin koalueen pohjoispäässä kasvuston seassa oli arviolta 5 % alsikeapilaa.

Lohkon pohjois- ja eteläpäähän sijoitettiin yksi tutkimusala, joihin kumpaankin tuli yksi pölyttäjille avoin koeruutu ja yksi pölyttäjiltä verkkohäkillä suljettu ruutu sekä verkkohäkki, johon sijoitettiin pieni mehiläispesä (pakotettu pölytys). Molempiin tutkimusalueisiin merkittiin pölyttäjien laskentalinjat. Paikallisen tarhaajan mehiläistarha sijaitsi noin 2 km:n päässä koelohkolta. (kuva 2)



Lohko Jokioinen, Ilmala

Lohko oli tavanomaisessa tuotannossa oleva 4,6 ha:n peltoala, jossa viljeltiin Saija-lajiketta. Lohko oli hyvässä kasvukunnossa alkutarkastuksessa (11.6.) Lohkon pohjoisreunaan perustettiin kaksi koeluetta, joille kummallekin sijoitettiin avoin, eristetty ja pakotettu koeruutu (kuva 3).



Paikallisen tarhaajan mehiläistarha sijaitsi 500 metrin päässä koelohkolta.

Pölyttäjälaskentatulokset kerättiin Kahalan ja Nokan koealueilta. Kahalan koealueelle merkittyjen pölyttäjien laskentalinjojen pituus oli 43,6 ja 44 metriä ja Nokan koealueen 42,5 ja 42 metriä. Pölyttäjien laskennat tehtiin kävelemällä kasvustoon asetetun linjanauhan sivuitse ja laskemalla kukissa olevat kimalaiset, mehiläiset, perhoset ja kukkakärpäset metrin levyiseltä kaistalta nauhan kohdalta. Laskennat suoritettiin 1.-31.7. iltapäivisin klo 12 ja 15 välillä.

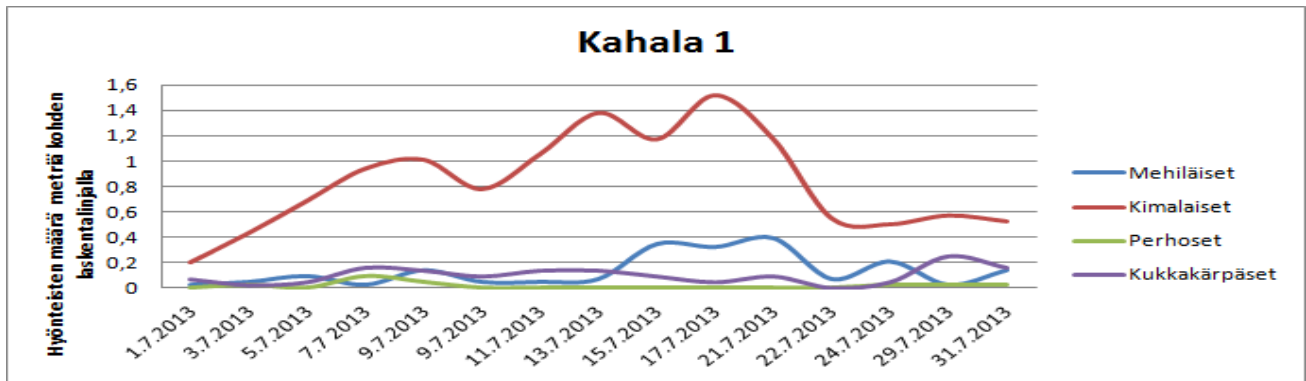
2.2. Pölyttäjien määrät kasvustoissa

Koelohkoilla kukinta jatkui heinäkuun ajan. Mehiläisten, kimalaisten, perhosten ja kukkakärpästen määrät koealojen laskentalinjan metriä kohden on esitetty kaavioissa 1, 2, 3 ja 4. Käytännössä tämä on sama kuin yhdellä neliömetrillä esiintynyt pölyttäjien määrä. Pääkukinnan alkaessa kaikilla linjoilla heinäkuun alussa kimalaisia esiintyi jo muita pölyttäjiä enemmän eli 0,1 – 0,2 yksilöä /metri. Mehiläisten ja muiden pölyttäjien määrä oli lähellä toisiaan eli noin 0 – 0,02 yksilöä / metri.

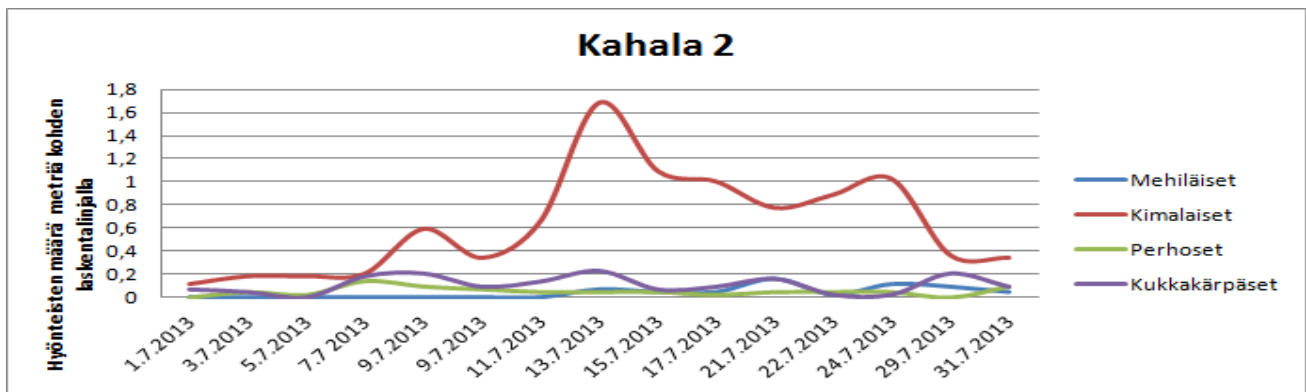
Kukinnan edetessä kimalaisten määrä nousi kaikilla laskentalinjoilla asteittain kahden viikon kuluessa huippuunsa eli jopa 1,5 yksilöön metriä kohden, joka tarkoittaa parhaimmillaan jopa 15 000 yksilöä hehtaaria kohden. Mehiläisten esiintymisrytmi oli erilainen ja yksilömäärä laskentalinjalla oli parhaimmillaan 0,4 yksilöä metriä kohden (4000 yksilöä / ha). Myös koepaikalla Nokka 1 puna-apilan seassa ollut alsikeapila houkutti mehiläisiä pellolle ja lasketut yksilöt esiintyivät nimenomaan alsikeapilan kukissa.

Heinäkuun loppupuolen laskentatuloksesta nähdään, miten kimalaisten määrä kasvustossa vähitellen laskee ja mehiläisten määrä ajoittain lisääntyy. Tämä kertoo siitä, että mehiläisten pölytystyöstä kilpailevat satokasvit vähenevät, jolloin mehiläiset hyödyntävät apilan loppuvaiheen kukintaa ja kimalaispesien väkimäärä alkaa pienentyä.

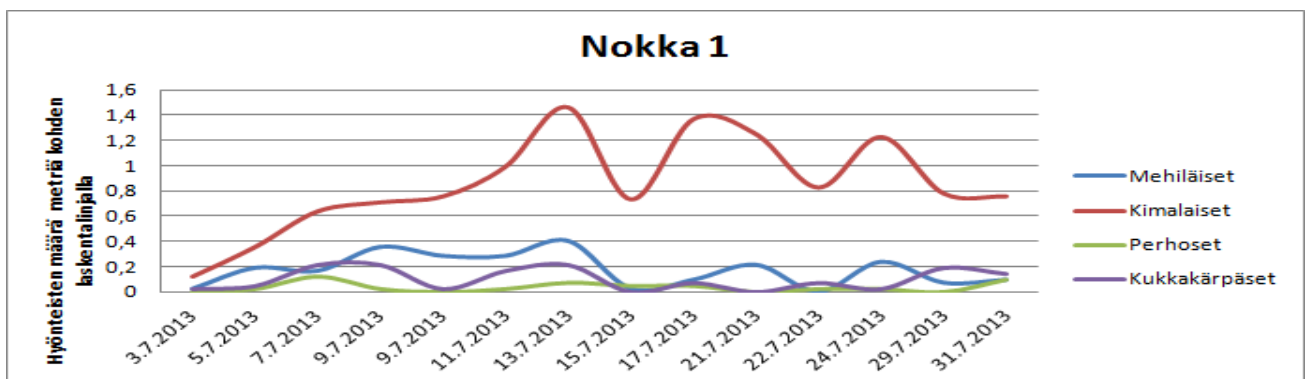
Kaikkien tässä kokeessa laskettujen puna-apilakasvustojen pölyttäjärühmien yhteenlaskettu hetkellinen yksilömäärä on suurimmillaan yli 20 000 yksilöä hehtaaria kohden. Pölytysvaikutus on valtava, kun kukin yksilö suorittaa kymmeniä kukkavierailuja yhden lennon aikana keräten sekä siitepölyä että mettä. Päivän aikana yksi yksilö voi tehdä kymmeniä lentokertoja samaan kasvustoon. Kaikki kukissa vierailevat pölyttäjät osallistuvat tavalla tai toisella pölytystapahtumaan. Pölytys laukaisee siemenaihion jatkokehityksen ja teriö kuihtuu pölyttymisen jälkeen. Peltoviljelyssä pölytettävien kukkien lukumäärä on hyvin suuri ja mehiläisten osalta kilpailevien satokasvien kuten rypsin, muiden apilalajien, metsävadelman ja horsman houkuttelevuus alentaa puna-apilalla vierailevien mehiläisten määrää.



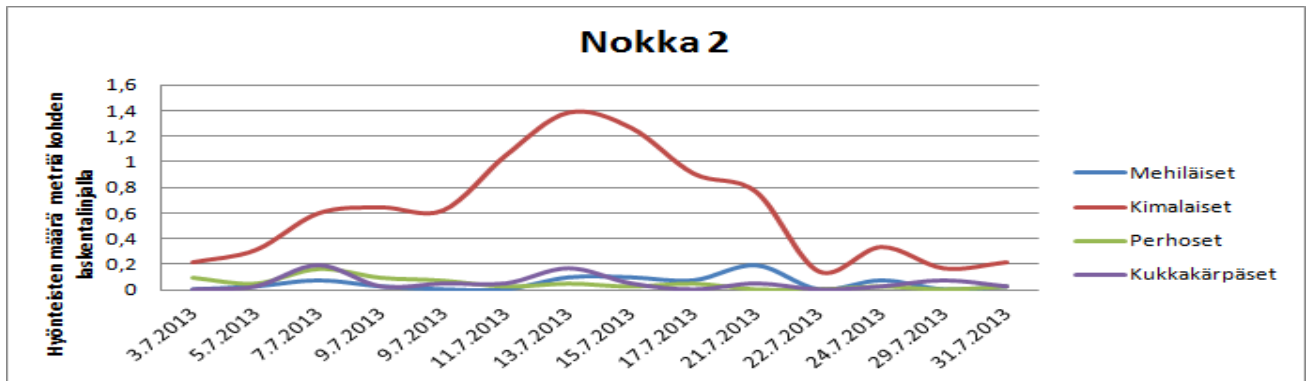
kaavio 1. Pölyttäjien esiintyminen Kahalan koelohkolla 1 Eurajoella. Laskentalinjan pituus oli 43,6 m.



kaavio 2. Pölyttäjien esiintyminen Kahalan koelohkolla 2 Eurajoella. Laskentalinjan pituus oli 44 m.



kaavio 3. Pölyttäjien esiintyminen Nokan koelohkolla 1 Kodiksamissa. Laskentalinjan pituus oli 42,5 m.



kaavio 4. Pölyttäjien esiintyminen Nokan koelohkolla 2 Kodiksamissa. Laskentalinjan pituus oli 42 m.

2.3. Pölyttyminen erilaisissa pölytystilanteissa

Pölytysprosentti kertoo valmistuneiden siementen määrän sataa kukkaa kohden. Kokeessa oli kolme erilaista koejäsentä eli pölytystilannetta. Kukin niistä oli kahdessa eri paikassa kullakin lohkolla eli kerranteita oli kaikkiaan kuusi. Kukin koeruutu oli pinta-alaltaan joko 3 tai 4 m²

1. Kaikilta pölyttäjiltä suljetut koeruudut oli eristetty verkkohäkillä. (kuva 4).



2. Täydellinen mehiläispölytys (pakotettu mehiläispölytys) saatiin aikaan sulkemalla pieni mehiläispesä koeruudun päälle asetettuun verkkohäkkiin (kuva 5).



3. Avoin ruutu oli merkitty nauhalla koealan yhteyteen ja siihen pääsivät kaikki alueella liikkuneet pölyttäjät vapaasti. (kuva 6).



Koska puna-apilan kaltaisten kasvien yksittäisten kukkien kehittymistä siemenvaiheeseen on erittäin vaikea seurata, pölyttymisprosentin laskenta perustui yhdessä kukinnossa keskimäärin olevaan kukkamäärään ja niiden kehittymiseen siemeniksi.

Yhden kukinnan keskimääräisiä kukkamääriä laskettiin Kahalan lohkolla 1.7. ja 9.7. ja Nokan lohkolla 3. ja 11.7. Laskennat ajoittuivat kukinnan alku- ja keskivaiheeseen. Sadanneljäkymmenen (140) lasketun kukinnan keskimääräinen kukkamäärä oli 128,9 (s.d. 16,7).

Pölytysprosentin laskentaa varten jokaisesta koeruuduista kerättiin 20 kukintoa juuri ennen puintia 26. 8. (Kahala ja Nokka) sekä 27.8. (Jokioinen). Kukinnot puitiin käsin ja siementen lukumäärä laskettiin ja ne punnittiin. Suljetun, mehiläispölytetyn ja kaikille pölyttäjille avoimen koealan kukintojen tuottamaa keskimääräistä siemenmäärää verrattiin keskimääräiseen kukkalukumäärään. Näin pölytysprosentti kussakin koeruudussa perustui keskimäärin 2500 kukan kehityksen seurantaan.

2.4. Pölyttymisprosentit

Pölyttäjille avointen ja suljettujen ruutujen pölyttymisprosentit on esitetty kaavioissa 5, 6 ja 7 (sivu 14). Pölyttäjiltä onnistuneesti suljetuissa koeruuduissa ei syntynyt siemeniä lainkaan. Puna-apila vaatii hyönteispölytyksen tuottaakseen siementä.

Kahalan koeruuduissa sekä vapaasti pölyttyneet että vain mehiläispölytyksen saaneet kukat tuottivat käytännössä saman määrän siementä. Pölyttymisprosentti oli vapaassa pölytyksessä 51 % ja pakotetussa mehiläispölytyksessä 54 %. Suljettuun häkkiin ei tullut siemeniä lainkaan.

Nokan pölyttymisprosentti vapaasti pölyttyneessä koeruudussa oli 70 % ja pakotetussa mehiläispölytyksessä 62 %. Onnistunut koeruudun sulkeminen tuotti vain 4 % pölyttymisen. Toiseen pölyttäjiltä suljettuun häkkiin oli sisälle päässyt kimalainen, joka suoritti osittaisen 26 % pölytyksen.

Jokioisten koelohkolla Saija-lajikkeella vapaan pölytyksen tuloksena saatiin 44 % pölyttyminen ja pakotetussa mehiläispölytyksessä 66 % pölytystulos. Onnistuneesti pölyttäjiltä suljetussa koeruudussa ei syntynyt siemeniä lainkaan. Toinen suljetuista häkeistä repesi kukinnan aikana ja pölyttäjiä pääsi häkin sisälle tuottaen 33 % pölytystuloksen.

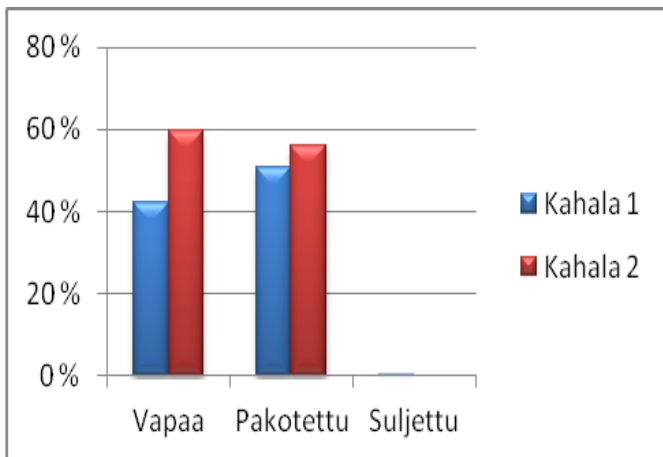
Koe osoitti myös sen, että mehiläiset pystyvät pakotettuna (ei muuta ruokaa saatavana) pölyttämään varsin tehokkaasti myös puna-apilan. Mehiläisiä esiintyy myös laskentalinjalla avoimessa kasvustossa ja niillä on vaikutusta puna-apilan pölyttymiseen.

Kahdenkymmenen kukinnon siementen kokonaislukumäärä, paino ja siementen keskipaino eri pölytystilanteissa on esitetty taulukossa 1 alla. Yhteensä siemeniä laskettiin ja punnittiin 19 357 kpl.

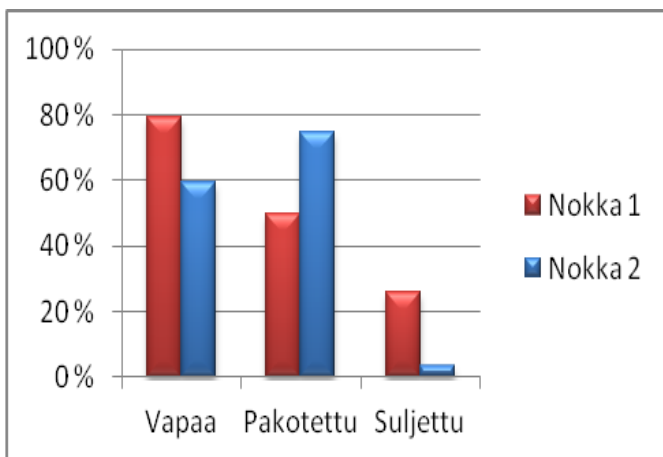
	Vapaa	Pakotettu	Suljettu
Lukumäärä	8428	9379	1550
Paino	13,82	14,75	2,22
g/siemen	0,00164	0,001573	0,001432

Yksi kukinto tuotti vapaassa ja pakotetussa mehiläispölytyksessä keskimäärin 0,71 grammaa mutta eristyksessä vain 0,15 g siementä. Kahalan lohkon sadoksi tuli 233,9 kg / ha ja Jokioisilla 200 kg / ha. Nokan lohkon sadoksi tuli 210 kg/ha. Laskennallisesti Kahalan sato tuotti noin 330 000 hyvin pölyttynyttä kukintoa hehtaaria kohden.

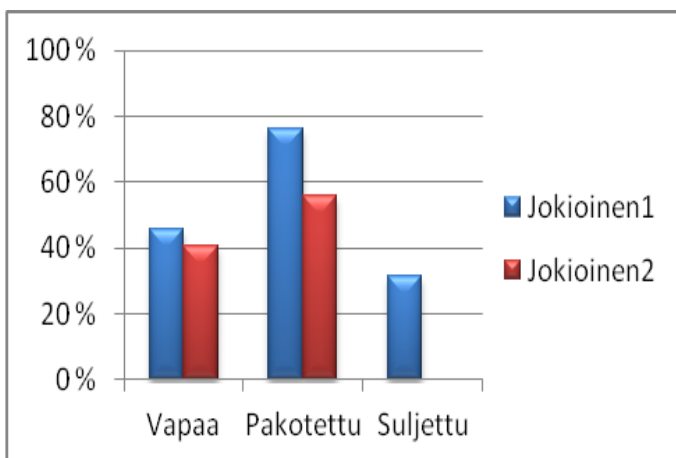




kaavio 5. Siemeniä tuottavien kukkien prosentuaalinen osuus pölyttäjille avoimissa ja niiltä suljetuissa koeruuduissa koelohkolla Kahala 1 ja 2



kaavio 6. Siemeniä tuottavien kukkien prosentuaalinen osuus pölyttäjille avoimissa ja niiltä suljetuissa koeruuduissa koelohkolla Nokka 1 ja 2

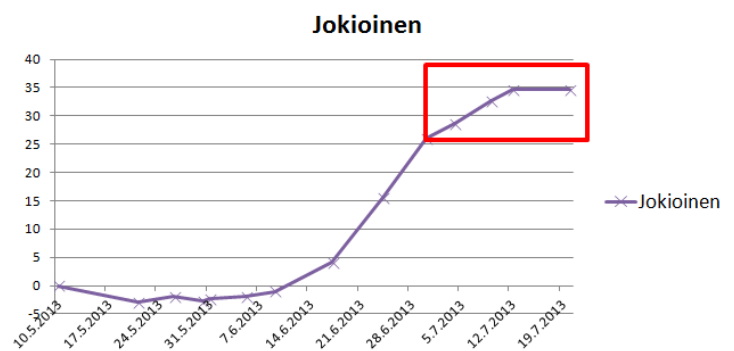
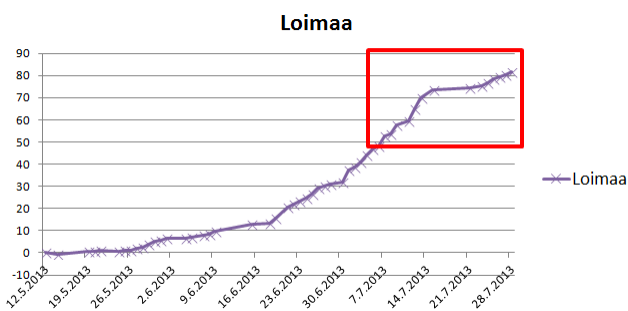
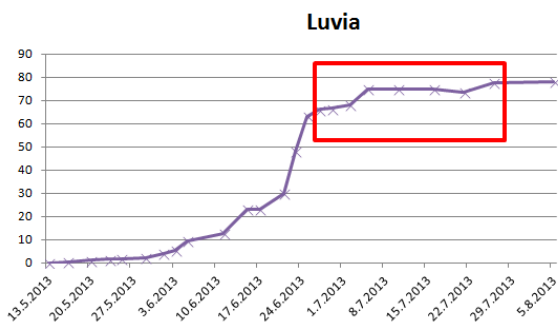


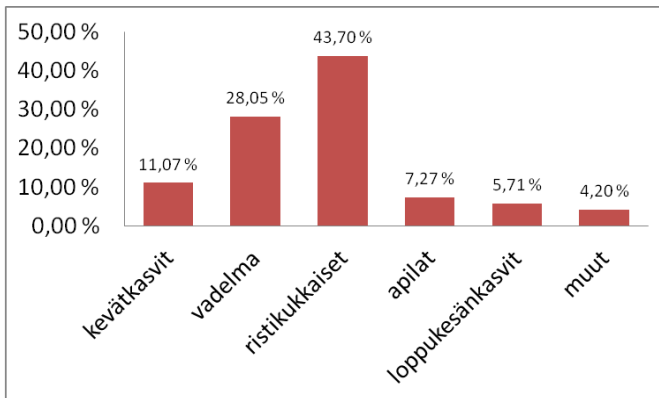
kaavio 7. Siemeniä tuottavien kukkien prosentuaalinen osuus pölyttäjille avoimissa ja niiltä suljetuissa koeruuduissa koelohkolla Jokioinen 1 ja 2

2.5. Hunajasadon kertymä

Kesän hunajasadon kertymän määrittelyssä on käytetty Suomen Mehiläishoitajain Liiton neljän mittauspisteen vaakapesätuloksia. Mehiläispesien satokauden painokertymää mitattiin Luvialla, Oripäässä, Loimaalla ja Jokioisissa. Näiden mittauspisteiden tulokset edustavat Länsi-Suomen satokehitystä kesällä 2013.

Pääsato kertyi varsin aikaisin jopa kesäkuun loppuun mennessä. Kun kokonaiskertymä mittauspisteissä oli keskimäärin 59,2 kg, niin heinäkuun aikana siitä kertyi 20,0 kg, joka on 33,8 % kokonaiskertymästä. Heinäkuun kertymä ajoittuu puna-apilan kukinta-aikaan. Mittauspisteiden painokertymät on esitetty kaavioissa 7, 8, 9 ja 10 (alla). Puna-apilan kukinnan aikainen satojakso on merkitty kuvaajaan punaisella ruudulla.





Meden mukana siirtyy hunajaan siitepölyä kasvista, jossa mehiläiset vierailevat. Siitä voidaan epäsuorasti päätellä, kuinka paljon hunajasta on peräisin kyseisestä satokasvirryhmästä. Koelohkojen lähellä sijainneista pesistä otettiin yhteensä neljä hunajanäytettä kukinnan päättyessä. Näiden siitepölysisältö on esitetty viereisessä kaaviossa 11.

Puna-apilan siitepöly on verrattain suurikokoinen, joten se on yleensä aliedustettuna siitepölyjen kokonaismäärässä. Lisäksi puna-apilan mesi tulee satokauden lopussa, jolloin se menee hyvin usein pesän omaan käyttöön. Mehiläiset käyttävät itse ensimmäisenä viimeksi pesään tuomansa hunajan. Puna-apiloiden osuus apiloiden siitepölyistä on esitetty alla olevassa taulukossa nro 2.

	muut apilat %	puna-apila %	apilat yht. %
näyte 1 Kahala	4,6	3,8	8,4
näyte 2 Kahala	9,3	3,4	12,7
näyte 3 Nokka	7,8	0	7,8
näyte 4 Nokka	2	0	2

3.Tulosten tarkastelu

3.1. Pölyttäjäien määrät

Kimalaisten määrä oli koekasvustossa hyvin suuri eli suurimmillaan 1,5 yksilöä laskentametriä kohden. Kun sitä verrataan aiemmin rypsilä vuosina 1977 – 1982 laskettujen kimalaisten määrään, on luku kuusinkertainen. Piteneikaiset seurannat osoittavat, että luonnonpölyttäjäien runsaus voi lajista riippuen vaihdella vuosittain jopa satakertaisesti.

Laskennallisesti 230 kg:n siemensato syntyy puna-apilapellossa yli 300 000 kukinnosta hehtaarilla. Tämä käsittää lähes 400 miljoonaa kukkaa. Jokaisen pölyttäminen pitää tapahtua erikseen, joten 20 000 pölyttäjän työskentely pitää olla jatkuvaa tehokkaan ja riittävän pölyttymisen aikaansaamiseksi.

Yhdestä mehiläispesästä lähtee liikkeelle puna-apilan kukinta-aikana noin 15 – 30 tuhatta lentomehiläistä. Kun niitä parhaimmillaan oli kasvustossa noin 4000 hehtaarilla, ovat mehiläiset suunnanneet lentonsa myös muualle kuin puna-apilapeltoon. Päivittäinen siitepölyn keruu lentoaukolta antaisi hyvän kuvan puna-apilassa vierailevien mehiläisten määrästä.

Kun luonnonpölyttäjiä on vähän ja kasvusto on hyvin laaja, voi tarhamehiläisillä olla ratkaiseva merkitys myös puna-apilan pölytyksessä. Toisaalta sateinen kesä kasvattaa kukkatorvia pitkäksi, jolloin mehiläisten kieli ei ulotu meteen asti.

Pienten mehiläispesien sijoittaminen kasvuston sekaan on myös kokeilemisen arvoista olettaen, että pienten yksiköiden mehiläiset lentävät lähemmäs. Puna-apilan sekaan pienenä (1-5 %) kylvettävät pölyttäjiä houkuttelevat kasvilajit olisivat myös kokeilemisen arvoinen asia.

Tässä koeasetelmassa koealojen läheisyyteen oli sijoitettu pysyvästi mehiläispesiä, joiden tarkoituksena on varmistaa pölyttäjien esiintyminen huonoinakin luonnonpölyttäjävuosina.

3.2. Pölytyksen vaikutus siemensatoon

Avoimessa ja mehiläispölytykseen pakotetuissa koeruuduissa pölytysprosentti oli varsin korkea eli 40 – 80 %. Usein luonnonpölyttäjien varassa toimivan pelto- ja puutarhakasvituotannon pölyttymisprosentti jää kolmeenkymmeneen. Pölyttäjiltä suljetut ruudut osoittivat selkeästi pölytyksen välttämättömyyden puna-apilan siementuotannolle.

Kukinta suljetuissa ruuduissa jatkui heikentyneenä aina puintiin saakka, joka on hyvä osoitus siitä, että kukat voivat odottaa pölytystä pitkäänkin. Tämä johtaa epätasaiseen tuleentumiseen ja siementen laatuun.

Myös siementen paino näyttäisi olevan jossain määrin riippuvaista pölytyksestä. Hyvin pölyttyneiden koeruutujen siementen keskipaino oli 10 % suurempi huonosti pölyttyneisiin verrattuna. Kaiken kaikkiaan kahdensadan kilon siemensatoa hehtaaria kohden puna-apilalla voidaan pitää hyvänä.

Pölytyspalvelu ja mehiläistarhojen sijoittaminen puna-apilaviljelmille varmistaa pölytystä. Kilpailevat satokasvit ja yhtäaikaisten kukinnan tuoma kukkien ylitarjonta voivat kuitenkin haitata pölytyspalvelun toteutumista.

3.3. Koealojen vaikutus hunajasatoon

Kesän 2013 hunajasato tuli melko aikaisin ja se päättyi monin paikoin heinäkuun alkupuolella. Mehiläispesät tarvitsevat kuitenkin koko ajan sekä siitepölyä että mettä. Viimeisenä kukkivat

peltokasvit tarjoavat siten hyvän ravintolähteen sekä mehiläispesille että luonnonpölyttäjille. Erityisen tärkeää loppukesästä on hyvälaatuisen valkuaisaineen eli siitepölyn saaminen pesään. Apilan siitepölyjä esiintyy koko Suomen hunajissa keskimäärin 13,9 %, mutta Länsi-Suomen hunajat sisältävät perinteisesti vähemmän apilan pölyjä Itä-Suomen hunajiin verrattuna. Tämä johtuu karjatalouden ja apilanurmien painottumisesta maan itäosiin. Pohjoiskarjalaisessa hunajassa yksi pääsatokasveista on siitepölynäytteiden perusteella vuosien varrella yleisesti ollut valko-apila. Tällä perusteella koealojen kolmen näytteen apilapitoisuuksia (8 – 13 %) voidaan pitää kohtuullisen korkeina. Mehiläiset seuloivat kookkaita puna-apilan siitepölyhiukkasia pois medestä, mutta siitä huolimatta niitä löytyi yhden koealeen mehiläispesien hunajasta 4 %. Tämä osoittaa, että mehiläiset ovat siitepölyn ohella keränneet puna-apiloista myös mettä.

Vaakapesien painokertymät näyttävät, että pesien painot nousevat jonkin verran myös puna-apilan kukinta-aikana ja mehiläiset alkavat vierailla aivan kukinnan loppuvaiheessa kasvustossa aktiivisemmin.

4. Johtopäätökset

1. Puna-apila on houkutteleva kasvi pölyttäjille, vaikka kukkatorvi on pitkä.
2. Kasvustossa on kerrallaan pölytystyössä yleisesti yli 20 000 pölyttäjäyksilöä / ha.
3. Pölyttäjiltä eristetyt puna-apilan kukat eivät tuota käytännössä siementä lainkaan.
4. Luonnonpölyttäjien määrä vaihtelee vuosittain jopa 100 –kertaisesti. Tämä tuo epävarmuutta pölytyksen onnistumiselle.
5. Mehiläiset pystyvät pölyttämään myös puna-apilaa, mutta muiden kasvien kilpailu on kovaa.
6. Mehiläispesässä on kukinta-aikana 15 000 – 30 000 lentävää yksilöä, joten kokonaispölytysteho on riittävä yhdelle hehtaarille, mutta vain osa (20 %) kävi laskenta-aikana kasvustossa.
7. Luonnonpölyttäjiä esiintyi koealoilla poikkeuksellisen runsaslukuisesti.
8. Täydellinen pölytys puna-apilalla tarkoittaa 70 – 80 % pölyttymistä, luonnonpölyttäjien varassa lukema on usein noin 30 %.
9. Pölytyspalvelun avulla sadon tuleentuminen tasoittuu ja satotaso varmistuu.
10. Mehiläiset varmistavat pölytystä, mutta kimalaiset ovat kiinnostuneempia puna-apilasta.
11. Pölytyspalvelun hinta on +/- 100 euroa/mehiläispesä -> pesien vuokraaminen puna-apilan siementuotantoon voi olla kannattavaa.

12. Mehiläistarhaukselle puna-apilaviljelmät ovat tärkeitä loppukesän kehitykselle välttämättömän siitepölyn ja yhteiskuntien meden saannin kannalta. Tämä vaikuttaa talvehtimisen onnistumiseen.
13. Tarvitaan lisää tukimusta siitä, millaiset mesikasvinurmien siemenseokset, viljelymenetelmät ja ajoitukset tuottavat parhaan tuloksen pitemmällä aikavälillä.

5. Kiitokset

Esitän parhaimmat kiitokseni Satafoodin Jukka Saariselle ja Merja Mäkiselle sekä koealojen viljelijöille Ilkka Kahalalle, Simo Tukkikoskelle ja Boreal Oy:lle. Kiitän myös mehiläistarhaajia Pasi Seikkulaa ja Raimo Paassiltaa yhteistyöstä. Erityinen kiitos myös Lassi Kaukolle pölyttäjälaskennasta sekä Abdu Häyryselle, Vesa-Matti Ruottiselle sekä Satu Söderström-Ruottiselle kenttätöistä ja tulosten käsittelystä.

Lauri Ruottinen
Jokioisilla 21.8.2014

