



# jamk

## Vaakapesäaineiston hyödyntäminen mehiläistarhauksessa

Helmi Hyvönen

Opinnäytetyö, AMK  
Kesäkuu 2024  
Maaseutuelinkeinojen tutkinto-ohjelma

Hyvönen, Helmi

### Vaakapesäaineiston hyödyntäminen mehiläistarhauksessa

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Kesäkuu 2024, 53 sivua.

Maaseutuelinkeinojen tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

### Tiivistelmä

Mehiläiset tuottavat vuosittain ekosysteemille valtavasti hyötyä tehokkaina pölyttäjinä ja ovat siten tärkeä osa luonnon monimuotoisuutta. Pölytyksen lisäksi tarhamehiläiset tuottavat hunajaa, sekä monia muita mehiläistuotteita luontoa kuormittamatta. Mehiläishoitaja huolehtii mehiläisten hyvinvoinnista ja tavoittelee laadukasta hunajasatoa. Mittausjärjestelmien avulla pyritään kehittämään hoitomenetelmiä ja havaitsemaan niiden toteuttamiseen optimaaliset ajankohdat. Parasta kehitystyötä tehdään yhdistämällä mittausjärjestelmistä saatu tieto tarhaajan oman ammattitaidon ja havaintojen kanssa.

Vaakapesäseurannasta kerättyä dataa analysoitiin ja etsittiin selittäviä tekijöitä satokauden ajankohtaan ja hunajasadon vuosittain vaihtelevaan määrään. Toimeksiantajana tutkimuksessa toimi Suomen Mehiläishoitajain Liitto SML ry, joka turvaa viljely- ja luonnonkasvien pölytystarvetta ja kehittää mehiläishoitotaitoa ja kannattavaa mehiläistaloutta. SML ylläpitää julkista Vaakapesäseuranta-sivustoa, jonne havaintotarhaajat ovat ilmoittaneet omien vaakapesiensä mittaustuloksia painon kehityksestä sekä vapaamuotoisia huomioita säästä, satokasveista ja pesällä tehdyistä toimenpiteistä.

Tutkittavia vaakapesien satokausia oli lähes kolmesataa vuosilta 2014–2023. Numeraalisia ja sanallisia tietoja yhdistelemällä oli mahdollista tehdä havaintoja vaakapesän kumulatiivisesta painonkehityksestä, satokauden kasveista, sääolojen vaikutuksesta sekä satokauden ja sadonkorjuun ajankohdasta. Tuloksissa havaittiin suuria eroja vaakapesien mittaustuloksissa ja satokauden ajoittumisessa, joita selittävät ensisijaisesti Pohjois- ja Etelä-Suomen maantieteelliset erot. Satokauden kasveista tehdyt havainnot olivat samansuuntaisia eri paikkakunnilla ja vaihtelivat sääolosuhteiden mukaan.

Vaakapesistä tehdyt merkinnät erosivat toisistaan lukumäärältään ja laadultaan. Ohjeistusta kannattaisi yhdenmukaistaa, koska seurannan aloitusajankohta vaikutti painon kehitykseen ja kasvitietoja joutui katsomaan kahdesta eri paikasta. Säätiedoista tulisi enemmän merkintöjä, jos perusvaihtoehdot olisivat tarjolla mittaustulosten merkintäsivulla samalla tavalla kuin satokasvit. Vaakapesäseurannasta saa parhaan hyödyn seuraamalla omaa mehiläistarhaa lähellä olevien vaakapesien tietoja kasvukauden aikana. Oikein ajoitetut pesäosastojen lisäykset lisäävät mehiläisten hyvinvointia ja vähentävät parveiluintoa. Vaakapesän painokäyrää seuraamalla voi löytää optimaalisen ajan hunajan keräämiseen ja parhaan sadon varmistamiseen.

### Avainsanat (asiasanat)

Mehiläistarhaus, hunajantuotanto, satokausi, satokasvi, vaakapesä, sadonkorjuu

### Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

-

**Hyvönen, Helmi**

### **Utilizing scale hive data in beekeeping**

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, June 2024, 53 pages.

Field of Natural Resources. Degree Program in Agricultural and Rural Industries. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

### **Abstract**

Every year, bees bring enormous benefits to the ecosystem as efficient pollinators and are therefore an important part of biodiversity. In addition to pollination, honeybees produce honey and many other bee products without burdening the environment. The beekeeper takes care of the well-being of the bees and strives for a high-quality honey harvest. Measurement systems are used to develop treatment methods and identify optimal times for their implementation. The best development work is done by combining the information obtained from measurement systems with the farmer's own expertise and observations.

The data collected from the scale hive monitoring was analysed and explanatory factors were sought for the timing of the harvest season and the annually varying amount of honey harvest. The study was commissioned by the Finnish Beekeepers' Association SML, which secures the need for pollination of crops and natural plants and develops beekeeping skills and profitable beekeeping. SML maintains a public scale hive monitoring website, where observers have reported measurement results of their own scale hive weight development, as well as free-form observations on the weather, crops and measures taken at the hive.

There were nearly three hundred harvest seasons in the scale hive studied from 2014 to 2023. By combining numerical and verbal data, it was possible to observe the cumulative weight development of the hive, the plants of the harvest season, the effect of weather conditions, and the timing of the harvest season and harvest. The results showed large differences in the measurement results of the scale hives and the timing of the harvest season, which are primarily explained by geographical differences between Northern and Southern Finland. Observations of plants during the harvest season were similar in different localities and varied according to weather conditions.

The markings made on the scale hives differed from each other in number and quality. The guidelines should be harmonised, because the starting time of monitoring affected weight development and plant data had to be viewed from two different places. More entries would be made from weather data if the basic options were available on the marking page of the measurement results in the same way as crops. You can get the most out of the scale hive data by monitoring the data of the scale hives near your apiary during the growing season. Timely addition of new bee boxes increases the well-being of bees and reduces the enthusiasm for swarming. By following the weight curve of the scale hive, you can find the optimal time to collect honey and ensure the best harvest.

### **Keywords/tags (subjects)**

Beekeeping, honey production, harvest season, crop plant, scale hive, harvesting

### **Miscellaneous (Confidential information)**

-

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Mehiläistarhaus</b> .....	<b>4</b>
2.1	Mehiläisten tärkeä rooli .....	4
2.2	Mehiläistarhauksen kehittyminen .....	4
2.3	Mehiläisyhteiskunta .....	5
2.3.1	Mehiläisten alalajit ja rodut.....	7
2.4	Pesäkalusto.....	8
2.5	Mehiläispesän vuosi .....	10
2.5.1	Talviaika .....	10
2.5.2	Kevät .....	10
2.5.3	Kesän satoaika .....	11
2.5.4	Loppukesä ja syksy.....	13
2.6	Parveilu.....	13
2.7	Hunajasato .....	14
<b>3</b>	<b>Vaakapesämittaus</b> .....	<b>15</b>
3.1	Vaakapesätarhaajat.....	15
3.2	Vaakapesän toiminta.....	16
<b>4</b>	<b>Tutkimusasetelma</b> .....	<b>18</b>
4.1	Opinnäyteyön tausta.....	18
4.2	Tutkimusmenetelmät.....	18
4.3	Aineistonkeruu- ja analyysimenetelmät .....	19
4.3.1	Satokauden määrittäminen .....	22
4.3.2	Painon ja painon muutoksen määrittäminen.....	23
4.3.3	Satokasvien määrittäminen .....	24
<b>5</b>	<b>Tulokset ja johtopäätökset</b> .....	<b>25</b>
5.1	Seurantaan osallistuminen ja aktiivisuus .....	25
5.2	Satokausien ja sadonkorjuun ajankohdat .....	28
5.3	Satokauden kesto .....	28
5.4	Kumulatiivisen painon muutoksen ja hunajamäärän ero .....	29
5.5	Painon muutos .....	30
5.5.1	Painon muutokset maakunnittain ja paikkakunnittain .....	32
5.6	Satokasvit .....	34
5.7	Sääolosuhteet.....	36

5.8 Kehittämiskohteet.....	37
<b>6 Pohdinta.....</b>	<b>38</b>
6.1 Tavoitteet ja tulokset .....	38
6.2 Tulosten hyödyntäminen .....	39
6.3 Eettisyys ja luotettavuus .....	40
6.4 Jatkotutkimuskohteet .....	41
<b>Lähteet .....</b>	<b>42</b>
<b>Liitteet .....</b>	<b>44</b>
Liite 1. Yhteenvedotiedostot vuosilta 2014–2023 .....	44

## Kuviot

Kuvio 1. Pesäkaluston rakenne (piirros Anni Kauppinen).....	9
Kuvio 2. Tarhan vuosikierto (Mehiläistarhauksen perusteet, SML ry, 2024). .....	12
Kuvio 3. Pesän alle asetettava vaaka (kuva Anu Tanskanen). .....	16
Kuvio 4. Mittaustuloksen lisääminen (Vaakapesäseurannan käyttöohjeet 2013.) .....	20
Kuvio 5. Vaakapesän satokauden merkinnät (Vaakapesäseuranta, N.d) .....	21
Kuvio 6. Pääsadon ajankohdan määrittäminen (Vaakapesäseuranta N.d. muokattu). .....	22
Kuvio 7. Vaakapesätarhaajien yhden vuoden kasvimerkintöjä yhteenvedotaulukossa. ....	24
Kuvio 8. Vapaiden kommenttien merkintäaktiivisuus.....	25
Kuvio 9. Havaintotarhaajat kartalla 2023. ....	26
Kuvio 10. Satokauden kesto.....	28
Kuvio 11. 30.5. pesän kumulatiivinen paino on -8 kg (Vaakapesäseuranta N.d. muokattu).....	29
Kuvio 12. Painon keskimuutos kg/pesä 2014-2023. ....	30
Kuvio 13. Hunajan pesäkohtainen keskisato (kuva SML 2024).....	31
Kuvio 14. Vaakapesien satokauden painot maakunnittain 2014-2023. ....	32
Kuvio 15. Vaakapesien satokauden painot paikkakunnittain 2014-2023.....	33
Kuvio 17. Aktiivisesti säätietojan kommentoineet. ....	36

## Taulukot

Taulukko 1. Tutkittujen vaakapesien määrä.....	27
Taulukko 2. Pääsadon osuus satokauden painosta. ....	30
Taulukko 3. Merkinnät pääsatoa tuottavista kasveista eri vuosina. ....	34
Taulukko 4. Muut vaakapesäaineistossa mainitut satokasvit. ....	35

# 1 Johdanto

Mehiläisten hoitaminen on säilynyt lähes samanlaisena vuosikymmenten, jopa vuosisatojen ajan. Meillä on kuitenkin herännyt huoli mehiläisten hyvinvoinnista ilmastonmuutoksen ja maailmalta uutisoitujen mehiläiskatojen takia. Jokainen tarhaaja haluaa huolehtia omasta mehiläistarhastaan parhaalla mahdollisella tavalla. Tällä hetkellä mehiläistarhaajien on mahdollista hyödyntää uudenlaista tekniikkaa hoitotoimenpiteiden ja hunajan keräämisen oikea-aikaiseen ajoittamiseen. Suomen Mehiläishoitajain Liitto SML ry ylläpitää vaakapesäseurantasivustoa, jonka tilastot koostuvat havaintotarhaajien tekemistä mittaustuloksista sekä havainnoista. Vaakapesäsivuston aineisto on kaikkien mehiläistarhaajien vapaasti käytettävissä ja sen avulla voidaan seurata pesän painon muutoksia eri puolilla Suomea olevilla havaintotarhoilla. Tähän mennessä aineistosta ei ole tehty laajaa selvitystyötä.

Työn tavoitteena on tutkia, millaisia yhteenvetoja ja johtopäätöksiä 10 vuoden aikana kerätystä vaakapesäaineistosta on mahdollista tehdä. Mittaustuloksissa seurataan hunajasadon kertymää pesän painonmuutosten avulla. Havaintotarhaajilla on käytössään mehiläispesän alle sijoitettava pesävaaka, joka ilmoittaa saadun mittaustuloksen tarhaajan kännykkään tai sähköpostiin. Painon lisäksi he ovat ilmoittaneet vaakapesäseuranta -sivustolle tekemiään huomioita sääoloista, lämpötiloista ja satokasvien tilanteesta. Mittaustulosten merkintöjen lukumäärät sekä lisätietojen monipuolisuus vaihtelevat paljon eri tarhaajien välillä.

Vaakapesäsivuston julkinen materiaali on taulukkomuodossa, joka on painon kehityksen osalta saatavilla myös graafisena esityksenä pesäkohtaisesti ja satokausittain. Tässä opinnäytetyössä aineiston vapaamuotoisia kirjauksia on muokattu ja lajiteltu Excelin avulla yhteenvetosivuille, joiden kautta on ollut mahdollista suodattaa tilastoista erilaisia havaintoja. Havaintoja on tarkasteltu hunajan satokauden mukaisesti. Aineiston dataa mehiläispesän painon kertymästä on verrattu myös SML:n vuosittain tekemään satokyselyyn ja selvitetty onko vaakapesistä saadut tiedot samassa linjassa satokyselyn tulosten kanssa. Työssä pohditaan mahdollisuuksia hyödyntää saatuja tietoja mehiläistarhauksessa ja selvittää voidaanko niiden avulla arvioida tulevien vuosien hunajasadon kertymisen ajankohtaa tai määrää.

## 2 Mehiläistarhaus

Mehiläistarhaus vie harrastajat luonnon pariin ja opettaa tunnistamaan vallitsevia olosuhteita. Mehiläisten käyttäytymisen ja elämäntavan ymmärtäminen on haasteellista, mutta palkitsevaa.

### 2.1 Mehiläisten tärkeä rooli

Mehiläistarhauksen arvokkain tuote on pölytys, joka on elintärkeää suurelle osalle hyötykasveistamme. Myös luonnonkasvit hyötyvät mehiläisten pölytystyöstä. Mehiläisten karvaiseen turkkiin tarttuu helposti siitepölyä ja ne kuljettavat sen mukanaan seuraavaan kukkaan. Tarhamehiläisistä saatava hunaja puolestaan on erinomainen tuote monimuotoisine käyttökohteineen. Hunajaa käytetään ruuan valmistuksessa, leivonnassa ja juomien makeuttajana. Se sopii hyvin myös ihon ja hiusten hoitoon. Makean hunajan lisäksi mehiläispesästä saadaan myös monia muita tuotteita, joista tunnetuimpia ovat mehiläisvaha, siitepöly ja propolis.

### 2.2 Mehiläistarhauksen kehittyminen

Mehiläistenhoidosta ja samalla hunajantuotannosta tuli osa Suomen maatalouden sivuelinkeinoa 1700-luvun loppupuolella. Turku toimi mehiläistarhauksen lähtöpaikkana, jossa piispa Mennanderin tiedetään saaneen ensimmäisen mehiläisyhteiskuntansa Turun Akatemian puutarhaan. Ensimmäiset pesät olivat puupölkystä valmistettuja pesiä, mutta niistä siirryttiin pian oljesta valmistettuihin pesiin, joissa mehiläisten talvehtiminen onnistui paremmin. Toiminta lähti laajenemaan seuraavien vuosikymmenien aikana ja Suomen Talousseura toi mehiläisyhteiskuntia Ruotsista Suomeen 1800-luvun alkupuolelta lähtien. Toiminta oli kuitenkin vielä vaikeaa ja mehiläisiä jouduttiin tappamaan hunajasadon keräämiseksi. (Koistinen 2015, 34.)

Nykyaikainen mehiläistarhaus otti harppauksen eteenpäin, kun pastori J. E. Åberg julkaisi vuonna 1867 teoksen *Uudentapasen mehiläishoidon opetus: omasta kokemuksesta sekä erittäin Dzierzowin tavan mukaan*. Opaskirjan lisäksi hän koulutti ihmisiä rakentamaan irtorakenteisia kehämallisia puupesäjä ja neuvoi, miten hunajaa voidaan kerätä vahingoittamatta mehiläisyhteiskuntaa. 1900-luvulla koulutuksen määrä lisääntyi ja mehiläistarhausta suositeltiin laajasti maatalouden sivuelinkeinoksi pienilläkin pesämäärillä. Myös ensimmäiset ammattitarhaajat aloittivat toimintansa. Alkutaipaleella mehiläistarhaus kulki yhtä matkaa kanankasvatuksen kanssa, mutta yhteiselo todettiin

hyödyttömäksi ja vuonna 1916 perustettiin oma mehiläishoitajien keskusjärjestö. Järjestötoiminta oli vuosikymmeniä monivaiheista ja vasta vuonna 1984 Suomen Mehiläishoitajain Liitto SML ry aloitti nykymuotoisen toimintansa ja on edelleen ainoa alalla toimiva järjestö. (Koistinen 2015, 34–35)

Sadan vuoden aikana mehiläistarhaajien määrä on vaihdellut paljon. Tarhaajien ikääntymisen vuoksi mehiläishoitajia on poistunut paljon harrastuksen parista ja 2000-luvun alussa tilanne näytti jo huolestuttavalta. Tälle vuosikymmenelle tultaessa tilanteeseen on tullut kuitenkin muutos ja mehiläistarhaus on taas saavuttanut paikkansa muotiharrastusten joukossa. Tarhaajia on arvioitu olevan nyt yli 3000, joista suurin osa on alan harrastajia ja vain noin sata päätoimista ammattilaista. Mehiläistarhaus on levittäytynyt lähes koko Suomen alueelle, mutta suurin osa hunajasta ja muista mehiläistuotteista tuotetaan Etelä- ja Keski-Suomessa. Kotimaisen hunajan suosio on kasvanut, joten se lupaa hyvää myös tarhaajien taloudelliselle tilanteelle. Tärkeintä toiminnan elpymisessä on kuitenkin pölytyksen mukanaan tuoma etu niin satokasveille kuin luonnon monimuotoisuudellekin. (Savolainen 2016, 11.)

## 2.3 Mehiläisyhteiskunta

Luonnonvaraisia mehiläisiä elää Suomessa noin 200 lajia, joista suurin osa on erakkomehiläisiä. Luonnonvaraiset mehiläiset muodostavat pieniä yhteiskuntia puunkoloihin, maaperään tai ihmisten rakennuksiin. Mehiläiset omaavat hyvät näkö- ja hajuaistit, joiden avulla ne tunnistavat kukkia, tuoksuja ja oman yhteiskuntansa jäsenet. Luonnonvaraisista mehiläisistä poiketen tarhamehiläiset soveltuvat runsaan yhteiskuntarakenteensa vuoksi hyvin hunajantuotantoon. Yksi mehiläinen ei vielä tuota hunajaa, mutta runsaslukuinen yhteiskunta on tehokas luonnonvarojen kerääjä. Mehiläisyhteiskunnalla voi olla jopa omanlainen käyttäytymismalli, jonka toiminnassa voidaan havaita toisista poikkeavaa persoonallisuutta. (Friman & Saraja 2019, 89–95.)

Tarhamehiläiset ovat erikoisia eläimiä niiden poikkeuksellisen yhteiskuntarakenteensa sekä työnjajonsa vuoksi. Niitä pidetään muurahaisten tapaan aitososiaalisina eläiminä. Tämä tarkoittaa sitä, että yksilö voi uhrata oman henkensä auttaakseen yhteiskuntaa selviytymään. Mehiläisyhteiskuntaan kuuluu tavallisesti 20 000–75 000 mehiläistä. Suuri vaihteluväli johtuu vuodenaikojen vaihtelusta. Keväällä yksilöiden määrä on pienimmillään ja parhaimpaan satoaikaan kesällä suurimmillaan. Mehiläisyhteiskunta koostuu kolmenlaisista jäsenistä.

## EMO ELI KUNINGATAR

Yhteiskuntaan mahtuu yleensä ainoastaan yksi kuningatar, jonka elämäntehtävänä on tuottaa munia ja siten uusia yksilöitä. Kuningatar voi elää jopa viisi vuotta, mutta parhaassa munimäissä se on 1–2 vuoden ikäinen. Sen on ruumiinrakenteeltaan työläisiä isompi ja kuhnureita hoikempi sekä pidempi. Syntymänsä jälkeen kuningatar tekee parittelulennon, jonka aikana kuhnurit hedelmöittävät sen. Tämän jälkeen se asettuu pesään ja aloittaa muninnan. Jokaisella pesän mehiläisellä on sama äiti, mutta isiä on monia. Kuningattarella on pistin, mutta se käyttää sitä vain kilpailevia kuningattaria vastaan.

## TYÖMEHILÄISET

Kaikki työmehiläiset ovat naaraita. Työläiset tekevät nimensä mukaisesti kaikki työtehtävät yhteiskunnassa. Ne osallistuvat munien ja toukkien hoitoon ruokkimalla jälkeläisiä, siivoavat, rakentavat kennostoja, toimivat pesän puolustajina, huolehtivat pesän ilmanvaihdosta sekä keräävät hunajaa ja siitepölyä. Työmehiläiset käyttävät pistintään vaaran uhatessa tai pesää puolustaessaan. Työtehtävät vaihtelevat työmehiläisen eliniän mukaan. Elinikä on satokaudella vain muutamia viikkoja työtehtävien vaatavuuden ja kuluttavuuden mukaan, mutta syksyllä kehittyneet työmehiläiset elävät emosta huolehtien seuraavaan kevääseen saakka.

## KUHNURIT

Kuhnurit ovat mehiläispesän koiraita. Ne ovat isompia kuin työläiset, mutta lyhyempiä ja paksumpia kuin kuningatar, eikä niillä ole pistintä. Kuhnureiden ainoa tehtävä on lisääntyminen. Häälennon aikana kuhnurit pariutuvat kuningattaren kanssa, jonka onnistuttua ne menehtyvät. Kuhnureita on pesässä 200–500 yksilöä ja niiden elinikä on yleensä yhdestä kahteen kuukauteen. Viimeistään loppukesästä työläiset häätävät kuhnurit pois pesästä, koska ne kuluttavat ruokavaroja pesälle tarpeettomina yksilöinä. Talvella pesässä ei ole yhtään kuhnuria.

Kolmen eri kastin järjestelmä on osoittautunut erittäin toimivaksi ratkaisuksi, jossa jokaisella yksilöllä on oma toiminta-alueensa. Vaikka kuningatar ja työläiset ovat naaraita, niin ainoastaan kuningatar pystyy tuottamaan lisääntymiskykyisiä jälkeläisiä. Työmehiläiset eivät pysty jatkamaan sukua, mutta niillä on lajin menestymisen kannalta erittäin tärkeä rooli yhteiskunnan ylläpitäjinä. Jos työmehiläiset huomaavat kuningattaren menehtyneen tai haluavat saada yhdyskunnalle uuden tuottavamman emon, niin ne pystyvät ruokkimaan työmehiläisten toukkia kuningatarmehulla, jonka ansiosta toukista muodostuu uusia kuningattaria. (Ruottinen 2014, 36–37; Savolainen 2016, 29–35.)

### 2.3.1 Mehiläisten alalajit ja rodut

Eri mehiläisrotujen välillä nähdään eroja hunajan tuotantomäärissä, ärhäkkydessä, parveilutaipumuksessa ja ahkeruudessa. Mehiläisille on kehittynyt eri asuinalueiden mukana toisistaan poikkeavia alueellisia piirteitä, joiden avulla ne ovat onnistuneet sopeutumaan etelän ja pohjoisen ilmastoihin. Erilaisilla alalajeilla on omanlaisensa väritys, koko ja käyttäytymismallit. Fyysisistä eroista imukärsän pituus vaikuttaa oleellisesti siihen, miten syvästä kukinnosta ne voivat kerätä mettä. Eri alalajit sopeutuvat tietynlaisiin ympäristöihin ja tarpeisiin. Ihmisen jalostustyön mukanaan tuomien ominaisuuksien vuoksi on totuttu puhumaan myös erilaisista mehiläisroduista. Jalostustyössä on haluttu tuoda esiin hunajantuotantokykyä, pölytyshyötyjä, talvensieto-ominaisuuksia ja hoitamisen helppoutta. Eurooppalaisia rotuja on pidetty hyvinä yhteiskunnan muodostajina ja hunajantuottajina. (Savolainen 2016, 14–17.)

Italialainen mehiläinen on Suomessa yleisimmin tarhattu rotu, minkä takia niiden saatavuus on Suomessa helpointa. Italialaiset ovat yleensä melko rauhallisia, joten niiden käsitteleminen on helppoa. Ne sopeutuvat hyvin monenlaisiin elinympäristöihin, joka selittää niiden suosiota ympäri Suomen. Talvehtivien mehiläisten määrä on suuri, joka tulee ottaa huomioon ruokinnan määrässä ja pesän ilmanvaihdon toimivuudessa. Myös kesällä italialaiset elävät isona yhteiskuntana, eivätkä ne sopeuta sikiöintiään kesän sato-olosuhteisiin. Tarhaajan tulee tarjota riittävästi tilaa lisäämällä pesäosastoja. Suuri mehiläismäärä kerää nopeasti isonkin sadon, mutta huonoissa sato-olosuhteissa italialaiset saattavat käyttää kerätyn hunajan suuren sikiöalan ja mehiläismäärän tarpeisiin. Italialaiset mehiläiset eivät ole erityisen herkkiä parveilemaan. (Minkä rodun valitsisin? 2023.)

Krainilaiset mehiläiset ovat sopeutuneet hyvin talvehtimaan pitkän ja viileän talven yli ja ovatkin Suomessa toiseksi yleisin rotu. Talvehtivien mehiläisten määrä on pieni ja ne kuluttavat siksi vähemmän talviruokaa kuin monet muut rodut. Yhteiskunta aloittaa satokauden ja sikiöiden tuotannon muita aiemmin, joten yksilömäärän huippu tulee aikaisin. Sikiöinti mukailee sadontuloa ja voi alkaa alenemaan jo pääsatokauden aikana. Krainilaisilla on todettu suurta parveilutaipumusta, jota on kuitenkin pyritty pienentämään jalostustoiminnalla. (Ruottinen 2014, 35.)

Pohjolan tummaa mehiläistä pidetään alkuperäisrotuna, vaikka sekin on alun perin kehittynyt Alppien pohjoispuolella. Pohjolan tummat mehiläiset ovat sopeutuneet karuihin olosuhteisiin ja kuluttavat talvella vain vähän ravintoa, vaikka niitä talvehtiikin kohtuullinen määrä. Kevätkehitys tapahtuu myöhemmin kuin muilla ja sikiöinti etenee rauhalliseen tahtiin. Pääsadon aikaan yhteiskunta jää pienemmäksi kuin muilla roduilla. Pohjolan tummat saattavat olla muita ärhäkempiä ja parveilua esiintyy enemmän, varsinkin jos ne sekoittuvat muihin rotuihin. Aiemmin rotu oli meillä yleisimmin tarhattu mehiläinen, mutta nykyisin määrä on laskenut runsaasti. (Ruottinen 2014, 34.)

Buckfast on kymmenien vuosien jalostustyön tuloksena syntynyt rotu, jossa on systemaattisesti yhdistetty valikoituja rotuja. Useiden risteytysten kautta rodun ominaisuuksiksi ovat vakiintuneet kestävyys, tasaisuus ja parveiluhitaus. Buckfastit ovat luonteeltaan rauhallisia ja pesä säilyy vahvana koko satokauden. Kestävyuden myötä ne sietävät hyvin myös talviolosuhteita. Buckfastit muodostavat kennostoihin valkoisen ja korkean vahakannen. (Mehiläisemot n.d.)

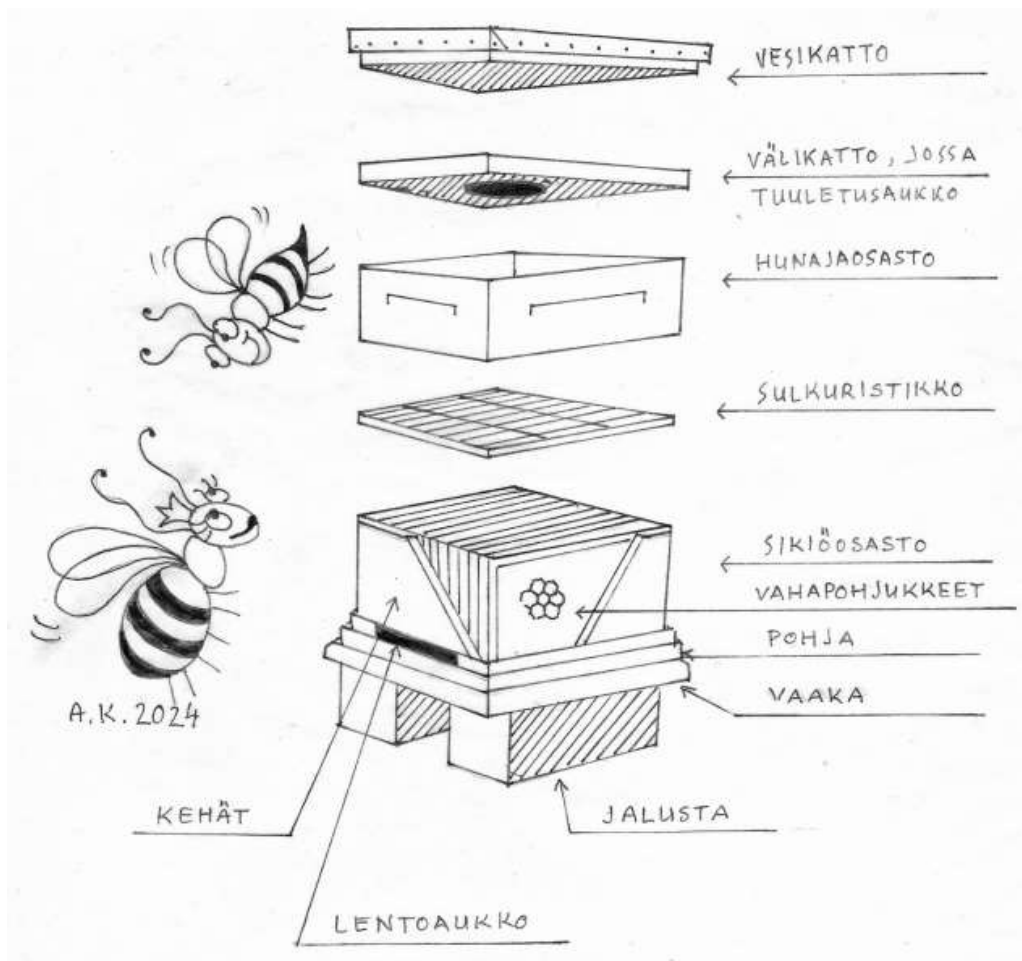
## **2.4 Pesäkalusto**

Mehiläispesä koostuu toistensa päälle koottavista pesälaatikoista, jotka voivat olla puisia tai styroksisia kevytpesiä. Puupesät ovat kestäviä, mutta ne painavat paljon enemmän kuin kevytpesät. Laatikot ovat yleensä langstroth- tai farrar-pesiä, jotka eroavat toisistaan pesälaatikon korkeudessa. Näiden standardikokoisten pesien käyttö on helppoa, koska niitä on yleisesti myynnissä ja niihin tarvittavia kehiä, pohjia ja kattorakenteita on saatavilla useammalta toimittajalta. Kevään ja kesän edetessä laatikoiden lukumäärää kasvatetaan pinoamalla niitä päällekkäin. Lisätilaa antamalla mehiläisyksilöiden määrä mahtuu kasvamaan, ja ne keräävät hunajaa uusiin laatikoihin.

Laatikoiden sisään laitetaan puukehiä, joihin on kiinnitetty valmiiksi vahapohjuke. Mehiläiset osaisivat rakentaa kennostoja itsekin, mutta vahapohjukkeen avulla niitä voidaan ohjata rakentamaan

kennostoista suoria. Selkeän muodon ansiosta kennoja on helppo käsitellä ja hunajan poistaminen on mahdollista linkoamalla. Valmiiksi rakennettuja kehiä kutsutaan myös kakuiksi. Emo ja sikiöitä sisältävät kakut sijaitsevat yleensä pesän alaosassa. Emon pääsy ylempiin laatikoihin voidaan rajoittaa lisäämällä sulkuristikko ensimmäisen tai toisen laatikon päälle. Työläiset mahtuvat menemään sen läpi, mutta emo ja sen myötä muninta rajoitetaan alimpiin laatikoihin. Sulkuristikon yläpuolelle lisättyihin laatikoihin muodostuu puhdasta hunajaa, koska emo ei pääse munimaan niihin. Pesäkaluston rakenne on nähtävissä kuviossa 1.

Hunajaosastoja lisätään tarpeen mukaan kesän edetessä ja satomäärän kasvaessa. Ylimmän laatikon päällä on välikatto, joka päästää ilman kiertämään pesän läpi toimien osana ilmanvaihtoa. Kaikkein ylimmäksi laitetaan vesikatto, joka suojaa pesää sateilta. Yleensä vesikaton päälle laitetaan vielä painoksi kivi tai tiiliskivi, jolla estetään tuulen aiheuttamat vahingot pesäkalustolle. Jos tarhaajalla on käytössään pesävaaka, niin se asetetaan alimmaksi pohjan alapuolelle.



Kuvio 1. Pesäkaluston rakenne (piirros Anni Kauppinen).

## 2.5 Mehiläispesän vuosi

Tässä luvussa käsitellään, mitä kaikkea tapahtuu mehiläisten elämässä vuoden eri aikoina. Mehiläisten elämä rakentuu luonnon kiertokulun ja eri vuodenaikojen mukaan, koska ne reagoivat voimakkaasti sään ilmiöihin ja ilman lämpötilaan.

### 2.5.1 Talviaika

Yleensä mehiläispesät talvehtivat ulkona. Talven mehiläiset viettävät pesässään muodostaen kuningattaren ympärille talvipallon, jossa ne tuottavat siipien lentolihasten värinällä selviytymiseen tarvittavan lämpötilan. Talvipallon sisällä lämpötila säilyy yli 20 asteessa, vaikka ulkona olisi runsaasti pakkasta. Talvella ravinnoksi käytetään kennostoihin varastoitua talviruokaa, jonka tulee riittää kevääseen saakka. Talvi on Savolaisen (2016) mukaan mehiläisille ja mehiläistenhoitajille rauhoittumisen aikaa, jonka ansiosta tarhaajalle jää aikaa myydä hunajatuotteita ja tehdä suunnitelmia seuraavalle vuodelle. Myös Ruottinen, Ollikka, Vartiainen ja Seppälä (2014) toteavat, että mehiläistarhalla ei ole juurikaan hoitotehtäviä talviaikana. Molemmat korostavat, että pesillä on kuitenkin hyvä tehdä ajoittain tarkistuskäyntejä. Mehiläispesän ympärille ja päälle kertynyt lumikaan ei haittaa talvehtivia mehiläisiä, koska lumi toimii pesän eristeenä. Talviaikainen tarkkailu kohdistuu eläinvahinkojen havaitsemiseen ja talvimyrskyn aiheuttamiin vaurioihin pesäkalustolle. (Savolainen 2016, 145; Ruottinen ym. 2014, 44.)

### 2.5.2 Kevät

Kevätkauden ensimmäisenä merkinä voidaan pitää mehiläisten puhdistuslentoa. Talven aikana mehiläiset eivät ulosta pesäänsä. Kevätauringon lämmittäessä ilman kymmeneen asteeseen, ne lähtevät ensimmäisen kerran ulos pesästään ja värjäävät hangen ulosteellaan ruskeaksi pesien ympäristöstä. Mehiläistenhoidossa pyritään keväällä tarjoamaan yhteiskunnalle mahdollisimman hyvät edellytykset tehokkaaseen lisääntymiseen. Savolaisen (2016) mukaan kuningatar aloittaa muninnan jo helmikuussa päivän pidentyessä. Ruottinen ja muut (2014) puolestaan näkevät muninnan aloitusajankohdan liittyvän siihen, milloin työläiset alkavat tuoda siitepölyä pesään. Muninnan aloittamisessa on eroja mehiläistarhan maantieteellisen sijainnin mukaan. Forecan siitepölytiedotteessa todetaan, että Etelä-Suomessa siitepölykausi alkaa kunkin kasvilajin osalta useita viikkoja aikaisemmin kuin Pohjois-Suomessa (Siitepölytilanne 2024). Kevään edetessä mehiläiset noutavat pesään vettä ja siitepölyä aina, kun sääolosuhteet ovat siihen sopivat. Emon

munintatahti nopeutuu ja sikiöistä alkaa kehittyä uusia mehiläisiä korvaamaan talven ajan kunin-gattaresta huolehtineet työmehiläiset. (Savolainen 2016, 93; Ruottinen ym. 2014, 26–27.)

Mehiläistarhaajan ensimmäisiä tehtäviä on keväällä tarkistaa, että yhteiskunnat ovat selvinneet talvesta ja että jokaisesta pesästä löytyy emo. Tarvittaessa pesään hankitaan uusi emo tai yhdistetään emoton pesä toisen pesän kanssa. Myös pesien talviaikaiset pohjat tulee poistaa ja korvata puhtailla pohjaosilla. Mehiläismäärän kasvua tulee tarkkailla ja lisätä tarvittaessa uusia pesälaatikoita. Sopiva ajankohta on yleensä toukokuussa, kun mehiläisiä on jo reunimmaisillakin pesäkuilla. Lisätilan antaminen ehkäisee parveilua ja yhteiskunta mahtuu lisääntymään satokautta var-ten. Liian aikaisin lisätty laatikko puolestaan voi viilentää pesän lämpötilaa turhan paljon. (Ruottinen ym. 2014, 26–27.)

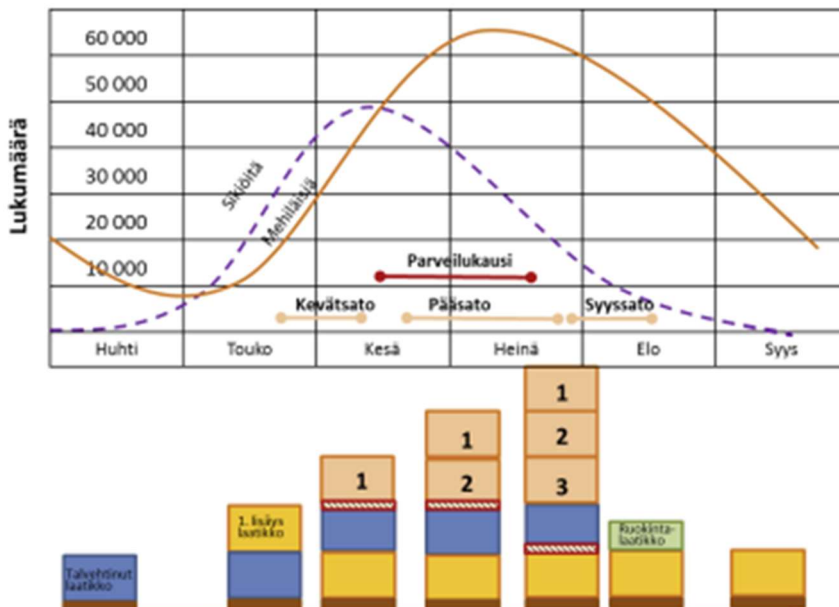
### 2.5.3 Kesän satoaika

Satokauden alkamisen tarkkaa ajankohtaa on vaikea ennakoida ja vuodet eivät ole samanlaisia keskenään. Satokausi vaihtelee kevään ja kesän sääolojen sekä satokasvien kukinnan mukaan. Myös alueelliset erot ovat suuria pohjoisemman ja eteläisemmän Suomen välillä. Savolainen (2015) näkee pääsatokauden ajoittuvan vadelman, maitohorsman ja rypsin kukintaan, joka ajoit-tuu keskikesään. Silloin mehiläismäärä on suurimmillaan ja lentäviä kerääjämehiläisiä tarvitaan paljon meden, siitepölyn ja veden etsintään ja kuljettamiseen. Työtehtäviä on lukuisia myös pesän sisällä, jossa hoidetaan toukkia, rakennetaan uusia kennostoja, varastoidaan hunajaa ja vahditaan pesää. Kesäaikaan pesät tulee tarkistaa vähintään 9–10 päivän välein, jotta voidaan havaita ahtau-den aiheuttamaa parveiluhalukkuutta ja reagoida siihen pesälaatikoita lisäämällä sekä mahdollisia emokennoja tuhoamalla. (Savolainen 2015, 105; Koistinen 2015, 65; Ruottinen ym. 2014, 28.)

Sadonkorjuu eli hunajan kerääminen ajoittuu yleensä heinäkuun lopun ja elokuun alun väliin. Kuit-tinen ja muut (2020) ovat havainneet, että lounaisimmassa Suomessa hunajan kertyminen loppuu lämpimänä ja varhaisena kesänä jo heinäkuun alussa ja sateisena kesänä puolestaan vasta elokuun ensimmäisinä viikkoina. Oikea aika on silloin, kun hunajaa ei enää kerry enempää kuin mehiläiset käyttävät sitä ravinnokseen. Hunajakakut ovat valmiita kerättäviksi, kun mehiläiset ovat haihdutta-neet niistä tarpeeksi vettä ja peittäneet ne vahakannella. Savolaisen (2016) mielestä hyvälaatui-selle hunajalle riittää, kun kaksi kolmasosaa kakusta on peitetty, mutta Ruottinen ja muut (2014) näkevät parhaaksi, että kolme neljännestä on peitetty. Molemmat muistuttavat, että

hunajakakuille voidaan tehdä ravistelutesti, jossa liian kosteasta hunajakakusta tippuu lappeellaan ravisteltaessa hunajaa. Tällaiset kakut jätetään vielä pesiin kypsymään. Riittävän kuivat hunajakakut kuljetetaan laatikoissa mahdollisimman pian lingottaviksi ja jatkokäsiteltäviksi. (Kuittinen ym. 2020, 45; Savolainen 2016, 127; Ruottinen ym. 2014, 34).

Mehiläismäärä lisääntyy pääsatokauteen asti, jonka jälkeen yksilöiden määrä alkaa laskea syksyn lähestyessä. Kuviossa 2 on havainnollistettu, miten laatikoita tulee aktiivisesti lisätä yksilömäärän lisääntymisen ja satokauden ajoittumisen suhteen. Ensimmäinen lisäyslaatikko laitetaan talvehtineen pesäosaston päälle. Seuraavan lisäyksen yhteydessä talvehtinut laatikko nostetaan toiseksi ja asetetaan sulkuristikko sen päälle. Laatikoita lisätään tarpeen mukaan satokauden päättymiseen asti siten, että uusi lisättävä laatikko laitetaan sulkuristikon päälle. Satokauden lopulla sulkuristikko lasketaan ensimmäisen laatikon päälle, jotta muninta jatkuu enää alimmassa laatikossa ja toisestakin laatikosta voidaan kerätä hunajaa mehiläisten kuoriutumisen jälkeen. Sadonkorjuun aikaan hunajaa sisältävät laatikot kuljetetaan lingottaviksi ja jäljelle jää vain ensimmäisenä lisätty laatikko. Se toimii seuraavan talven aikana yhteiskunnan pesänä. Pian sadonkorjuun jälkeen aloitetaan talviruokinta, joka tapahtuu pesäosaston päälle laitettavalla sokeriliuosta sisältävällä ruokintalaatikolla. Ruokinnan ajankohta on yleensä elokuussa.



Kuvio 2. Tarhan vuosikierto (Mehiläistarhauksen perusteet, SML ry, 2024).

#### 2.5.4 Loppukesä ja syksy

Sadonkorjuun jälkeen mehiläisillä on edelleen pesässään vähän hunajaa, mutta se ei riitä niille talven varalle. Mehiläishoitajan on tärkeää aloittaa talviruokinta heti hunajan keräämisen jälkeen, koska ilman lisäruokaa pesän sikiöinti loppuu ja mehiläisyhteiskunnalle tärkeitä talvimehiläisiä ei kehity riittävästi. Aikainen sokeriliemellä ruokinta antaa mehiläisille aikaa kuivattaa ruokaliuoksesta ylimääräisen kosteuden ennen kelien viilenemistä. Syksy on myös varroapunkin torjunnan aikaa, jolla estetään punkkien aiheuttamia talvikuolemia. Lisäksi pesä suojataan talven varalle hengittävällä välikatolla hyvän ilmanvaihdon varmistamiseksi. Lentoaukon eteen laitetaan hiirieste ja pesän etuosa suojataan levyllä, joka estää lumen ja jään kertymisen. Viimeistään tässä vaiheessa mehiläiset ajavat loput kuhnurit pois pesästä ja alkavat valmistautua tulevaan talveen. (Savolainen 2016, 135–138.)

### 2.6 Parveilu

Parveilu on mehiläisten luontainen keino lisätä mehiläisyhteiskuntien määrää. Parveiluhalukkuutta voivat aiheuttaa useat eri syyt, kuten rodun parveilutaipumus, tilan puute, huono ilmanvaihto, satotilanne tai emon ikä ja terveydentilanne. Ennen parveilua mehiläiset rakentavat pesään tavallisten työmehiläiskennojen lisäksi isompia emokennokuppeja, joihin vanha emo munii noin parikymmentä munaa. Emokennokupit rakennetaan yleensä kehien alareunaan ja ovat siten helposti havaittavissa pesän tarkistuskäynneillä. Kun munat kuoriutuvat, niin niistä kehittyviä toukkia ruokitaan emomaidolla, jotta ne kehittyisivät emoiksi. Sillä aikaa vanha emo hoikistuu ja saa lentokynsä takaisin. Kun parvi viimein lähtee pesästä vanhan emon kanssa, niin se lentää ensin vain lyhyen matkan päähän ja muodostaa ison ryppään esimerkiksi puun oksaan. Tiedustelijamehiläiset lähtevät etsimään uutta pesäpaikkaa, johon parvi voisi muodostaa uuden pesän. Tässä vaiheessa tarhaajalla on vielä hyvä mahdollisuus napata karannut parvi kiinni, ennen kuin se siirtyy jopa kilometrien päähän. Kun vanhaan pesään jääneistä emokennoista kuoriutuu uusi emo, niin se usein tuhoaa muut emokennot. Jos pesä on todella vahva, niin siitä voi lähteä toinenkin parvi uuden emon kanssa. Pesä rauhoittuu, kun yksilömäärä on riittävän pieni ja se ei riitä enää parveiluun. (Ruottinen 2014, 38–40.)

Mehiläistarhaajat haluavat ehkäistä parveilua, koska parven karkaaminen heikentää muuten vahvaa mehiläispesää ja vähentää kertyvän hunajasadon määrää. Parven karkaaminen voi aiheuttaa ylimääräistä työtä tai taloudellista tappiota, jos parvi päättyy kiinteistön savupiippuun tai rakenteisiin. Parven kiinniottaminen on aina tarhaajan vastuulla, joten parvien karkaaamista pyritään ennaltaehkäisemään. Parven voi saada kiinni toimimalla nopeasti parven ollessa vielä pesän lähistöllä. Sen voi ravistella puusta alas pahvilaatikoon ja kuljettaa tarhalle asetettuun uuteen pesään, jonka myötä tarhaaja saa yhden uuden yhteiskunnan tarhalleen. Parveilua ei ole mahdollista estää kokonaan, mutta siihen voidaan varautua seuraamalla aktiivisesti pesän toimintaa ja tilantarvetta.

## 2.7 Hunajasato

Hunajasadon määrä vaihtelee voimakkaasti eri vuosina. SML tekee vuosittain jäsenilleen satotietokyselyn, jolla kartoitetaan menneen kesän keskimääräistä pesäkohtaista hunajantuotantoa. Poikkeukselliset sääolosuhteet ovat suurin syy huonoihin tuloksiin. Monena kesänä satoa on saatu hyvin alkukesästä, mutta keskikesällä alkanut kuiva ajanjakso on tyrehtyttänyt hunajan tuotannon. Syksyä lähestyttäessä on saattanut tulla vielä hieman lisäsatoa, mutta ongelmana on ollut pitkä ajanjakso keskellä kesää, milloin satoa ei kerry lainkaan. Pesän paino alkaa silloin helposti laskea, kun mehiläiset kuluttavat enemmän kuin tuottavat. Tarhaajan onkin mietittävä ottaako jo olemassa olevan pienehkön sadon talteen vai odottaako vielä mahdollista loppukesän lisäkertymää. Sadon lisäkertymää voi hyvinkin jäädä odottamaan, jos alueella kukkii jokin loppukesän viljelty sato kasvi. Tällainen kahtia jakautunut sadontuotanto on samantyyppistä, kuin Keski-Euroopan mehiläistarhoilla. (Martikkala 2023, 112.)

Mehiläisyhteiskunnan toimintaan ja hunajantuotantoon vaikuttavat ulkoilman lämpötila, säätilanne sekä kasvien tarjoama siitepölyn ja meden määrä. Yhteiskunnan koko vaihtelee ravinnon tarjonnan mukaan. Painoa tarkkailemalla voidaan määrittää vuotuinen ravinnonkulutus sekä pesään tuodun ruuan määrä. Kun verrataan keskenään vaakapesäaineiston kautta saatuja tietoja ravinnonkulutuksesta satokaudella kerättyyn hunajasatoon, voidaan laskea hunajantuotannon kannattavuutta ja pyrkiä jalostustyön avulla entistä tuottavampiin mehiläisyhteiskuntiin. (Kuittinen, Haapamäki & Marjanen, 2020.)

### 3 Vaakapesämittaus

Keskeistä teknologian hyödyntämisessä on mehiläistarhaajan kiinnostus ja osaaminen huomioida oleellisia yhteiskunnan elämään vaikuttavia asioita. Ilman ammattitaitoa ei ole mahdollista hyödyntää tutkimuksista saatuja tuloksia uusissa kehittämishankkeissa, joten tarhaajan hoitotaitojen tulee olla hyvät myös uutta teknologiaa hyödynnettäessä. (Kuittinen ym. 2020, 17.)

#### 3.1 Vaakapesätarhaajat

Tekniikan hyödyntämistä mehiläistarhauksessa ei ole otettu huomioon niin laajasti käyttöön kuin kymmenen vuotta sitten vielä arveltiin. Vuonna 2015 mehiläishoidon kehittämistyön asiantuntija Frank Linton ennusti, että viidestä kymmeneen vuoden aikana suurin osa mehiläispestistä tarkastetaan langatonta teknologiaa käyttämällä ja siitä tulee vallankumouksellinen muutos mehiläisten hoidossa (McNeil 2015). Samaan aikaan Ross Conrad (2015) näki mahdollisena, että mehiläistarhaajien hoitotaidot voivat alkaa heikentyä uuden teknologian myötä. Hän uskoi, että tarhaajat luottaisivat liikaa teknologian antamaan tietoon, eivätkä osaisi enää tarkkailla itse pesän terveydentilaa tai ruokavarastojen tasoa. Lähes kymmenen vuotta myöhemmin voidaan todeta, että vaakapesätarkkailu ja teknologia eivät ole vielä saavuttaneet odotettua laajuutta käyttöönotossa. (McNeil 2015; Conrad 2015.)

Suomen noin 3000 mehiläistarhaajasta 30–50 ilmoittaa vuosittain tutkimustietoa Suomen Mehiläishoitajain Liiton ylläpitämälle vaakapesäseuranta -sivustolle. Heistä noin kolmellekymmenelle on annettu vaaka käyttöön SML:n kautta ja loput käyttävät omia vaakojaan. Kerätyn tietomäärän on tarkoitus auttaa oman tarhan lisäksi myös muita tarhaajia arvioimaan, milloin on paras aika lisätä pesäosastoja tai kerätä hunajasatoa. Mehiläistutkijat Debauche, El Moulat, Mahmoudi, Boikraa, Manneback ja Lebeau (2018) toteavat, että tietojen kerääminen, käsittely ja jakaminen toisille mehiläistarhaajille on tärkeää elinvoimaisten yhdyskuntien varmistamiseksi. Laaja tiedonkeräys on oleellista mehiläisten elämään vaikuttavien tekijöiden ymmärtämiseksi. Seurantatulokset ja mehiläisten elinolosuhteet vaihtelevat paljon maantieteellisen sijainnin mukaan. Siksi kannattaakin hyödyntää oman asuinalueen lähellä tehtyjä seurantatuloksia ja ennakoita tulevia hoitotoimenpiteitä niistä saatujen tietojen mukaan. (Havaintotarhaus N.d; Debauche ym. 2018.)

### 3.2 Vaakapesän toiminta

Pesävaan asettamista varten olisi hyvä valita mehiläispesä, joka vastaa yksilömäärältään ja hunajantuotannoltaan tarhan keskitasoa. Vaakapesäseuranta -sivustolla kuitenkin todetaan, että ”Vaaka-pesän sato ei kerro kokonaishunajasadon määrää, koska pesien välillä on suurta satovaihtelua. Usein vaakapesä on tarhaajan vahvin pesä ja parhaalla paikalla” (Vaakapesäseuranta N.d.). Valitun mehiläispesän alle asetetaan vaaka, joka mittaa pesän painon kehitystä siihen asennetun mittausaikataulun mukaisesti, kuvio 3. Vaaka ja keskusyksikkö tulisi suojata sateelta ja lumelta. Vaakapesäseurannassa on käytössä elektronisia tarkkuusvaakoja, jotka lähettävät tiedon mehiläispesän painosta mehiläistarhaajan kännykkään tai sähköpostiin. Jotkut tarhaajat käyttävät vielä myös perinteisiä punnusvaakoja. Tarhaajan tehtävänä on siirtää saadut tiedot SML:n vaakapesäseuranta -sivustolle omien kirjautumistunnustensa avulla. Tarhaajan oma aktiivisuus vaikuttaa siihen, miten monta merkintää yhdestä vaakapesästä kirjataan vuoden aikana. (Vaakapesäseuranta N.d; Salonen 2023.)



Kuvio 3. Pesän alle asetettava vaaka (kuva Anu Tanskanen).

Pesävaakojen valmistajia löytyy Euroopasta, Britanniasta, Yhdysvalloista ja Intiasta. Kotimaisia vaakojen valmistajia ei tällä hetkellä löydy, mutta vaakoja on silti saatavilla valmistajien nettisivuilta sekä kotimaisista yrityksistä, jotka myyvät muitakin mehiläistenhoidon tarvikkeita. Vaakojen hinnat vaihtelevat 200 eurosta yli 1000 euroon. Hintaeroa selittää erilaiset runkorakenteet, anturit ja laitteen ominaisuudet. Punnituskapasiteetti on yleensä 100–300 kilogrammaa ja mittaustarkkuus voi vaihdella 5 grammasta aina 500 grammaan. Virtalähteenä toimivat yleisimmin paristot tai ladatavat akut, mutta aurinkoenergiaakin hyödynnetään. Lyhimmillään latausväli tai paristojen vaihtoväli on 3–4 viikkoa ja pisin valmistajan ilmoittama toiminta-aika on jopa 10 vuotta, mutta todelliseen keston vaikuttavat myös laitteen ikä ja sääolosuhteet. (Vainio 2023.)

Vaaka tarvitsee SIM-kortin, jotta se voi lähettää tietoja tekstiviestinä tarhaajalle. Tekstiviestien määrä ja sisältö vaihtelevat eri valmistajien tuotteissa. Lysonin Optima pesävaaka lähettää vuorokaudessa yhden tekstiviestin, jossa ilmoitetaan data ja raportin luontiaika, kolme eri aikaan mitattua painoa ja painon muutos verrattuna edelliseen mittaukseen. Säännöllisten mittausraporttien lisäksi erityiset hälytysviestit lähetetään välittömästi akun lataustarpeesta tai pesän yhtäkkisestä painonpudotuksesta. Myytävänä on myös vaakoja, jotka voivat käyttää tiedonsiirtoon Bluetooth, Wifi tai LoRaWAN yhteyksiä. Mehiläistarhat voivat sijaita kaukana tarhaajan kotoa, joten matkapuhelinverkko on silloin toiminnaltaan varmin vaihtoehto. (Lyson n.d.)

Vaakaa ostaessa kannattaa huomioida, että osa markkinoilla olevista vaaista ei ole välttämättä valmistettu Suomen sääolosuhteita kestäviksi. Vaa'an runkomateriaali ja muoto vaikuttavat myös siihen, miten tukevasti pesä pysyy pystyssä tuulisella säällä. Mehiläistarhaajat ja -tutkijat kehittävät uusia automatisoituja ja älykkäitä mehiläisten seurantajärjestelmiä. Uuden teknologian myötä kustannukset voivat nousta korkeiksi, koska vaakaan on mahdollista yhdistää monenlaisia antureita, joilla voidaan painon lisäksi mitata lämpötilaa, kosteutta, valoisuutta, tuulen nopeutta tai äänen voimakkuutta. Tavoitteena on valmistaa mittausjärjestelmiä, jotka lähettäisivät mittaustulokset suoraan sovelluksiin. Seuranta helpottuisi huomattavasti, jos tarhaajien ei tarvitsisi enää lisätä tietoja manuaalisesti. (Zacepins ym. 2017.)

## 4 Tutkimusasetelma

Opinnäytetyössä tutkitaan vaakapesäseurannasta kerättyä mittausdataa ja selvitetään, onko aineistosta löydettävissä toisiaan korreloivia tuloksia ajallisesti tai alueellisesti. Seuranta on tehty ympäri vuoden, mutta tutkimus on rajattu hunajan tuotannon ajoittumisen takia kesäajan seurantaan toukokuusta syyskuuhun. Tavoitteena on aineistoa analysoimalla etsiä keinoja, joiden avulla olisi mahdollista helpottaa mehiläistarhaajien työtä ja auttaa tulevan hunajasadon ja pääsadon ajankohdan arvioinnissa. Opinnäytetyötä ohjaavat seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Millaista tietoa vaakapesäsovellukseen on kerätty ja onko sovelluksessa kehityskohteita?
2. Miten hunajasadon määrä ja satokauden ajankohta vaihtelevat vuosittain?
3. Voidaanko vaakapesämittauksen avulla ennustaa tulevaa satomäärää?
4. Miten säätila vaikuttaa mehiläisten toimintaan ja hunajan keräämiseen?
5. Onko yleisimmillä satokasveilla vaihtuvuutta vuosittain tai alueellisesti?

### 4.1 Opinnäytetyön tausta

Suomalaisesta mehiläistarhaajien tekemästä vaakapesämittauksesta ei löydy aiempaa tieteellistä tutkimusta, joten käytettävissä olevaa taustamateriaalia on hyvin vähän. Kansainvälisesti on tehty tutkimuksia erilaisista mittausjärjestelmistä, joiden tavoitteet ovat kohdistuneet lähinnä mehiläispesän terveydentilan tutkimiseen ja tautien ehkäisyyn. Suomen ja Keski- tai Etelä-Euroopan sääolosuhteet ovat keskenään hyvin erilaiset ja pääsadon kasveissa on paljon eroja. Koska mehiläiset rytmittävät elämänsä eri vuodenaikojen mukaan, niin ei ole järkevää vertailla suoraan erilaisessa ympäristössä elävien yhteiskuntien tuottamaa tietoa toisiinsa. Suomen Mehiläishoitajain Liitolla on ollut tarve löytää Suomessa kerätylle aineistolle käsittelijää, joka tutkisi millaista tietoa ja yhteenvetoa kerätystä aineistosta on mahdollista tehdä.

### 4.2 Tutkimusmenetelmät

Työssä yhdistettiin määrällisen ja laadullisen tutkimuksen menetelmiä, joita tarvitaan tieteellisen ja luotettavan tiedon tuottamiseen. Numeerisiin aineistoihin, niiden luokitteluun ja vertailuun perustuva tutkimus on määrällistä tutkimusta. Siihen liittyy useita aineiston käsittelyyn valittuja

laskennallisia ja tilastollisia analyysimenetelmiä. Laadullinen tutkimus tuli osaksi analyysiä havaintotarhaajien tekemien vapaamuotoisten sanallisten merkintöjen kautta. Numeraalisesta tiedosta haettuja kilomääriä ja päivämäärätietoja yhdistettiin sanalliseen lisätietoon. Myös laadullisessa tutkimuksessa tutkimus voi perustua jo olemassa oleviin aineistoihin, jossa aineistosta tehdään sopiviksi valituilla analyysimenetelmillä tulkintaa ja johtopäätöksiä. Laadullisen tutkimuksen avulla saatiin syvällisempää tietoa perusteluista ja tuloksiin vaikuttaneista olosuhteista, jotka auttavat ymmärtämään tutkimuksen yksityiskohtia. (Kananen 2019, 27–28).

Tutkimustyön aineisto haettiin sivustolta vaakapesa.fi. Ensimmäiseksi tutustuttiin aineiston tarjomiin tietoihin ja laadittiin suunnitelma, mitkä niistä olivat oleellisia valita mukaan aineiston käsittelyyn. Aineiston käsittely tehtiin Excel-taulukoihin siten, että jokaiselle kymmenelle tutkimuksessa mukana olleelle vuodelle tehtiin oma välilehti. Ensimmäiseksi tutkittiin, mitkä pesät antavat riittävästi tietoa tutkimusta varten ja jätettiin puutteelliset aineistot käsittelyn ulkopuolelle. Jokaisesta vaakapesästä kerättiin tiedot: paikkaunta, mehiläisrotu ja kumulatiivinen painon muutos. Lisäksi jokaiselle määritettiin sadonkorjuun ajankohta, satokausi ja pääsatokausi sekä satokausien painon muutokset. Vaakapesille etsittiin pesäkohtaisesti tiedot satokasvi- ja säätilamerkinnöistä sekä merkintöjen aktiivisuudesta. Näistä tiedoista tehtiin vuositasoisia yhteenvetoja Excelin lisävälilehdille. Lisäksi laskettiin satokauden kesto päivinä sekä tehtiin yhteenvetoa kasvimerkinnöistä ja painon muutoksista vuositasolla. Vaakapesät ryhmiteltiin paikkakuntien perusteella maakunniksi, jotta voitiin lukea alueellisia tuloksia.

### **4.3 Aineistonkeruu- ja analyysimenetelmät**

Mehiläistarhaajat ovat keränneet tietoa SML:n ylläpitämälle vaakapesäseuranta -sivustolle vuodesta 2013 asti. Tarhaajien tekemät lisähavainnot säätilasta ja kukkivista kasveista antavat hyödyllistä lisätietoa mittauksissa havaittuihin mehiläispesän painon muutoksiin. Tarhaajilla on käytössään omat käyttäjätunnukset ja salasanat, joiden avulla he pääsevät lisäämään vaakapesän mittaustulokset ja tekemänsä havainnot seurantasivustolle. Kuittinen ja muut (2020) toteavat, että mittaustulokset koostuu sekä mittalaitteesta että tarhaajan tekemistä havainnoista, jotka täydentävät toinen toisiaan. (Kuittinen ym. 2020, 9.)

Kuviossa 4 on vaakapesäseurantasivuston Lisää mittaustulos-välilehti. Kirjauksessa ilmoitetaan aina mittauspäivä ja pesän paino. Jos pesään on tehty jokin mittaustulokseen vaikuttava muutos, niin se ilmoitetaan syöttämällä paino ennen muutosta kohdassa "Mittaustulos" ja paino tehdyn muutoksen jälkeen kohdassa "Mittaustulos muutoksen jälkeen". Satokasvin voi valita yleisimpien yhdeksän joukosta tai kirjoittaa jonkin muun kasvin "muu, mikä?"-kohtaan. Satokasveilla tarkoitetaan niitä kasveja, jotka kukkivat merkinnän tekohetkellä. Tarhaaja voi ilmoittaa "Kommentit"-kenttään haluamia lisätietoja. Yleisimmin sinne on lisätty säätiietoja, muita satokasveja tai selvitetty pesällä tehtyjä hoitotoimenpiteitä. (Vaakapesäseurannan käyttöohjeet 2013, 8.)

Etusivu Selaa vaakapesiä Omat vaakapesät Omat tiedot Kirjaudu ulos

## Lisää mittaustulos

Vaakadata

Mittaustulos\*:  kg

Mittaustulos muutoksen jälkeen:  kg

Päivämäärä\*:  syötä muodossa pp.kk.vvvv

Satokasvi:

- pajut
- voikukka
- omena
- puolukka
- vadelma
- horsma
- rypsi
- apilat
- kanerva
- muu, mikä?

Kommentit:

Tävi:

Tallenna Peruuta

Kuvio 4. Mittaustuloksen lisääminen (Vaakapesäseurannan käyttöohjeet 2013.)

Kuviossa 5 on yhden seurannassa olleen vaakapesän satokauden tiedot. Mittauspäivä ja mittaustulos on merkitty jokaisella kirjauskerralla. Sovellus ilmoittaa automaattisesti painon muutoksen ja laskee kumulatiivisen muutoksen. Pesään on lisätty laatikko 18.5. ja toimenpide on ilmoitettu mittaustulos muutoksen jälkeen-kohdassa. Sovellus osaa laskea laatikon painon ja vähentää sen kumulatiivisesta painon muutoksesta. Kommentit kenttään on ollut mahdollista kirjoittaa mitä tahansa havaintoja, jotka tarhaaja on kokenut oleelliseksi ilmoittaa pesän toimiiin, säätilanteeseen tai kasveihin liittyen.

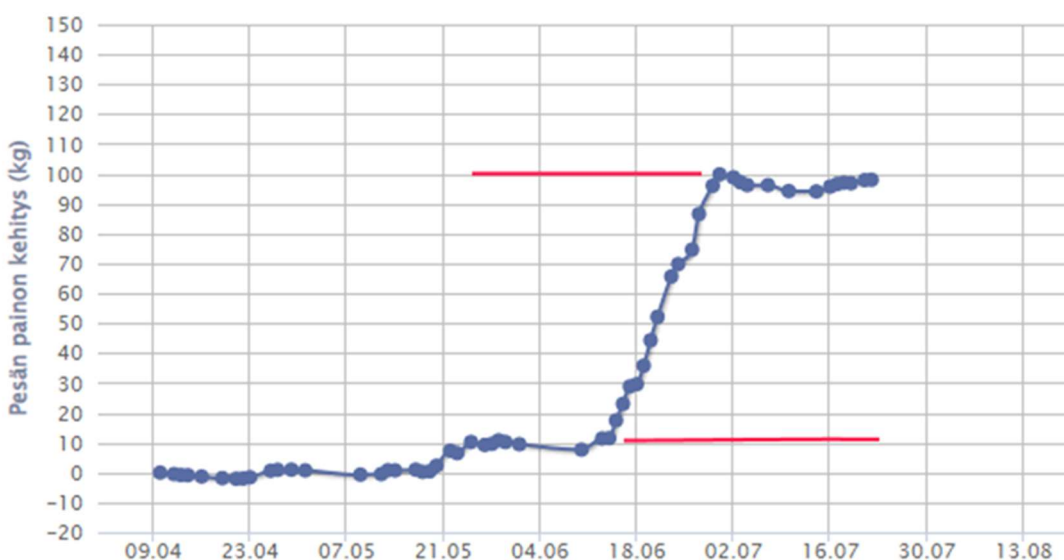
Mittauspäivä	Mittaustulos (kg)	Mittaustulos muutoksen jälkeen (kg)	Painonmuutos	Kumulatiivinen muutos	Kommentit
08.04.2022	34,7		0,0	0,0	Pesässä sikiöinti alkanut
17.04.2022	33,9		-0,8	-0,8	
10.05.2022	33,8		-0,1	-0,9	
15.05.2022	33,2		-0,6	-1,5	
18.05.2022	32,7	46,0	-0,5	-2,0	Laatikko lisää alle. Voikukka aloitelee
28.05.2022	45,7		-0,3	-2,3	vettä 21mm Emo ylälaatikkoon + sulkuristikko
01.06.2022	46,0		0,3	-2,0	vettä 12mm
05.06.2022	46,8		0,8	-1,2	Vettä 19mm
12.06.2022	52,4		5,6	4,4	vettä 12mm
19.06.2022	51,3	60,8	-1,1	3,3	Vettä 25mm. laatikko lisää
22.06.2022	63,1		2,3	5,6	painon nousu Vadelmasta?? katsotaan huomina punnitus
23.06.2022	64,3		1,2	6,8	Vadelma vielä nupussa
24.06.2022	66,1		1,8	8,6	Ilmeisesti pääsato kausi on alkanut. Tällä korkeudella
25.06.2022	72,5		6,4	15,0	Hyvät sää olosuhteet
26.06.2022	79,3	89,3	6,8	21,8	Laatikko lisää
28.06.2022	100,5		11,2	33,0	Helteet jatkuu
29.06.2022	104,1		3,6	36,6	vettä 1mm
01.07.2022	113,6		9,5	46,1	horsma aloitti kukinnan
03.07.2022	116,7		3,1	49,2	vettä 14mm
05.07.2022	119,5		2,8	52,0	
07.07.2022	119,5		0,0	52,0	vettä 4mm
09.07.2022	120,1		0,6	52,6	
11.07.2022	121,6		1,5	54,1	
13.07.2022	123,7		2,1	56,2	
15.07.2022	123,7		0,0	56,2	vettä 19 mm
17.07.2022	123,7		0,0	56,2	vettä 2mm
18.07.2022	123,7	117,8	0,0	56,2	Vettä 2mm. Kehiä linkomoon
22.07.2022	123,5		5,7	61,9	
25.07.2022	125,3		1,8	63,7	vettä 19mm
31.07.2022	123,3		-2,0	61,7	vettä 5mm
01.08.2022	126,0		2,7	64,4	
04.08.2022	126,6		0,6	65,0	
05.08.2022	128,8		2,2	67,2	
06.08.2022	127,8		-1,0	66,2	vettä 4mm
09.08.2022	127,6		-0,2	66,0	
11.08.2022	128,9	60,7	1,3	67,3	hunajia pois
17.08.2022	63,7		3,0	70,3	hunajat pois ruokinta aloitetaan

Kuvio 5. Vaakapesän satokauden merkinnät (Vaakapesäseuranta, N.d)

### 4.3.1 Satokauden määrittäminen

Hunajasatoa voidaan tutkia analysoimalla eri aikajaksoja, joita ovat satovuorokausi, satojakso ja satokausi. Satovuorokausi tarkoittaa yhtä vuorokautta, jonka aikana pesään on kertynyt hunajaa. Satojakso puolestaan tarkoittaa aikaväliä, jonka aikana pesään on yhtäjaksoisesti kertynyt hunajaa. Satokausi on pisin seurattava ajanjakso, joka alkaa ensimmäisestä satovuorokaudesta ja päättyy viimeiseen satovuorokauteen. Sadon kertymistä on helpointa seurata painokäyrän avulla, joka muodostuu automaattisesti vaakapesäsovellukseen kirjatusta punnitustuloksista. (Kuittinen ym. 2020, 60.)

Vaakapesän painokäyrän avulla voidaan todeta, milloin on suurimman sadonlisäyksen ajankohta. Yleensä nähtävillä on yksi tai kaksi pääsadon ajankohtaa, jotka poikkeavat muuten tasaisemmasta painon lisääntymisestä. Muutamissa seurantajaksoissa on nähtävissä jopa kolme pääsatoa. Jokaisesta tutkittavasta vaakapesästä on määritetty yhden selkeimmän pääsadon ajankohta. Kuviossa 6 on kuvattu pääsadon alku- ja loppuajankohdat punaisilla viivoilla. Kuvaajan jokainen sininen piste tarkoittaa pesän punnituksesta tehtyä kirjausta vaakapesäsovellukseen. Sovelluksesta näkee kirjauksen tarkan päivämäärän ja pesän kumulatiivisen painon kilogrammoina, kun vie hiiren osoittimen haluttuun siniseen pisteeseen kuvaajan päällä. Satokausi sekä pääsadon alku- ja loppupäivämäärät on määritetty jokaisesta tutkittavasta satokaudesta ja kirjattu tiedot Excelin yhteenvetotiedostoon.



Kuvio 6. Pääsadon ajankohdan määrittäminen (Vaakapesäseuranta N.d. muokattu).

### 4.3.2 Painon ja painon muutoksen määrittäminen

Pesävaaka antaa mahdollisuuden ilmoittaa mehiläispesän kokonaispainon joka päivä ja se kirjataan vaakapesäsovelluksessa kohtaan mittausulos (kg). Mittausulos ei osaa eritellä mistä syystä pesän kokonaispaino on noussut tai laskenut. Vaakapesäsovellus laskee kohtaan ”painon muutos” automaattisesti negatiivisen tai positiivisen painon muutoksen verrattuna edelliseen mittauskertaan. Kumulatiivinen muutos kertoo parhaiten, miten ja miksi vaakapesän paino muuttuu satokauden aikana. Sovellus osaa huomioida tarhaajan ilmoittamat toimenpiteet kumulatiivisessa muutoksessa vähentämättä tai lisäämättä painoa. Niitä voivat olla pesäosaston lisäys, jaokkeen ottaminen tai hunajalaatikon poistaminen, joiden aiheuttama painon muutos näkyy vain pesän kokonaispainossa. Tämän seurauksena kumulatiivisessa painon muutoksessa ei ole mukana pesälaatikoiden ominaispainoa, vaan kumulatiivinen paino pitää sisällään kertyneen hunajan, rakennetut vahakennostot, kerätyn siitepölyn ja kasvaneen mehiläismäärän aiheuttaman painon.

Kumulatiivisen painonmuutoksen lisäksi on laskettu satokauden ja pääsatokauden aikaiset painonmuutokset. Satokauden painonmuutos on laskettu määrittämällä ensimmäinen ja viimeinen satoa tuottanut vuorokausi ja vähennetty viimeisen vuorokauden punnitustuloksesta ensimmäisen satoa tuottaneen vuorokauden paino. Pääsaton aikainen painon lisääntyminen on laskettu samalla tavalla vähentämällä pääsaton ensimmäisen vuorokauden alkupaino pääsaton viimeisen vuorokauden loppupainosta. Saadut tulokset satokauden ja pääsatokauden tuloksista on kirjattu Excel-tiedostoon yhteenvetosivulle tutkimustulosten analysointia varten. Tiedostot ovat työn liitteenä.

On tärkeää huomata, että painon muutos ei ole suoraan verrattavissa hunajasadon määrään, vaan siinä on mukana muitakin edellä mainittuja painoon vaikuttavia muuttujia. Kumulatiivisen painon tuloksissa on huomioitava, että monissa tapauksilla vaakapesän mittaus on vielä jatkunut pääsaton keräämisen jälkeen ja paino on alkanut laskea mehiläisten syötyä jäljelle jäänyttä hunajaa. Tämän takia yhteenvetoihin on valittu sen päivän kumulatiivinen paino, milloin hunajan pääsato on kerätty pois tai milloin on kerätty pois viimeisin hunajalaatikko. Satokauden painonmuutoksessa on mukana vähemmän tuloksia vääristäviä tekijöitä, kun siitä jää pois aikaisen kevään painonlasku ja samoin myös mahdollinen loppukesän satokauden jälkeinen painon aleneminen. Jos sato on kerätty pois sen ollessa suurimmillaan, niin painon alenemista ei ole kumulatiivisessakaan painossa.

### 4.3.3 Satokasvien määrittäminen

Satokasvilla tarkoitetaan niitä kasveja, joista mehiläiset keräävät mettä ja siitepölyä satokauden aikana. Havaintotarhaajilla on mahdollisuus kirjata tiedot satokasveista kahdella eri tavalla. Kun viedään hiiren osoitin kuvaajassa (kuvio 6) olevaan siniseen pisteeseen, niin tulee näkyviin mahdollinen havaintotarhaajan tekemä kasvimerkintä kyseiselle ajankohdalle. Samalla kun ilmoitetaan mittauksen päivämäärä ja paino, niin on mahdollista valita rastittamalla yhdeksästä yleisimmästä satokasvista mehiläistarhan olosuhteissa kukkivat kasvit tai valita kohta ”muu” ja kirjoittaa siihen itse haluamansa kasvin nimi, jota ei löydy valmiista valikoimasta.

Satokasvitiedot voi ilmoittaa myös vapaamuotoiseen Kommentit-kenttään, jossa ne ovat muiden säähän ja pesän hoitotoimiin liittyvien kirjausten seassa. Tutkimuksessa on tarkasteltu kaikkien vaakapesien kommenttikenttien merkinnät ja poimittu niistä maininnat satokasveista. Kasvitiedot on kerätty Excelin yhteenvetotaulukkoon molemmiin tavoin ilmoitetuista tiedoista. Jokaisesta vuodesta on tehty oma yhteenveto, jotta tietoja on voitu verrata toisiinsa ja selvittää yleisimmät merkinnät. Kasvitiedot on lajiteltu yhteenvetotaulukkoon pääsatokauden kasvimerkinnöiksi ja muut huomiot kasveista on eritelty ilmoittamiskuukauden mukaan: 5.=toukokuu, 6.=kesäkuu, 7.=heinäkuu ja 8.=elokuu. Kuviossa 7 on yhteenvetotaulukko yhdeltä vuodelta kerätyistä kasvitiedoista, jossa vaakarivi tarkoittaa yhden ilmoittajan tekemiä havaintoja.

Pääsatokauden kasvit	Muut kasvimerkinnät (5.=toukokuu, 6.=kesäkuu, 7.=heinäkuu, 8.=elokuu)
vadelma, rypsi	5. paju, voikukka, omena
vadelma, horsma, apilat	5. paju, voikukka, omena
vadelma, rapsi	5. paju, voikukka, hopeapaju, tuomi,
apilat, lehmus	6. vadelma
horsma, rypsi	
vadelma, horsma, rypsi, apilat	5. paju, voikukka, 6. omena, 7. mesiangervo
	5. voikukka, mustikka
horsma, ohdake, apilat, kanerva, kultapiisku, rantakukka	6. puolukka, vadelma, apilat, 7. ohdake
vadelma, horsma	6. voikukka, omena, koiranputki, 8. horsma, apila
puolukka, vadelma, apilat, horsma	6. voikukka, omena, puolukka, 8. apilat, kanerva
puolukka, vadelma, apilat, horsma, rypsi	6. voikukka, omena, 8. horsma, rypsi, apilat, kanerva
kanerva	5. paju, voikukka, 6. puolukka, vadelma, apilat, 7. horsma
rypsi, apilat, jättibalsami	
rypsi, kevätropsi	5. voikukka, mustikka, 6. omena, puolukka, härkäpapu
vadelma, apilat, horsma	5. voikukka, mustikka, 6. omena
puolukka, apilat, syreeni, vadelma,	5. voikukka, 6. omena, angervo, syreeni, 8. rypsi, kanerva
puolukka, vadelma,	5. voikukka, mustikka, herukka 6. omena, 7. horsma
vadelma, apilat, ohdakkeet, rypsi, horsma	6. voikukka, omena, puolukka, 8. kanerva, horsma, apilat
puolukka, vadelma	6. voikukka, omena, 7. horsma, rypsi, apilat, kanerva

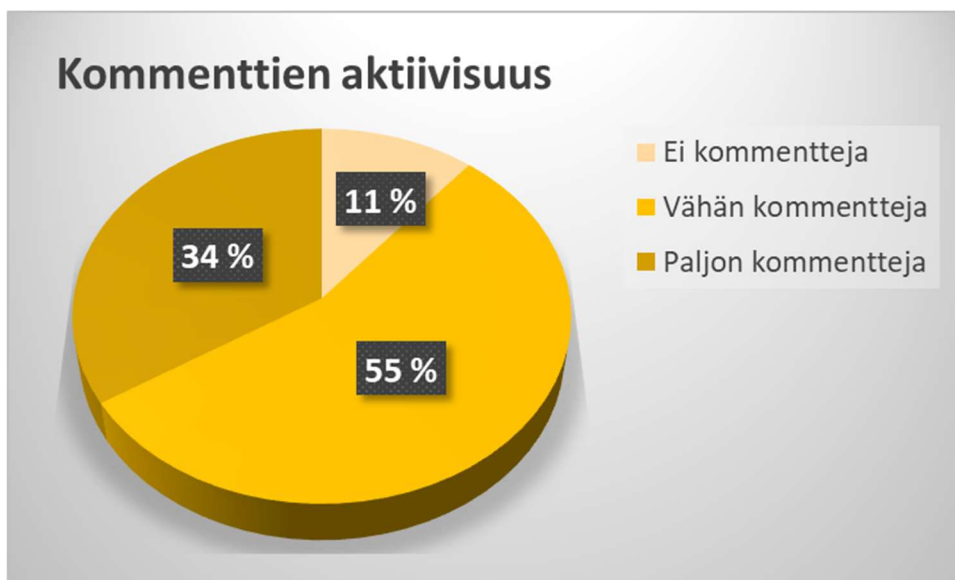
Kuvio 7. Vaakapesätarhaajien yhden vuoden kasvimerkintöjä yhteenvetotaulukossa.

## 5 Tulokset ja johtopäätökset

Tutkimuksessa tehtiin yhteenvetoja ja analyysyjä useista eri tietolajeista. Suurin osa tuloksista ilmoitetaan kymmenen vuoden ajalta keskiarvoina, mutta huomioita on tehty myös mittaustapoihin liittyvistä eroista ja vertailtu saatuja tuloksia aiemmin tehtyihin tutkimuksiin.

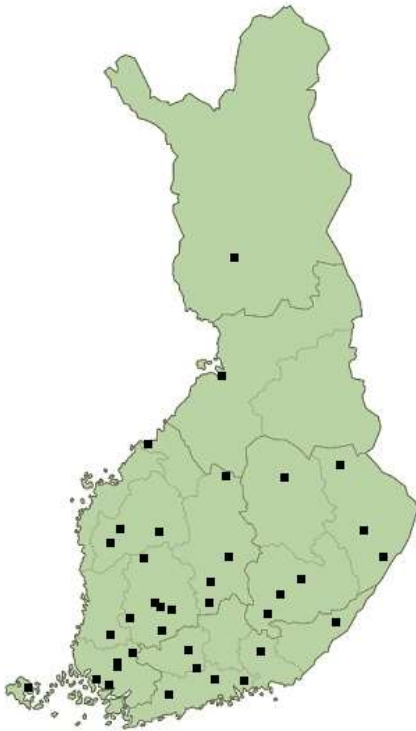
### 5.1 Seurantaan osallistuminen ja aktiivisuus

Havaintotarhaajalla on yleisimmin yksi seurattava vaakapesä, mutta muutamilla seurantapaikkakunnilla on ollut samalla tarhaajalla kahdesta neljään pesää. Merkintöjen kirjaamisessa on todella suurta vaihtelua eri havaintotarhaajien välillä. Aktiivisimmat ovat kirjanneet tiedot satokauden jokaiselta päivältä ja kirjoittaneet paljon lisätietoa sääolosuhteista, kasveista ja vaakapesälle tehdyistä huoltotoimenpiteistä. Joillakin taas on merkittynä pelkästään tiedot päivämäärästä ja pannon muutoksesta. Seurannassa mukana olleet tarhaajat on jaoteltu kommenttien määrän perusteella kolmeen ryhmään, kuvio 8. Reilu kolmannes oli kommentoinut sääolosuhteita, sato- kasveja ja pesän hoitotoimenpiteitä lähes päivittäin, joten heiltä oli saatavilla paljon lisätietoja. Noin joka kymmenes oli kirjannut ainoastaan päivämäärä- ja punnitustiedot. Yli puolet antoi kommentti-kenttään lisätietoja satunnaisesti.



Kuvio 8. Vapaiden kommenttien merkintäaktiivisuus.

Maantieteellisesti havaintotarhaajat ovat keskittyneet Kokkola-Nurmes-linjasta etelään päin, kuvio 9. Tämän linjan pohjoispuolelta on tehty vuosittain havaintoja vain kahdesta neljään paikkakunnalla, joka on liian pieni määrä yleistämään alueellisia tuloksia. Lapin mehiläistalous on pienimuotoista ja tuotantomäärät pieniä, joka selittänee havaintotarhaajien vähäistä määrää maan pohjoisosissa. Eteläisessä Suomessa havaintotarhaajia on ollut lähes jokaisessa maakunnassa. Osa tarhaajista on osallistunut vaakapesäseurantaan joka vuosi kuluneen kymmenen vuoden aikana, toiset taas ovat olleet mukana vain vuoden tai kahden ajan. Kymmenen vuoden aikana seurannassa olevia vaakapesiä on ollut mukana eniten Varsinais-Suomen, Pirkanmaan, Keski-Suomen ja Uudenmaan maakunnista.



Kuvio 9. Havaintotarhaajat kartalla 2023.

Jos mukana olisi enemmän tarhaajia Pohjois-Suomen alueelta, niin tutkimuksessa olisi paremmat mahdollisuudet vertailla etelän ja pohjoisen eroja hunajan tuotannossa. Myös kasvitietoihin saataisiin varmasti uutta näkökulmaa, kun satokaudet ajoittuvat hieman eri tavalla. Vaakapesäseurannassa mukana olevien kuntien sijoittumista maan eteläisemmälle puolelle selittänee näillä paikkakunnilla muutenkin runsaslukuisemmat harrastaja- ja tarhamäärät.

Vuosien 2014–2023 välisenä aikana pesän painon muutosta on seurattu vuosittain 31–50 vaakapesällä. Tietoja on kertynyt yhteensä 373 merkintäjaksosta eli satokaudesta. Osa tuloksista on jätetty pois puutteellisten tietojen vuoksi. Yleisimmät syyt puutteellisiin tietoihin olivat todella lyhyt mittausaika, liian vähän merkintäpäiviä, satoa tuottamattoman jaokepesän seuranta sekä vaa’an tai akun toimintahäiriöt. Taulukossa 1 on laskettu seurantojen onnistumisprosentiksi 79 % ja varsinaisissa tutkimustuloksissa on mukana 295 vaakapesän aineisto. Vuonna 2022 on seurannassa ollut mukana eniten vaakapesiä ja vuosina 2014 ja 2021 vähiten.

Taulukko 1. Tutkittujen vaakapesien määrä.

Vuosi	Tutkittuja vaakapesiä kpl	Jätetty pois tuloksista kpl	Mukana tuloksissa kpl	Seurannan onnistumis-%
2023	44	7	37	84 %
2022	50	8	42	84 %
2021	31	10	21	68 %
2020	40	11	29	73 %
2019	36	5	31	86 %
2018	38	5	33	87 %
2017	33	9	24	73 %
2016	34	9	25	74 %
2015	36	12	24	67 %
2014	31	2	29	94 %
<b>Yht.</b>	<b>373</b>	<b>78</b>	<b>295</b>	<b>79 %</b>

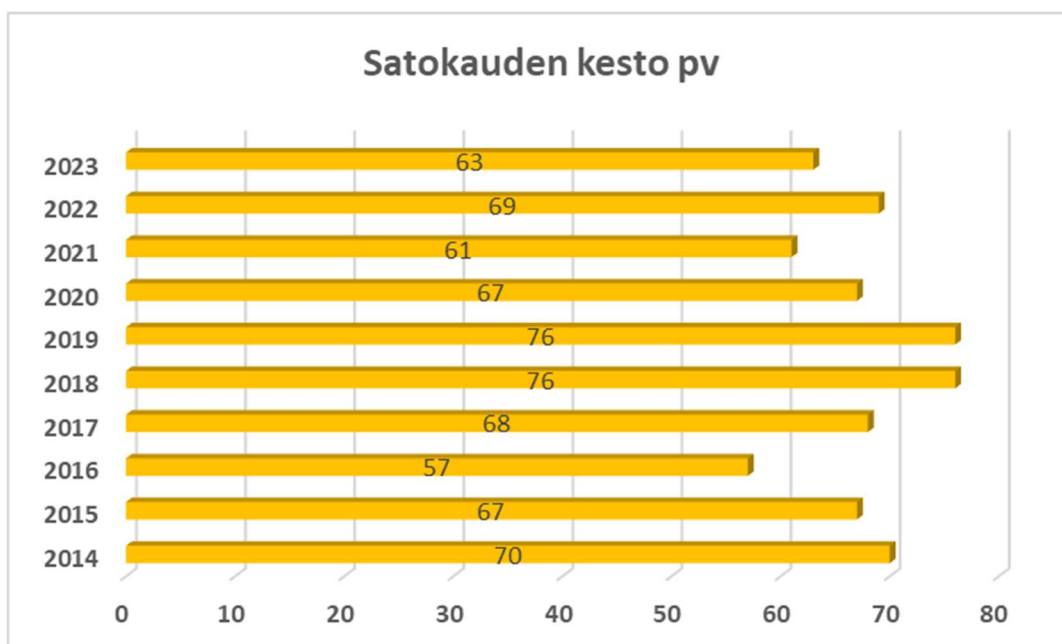
Seurannassa olevien vaakapesien määrää olisi hyvä kasvattaa edelleen. Tulokset olisivat sitä kattavampia mitä useammalta paikkakunnalta saataisiin mukaan tarhaajia. Tulosten analysoinnissa on ollut mukana vuositason 21–37 vaakapesää. Seurattuja pesiä on vain noin 1 % suhteessa mehiläistarhaajien määrään eli noin kolmeen tuhanteen. Kun huomioidaan, että tarhaajalla on useimmin 2–50 pesää, niin potentiaalia olisi seurata paljon useampiakin pesiä. Pesävaakoja on käytössä todella monella tarhaajalla omaksi hyödykseen, mutta jakamalla tietoja vaakapesäsovelluksen kautta olisi mahdollista auttaa myös muita tarhaajia. Kun tietoja saadaan useammalta paikkakunnalta, niin hyödynnetään mehiläistarhaajia ympäri Suomen.

## 5.2 Satokausien ja sadonkorjuun ajankohdat

Päivämäärätiedoissa on suuria eroja vaakapesien havaintopaikkakuntien välillä. Pääsadon ajankohta on mahtunut eri seuranta- ja paikkakunnilla kymmenen viikon sisään. Sadonkorjuun ajankohdan vaihteluväli on ollut kahdesta viikosta reiluun pariin kuukauteen. Liitteessä 1 olevissa aineiston yhteenvedotaulukoissa on korostettu vuosittain 20 % varhaisimmista satokausista ja sadonkorjuun ajankohdista sinisellä. Myöhäisimmät 20 % on korostettu virheällä värillä. Värimerkintöjen avulla on helpompaa huomata millä paikkakunnilla on myöhäisimmät ja millä aikaisimmat päivämäärätiedot. Pirkanmaan, Varsinais-Suomen ja Uudenmaan maakunnissa oli eniten aikaisia pääsatokausia. Satokausien ajankohdat kuitenkin vaihtelevat vuosittain todella paljon. Suomen pohjoisosissa ja idässä satokausi ajoittui usein myöhäisemmäksi.

## 5.3 Satokauden kesto

Satokauden kestossa ei ole suurta vaihtelua eri vuosien välillä. Satokausi alkaa ensimmäisestä päivästä, milloin pesän paino on lisääntynyt ja päättyy siihen päivään, milloin paino on viimeisen kerran lisääntynyt. Lyhyin satokausi 57 päivää on ollut vuonna 2016 ja pisin 76 vuosina 2018 ja 2019. Kuvioon 10 on merkitty satokauden kestot kymmenen vuoden aikana ja siitä on nähtävissä, ettei mitään suuria poikkeamia ole ollut. Satokauden kesto on keskimäärin ollut 67 vuorokautta.

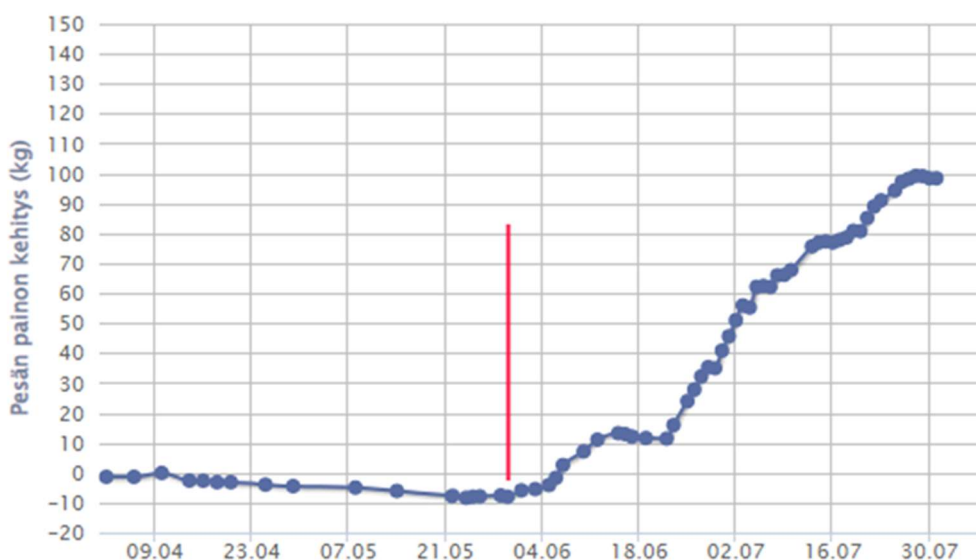


Kuvio 10. Satokauden kesto.

## 5.4 Kumulatiivisen painon muutoksen ja hunajamäärän ero

Vaakapesäseurannan tilastojen tarkkailussa tulee ottaa huomioon, että mehiläispesän painon muutos ei ole sama asia kuin hunajamäärän lisääntyminen. Satokaudella pesän paino kasvaa ja siitä suurin osa johtuu hunajamäärän lisääntymisestä. On kuitenkin syytä huomioida, että painon kasvussa on mukana myös mehiläisten rakentamat vahakakustot, kerätty siitepöly ja propolis sekä lisääntynyt mehiläisten ominaispaino yhteiskunnan koon kasvaessa. Sateiden aikana vaakapesän paino voi kasvaa vesisateen pesäkalustoon jättämän kosteuden myötä, mutta paino normalisoituu pesän kuivuessa poutapäivänä. Painon kehitys antaa kuitenkin hyvän yleiskuvan hunajasadon kertymisestä ja toimii vertailuarvona eri vuosien satomäärien tutkimuksessa ja arvioinnissa.

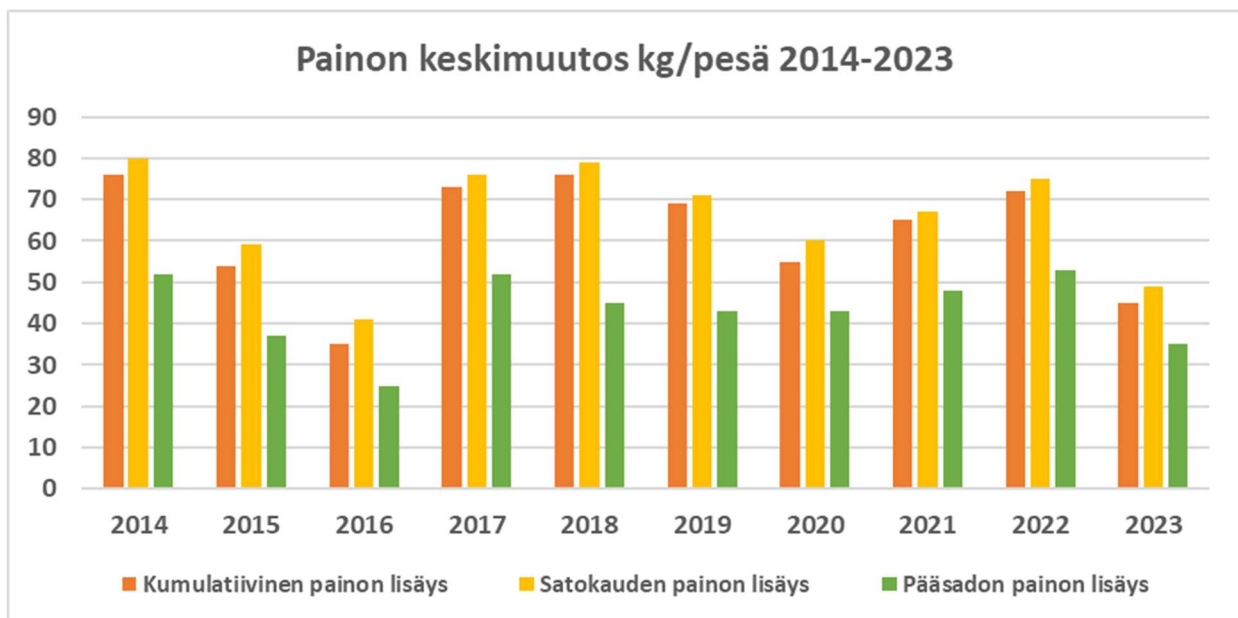
Jos vaakapesäseuranta aloitetaan aikaisin keväällä, niin pesän painon kehitys on yleensä laskeva jopa touko-kesäkuun vaihteeseen saakka. Kuvioon 11 on merkitty punaisella viivalla päivämäärä 30.5., milloin pesän kumulatiivinen painonmuutos on ollut -8 kilogrammaa. Kun satoa alkoi kertyä kesäkuusta alkaen, niin ensimmäiset kahdeksan kiloa kertynyttä painonlisäystä on mennyt alkukesän painonlaskun korvaamiseen. Jos seuranta olisi aloitettu vasta 30.5. ja lähdetty silloin nollalukemasta, niin lopullinen painonmuutos olisi ollut kahdeksan kiloa suurempi. Kumulatiivinen paino ei anna täysin toisiinsa verrattavissa olevia tuloksia, erilaisten aloituspäivämäärien takia. Erot jäävät yleensä pieniksi ja ovat enimmillään noin 10 %. Kesäkuun alussa aloitettu mittaustulos on useilla seuratuilla pesillä nouseva koko seurantajakson ajan.



Kuvio 11. 30.5. pesän kumulatiivinen paino on -8 kg (Vaakapesäseuranta N.d. muokattu).

## 5.5 Painon muutos

Painon muutosta on seurattu kahdella eri tavalla. Vaakapesäseurannan tiedoista on poimittu jokaisen pesän kumulatiivinen painon muutos mittausajan alusta sadonkorjuuseen saakka. Tämän lisäksi on laskettu manuaalisesti myös satokauden ja pääsatokauden aikana tapahtunut painon muutos. Satokausien kilomäärät on saatu vähentämällä satokauden ensimmäisen päivän paino satokauden viimeisen päivän painosta. Tähän manuaalisesti laskettuun arvoon ei vaikuta alku- tai loppukesän mahdollisesti painoa alentavat tekijät. Kuviosta 12 nähdään, että kumulatiivinen paino jää hieman alhaisemmaksi kuin satokaudelle laskettu paino. Pääsaton paino on saatu vertaamalla pääsaton aikana kertynyttä painoa satokauden painoon. Pääsaton osuus on keskimäärin 70 % pääsaton painosta, eli suurin osa hunajasta tuotetaan vuosittain pääsaton aikana, taulukko 2.

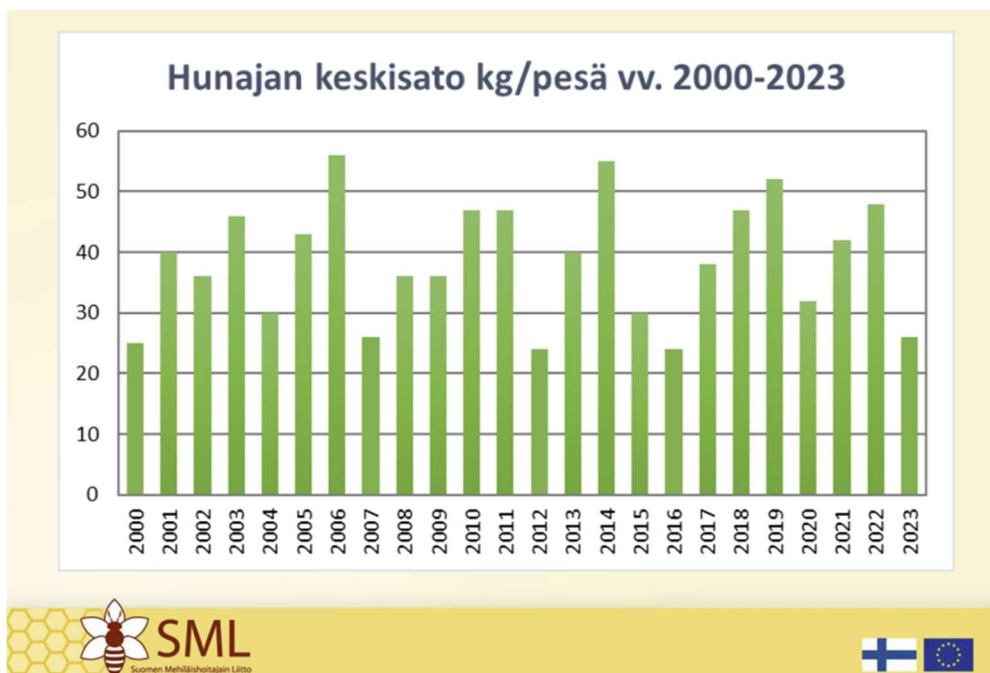


Kuvio 12. Painon keskimuutos kg/pesä 2014-2023.

Taulukko 2. Pääsaton osuus satokauden painosta.

Vuosi	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Keskiarvo
Pääsaton osuus %	68	69	72	71	59	63	78	74	73	77	70,4

Vaakapesäaineistosta analysoitua satokauden painon muutosta on verrattu SML:n vuosittain keräämään satokyselyyn. Kysely lähetetään liiton jäsenille ja esimerkiksi vuonna 2023 satokyselyyn tuli 291 vastausta. Vastausmäärä on selvästi isompi kuin vaakapesäaineiston kautta saatujen mitaustulosten määrä. Kuviossa 13 on SML:n tekemän yhteenveto satokyselyjen kautta saadusta hunajan keskisadosta vuosilta 2000–2023. Kun verrataan hunajan keskisatoa kuvion 13 painon muutokseen, niin voidaan huomata vuosien 2014–2023 välillä selkeä yhteys pylväiden nousuissa ja laskuissa. Ainoastaan vuoden 2019 osalta tulokset eroavat toisistaan. Hunajan keskisato on ollut vuonna 2019 edeltävää vuotta parempi, mutta painon muutoksen osalta tilanne on toisin päin.

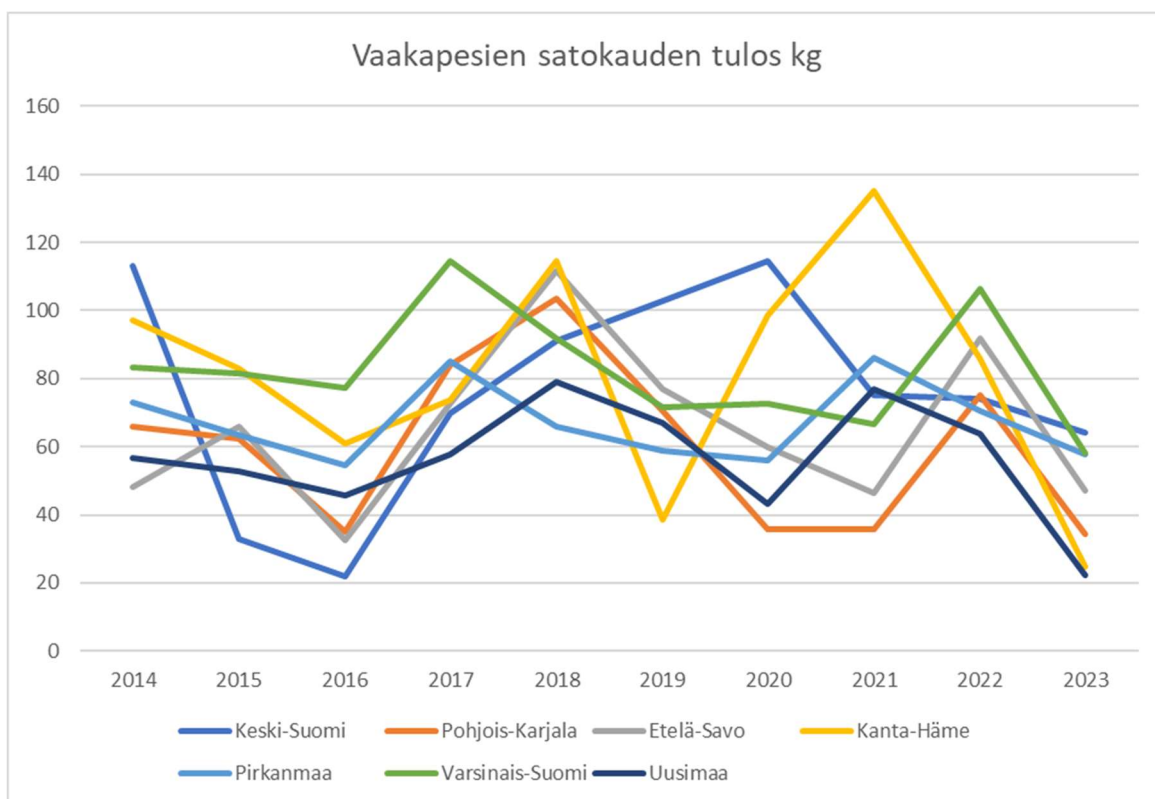


Kuvio 13. Hunajan pesäkohtainen keskisato (kuva SML 2024).

Tulokset kahdesta eri tutkimuksesta ovat hyvin samansuuntaisia, vaikka tutkimusmenetelmät eroavat toisistaan. Vaakapesäaineiston mukaan laskettu painon muutos on vuosittain noin 20 kg suurempi kuin pesän keskimäärin tuottama hunajasato. Tästä voi päätellä, että satokauden aikana pesään tulee lisää painoa noin 20 kg rakennetuista vahakakustoista, mehiläisten ja sikiöiden ominaispainon kasvusta, sikiöosastoon keräytyistä ruokavaroista ja siitepölystä. Hunajaa jää toki vielä hieman lingottuihin hunajakakkuihin, eikä jokaista grammaa saada talteen sadonkorjuun ja hunajankäsittelyn yhteydessä. Vaakapesäseurannan avulla saatu kumulatiivinen paino eroaa vain hieman satokaudelle lasketusta painosta, joten vaakapesätilastot ovat jatkossakin erittäin hyvä seurantamuoto hunajasadon ennakoimista varten.

### 5.5.1 Painon muutokset maakunnittain ja paikkakunnittain

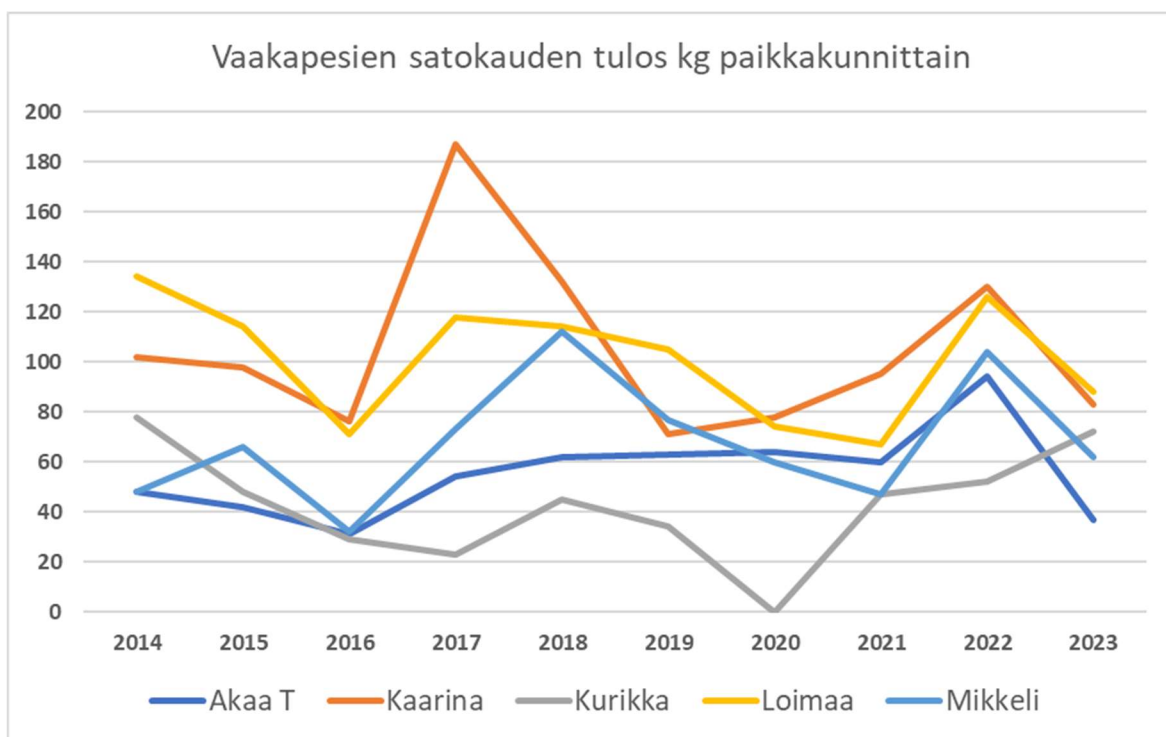
Vaakapesien painonmuutoksista on analysoitu maakunnittain. Seitsemällä maakunnalla on ollut riittävästi onnistuneita mittauksia kymmenen vuoden ajalta, jotta niistä on voitu tehdä yhteenve-toa satokauden painon mukaan, kuvio 14. Kuvaajat osoittavat vuosien 2016 ja 2023 olleen sato-määrältään alhaisia kaikilla mittauspaikeakunnilla. Hyviä satovuosia on ollut 2017, 2018 ja 2022. Vuosien 2020 ja 2021 välillä on havaittavissa selkeitä eroja maakuntien välillä. Keski-Suomessa vuonna 2020 ja Kanta-Hämeessä vuonna 2021 on saatu pesiin suurta painonlisäystä, kun taas muissa maakunnissa näiden vuosien tulos on jäänyt alhaisemmaksi.



Kuvio 14. Vaakapesien satokauden painot maakunnittain 2014-2023.

Maakuntakohtaisessa analysoinnissa tietojen vähäisyys aiheuttaa ongelmaa tulosten luotettavuuteen. Vain seitsemän maakunnan osalta löytyi tietoja jokaiselle tutkittavalle vuodelle ja joiltain vuosilta oli saatavissa vain yhden tai kahden pesän mittaustulokset. Yhtä vuotta koskevaan maakuntakohtaiseen tulosseurantaan löytyy helpommin maakuntia, joista löytyy vertailukelpoisia mittaustuloksia. 10 vuoden seuranta-aika vähensi riittävästi tietoja sisältäneiden maakuntien lukumäärää ja harmittavasti Pohjois-Suomen maakunnat jäivät pois tuloksista.

Kuviossa 15 on viidellä eri paikkakunnalla olevien vaakapesien satokauden aikana kertynyt paino kymmenen vuoden ajalta. Jokaiselta paikkakunnalta on mukana vain yhden pesän mittaustulokset. Aineistosta löytyi viisi paikkakuntaa, joilla oli riittävästi onnistuneita mittaustuloksia jokaiselta seurantavuodelta. Kurikan osalta vuonna 2020 tehtiin vain kaksi mittausta toukokuussa, joten vertailukelpoinen tulos jäi saamatta yhden vuoden osalta. Kaarinan ja Loimaan seurantapesät olivat selvästi muita painavampia ja vuonna 2017 Kaarinassa sijainnut pesä keräsi painoa satokauden aikana huimat 187 kilogrammaa. Vuodet 2016 ja 2023 ovat olleet kaikilla paikkakunnilla huonoja satovuosia, kun taas vuosi 2022 on tuottanut kaikille hyvän sadon. Vuosien ja paikkakuntien välillä on nähtävissä myös eroja ja hyvät satovuodet eivät satu kaikille samaan aikaan.



Kuvio 15. Vaakapesien satokauden painot paikkakunnittain 2014-2023.

Maakuntien ja paikkakuntien kuvaajissa nähdään hyvien ja huonojen satovuosien osalta selkeä yhteys. Myös satokauden ajoittumisen ja satotason osalta voidaan havaita, että lyhyt tai aikainen pääsaton ajankohta johtaa huonompaan satotasoon. Huonoina satovuosina 2016 ja 2023 pääsatokaudet ovat alkaneet jo kesäkuun alkupuolella ja päättyneet useimmiten jo ennen heinäkuuta. Hyvinä satovuosina 2017 ja 2022 satokaudet ovat olleet pidempiä ja pääsatoa on kertynyt heinäkuun loppupuolelle asti.

## 5.6 Satokasvit

Tutkimuksessa painotetaan pääsatokautta ja siihen liittyviä satokasveja. Näiden kasvimerkintöjen avulla on mahdollista tunnistaa pääsatokauden ajankohtaa. Yleisimmin mainitut kasvit löytyvät vaakapesäsovelluksen valmiista valikosta, joista paju ylsi varhaisen kukintansa takia satokauden kasviksi vain muutamissa harvoissa vaakapesäseurannoissa. Pajusta mehiläiset toki saavat keväällä tärkeää siitepölyä ravinnoksi, jota tarvitaan yhteiskunnan koon kasvattamiseksi varsinaista satokautta ajatellen. Kahdeksan yleisintä pääsatokauden kasvia ovat voikukka, omena, puolukka, vadelma, apilat, rypsi/rapsi, horsma ja kanerva.

Taulukossa 3 on yhteenveto vuosittain merkintöjä saaneista satokasveista. Neljä selkeästi yleisintä hunajasadon kertymiseen vaikuttavaa kasvia ovat vadelma, horsma, apilat ja puolukka. Mitä myöhäisemmäksi pääsatokausi ajoittuu, niin sitä useammin on tehty satokasvitietoihin merkintä apilasta, horsmasta ja kanervasta. Taulukon kappalemäärä kertoo kasvin kyseisenä vuonna saamat maininnat vaakapesätarhaajilta. Sama tarhaaja on voinut merkitä vuoden aikana useita eri kasveja. Merkitsijät-kohta tarkoittaa kasvimerkintöjä tehneiden lukumäärää ja alimmalle riville on laskettu merkitsemisen aktiivisuus, joka on keskimäärin 74 % kaikista seurannassa mukana olevista vaakapesistä. Kasveista on kirjattu paljon tietoja, joka johtuu suureksi osaksi siitä, että kasvimerkinnän on voinut ilmoittaa päivämäärä- ja painotietojen lisäyksen yhteydessä suoraan painamalla halutun kasvin edessä olevaa valintaruutua.

Taulukko 3. Merkinnot pääsatoa tuottavista kasveista eri vuosina.

Pääsadon kasvit	2023 kpl	2022 kpl	2021 kpl	2020 kpl	2019 kpl	2018 kpl	2017 kpl	2016 kpl	2015 kpl	2014 kpl	Yhteensä kpl
voikukka	12	1	3	5	5	0	1	0	0	0	27
omena	7	1	1	9	2	0	0	1	0	0	21
puolukka	14	16	9	11	10	5	10	10	7	9	101
vadelma	17	23	14	14	20	6	14	14	15	13	150
apilat	10	10	13	14	14	16	13	14	12	19	135
rypsi ja rapsi	2	7	2	1	5	6	6	5	9	10	53
horsma	9	20	9	12	15	21	14	12	12	20	144
kanerva	0	0	0	0	2	2	0	1	2	5	12
Merkitsijät	25	30	15	19	25	26	17	18	22	20	217
Vaakapesiä	37	42	21	29	31	33	24	25	24	29	295
Aktiivisuus %	68	71	71	66	81	79	71	72	92	69	74

Tarhat voivat sijaita hyvin erilaisilla paikoilla, minkä takia myös satokasvit poikkeavat toisistaan. Jos tarha sijaitsee metsässä tai rypsipellon reunalla, niin erilaiset ympäristöt tarjoavat omanlaiset satokasvinsa. Yhdistävänä tekijänä lähes kaikille vaakapesille oli kuitenkin vadelma, horsma ja apilat. Ainoastaan vuonna 2018 vadelma sai vain vähän merkintöjä, joka kertoo vadelman kukinnan epäonnistumisesta monilla paikkakunnilla. Vuonna 2023 satokausi on alkanut aikaisin, koska voikukka on saanut paljon merkintöjä.

Satokasveista oli merkitty myös paljon havaintoja ”Kommentit”-kenttään vapaamuotoisena tekstinä. Yhdeksän yleisimmän kasvin lisäksi mainittiin yli kaksikymmentä muuta kukkivaa kasvia, jotka on eritelty taulukossa 4. Näistä selkeästi eniten mainintoja oli härkäpavulla ja hunajakukalla. Harvoin mainitut kasvit saivat yleensä vain yhden maininnan, joten ne eivät mahdu yleisimpien hunajasatoa tuottavien satokasvien joukkoon.

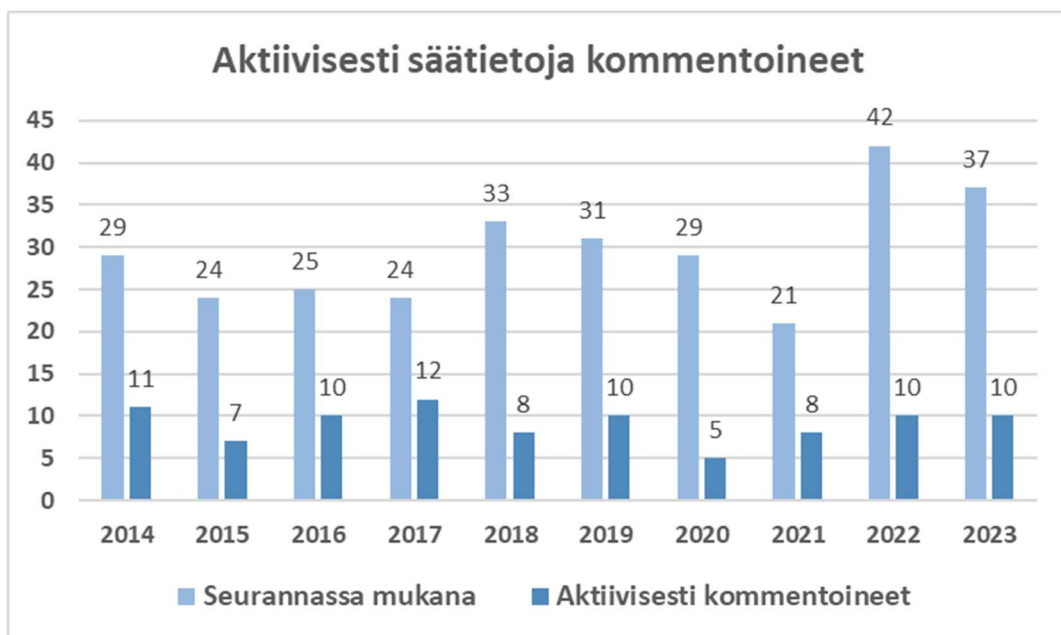
Taulukko 4. Muut vaakapesäaineistossa mainitut satokasvit.

MUUT SATOKASVIT	
Usein mainittu	Harvoin mainittu
härkäpapu	rantakukka
hunajakukka	kultapiisku
pihlaja	jättibalsami
alppiruusu	karhunputki
lehmus	kumina
sinimailanen	peltokanankaali
metsäkurjenpolvi	raunioyrtti
koiranputki	raparperi
aronia	pellava
syreeni	päärynä
ohdake	kirsikka
luumu	karhunputki

Satokasveista kirjauksia tehneiden havaintotarhaajien määrä on vaihdellut paljon eri vuosina. Vuonna 2021 oli vain 15 vaakapesästä tehty merkintöjä kasveista, kun vuonna 2022 merkintöjä kirjattiin jopa 30 vaakapesästä. Tätä eroa selittää se, että vuonna 2022 oli mukana kaksinkertainen määrä seurattuja vaakapesiä suhteessa vuoteen 2021.

## 5.7 Sääolosuhteet

Vaakapesätarhaajat ovat ilmoittaneet tietoja säästä hyvin vaihtelevasti. Keskimäärin 32 % kirjoitti lisätietoihin huomioita säästä. Kuviossa 15 on aktiivisten kommentoijien osuus suhteessa seurannassa mukana olleisiin. Kaikista aktiivisimmat olivat ilmoittaneet jokaisen mittauspäivän lämpötilan sekä sääolosuhteet. Muutamat olivat huomioineet alkukevään pakkasyöt ja viileät päivät. Merkintöjä oli tehty sadepäivistä ja sateen voimakkuudesta, jopa sademääristä millimetreinä. Joissain merkinnöissä oli mukana tietoa tuulen voimakkuudesta ja usein voimakkaan tuulen yhteydessä oli mainittu, että mehiläiset eivät halunneet lentää näin kovalla tuulella. Pidempään kestäneen sadejakson yhteydessä oli huolestuneita kommentteja siitepölyn katoamisesta sateiden myötä. Lisäksi oli tehty huomioita pesän painon laskusta sadejakson aikana, kun mehiläiset eivät päässeet täyttämään ruokavarastojaan.



Kuvio 16. Aktiivisesti säätietojen kommentoineet.

Mehiläiset ovat sitkeitä selviytymään talven ankarimmistakin keleistä, jos pesä on laitettu asianmukaisesti talvikuntoon ja ruokinta on onnistunut. Kevään aikaisella tai myöhäisellä alkamisajankohdalla on merkitystä tulevaan satokauteen. Sään ääriolosuhteet vaikuttavat mehiläisten aktiivisuuden kerätä satoa, olipa sitten kyse rankoista sateista tai pitkästä hellekaudesta. Mehiläisille kaikkein paras olosuhde on tasaisen lämmin kesä sisältäen sadekuuroja. Tällöin kasvit tuottavat parhaiten mettä, jonka mehiläiset pystyvät muuttamaan hunajasadoksi.

## 5.8 Kehittämiskohteet

Vaakapesäsovelluksessa ilmeni muutamia kohtia, joita voisi hieman parantaa. Sovelluksen Lisää mittaustulos-välilehdelle voisi lisätä satokasveja rastitettavaksi päivämäärän ja painon kirjaamisen yhteydessä. Tuloksissa ilmeni, että varsinkin hunajakukka ja härkäpapu mainittiin useaan kertaan. Sovelluksen kuvaajan mittaristo loppuu 150 kilogrammaan ja useammassakin tapauksessa pesän kokonaispaino ylitti satokauden aikana tämän rajan. Kuvaajan mittaristoa kannattaisi nostaa ainakin 180 kilogrammaan.

Sovelluksen kirjaamiseen voisi antaa lisäohjeistusta, että kaikki muistaisivat merkitä tehdyt toimenpiteet laatikon lisäyksistä aina hunajan keräämiseen. Kun toimenpiteet ilmoitetaan kohdassa Mittaustulos muutoksen jälkeen, niin kumulatiiviseen painoon ei tule virhetuloksia. Joissakin mitauksissa oli siirretty vaakapesä talviseurannasta kesäseurantaan ja samalla jäljellä olevan talviruokamäärän tai muiden kirjausten takia mittaus alkoi heti miinusmerkkisestä lukemasta. Olisi hyvä huolehtia, että seuranta alkaa lukemasta 0, niin tuloksiin ei tule vääristymää. Muutenkin aikaisin huhtikuussa aloitettujen pesien paino on yleensä laskenut ennen varsinaista satokauden alkua ja lähtötilanne on erilainen kuin niillä pesillä, joiden seuranta aloitetaan vasta lähempänä satokautta.

Hunajat poistettu tai viimeinen hunajalaatikko poistettu maininnat kommentit-kentässä auttaisivat muita tarhaajia hahmottamaan, milloin satokausi on loppunut. Myös ruokinnan aloitus olisi hyvä mainita, kuten monet olivatkin tehneet esimerkiksi mainitsemalla ”hunajat pois, ruokinta aloitettu”. Mittaustuloksia seuraavia varmasti kiinnostaa kumulatiivisen painonmuutoksen lisäksi myös se todellinen pesästä saatu hunajamäärä. Sadonkorjuun jälkeen kannattaisi merkitä paljonko vaakapesä tuotti hunajaa ja vastasiko vaakapesän tuotto tarhan muiden pesien keskituottoa. Tämä olisi hyvää lisätietoa kaikille seuraajille. Kumulatiivisen painon muutoksen ja todellisen hunajasadon välistä suhdetta voisi määritellä jatkossa lisätyn hunajasadon määrän avulla.

Mittaustuloksia saataisiin enemmän, jos yhden pesävaaran tuloksia ilmoittaneet ottaisivat toisenkin pesän seurantaan. Lisäksi tulisi aktivoida sellaisia tarhaajia osallistumaan merkintöjen tekemiseen vaakapesäsivustolle, joilla on jo oma vaaka, mutta mittaustulokset jäävät vain omaan hyötykäyttöön. Mehiläinen -lehden artikkelina voisi olla vaakapesämittausten hyöty ja tutkimuksellinen tarve. Uusia vaakapesätarhaajia olisi mahdollista houkutella mukaan myös SML:n jäsenkirjeessä.

## 6 Pohdinta

Mehiläistarhaus on vanha elinkeino ja harrastus, jossa ollaan hyvin läheisesti tekemissä luonnon kanssa. Mehiläisten hyvinvointi pyritään varmistamaan, jotta terve yhteiskunta tuottaisi paljon hunajaa ja toimisi tehokkaana pölyttäjänä lukuisille eri kasveille. Mehiläisten hoito on säilynyt hyvin samanlaisena yli sadan vuoden ajan, mutta koko ajan kehittyvien mittausjärjestelmien avulla voidaan kehittää toimintaa ja ajoittaa hoitotoimenpiteitä oikein. Mittauksista saadaan monenlaisia tietoja, joita voidaan vertailla keskenään vuositasolla tai alueellisesti. Suomessa on hyvin erilainen ilmasto ja kasvilajisto suuriin Keski- ja Etelä-Euroopan hunajantuotantomaihin verrattuna. Kotimaista tutkimusta ja tietoa mittausjärjestelmien hyödyntämisestä mehiläistarhauksessa on olemassa todella vähän, joten kaikenlaiselle lisätutkimukselle on tarvetta.

### 6.1 Tavoitteet ja tulokset

Opinnäytetyö perustui vapaaehtoisten mehiläistarhaajien tuottamaan aineistoon, jonka tiedot oli kerätty vaakapesien avulla. SML:n ylläpitämälle vaakapesäseurantasivustolle oli ilmoitettu tietoja jo kymmenen vuoden ajan. Tutkimustyön tavoitteena oli selvittää, millaista tietoa aineistossa on ja minkälaisia yhteenvedoja tiedoista on mahdollista tehdä. Tutkimuskysymykset ohjasivat etsimään tietoja pesien painosta, satokausista, säätilasta ja satokasveista.

Aineiston analysoinnin kautta laskettiin vaakapesien vuosittainen keskimääräinen painon muutos ja määritettiin jokaiselle vaakapesälle satokausi ja pääsatokausi. Satokausien painotiedot laskettiin manuaalisesti ja niitä verrattiin aineistossa valmiina olleeseen kumulatiiviseen painon muutokseen. Satokauden aikana kertynyt paino osoittautui kumulatiivista painoa suuremmaksi. Pääsatokauden aikana kertynyt paino on 70 % koko satokaudella kertyneestä painosta, joten pääsatokausi on merkittävä hunajantuotannon kannalta. Vaakapesien painon kehityksestä löytyi selkeä yhteys SML:n vuosittain tekemään satokyselyyn. Vaikka kilomäärät pesän painon ja hunajasadon osalta ovatkin erilaisia, niin yhteenvedoista voidaan nähdä painoa kuvaavien pylväiden samankaltaiset vuosittaiset muutokset. Kun vaakapesien paino oli korkea, niin SML:n satokyselyn mukaan myös hunajamäärä oli suuri.

Satokaudet vaihtelivat vuosittain ja alueellisesti. Useimmin varhainen satokausi osui Pirkanmaan, Varsinais-Suomen ja Uudenmaan alueella sijaitseville tarhoille. Satokausi oli usein myöhäisempi

Pohjois-Suomen sekä Itä-Suomen alueilla. Mitään selkeää yhteyttä ei kuitenkaan ole havaittavissa, koska yksittäisen vaakapesän satokausi saattoi olla yhtenä vuotena aikainen ja seuraavana vuonna taas hyvin myöhäinen. Sää vaikuttaa todella paljon, milloin satokasvit kukkivat ja se ratkaisee satokauden ajoittumisen. Satokauden pituus on ollut kymmenen vuoden aikana keskimäärin 67 päivää.

Tarhaajien tekemissä säähavainnoissa tuli esiin vesisateen ja tuulen vaikutus mehiläisten aktiivisuuteen, koska sateisina ja tuulisina päivinä ei kertynyt satoa. Myös pitkät hellejaksot huolestuttivat tarhaajia ja monissa kommentteissa toivottiin vesisadetta, että kasvit jatkaisivat kukintaa. Noin 30 % kirjauksia tehneistä ilmoitti sää tietoja. Kasvitietoja annettiin aktiivisemmin, koska lähes 75 % teki merkintöjä satokasveista. Neljä selkeästi yleisintä satokasvia ovat vadelma, horsma, apilat ja puolukka. Vaakapesäsovelluksessa on 9 yleisintä satokasvia, joiden lisäksi aineistosta poimittiin yli 20 muuta tarhaajien ilmoittamaa satokasvia. Uusien kasvien lisääminen sovellukseen vaatii harkintaa, koska kaikki kaikilla mainituilla kasveilla ei ole välttämättä suurta roolia hunajasadon kertymiseen. Tuloksissa kannattaa huomioida vain oleellista ja merkittävää tietoa.

Tutkimustyössä aineiston analysointi tuotti paljon uutta materiaalia yhteenvetojen muodossa. Niitä on mahdollista hyödyntää myös jatkossa. Yksi alkuperäisistä tavoitteista oli selvittää eri mehiläisrotujen välisiä eroja hunajantuotannossa, mutta tutkimuksen aikana selvisi, että vaakapesäaineistossa olevat rotutiedot eivät välttämättä ole ajan tasalla ja tästä syystä mehiläisrotujen välisten erojen tulokset jätettiin pois tuloksista.

## 6.2 Tulosten hyödyntäminen

Vaakapesäaineistosta tehtyjä yhteenvetoja on mahdollista hyödyntää jatkossa Suomen Mehiläishoitajain Liitossa. Opinnäytetyö esitellään vaakapesätarhaajien webinaarissa kesäkuussa 2024, jossa keskustellaan myös siitä, miten tuloksia voidaan hyödyntää yhteisössä. Syksyllä 2024 opinnäytetyöstä tehdään posterit EurBee10 konferenssiin ja julkaistaan artikkeli Mehiläinen lehdessä. Opinnäytetyö tuodaan esille Suomen Mehiläishoitajain Liiton järjestämässä tapahtumassa vuonna 2024 tai 2025.

Kerätyt tiedot ja lasketut painomäärät voivat auttaa myös muita opinnäytetyötä tekeviä, jos heidän aiheensa liittyy mehiläistarhauksen tutkimiseen ja kehittämiseen. Yhteenvetosivuista voi tehdä vielä monenlaisia laskelmia ja vertailuja. Tutkimuksen aikana havaitut kehittämiskohteet

kannattaisi ottaa harkintaan ja selvittää voidaanko niitä viedä konkreettisesti eteenpäin. Tuloksena voisi olla entistä monipuolisempi ja paremmin kaikkia tarhaajia palveleva sovellus. Vaakapesätarhaajille annettua kirjaamisohjetta voisi myös päivittää ja yhdenmukaistaa mittaustuloksista ja havainnoista tehtäviä merkintöjä. Aktiivisia tietojen kirjaajia on vähäisesti suhteessa Suomen mehiläistarhaajien lukumäärään. Jatkossa olisi hyvä motivoida ja innostaa mukaan uusia vaakapesätarhaajia, jotta aineistosta saataisiin vielä kattavampi ja se hyödyttäisi useampia tarhaajia eri paikkakunnilla. Tulevaisuudessa tiedot tulevat siirtymään automaattisesti pesävaava-asta sovellukseen. Uuden tekniikan myötä mittaustulosten määrä varmasti lisääntyy, mutta samalla aineistosta saattaa jäädä puuttumaan tarhaajien tekemiä sanallisia huomioita, jotka antavat arvokasta lisätietoa numeraaliselle datalle.

Mehiläistarhaajien kannattaa tarkkailla edellisten vuosien satotietoja ja yhdistää niihin havaintoja kevään etenemisestä ja kuluvan vuoden sääennusteista. Koska mehiläiset reagoivat voimakkaasti sään ilmiöihin ja lämpötilaan, niin aiempien vuosien satotasoista ei voida kuitenkaan suoraan ennustaa tulevan kesän sadon määrää. Aineistosta nousi selkeästi esiin neljä yleisintä satokasvia, joiden kukkiessa voidaan olettaa satokauden olevan edelleen käynnissä. Toki jokainen tarhaaja tuntee itse parhaiten tarhapaikan läheisen kasvillisuuden ja osaa arvioida onko alueella vielä loppukesästä kukkivia satokasveja, joista voisi saada myöhäistä sadonlisäystä.

### **6.3 Eettisyys ja luotettavuus**

Jokainen seurannassa mukana ollut vaakapesä käsiteltiin anonyymisti, eikä tarhaajien nimiä tuotu esiin. Käytettävissä oleva aineisto on julkista, eikä tutkimustyöhön siten sisälly salassa pidettävää materiaalia. Kuka tahansa voi käydä tutustumassa vaakapesäaineistoon ja etsiä havaintotarhaajien merkinnöistä itselleen hyödyllisiä tietoja, joiden avulla on mahdollista ajoittaa paremmin oman mehiläistarhan toimenpiteitä. Vaakapesäseuranta ei vahingoita tai häiritse mehiläisten toimintaa, vaan päinvastoin sen avulla pyritään kehittämään toimintatapoja ja keinoja huolehtia mehiläisten hyvinvoinnista.

Tutkimuksessa huomioitiin kaikki vuosien 2014–2023 välillä vaakapesäseurantasivustolle tehdyt kesäajan eli satokauden merkinnät. Tutkimustulosten luotettavuus pyrittiin varmistamaan rajamalla aineistosta pois sellainen data, jossa huomattiin merkintävirheitä tai merkintöjen määrä ei ollut riittävä, joko ajallisesti tai määrällisesti. Vaakapesäaineistossa oli yhteensä 373 seurattua

vaakapesän satokautta, joista jätettiin pois 78 puutteellisten tietojen takia. Jäljelle jäi 295 tutkittavaa satokautta, joka on riittävän suuri määrä antamaan luotettavaa tietoa. Valmiissa vaakapesäaineistossa tai aineiston yhteenvetotaulukoissa on aina pieni mahdollisuus inhimilliselle virheelle, koska tiedot lisätään vaakapesäsivustolle manuaalisesti ja aineiston käsittelyssä on tehty paljon manuaalista laskentaa ja satokausien määrittämiä. Rajatapauksissa toinen aineiston käsittelijä olisi saattanut valita edeltävän tai seuraavan päivän ja siten painomäärään tai päivämäärätietoon tulisi pientä eroa, joka ei kuitenkaan kokonaistulosten kannalta ole mitenkään ratkaisevaa.

## 6.4 Jatkotutkimuskohteet

Tässä tutkimuksessa mehiläisrotujen väliset eroavaisuudet tuloksissa jäi tekemättä, koska analysointivaiheessa selvisi, ettei vaakapesäaineistossa ilmoitetut rodut pidä välttämättä paikkaansa. Päivittämällä tiedot vaakapesäseurannassa olevista mehiläisroduista, olisi mahdollista tutkia löytyykö rotujen välillä eroja satomäärissä tai satokausien kestossa.

Opinnäytetyö on rajattu ajallisesti vaakapesäaineiston satokauden aikaisiin merkintöihin ja niistä tehtyihin johtopäätöksiin. Jatkotutkimusta voisi tehdä talvikauden painonseurannasta, jota ei tässä tutkimuksessa käsitelty ollenkaan. Talviaikaisten mittaustulosten avulla olisi mahdollista tutkia, miten paljon ja milloin mehiläiset käyttävät ruokaa talvivarastostaan.

Aineiston käsittelyvaiheessa laaditut yhteenvetotaulukot on toimitettu Suomen Mehiläishoitajain Liitolle. Jos vaakapesäaineistosta tehdään jatkossa tutkimusta, johon materiaalista voisi olla apua, niin sitä voi tiedustella SML:n kautta.

## Lähteet

Conrad, R. 2015. Beekeeping and technology. Bee Culture, The Magazine of American Beekeeping. Viitattu 16.2.2024. <https://www.beeculture.com/beekeeping-and-technology/>.

Debauche, O., El Moulat, M., Mahmoudi, S., Boukraa, S., Manneback, P. & Lebeau, F. 2018. Web Monitoring of Bee Health for Researchers and Beekeepers Based on the Internet of Things. Science Direct artikkeli, viitattu 16.2.2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050918304654>.

Friman, T & Saraja, A. 2019. Hunajaa! Jelgava Pringing House, Latvia: Karttakeskus.

Havaintotarhaus. N.d. SML nettisivusto. Viitattu 15.2.2024. <https://hunaja.net/mehilaistarhaus/havaintotarhaus/>.

Kananen, J. 2019. Opinnäytetyön ja Pro Gradun pikaopas. Avain opinnäytetyön ja Pro Gradun kirjoittamiseen. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja -sarja.

Kennosta pöytään. N.d. Ruokatieto Yhdistys ry:n artikkeli. Viitattu 1.2.2024. <https://ruokatieto.fi/ruokatieto/suomalaiset-ruokaketjut/hunaja/kennosta-poytaan/>.

Koistinen, M. Paasilinna 2015. HUNAJA Luonnon oma makeuttaja. Saarijärvi: Paasilinna.

Kuittinen, R., Haapamäki, S. & Marjanen, Y. 2020. Mittausjärjestelmä ja mehiläistarhaus. Helsinki: Uudenmaan mehiläistenhoitajat ry.

Larmia, J. 2013. Web-sovellus mehiläispesien vaakadatan keräämiseen ja tarkasteluun. Opinnäytetyö, AMK. Metropolia Ammattikorkeakoulu, insinööri, tietotekniikka. Viitattu 9.2.2024. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/59294/Insinoorityo\\_Larmia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/59294/Insinoorityo_Larmia.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Lyson. N.d. Käyttöohje Lyson pesävaaka Optima. Viitattu 23.5.2024. <https://www.mesi.fi/wp-content/uploads/2020/08/FI-Lyson-pesavaaka-Optima.pdf>.

Martikkala, M. 2023. Vaikuttaako ilmastonmuutos pääsatokasveihin ja varroantorjuntaan? Artikkelit Mehiläinen -lehdessä, 4/2023, 112.

Mehiläisalan tilastoja. 2024. SML Suomen Mehiläishoitajain liiton tilastotietoja. Päivitetty 22.1.2024. Viitattu 21.4.2024. <https://hunaja.net/wp-content/uploads/2024/01/SML-tilastot-2023.pdf>.

Mehiläisemot. N.d. Nedergårdin mehiläisemojen kasvattajasivut. Viitattu 17.5.2024. <https://fi.nedergard.fi/drottningar>.

Minkä rodun valitsisin? 2023. Artikkelit Korpiahon hunajan nettisivulla. Viitattu 26.4.2024. <https://korpiaho.net/blogi/mehilaisemot-mehilaisroduk-minka-rodun-valitsisin/>.

McNeil, M.E.A. 2015. Electronic Hive Monitoring. The American Bee Journal. Viitattu 16.2.2024. [https://meamcneil.com/a914/images/Mea\\_PDF/ElectronicMonitoring.pdf](https://meamcneil.com/a914/images/Mea_PDF/ElectronicMonitoring.pdf).

Ruottinen, L. 2014. Mehiläishoitoa käytännössä osa 2. uud.p. Mikkeli: Painopaikka AO-Paino.

Ruottinen, L., Ollikka, T., Vartiainen, H. & Seppälä, A. 2014. Mehiläishoitoa käytännössä osa 1. 3. uud.p. Mikkeli: Painopaikka AO-Paino.

Salonen, A. 2023. Tutkimusasiantuntija. Suomen Mehiläishoitajain Liitto ry. Haastattelu 1.11.2023.

Savolainen, T. 2016. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Mehiläisten maailma – tunne, hoida, harrasta. Helsinki: Tammi.

Siitepölytilanne 2024. 2024. Turun yliopiston siitepölytiedote 27.3.2024. Foreca. <https://www.foreca.fi/Finland/Jyvaskyla/siitepoly>.

Vaakapesäseurannan käyttöohjeet. 2013. Suomen Mehiläishoitajain Liitto, Vaakapesäseuranta. Viitattu 30.4.2024.

Vaakapesäseuranta. N.d. Suomen Mehiläishoitajain Liitto SML ry. Sovellus vaakadatan tallentamiseen ja tarkasteluun. Viitattu 17.2.2024. <https://vaakapesa.fi/>.

Vainio, A.2023. Mehiläispesävaaka, datan avulla kvantitatiivista ennustettavuutta mehiläistalouteen. Opinnäytetyö, AMK. LAB-ammattikorkeakoulu, insinööri, tieto- ja viestintäteknikka. Viitattu 23.5.2024. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/815749/Vainio\\_Anne.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/815749/Vainio_Anne.pdf?sequence=2&isAllowed=y).

Zacepins, A., Pecka, A., Osadcuks, V., Kvišis, A. & Engel, S. 2017. Solution for automated bee colony weight monitoring. Agronomy Research. Viitattu 23.5.2024. [https://agronomy.emu.ee/wp-content/uploads/2017/04/Vol15nr2\\_Zacepins.pdf](https://agronomy.emu.ee/wp-content/uploads/2017/04/Vol15nr2_Zacepins.pdf).

# Liitteet

## Liite 1. Yhteenvedotiedostot vuosilta 2014–2023

2014	Paikkakunta	Mehiläisrotu	Kumulatiivinen muutos kg	Satokausi pvm.	Satokauden painon lisäys kg	Sadon keräys pvm.	Pääsadon ajankohta pvm.	Pääsadon painon lisäys kg	Pääsadon osuus koko sadosta %
1	Akaa K	italialainen	57	18.5.-31.7.	60	5.8.	2.7.-14.7.	39	65 %
2	Akaa T	italialainen	45	18.5.-26.7.	48	9.8.	4.7.-26.7.	33	70 %
3	Aura	italialainen	114	17.5.-30.7.	120	30.7.	2.7.-25.7.	80	67 %
4	Janakkala	italialainen	97	4.6.-29.7.	100	21.8.	25.6.-12.7.	60	60 %
5	Joensuu 1	italialainen	74	17.5.-29.7.	80	12.8.	5.7.-29.7.	63	78 %
6	Joensuu H	italialainen	52	11.6.-9.8.	52	10.8.	12.7.-29.7.	45	87 %
7	Jokioinen	italialainen	95	20.5.-26.7.	95	26.7.	5.7.-26.7.	63	67 %
8	Jämsä	italialainen	62	30.5.-1.8.	64	16.8.	8.7.-29.7.	45	70 %
9	Kaarina	elgon	93	19.4.-30.7.	102	13.8.	3.7.-25.7.	66	64 %
10	Kangasala	italialainen	104	21.4.-14.8.	110	25.7.	17.6.-14.7.	72	65 %
11	Kirkkonummi	italialainen	51	8.6.-2.8.	57	22.8.	16.7.-2.8.	29	52 %
12	Kokkola	italialainen	107	11.5.-31.7.	108	7.8.	4.7.-25.7.	79	73 %
13	Kuopio M	italialainen	109	31.5.-30.7.	110	4.8.	14.7.-30.7.	63	57 %
14	Kurikka	ei tietoa	75	16.5.-31.7.	78	2.8.	3.7.-31.7.	57	72 %
15	Köyliö	pohjolan tumm	45	31.5.-18.7.	49	3.8.	30.6.-10.7.	26	54 %
16	Loimaa 1	italialainen	134	2.6.-28.7.	134	9.8.	3.7.-27.7.	116	86 %
17	Loimaa K	italialainen	50	16.5.-23.7.	50	23.7.	27.6.-11.7.	28	56 %
18	Luvia	italialainen	61	17.5.-27.7.	63	1.8.	2.7.-27.7.	41	66 %
19	Mikkeli	sekarotuinen	50	17.5.-30.7.	48	31.7.	2.7.-20.7.	23	48 %
20	Nivala	italialainen	113	3.6.-2.8.	124	5.8.	4.7.-29.7.	96	77 %
21	Pihtipudas	italialainen	162	23.6.-6.8.	162	6.8.	14.7.-27.7.	71	44 %
22	Pöytyä	pohjolan tumm	7	4.6.-27.7.	10	27.7.	3.7.-10.7.	5	49 %
23	Ruovesi	lunden resistar	72	11.5.-31.7.	74	22.7.	26.6.-14.7.	40	55 %
24	Saarijärvi	italialainen	104	18.5.-5.8.	104	6.8.	1.7.-29.7.	71	68 %
25	Siilinjärvi K	krainilainen	112	16.5.-27.7.	113	1.8.	4.7.-27.7.	64	57 %
26	Siilinjärvi P	krainilainen	53	5.6.-27.7.	56	8.8.	4.7.-27.7.	50	88 %
27	Tervola	krainilainen	49	18.5.-29.7.	54	10.8.	1.7.-14.7.	23	43 %
28	Tuusniemi	italialainen	61	2.6.-10.8.	61	11.8.	28.6.-28.7.	53	86 %
29	Virolahti	italialainen	20	30.5.-3.8.	24	24.8.	2.7.-24.7.	10	40 %
<b>Keskiarvo</b>			<b>77</b>		<b>80</b>			<b>52</b>	<b>64 %</b>
<b>Vaihteluväli</b>			<b>7-162</b>	<b>19.4.-14.8.</b>	<b>10-162</b>	<b>22.7.-24.8.</b>	<b>17.6.-2.8.</b>	<b>5-116</b>	
<b>Mediaani</b>			<b>72</b>		<b>74</b>			<b>53</b>	<b>65 %</b>
<b>Italialaisia</b>		<b>69 %</b>	<b>83,5</b>					<b>57,7</b>	
<b>Buckfasteja</b>		<b>0 %</b>							
<b>Krainilaisia</b>		<b>10 %</b>	<b>71,3</b>					<b>45,6</b>	
<b>Pohjolan tummi</b>		<b>7 %</b>	<b>26,0</b>					<b>15,6</b>	
<b>Muut</b>		<b>14 %</b>	<b>72,3</b>					<b>46,4</b>	
<b>Jäitetty pois</b>		<b>Syy</b>					<b>6 % kaikista</b>		
1	Kuopio K	Vain kuusi mittausta, tehty pesästä jaoke							
2	Siuntio	Vaakapesä vaihdettu, ei oikein kertynyt satoa							
Seurattavia yhteensä			31						

2015	Paikkakunta	Mehiläisrotu	Kumulatiivinen muutos kg	Satokausi pvm.	Satokauden painon lisäys kg	Sadon keräys pvm.	Pääsadon ajankohta pvm.	Pääsadon painon lisäys kg	Pääsadon osuus koko sadosta %
1	Akaa K	italialainen	60	17.5.-12.8.	70	17.8.	25.6.-6.7.	36	52 %
2	Akaa T	italialainen	39	17.5.-17.8.	42	17.8.	28.6.-16.7.	32	82 %
3	Aura	italialainen	130	18.5.-25.8.	132	25.8.	19.7.-10.8.	65	50 %
4	Joensuu 1	italialainen	72	18.6.-27.8.	80	24.8.	25.7.-12.8.	32	44 %
5	Jokioinen	italialainen	83	14.5.-28.7.	83	28.7.	28.6.-23.7.	49	59 %
6	Jämsä	italialainen	29	20.5.-26.7.	33	11.8.	23.6.-10.7.	26	90 %
7	Kaarina	elgon	98	16.5.-12.8.	98	25.8.	28.7.-12.8.	55	56 %
8	Kirkkonummi	italialainen	51	22.6.-18.8.	53	30.8.	31.7.-18.8.	41	80 %
9	Kuhmoinen	italialainen	77	20.6.-23.8.	78	23.8.	25.6.-6.7.	65	84 %
10	Kuopio	italialainen	14	28.6.-22.7.	18	2.8.	28.6.-11.7.	17	119 %
11	Kurikka	ei tietoa	47	23.5.-11.8.	48	17.8.	12.7.-29.7.	21	44 %
12	Köyliö	pohjolan tummi	62	21.6.-26.8.	73	26.8.	31.7.-23.8.	40	64 %
13	Loimaa 1	italialainen	115	22.6.-11.8.	114	2.9.	28.6.-29.7.	92	80 %
14	Loimaa K	italialainen	32	11.5.-9.8.	32	9.8.	12.7.-28.7.	14	44 %
15	Loppi	italialainen	75	17.5.-26.8.	83	26.8.	25.6.-6.7.	58	76 %
16	Luvia	italialainen	6	29.6.-11.8.	19	19.8.	29.6.-7.7.	18	325 %
17	Mikkeli	sekarotuinen	55	24.5.-6.7.	66	30.7.	21.6.-6.7.	62	114 %
18	Nivala	italialainen	37	29.5.-28.7.	39	30.8.	14.7.-23.7.	23	62 %
19	Polvijärvi	italialainen	36	20.6.-26.7.	45	9.8.	27.6.-4.7.	33	93 %
20	Pöytyä	pohjolan tummi	31	29.6.-22.8.	31	22.8.	2.8.-22.8.	17	55 %
21	Saarijärvi	italialainen	15	29.6.-21.8.	33	14.8.	29.6.-11.7.	18	121 %
22	Siilinjärvi	krainilainen	34	18.6.-27.7.	40	4.8.	15.7.-27.7.	21	61 %
23	Tuusniemi	italialainen	53	3.6.-31.7.	56	2.8.	23.6.-6.7.	29	54 %
24	Virolahti	italialainen	50	25.5.-11.8.	53	30.8.	27.6.-7.7.	35	71 %
	<b>Keskiarvo</b>		<b>54</b>		<b>59</b>			<b>37</b>	<b>83 %</b>
	<b>Vaihteluväli</b>		<b>6-130</b>	<b>11.5.-27.8.</b>	<b>18-132</b>	<b>28.7.-2.9.</b>	<b>21.6.-23.8.</b>	<b>17-65</b>	
	<b>Mediaani</b>		<b>50</b>		<b>53</b>			<b>32</b>	<b>67 %</b>
	<b>Italialaisia</b>	<b>75 %</b>	<b>53,9</b>					<b>37,8</b>	
	<b>Buckfasteja</b>	<b>0 %</b>							
	<b>Krainilaisia</b>	<b>4 %</b>	<b>33,5</b>					<b>20,6</b>	
	<b>Pohjolan tummi</b>	<b>8 %</b>	<b>46,6</b>					<b>28,4</b>	
	<b>Muut</b>	<b>13 %</b>	<b>66,8</b>					<b>45,9</b>	
	<b>Jäitetty pois</b>	<b>Syy</b>					<b>33 % kaikista</b>		
1	Helsinki	Seuranta aloitettu vasta 25.6.							
2	Janakkala	Vain elokuussa mittauksia							
3	Jämsä	Joku kirjausvirhe							
4	Joensuu H	Ei kommentteja, ei painonmuutosta							
5	Jyväskylä	Seuranta aloitettu vasta 13.7.							
6	Kangasala	Saaneerattu pesä kesken seurannan							
7	Kokkola	Vain viisi mittauksia							
8	Kuusamo	Vain vajaan kuukauden seuranta, ei kerry painoa							
9	Paimio	Seuranta alkoi 30.6. kun oli jo kerätty hunajaa							
10	Pihtipudas	Seuranta alkoi 28.6., tuloksia vain kuukauden ajalta							
11	Siuntio	Vaaka meni epäkuuntoon heti toukokuussa							
12	Tervola	Mittauksissa ei näy painon nousua							
	Seurattavia yhteensä		36						

2016	Paikkakunta	Mehiläisrotu	Kumulatiivinen muutos kg	Satokausi pvm.	Satokauden painon lisäys kg	Sadon keräys pvm.	Pääsadon ajankohta pvm.	Pääsadon painon lisäys kg	Pääsadon osuus koko sadosta %
1	Akaa K	italialainen	81	1.5.-21.7.	87	2.8.	19.6.-3.7.	44	50 %
2	Akaa T	italialainen	23	1.5.-3.7.	31	30.7.	19.6.-3.7.	20	64 %
3	Janakkala	italialainen	37	18.5.-3.7.	47	30.7.	19.6.-26.6.	23	49 %
4	Joensuu 1	italialainen	14	26.4.-8.7.	18	5.9.	25.5.-9.6.	9	48 %
5	Joensuu 3	italialainen	34	27.5.-4.7.	43	5.9.	20.6.-4.7.	34	80 %
6	Joensuu 4	italialainen	14	18.5.-4.7.	29	5.9.	19.6.-4.7.	19	64 %
7	Joensuu 5	italialainen	27	18.5.-4.7.	42	5.9.	19.6.-4.7.	33	78 %
8	Jyväskylä	italialainen	14	31.5.-20.8.	14	20.8.	19.6.-30.6.	8	57 %
9	Jämsä	italialainen	9	21.5.-17.7.	13	8.8.	11.6.-25.6.	5	35 %
10	Kaarina	sekarotuinen	71	29.4.-17.7.	76	9.8.	19.6.-15.7.	33	43 %
11	Kangasala	italialainen	37	20.5.-24.6.	46	14.8.	7.6.-24.6.	32	70 %
12	Kuopio M	italialainen	12	21.5.-26.6.	16	15.7.	12.6.-26.6.	16	101 %
13	Kurikka	ei tietoa	28	20.5.-26.7.	29	26.7.	19.6.-26.6.	15	52 %
14	Köyliö	pohjolan tumr	31	19.5.-27.6.	55	10.8.	9.6.-22.6.	38	69 %
15	Loimaa 1	italialainen	70	24.5.-24.7.	71	13.8.	18.6.-14.7.	43	60 %
16	Loppi	italialainen	63	30.4.-26.6.	75	20.7.	11.6.-26.6.	46	61 %
17	Mikkeli	sekarotuinen	30	2.5.-3.7.	32	17.7.	11.6.-26.6.	15	45 %
18	Pello	krainilainen	7	18.6.-1.8.	9	8.8.	17.7.-1.8.	9	101 %
19	Pihtipudas	italialainen	37	29.5.-13.7.	39	11.7.	20.6.-30.6.	35	88 %
20	Polvijärvi	italialainen	41	20.5.-28.7.	43	5.8.	21.6.-3.7.	25	58 %
21	Saarijärvi	italialainen	7	17.5.-21.7.	10	29.7.	15.6.-28.6.	11	118 %
22	Salo	italialainen	85	22.5.-14.7.	85	14.7.	22.6.-14.7.	44	52 %
23	Siuntio	italialainen	30	1.5.-2.7.	46	18.7.	13.6.-26.6.	23	51 %
24	Tuusniemi	italialainen	60	1.6.-3.7.	60	22.7.	19.6.-3.7.	44	73 %
25	Virolahti	italialainen	8	1.6.-31.7.	10	28.8.	18.7.-31.7.	5	50 %
	<b>Keskiarvo</b>		<b>35</b>		<b>41</b>			<b>25</b>	<b>65 %</b>
	<b>Vaihteluväli</b>		<b>7-81</b>	<b>26.4.-20.8.</b>	<b>9-87</b>	<b>11.7.-5.9.</b>	<b>25.5.-1.8.</b>	<b>5-46</b>	
	<b>Mediaani</b>		<b>30</b>		<b>42</b>			<b>23</b>	<b>60 %</b>
	<b>Italialaisia</b>	<b>80 %</b>	<b>35,1</b>					<b>25,8</b>	
	<b>Buckfasteja</b>	<b>0 %</b>							
	<b>Krainilaisia</b>	<b>4 %</b>	<b>6,9</b>					<b>9,1</b>	
	<b>Pohjolan tumr</b>	<b>4 %</b>	<b>30,5</b>					<b>38,3</b>	
	<b>Muut</b>	<b>12 %</b>	<b>42,9</b>					<b>20,8</b>	
	<b>Jäitetty pois</b>	<b>Syy</b>					<b>26 % kaikista</b>		
1	Aura	Mittaus loppui 14.7. laatikon lisäykseen							
2	Jokioinen	Mittaus loppui jo ennen juhannusta							
3	Kirkkonummi	Harvat mittausvälit, ei selkeitä tietoja							
4	Kokkola	Jotain mittaushäikkää, painuu miinukselle							
5	Kuhmoinen	Vaaka mennyt epäkuntoon kesäkuussa							
6	Kuopio K	Mittaus näyttää loppuneen kesken							
7	Loimaa K	Mittaus näyttää loppuneen kesken							
8	Luvia	1.4. aloitettu seuranta vääristää tulosta miinukselle							
9	Tervola	Mittarit miinuksella							
	<b>Seurattavia yhteensä</b>		<b>34</b>						

2017	Paikkakunta	Mehiläisrotu	Kumulatiivinen muutos kg	Satokausi pvm.	Satokauden painon lisäys kg	Sadon keräys pvm.	Pääsadon ajankohta pvm.	Pääsadon painon lisäys kg	Pääsadon osuus koko sadosta %
1	Akaa K	italialainen	61	3.6.-2.8.	71	22.8.	7.7.-24.7.	46	65 %
2	Akaa T	italialainen	44	3.6.-29.7.	54	19.8.	7.7.-29.7.	44	82 %
3	Aura	italialainen	109	20.5.-12.8.	109	12.8.	28.6.-29.7.	90	83 %
4	Inkoo	italialainen	67	18.5.-14.8.	67	20.8.	7.7.-27.7.	40	60 %
5	Janakkala	italialainen	89	4.6.11.8.	89	11.8.	6.7.-23.7.	49	56 %
6	Jyväskylä	italialainen	80	5.6.-19.8.	81	21.8.	27.6.-11.7.	42	51 %
7	Kaarina	sekarotuinen	187	18.5.-4.8.	187	24.8.	6.7.-4.8.	133	71 %
8	Kangasala S	italialainen	126	19.5.-2.8.	130	9.8.	27.6.-16.7.	94	72 %
9	Kirkkonummi	italialainen	44	5.6.-20.8.	46	31.8.	6.7.-20.7.	26	57 %
10	Kokkola	italialainen	68	4.6.-28.7.	77	6.8.	8.7.-28.7.	44	56 %
11	Kurikka	ei tietoa	22	7.6.-20.7.	23	20.7.	6.7.-20.7.	17	73 %
12	Kärkölä	italialainen	44	17.5.-13.8.	48	24.8.	5.6.-2.7.	27	57 %
13	Köyliö	pohjolan tumn	56	21.5.-12.8.	59	24.8.	6.7.-18.7.	30	51 %
14	Liminka	krainilainen	103	2.7.-23.8.	103	27.8.	2.7.-25.7.	59	57 %
15	Loimaa	italialainen	118	3.6.-30.7.	118	3.8.	5.7.-31.7.	95	81 %
16	Loppi	italialainen	54	4.6.-19.7.	59	29.7.	25.6.-10.7.	45	76 %
17	Luvia	italialainen	71	5.6.-30.7.	83	3.8.	6.7.-30.7.	66	80 %
18	Mikkeli	sekarotuinen	71	14.5.-9.8.	73	14.8.	27.6.-11.7.	55	75 %
19	Oulu	italialainen	50	11.6.-30.7.	52	30.7.	23.6.-11.7.	35	67 %
20	Polvijärvi	italialainen	82	7.6.-12.8.	84	16.8.	7.7.-26.7.	71	84 %
21	Pöytyä	pohjolan tumn	44	5.6.-15.8.	44	23.8.	29.6.-22.7.	29	66 %
22	Saarijärvi	italialainen	55	4.6.-18.8.	58	14.8.	29.6.-17.7.	41	69 %
23	Siuntio	italialainen	36	25.6.-13.8.	46	27.8.	25.6.-16.7.	30	65 %
24	Tuusula	italialainen	69	7.6.-12.8.	72	29.8.	7.7.-6.8.	40	56 %
<b>Keskiarvo</b>			<b>73</b>		<b>76</b>			<b>52</b>	<b>67 %</b>
<b>Vaihteluväli</b>			<b>22-187</b>	<b>14.5.-23.8.</b>	<b>23-187</b>	<b>20.7.-31.8.</b>	<b>5.6.-6.8.</b>	<b>17-133</b>	
<b>Mediaani</b>			<b>67</b>		<b>72</b>			<b>44</b>	<b>67 %</b>
<b>Italialaisia</b>			<b>75 %</b>	<b>70,3</b>				<b>51,4</b>	
<b>Buckfasteja</b>			<b>0 %</b>						
<b>Krainilaisia</b>			<b>4 %</b>	<b>102,7</b>				<b>58,7</b>	
<b>Pohjolan tumn</b>			<b>8 %</b>	<b>49,8</b>				<b>29,5</b>	
<b>Muut</b>			<b>13 %</b>	<b>93,2</b>				<b>68,2</b>	
<b>Jätetty pois</b>		<b>Syy</b>						<b>27 %</b>	<b>kaikista</b>
1	Joensuu J	Mittaus aloitettu vasta heinäkuussa							
2	Joensuu H	Mittaus aloitettu vasta heinäkuussa							
3	Jämsä	Painon kehitys ei käy yhteen lisättyihin laatikoihin							
4	Järvenpää	Vain neljä mittauskertaa							
5	Kangasala P	Parveilua, epäselvä lopputulos							
6	Kuhmoinen	Aloitettu huhtikuussa ja tulokset miinuksella							
7	Maalahti	6 mittausta, harvat mittausvälit							
8	Pello	Kertymä ei vaikuta oikealta							
9	Tervola	Varhain aloitettu seuranta, ei juuri painonmuutosta							
<b>Seurattavia yhteensä</b>			<b>33</b>						

2018	Paikkakunta	Mehiläisrotu	Kumulatiivinen muutos kg	Satokausi pvm.	Satokauden painon lisäys kg	Sadon keräys pvm.	Pääsadon ajankohta pvm.	Pääsadon painon lisäys kg	Pääsadon osuus koko sadosta %	
1	Akaa K	italialainen	32	5.5.-18.7.	39	11.8.	4.7.-18.7.	22	57 %	
2	Akaa T	italialainen	60	21.5.-29.7.	62	8.8.	7.7.-29.7.	42	68 %	
3	Aura	italialainen	85	28.4.-19.7.	85	27.7.	10.6.-19.7.	53	62 %	
4	Inkoo	italialainen	145	20.5.-24.8.	145	16.8.	25.6.-31.7.	84	58 %	
5	Janakkala	italialainen	113	24.5.-7.8.	124	22.8.	2.7.-29.7.	76	61 %	
6	Joensuu J	italialainen	33	11.6.-19.8.	36	3.9.	8.7.-26.7.	20	54 %	
7	Jyväskylä	italialainen	147	7.5.-3.8.	147	16.8.	3.7.-21.7.	75	51 %	
8	Jämsä	italialainen	143	14.5.-4.8.	147	4.8.	4.7.-27.7.	90	61 %	
9	Kaarina	sekarotuinen	132	27.4.-20.7.	132	9.8.	4.7.-20.7.	52	40 %	
10	Kirkkonummi	italialainen	44	10.5.-21.7.	45	14.8.	26.6.-18.7.	23	52 %	
11	Kokkola	italialainen	54	15.4.-19.7.	59	19.7.	9.6.-26.6.	28	47 %	
12	Kouvola	krainilainen	45	25.5.-9.8.	47	Ei kerätty	7.7.-1.8.	31	66 %	
13	Kuhmoinen	italialainen	68	17.5.-28.7.	77	29.7.	5.7.-28.7.	37	48 %	
14	Kurikka	ei tietoa	44	20.5.-20.7.	45	23.7.	5.7.-20.7.	35	77 %	
15	Kärkölä	italialainen	52	17.5.-26.7.	53	1.8.	2.7.-26.7.	21	40 %	
16	Lemi	buckfast	41	30.5.-30.7.	41	30.7.	8.6.-20.6.	33	81 %	
17	Liminka	krainilainen	71	13.6.-2.8.	77	21.8.	7.7.-2.8.	65	85 %	
18	Lohja	italialainen	48	6.5.-19.8.	53	19.8.	1.7.-30.7.	22	43 %	
19	Loimaa K	italialainen	80	19.5.-21.7.	80	22.7.	1.7.-21.7.	60	75 %	
20	Loimaa H	italialainen	114	11.5.-1.8.	114	1.8.	5.7.-19.7.	66	57 %	
21	Loppi	italialainen	95	20.5.-31.7.	105	8.8.	7.6.-18.6.	49	47 %	
22	Luvia	italialainen	36	25.5.-22.7.	43	3.8.	4.7.-22.7.	36	85 %	
23	Mikkeli	sekarotuinen	111	3.5.-26.7.	112	30.7.	8.6.-18.6.	52	47 %	
24	Oulu	ei tietoa	55	21.5.-2.8.	55	2.8.	9.7.-26.7.	37	68 %	
25	Pihtipudas	italialainen	34	19.5.-25.7.	34	25.7.	6.7.-20.7.	20	58 %	
26	Polvijärvi	italialainen	172	13.5.-13.8.	172	13.8.	6.7.-8.8.	84	49 %	
27	Pöytyä	pohjolan tumn	33	21.5.-20.7.	40	7.8.	6.7.-20.7.	31	77 %	
28	Saarijärvi	italialainen	30	6.5.-19.6.	37	1.7.	10.6.-19.6.	21	57 %	
29	Sastamala	italialainen	82	13.6.-20.7.	86	2.8.	4.7.-20.7.	50	58 %	
30	Sauvo	italialainen	100	3.5.-27.7.	100	27.7.	19.5.-18.6.	46	46 %	
31	Siuntio	italialainen	72	3.5.-24.7.	70	31.8.	3.7.-24.7.	31	45 %	
32	Tervola	krainilainen	48	9.5.-30.7.	51	10.8.	21.6.-13.7.	44	85 %	
33	Tuusula	italialainen	81	10.5.-20.8.	82	20.8.	7.7.-26.7.	34	41 %	
	<b>Keskiarvo</b>		<b>76</b>		<b>79</b>			<b>45</b>	<b>59 %</b>	
	<b>Vaihteluväli</b>		<b>30-172</b>	<b>15.4.-24.8.</b>	<b>34-172</b>	<b>1.7.-3.9.</b>	<b>19.5.-8.8.</b>	<b>20-90</b>		
	<b>Mediaani</b>		<b>68</b>		<b>70</b>			<b>37</b>	<b>57 %</b>	
	<b>Italialaisia</b>	<b>73 %</b>	<b>79,9</b>					<b>45,4</b>		
	<b>Buckfasteja</b>	<b>3 %</b>	<b>41,0</b>					<b>33,2</b>		
	<b>Krainilaisia</b>	<b>9 %</b>	<b>54,6</b>					<b>46,5</b>		
	<b>Pohjolan tumn</b>	<b>3 %</b>	<b>32,7</b>					<b>31,0</b>		
	<b>Muut</b>	<b>12 %</b>	<b>85,2</b>					<b>44,2</b>		
	<b>Jätetty pois</b>	<b>Syy</b>								
1	Haapajärvi	Vaaka meni epäkuntoon 28.6.							<b>13 %</b>	<b>kaikista</b>
2	Joensuu H	Vaaka meni epäkuntoon heinäkuussa								
3	Kangasala	Syöttösaneeraus sekoitti mittaukset								
4	Köyliö	Pesä ei menestynyt, mittaus loppui 10.6.								
5	Tuusniemi	Neljä mittausta heinä-elokuussa, miinuksella								
	<b>Seurattavia yhteensä</b>		<b>38</b>							

2019	Paikkakunta	Mehiläisrotu	Kumulatiivinen muutos kg	Satokausi pvm.	Satokauden painon lisäys kg	Sadon keräys pvm.	Pääsadon ajankohta pvm.	Pääsadon painon lisäys kg	Pääsadon osuus koko sadosta %
1	Akaa K	italialainen	31	17.5.-28.7.	40	15.8.	4.6.-1.7.	22	54 %
2	Akaa T	italialainen	69	12.5.-25.7.	63	25.7.	2.6.-22.6.	32	50 %
3	Aura	italialainen	86	16.5.-4.8.	83	4.8.	31.5.-1.7.	36	43 %
4	Inkoo	italialainen	100	13.5.-3.8.	103	3.8.	3.6.-4.7.	68	66 %
5	Joensuu 1	italialainen	45	15.5.-13.8.	53	4.9.	28.6.-27.7.	31	59 %
6	Joensuu 3	italialainen	42	3.6.-11.8.	45	4.9.	12.7.-27.7.	27	60 %
7	Joensuu 4	italialainen	58	3.6.-18.8.	63	4.9.	13.6.-7.7.	31	49 %
8	Jyväskylä	italialainen	160	15.5.-11.8.	160	11.8.	3.6.-25.6.	68	42 %
9	Jämsä	italialainen	62	14.5.-21.8.	65	21.8.	31.5.-25.6.	33	51 %
10	Kaarina K2	sekarotuinen	53	14.5.-28.7.	47	5.8.	9.7.-28.7.	18	38 %
11	Kaarina P3	italialainen	70	13.5.-28.7.	71	3.8.	3.6.-25.6.	39	54 %
12	Kangasala	italialainen	14	17.5.-19.8.	33	6.8.	4.6.-21.6.	17	51 %
13	Kokkola	italialainen	90	8.5.-27.7.	91	14.8.	16.6.-27.7.	85	93 %
14	Kouvola	krainilainen	71	17.5.-29.7.	68	27.7.	3.6.-26.6.	43	63 %
15	Kuhmoinen	italialainen	64	9.5.-28.7.	75	4.8.	5.6.-21.6.	45	60 %
16	Kurikka	ei tietoa	30	3.6.-30.7.	34	10.8.	17.6.-16.7.	15	43 %
17	Liminka	krainilainen	87	13.6.-20.8.	88	20.8.	13.6.-28.7.	82	93 %
18	Lohja	italialainen	27	15.5.-7.8.	30	13.8.	29.5.-26.6.	19	64 %
19	Loimaa	italialainen	105	15.5.-29.7.	105	5.8.	4.7.-29.7.	54	51 %
20	Loppi	italialainen	34	3.6.-6.7.	39	3.8.	14.6.-1.7.	22	58 %
21	Luvia	italialainen	44	2.6.-29.7.	51	1.8.	10.7.-29.7.	43	84 %
22	Mikkeli	sekarotuinen	78	16.5.-28.7.	77	5.8.	2.6.-22.6.	43	56 %
23	Oulu	ei tietoa	91	9.5.-14.8.	85	14.8.	25.6.-27.7.	59	69 %
24	Paimio	sekarotuinen	50	14.5.-3.8.	51	3.8.	4.6.-4.7.	25	50 %
25	Pihtipudas L	italialainen	152	13.6.-13.8.	153	13.8.	13.6.-28.7.	115	75 %
26	Pihtipudas K	italialainen	114	13.6.-11.8.	114	11.8.	18.7.-28.7.	63	55 %
27	Polvijärvi	italialainen	120	2.6.-10.8.	123	17.8.	13.6.-7.7.	64	52 %
28	Saarijärvi	italialainen	22	4.6.-1.8.	23	1.8.	4.6.-25.6.	18	79 %
29	Sastamala	italialainen	82	3.6.-29.7.	84	9.8.	3.6.-25.6.	60	72 %
30	Siuntio	italialainen	68	17.5.-28.8.	68	30.7.	3.6.-3.7.	48	71 %
31	Tervola	krainilainen	25	10.5.-28.7.	28	11.8.	30.6.-28.7.	23	82 %
	<b>Keskiarvo</b>		<b>69</b>		<b>71</b>			<b>43</b>	<b>61 %</b>
	<b>Vaihteluväli</b>		<b>14-160</b>	<b>8.5.-28.8.</b>	<b>23-160</b>	<b>25.7.-4.9.</b>	<b>29.5.-29.7.</b>	<b>17-115</b>	
	<b>Mediaani</b>		<b>68</b>		<b>68</b>			<b>39</b>	<b>58 %</b>
	<b>Italialaisia</b>	<b>74 %</b>	<b>72,1</b>					<b>45,1</b>	
	<b>Buckfasteja</b>	<b>0 %</b>							
	<b>Krainilaisia</b>	<b>10 %</b>	<b>60,9</b>					<b>49,3</b>	
	<b>Pohjolan tum</b>	<b>0 %</b>							
	<b>Muut</b>	<b>16 %</b>	<b>60,3</b>					<b>31,9</b>	
	<b>Jätetty pois</b>	<b>Syy</b>					<b>14 %</b>	<b>kaikista</b>	
1	Janakkala	2 * lyhyt mittaus eri pesillä							
2	Kaarina P2	Pesä jaettu kesken mittausten							
3	Kuopio	Emoton pesä ei tuottanut satoa							
4	Loimaa	15.6. aloitettu jaokkeen seuranta							
5	Tuusula	Merkintöjen välillä turhan pitkä aika							
	<b>Seurattavia yhteensä</b>		<b>36</b>						

2020	Paikkakunta	Mehiläisrotu	Kumulatiivinen muutos kg	Satokausi pvm.	Satokauden painon lisäys kg	Sadon keräys pvm.	Pääsadon ajankohta pvm.	Pääsadon painon lisäys kg	Pääsadon osuus koko sadosta %	
1	Akaa T	italialainen	56	23.5.-1.7.	64	25.8.	16.6.-1.7.	41	63 %	
2	Akaa A	italialainen	41	25.5.-8.7.	46	25.7.	13.6.-1.7.	31	68 %	
3	Aura	italialainen	60	24.5.-17.8.	65	17.8.	24.5.-28.6.	48	74 %	
4	Hyvinkää	italialainen	41	22.5.-30.6.	44	2.8.	6.6.-30.6.	32	72 %	
5	Hämeenkyrö	sekarotuinen	72	30.5.-15.8.	72	19.8.	30.5.-28.6.	69	95 %	
6	Inkoo	italialainen	42	22.5.-25.7.	42	2.8.	10.6.-3.7.	30	71 %	
7	Janakkala	italialainen	90	25.5.-28.7.	98	16.8.	13.6.-29.6.	67	68 %	
8	Joensuu N	italialainen	41	25.5.-28.7.	44	21.8.	19.6.-29.6.	34	77 %	
9	Joensuu 4	italialainen	23	10.6.-15.8.	28	22.8.	15.7.-21.7.	16	57 %	
10	Jyväskylä	italialainen	158	24.5.-21.8.	159	23.8.	7.6.-30.6.	100	63 %	
11	Kaarina KU 1	italialainen	73	21.5.-20.8.	78	23.8.	7.6.-27.6.	43	55 %	
12	Kaarina KO2	italialainen	73	20.5.-9.8.	75	23.8.	25.5.-27.6.	56	75 %	
13	Kaarina KU2	italialainen	97	19.5.-16.8.	100	23.8.	6.6.-27.6.	51	50 %	
14	Kangasala	italialainen	50	22.5.-24.7.	59	14.8.	11.6.-29.6.	47	79 %	
15	Kihniö	sekarotuinen	19	12.6.-10.8.	32	18.8.	19.6.-28.6.	28	89 %	
16	Kokkola	italialainen	42	19.5.-4.7.	50	12.8.	12.6.-4.7.	39	79 %	
17	Kouvola	krainilainen	30	12.6.-16.8.	41	10.8.	12.6.-19.7.	25	62 %	
18	Kuhmoinen	italialainen	43	19.5.-29.6.	55	1.8.	11.6.-29.6.	40	73 %	
19	Köyliö	pohjolan tumr	38	11.6.-16.8.	38	15.8.	13.6.-28.6.	31	80 %	
20	Liminka	krainilainen	35	6.6.-9.8.	40	15.8.	6.6.-29.6.	34	86 %	
21	Loimaa	italialainen	72	21.5.-16.8.	74	16.8.	10.6.-28.6.	38	51 %	
22	Luvia	italialainen	20	2.6.-13.8.	24	22.7.	14.6.-1.7.	22	90 %	
23	Mikkeli	sekarotuinen	59	24.5.-21.7.	60	22.7.	13.6.-29.6.	50	83 %	
24	Oulu	sekarotuinen	30	14.5.-21.7.	37	5.8.	12.6.-21.7.	27	73 %	
25	Pihtipudas	italialainen	69	15.5.-2.8.	70	4.8.	7.6.-29.6.	56	79 %	
26	Pöytyä	pohjolan tumr	40	30.5.-20.8.	45	20.8.	12.6.-1.7.	43	94 %	
27	Raahe	italialainen	110	22.5.-3.8.	120	12.8.	3.6.-1.7.	88	73 %	
28	Sastamala	italialainen	62	25.5.2.7.	63	5.7.	9.6.-28.6.	54	86 %	
29	Tervola	krainilainen	19	20.5.-30.6.	25	31.7.	12.6.-30.6.	20	81 %	
<b>Keskiarvo</b>			<b>55</b>		<b>60</b>			<b>43</b>	<b>74 %</b>	
<b>Vaihteluväli</b>			<b>19-157</b>	<b>14.5.-21.8.</b>	<b>24-159</b>	<b>5.7.-25.8.</b>	<b>24.5.-21.7.</b>	<b>20-100</b>		
<b>Mediaani</b>			<b>43</b>		<b>55</b>			<b>40</b>	<b>74 %</b>	
<b>Italialaisia</b>			<b>69,0 %</b>	<b>63</b>				<b>46</b>		
<b>Buckfasteja</b>			<b>0,0 %</b>							
<b>Krainilaisia</b>			<b>10,3 %</b>	<b>28</b>				<b>26</b>		
<b>Pohjolan tumr</b>			<b>6,9 %</b>	<b>39</b>				<b>37</b>		
<b>Muut</b>			<b>13,8 %</b>	<b>45</b>				<b>44</b>		
<b>Jäitetty pois Syy</b>							<b>28 %</b>	<b>kaikista</b>		
1	Akaa K	Tuottamaton pesä								
2	Joensuu 1	Jaokkeen seuranta, ei satotuottoa								
3	Jämsä	Seurantaa vain huhti-toukokuussa								
4	Kaarina	Jaokkeen kasvun seuranta								
5	Kirkkonummi	Seuranta loppui jo 2.7.								
6	Kurikka	Vain kaksi mittaustulosta toukokuussa								
7	Lohja	Ongelmia emon kanssa, ei satoa								
8	Loppi	Seuranta loppui jo 25.6., ei vielä satokertymää								
9	Muhos	Ongelmia vaa'an kanssa, lyhyt seuranta kesäkuussa								
10	Polvijärvi	Vaaka laitettu vasta 21.6.								
11	Siuntio	Ei kertynyt satoa								
<b>Seurattavia yhteensä</b>			<b>40</b>							

2021	Paikkakunta	Mehiläisrotu	Kumulatiivinen muutos kg	Satokausi pvm.	Satokauden painon lisäys kg	Sadon keräys pvm.	Pääsadon ajankohta pvm.	Pääsadon painon lisäys kg	Pääsadon osuus koko sadosta %	
1	Akaa T	italialainen	56	30.5.-7.7.	60	25.7.	13.6.-7.7.	41	69 %	
2	Hyvinkää	buckfast	77	9.5.-11.7.	77	14.7.	28.5.-23.6.	57	74 %	
3	Janakkala	italialainen	134	9.5.-17.8.	135	22.7.	13.6.-15.7.	98	73 %	
4	Jyväskylä	italialainen	71	26.5.-7.7.	75	20.7.	2.6.-22.6.	55	73 %	
5	Kaarina P1	italialainen	76	20.5.-3.7.	76	19.7.	28.5.-22.6.	62	81 %	
6	Kaarina P3	italialainen	93	20.5.-7.7.	95	19.7.	28.5.-23.6.	77	81 %	
7	Kangasala N	italialainen	127	24.5.-14.8.	128	21.8.	17.6.-10.7.	65	51 %	
8	Kangasala P	italialainen	67	24.5.-18.7.	67	25.7.	1.6.-23.6.	58	87 %	
9	Kokkola	italialainen	67	2.5.-18.7.	72	28.7.	17.6.-5.7.	40	55 %	
10	Kuhmoinen	italialainen	101	11.5.-14.8.	107	14.8.	17.6.-17.7.	65	61 %	
11	Kurikka	ei tietoa	45	11.5.-2.8.	47	2.8.	17.6.-13.7.	32	69 %	
12	Köyliö	pohjolan tumn	33	11.5.-21.6.	48	23.7.	9.6.-21.6.	27	56 %	
13	Liminka	krainilainen	48	30.5.-9.8.	47	15.8.	18.6.-17.7.	29	61 %	
14	Loimaa	italialainen	67	29.5.-13.8.	67	13.8.	15.6.-15.7.	48	72 %	
15	Luvia	italialainen	56	29.5.-7.7.	59	16.7.	15.6.-7.7.	45	76 %	
16	Mikkeli	sekarotuinen	46	16.6.-9.7.	47	18.7.	16.6.-6.7.	46	99 %	
17	Muhos	italialainen	34	30.5.-29.7.	42	13.8.	30.6.-29.7.	29	68 %	
18	Polvijärvi	italialainen	33	30.5.-29.7.	36	3.8.	15.6.-23.6.	24	67 %	
19	Pornainen	buckfast	34	9.5.-8.7.	36	8.7.	4.6.-27.6.	34	95 %	
20	Pöytyä	pohjolan tumn	29	9.6.-15.8.	29	15.8.	9.6.-28.6.	18	64 %	
21	Sastamala	italialainen	65	15.6.-13.7.	70	2.8.	15.6.-26.6.	60	86 %	
			<b>Keskiarvo</b>		<b>65</b>	<b>67</b>		<b>48</b>	<b>72 %</b>	
			<b>Vaihteluväli</b>	<b>29-134</b>	<b>2.5.-15.8.</b>	<b>28-135</b>	<b>8.7.-21.8.</b>	<b>28.5.-29.7.</b>	<b>18-98</b>	
			<b>Mediaani</b>		<b>65</b>	<b>67</b>		<b>46</b>	<b>72 %</b>	
			<b>Italialaisia</b>	<b>66,7 %</b>	<b>74,7</b>			<b>54,8</b>		
			<b>Buckfasteja</b>	<b>9,5 %</b>	<b>55,7</b>			<b>45,4</b>		
			<b>Krainilaisia</b>	<b>4,8 %</b>	<b>47,5</b>			<b>47,5</b>		
			<b>Pohjolan tum</b>	<b>9,5 %</b>	<b>30,8</b>			<b>22,5</b>		
			<b>Muut</b>	<b>9,5 %</b>	<b>45,4</b>			<b>39,1</b>		
			<b>Jätetty pois</b>	<b>Syy</b>			<b>32 %</b>	<b>kaikista</b>		
1	Akaa	Ei sadontuottoa, emonkasvatusta								
2	Aura	Vain muutama mittaus, ei kommentointia								
3	Espoo	Heikko pesä, ei hyötyä seurantaan								
4	Joensuu	Vain muutama mittaus heinäkuussa								
5	Kaarina K2	Seuranta loppui 14.6.								
6	Kihniö	Vähän mittauksia, ei menestynyt pesä								
7	Kouvola	Mittauksia jaokepesästä vain heinäkuussa								
8	Lapinlahti	Vain parin viikon mittaus loppukesästä								
9	Pihtipudas	Vain parin viikon seuranta alkukesästä								
10	Tampere	Heikohko tuottamaton pesä								
<b>Seurattavia yhteensä</b>			<b>31</b>							

2022	Paikkakunta	Mehiläisrotu	Kumulatiivinen muutos kg	Satokausi pvm.	Satokauden painon lisäys kg	Sadon keräys pvm.	Pääsadon ajankohta pvm.	Pääsadon painon lisäys kg	Pääsadon osuus koko sadosta %
1	Akaa K	italialainen	70	5.6.-17.8.	72	17.8.	24.6.-5.7.	43	61 %
2	Akaa T	italialainen	92	15.5.-9.8.	94	12.8.	22.6.-13.7.	64	68 %
3	Alavus	krainilainen	50	5.6.-16.8.	51	18.8.	20.6.-4.7.	23	44 %
4	Aura	italialainen	115	27.5.-17.8.	124	17.8.	23.6.-22.7.	86	69 %
5	Espoo	buckfast	82	15.5.-19.8.	78	22.8.	30.7.-17.8.	41	52 %
6	Hyvinkää	buckfast	85	19.5.-10.8.	89	11.8.	20.6.-4.7.	51	57 %
7	Inkoo	italialainen	101	24.5.-19.8.	101	20.8.	22.6.-1.7.	43	43 %
8	Janakkala	italialainen	84	20.6.-16.8.	86	16.8.	19.6.-12.7.	72	84 %
9	Joensuu	italialainen	75	21.6.-28.7.	75	1.8.	24.6.-5.7.	42	56 %
10	Juva	krainilainen	74	6.6.-5.8.	79	5.8.	21.6.-28.7.	74	94 %
11	Jyväskylä	italialainen	139	15.5.-17.8.	139	22.8.	22.6.-22.7.	82	59 %
12	Jämsä	italialainen	35	16.5.-14.7.	34	21.8.	21.6.-14.7.	24	69 %
13	Kaarina 1	italialainen	124	17.5.-17.8.	130	22.8.	21.6.-14.7.	86	66 %
14	Kaarina 2	italialainen	102	16.5.-16.8.	105	22.8.	24.6.-9.7.	65	62 %
15	Kangasala N	italialainen	74	19.6.-16.8.	74	16.8.	19.6.-12.7.	75	102 %
16	Kangasala P	italialainen	41	11.5.-25.7.	48	6.8.	19.6.-2.7.	43	91 %
17	Kauhajoki	hybridi	70	28.5.-20.8.	70	20.8.	24.6.-3.7.	35	49 %
18	Kihniö	sekarotuinen	43	4.6.-17.8.	48	28.8.	22.6.-4.7.	22	46 %
19	Kouvola	krainilainen	43	19.5.-30.7.	51	30.7.	1.7.-30.7.	32	64 %
20	Kuhmoinen	italialainen	108	13.6.-17.8.	108	17.8.	19.6.-12.7.	80	73 %
21	Kurikka	ei tiedossa	51	6.6.-1.8.	52	1.8.	20.6.-13.7.	30	59 %
22	Lapinlahti	lapin kanta hyt	67	20.5.-25.7.	65	25.7.	20.6.-12.7.	56	87 %
23	Liminka	krainilainen	74	13.5.-2.8.	74	2.8.	22.6.-4.7.	34	47 %
24	Lohja L	italialainen	21	18.6.-24.8.	21	24.8.	17.6.-7.7.	16	73 %
25	Lohja 8	italialainen	47	13.5.-11.8.	49	11.8.	18.6.-5.7.	47	96 %
26	Loimaa	italialainen	126	20.5.-31.7.	126	4.8.	20.6.-12.7.	85	68 %
27	Loviisa	buckfast	25	12.6.-31.7.	45	5.8.	16.6.-6.7.	22	49 %
28	Luvia	italialainen	41	28.5.-5.7.	50	7.7.	29.5.-17.6.	25	50 %
29	Mikkeli	sekarotuinen	102	21.5.-5.8.	104	14.8.	21.6.-22.7.	92	89 %
30	Mäntyharju	krainilainen	84	23.5.-12.8.	92	29.8.	20.6.-14.7.	57	61 %
31	Nurmes	italialainen	83	3.6.-6.8.	85	9.8.	21.6.-27.7.	78	92 %
32	Pihtipudas V	italialainen	79	2.6.-26.7.	79	27.7.	22.6.-13.7.	62	78 %
33	Pihtipudas K	italialainen	75	20.6.-25.7.	78	27.7.	23.6.-12.7.	74	95 %
34	Polvijärvi	italialainen	72	30.5.-1.8.	75	10.8.	23.6.-22.7.	71	94 %
35	Pöytyä	pohjolan tumn	37	18.6.-18.8.	47	25.8.	18.6.-5.7.	24	51 %
36	Rovaniemi	buckfast	31	19.6.-6.8.	36	22.8.	19.6.-10.7.	28	79 %
37	Ruokolahti	buckfast	98	30.5.-28.7.	107	31.7.	22.6.-14.7.	66	61 %
38	Saarijärvi	italialainen	39	24.5.-29.7.	40	29.7.	20.6.-8.7.	32	79 %
39	Tampere P	lundun kajande	63	6.6.-18.8.	66	25.8.	22.6.-22.7.	47	72 %
40	Tampere C	sekarotuinen	49	19.5.-18.8.	55	18.8.	19.6.-4.7.	37	68 %
41	Tohmajärvi	italialainen	66	1.6.-28.7.	66	18.8.	21.6.-28.7.	65	99 %
42	Tuusniemi	italialainen	92	21.6.4.8.	94	4.8.	21.6.-26.7.	88	94 %
	<b>Keskiarvo</b>		<b>72</b>		<b>75</b>			<b>53</b>	<b>70 %</b>
	<b>Vaihteluväli</b>		<b>21-139</b>	<b>11.5.-20.8.</b>	<b>21-139</b>	<b>7.7.-29.8.</b>	<b>29.5.-17.8.</b>	<b>16-92</b>	
	<b>Mediaani</b>		<b>74</b>		<b>74</b>			<b>49</b>	<b>68 %</b>
	<b>Italialaisia</b>	<b>57,1 %</b>	<b>79</b>					<b>60</b>	
	<b>Buckfasteja</b>	<b>11,9 %</b>	<b>64</b>					<b>42</b>	
	<b>Krainilaisia</b>	<b>11,9 %</b>	<b>65</b>					<b>44</b>	
	<b>Pohjolan tumn</b>	<b>2,4 %</b>	<b>37</b>					<b>37</b>	
	<b>Muut</b>	<b>16,7 %</b>	<b>63</b>					<b>46</b>	
	<b>Jäitetty pois</b>	<b>Syy</b>					<b>16 %</b>	<b>kaikista</b>	
1	Kokkola	Vähän merkintöjä, lyhyt seuranta							
2	Köyliö	Pieni jaoke, joka ei menestynyt							
3	Muhos	Ei mittaus tuloksia tai kommentteja							
4	Naantali	Vain viiden päivän seuranta							
5	Pornainen	Vaaka ei toiminut kunnolla, arvioitu heinäkuussa							
6	Sastamala	Lyhyt mittausaika, epäselvät tulokset							
7	Turku	Harvat mittausvälit, lyhyt mittausaika							
8	Ylöjärvi	Vaaka ei toiminut loppuun asti							
	<b>Seurattavia yhteensä</b>		<b>50</b>						

2023	Paikkakunta	Mehiläisrotu	Kumulatiivinen muutos kg	Satokausi pvm.	Satokauden painon lisäys kg	Sadon keräys pvm.	Pääsadon ajankohta pvm.	Pääsadon painon lisäys kg	Pääsadon osuus koko sadosta %
1	Akaa K	italialainen	50	7.6.-31.7.	54	10.8.	14.6.-27.6.	44	82 %
2	Akaa T	italialainen	43	11.6.-19.7.	37	8.8.	11.6.-28.6.	31	84 %
3	Aura	italialainen	49	21.5.-7.8.	49	7.8.	6.6.-3.7.	28	57 %
4	Hyvinkää	buckfast	11	18.5.-2.7.	19	9.8.	10.6.-2.7.	15	80 %
5	Janakkala	italialainen	23	10.6.-2.7.	25	28.7.	15.6.-30.6.	23	92 %
6	Juva	krainilainen	40	18.5.-29.6.	53	1.8.	18.6.-29.6.	33	62 %
7	Jyväskylä	italialainen	71	10.6.-16.7.	81	14.8.	10.6.-30.6.	77	95 %
8	Jämsä	italialainen	65	12.5.-30.6.	68	14.8.	6.6.-30.6.	49	72 %
9	Kaarina 1	italialainen	79	11.5.-31.7.	83	7.8.	13.7.-31.7.	34	41 %
10	Kaarina 2	italialainen	54	12.5.-2.7.	55	4.7.	4.6.-26.6.	41	74 %
11	Kangasala	italialainen	66	18.5.-29.6.	68	24.8.	9.6.-29.6.	61	90 %
12	Kauhajoki	buckfast	46	4.6.-7.8.	46	10.8.	4.6.-29.6.	30	65 %
13	Kihniö	sekarotuinen	9	6.6.-29.6.	19	20.8.	22.6.-27.6.	9	45 %
14	Kouvola	krainilainen	49	12.5.-30.6.	55	27.7.	8.6.-30.6.	42	76 %
15	Kuhmoinen Ri	italialainen	52	18.5.-30.6.	65	24.8.	13.6.-29.6.	60	93 %
16	Kuhmoinen Ru	italialainen	75	9.5.-30.6.	87	14.8.	9.6.-30.6.	81	93 %
17	Kurikka	ei tietoa	65	5.5.-24.7.	72	31.7.	6.6.-30.6.	53	74 %
18	Köyliö	pohjolan tumr	4	3.6.-7.8.	12	16.8.	7.6.-28.6.	6	51 %
19	Lapinlahti	lapin kanta sei	36	14.6.-17.7.	37	24.7.	14.6.-29.6.	37	99 %
20	Liminka	krainilainen	53	11.5.-15.8.	54	15.8.	10.6.-29.6.	23	43 %
21	Lohja L	italialainen	31	17.5.-30.8.	31	29.7.	12.6.-29.6.	16	53 %
22	Lohja 8	italialainen	8	3.6.-30.7.	17	14.8.	4.6.-18.6.	9	53 %
23	Loimaa K	italialainen	88	11.5.-7.8.	88	7.8.	3.6.-30.6.	29	33 %
24	Loimaa H	italialainen	72	20.5.-16.8.	69	16.8.	4.6.-30.6.	31	44 %
25	Mikkeli	sekarotuinen	61	9.5.-26.7.	62	3.8.	15.6.-28.6.	53	85 %
26	Mäntyharju	krainilainen	23	18.5.-4.8.	26	12.8.	10.6.-25.6.	21	78 %
27	Naantali	pohjolan tumr	28	9.5.-31.7.	31	31.7.	4.6.-2.7.	16	52 %
28	Nurmes	italialainen	19	14.5.-2.8.	19	2.8.	25.7.-2.8.	18	95 %
29	Pihtipudas	italialainen	43	16.6.-26.7.	43	27.7.	16.6.-29.6.	45	105 %
30	Pornainen P	buckfast	38	15.5.-23.7.	33	24.7.	14.6.-29.6.	22	68 %
31	Pornainen U	buckfast	36	15.5.-30.7.	36	30.7.	5.6.-2.7.	27	74 %
32	Pöytyä	pohjolan tumr	18	15.5.-23.6.	32	10.8.	3.6.-23.6.	27	86 %
33	Rovaniemi	buckfast	13	25.5.-1.8.	17	1.8.	9.7.-21.7.	11	63 %
34	Ruokolahti	buckfast	98	12.5.-22.7.	99	22.7.	10.6.-30.6.	92	94 %
35	Saltvik	buckfast	35	19.5.-7.8.	35	7.8.	13.6.-28.6.	14	40 %
36	Tampere C	sekarotuinen	68	7.5.-29.7.	75	10.8.	4.6.-1.7.	47	62 %
37	Tohmajärvi	italialainen	52	7.5.-3.8.	51	3.8.	14.6.-28.6.	40	80 %
<b>Keskiarvo</b>			<b>45</b>		<b>49</b>			<b>35</b>	<b>71 %</b>
<b>Vaihteluväli</b>			<b>4-98</b>	<b>7.5.-30.8.</b>	<b>12-99</b>	<b>4.7.-24.8.</b>	<b>3.6.-2.8.</b>	<b>6-92</b>	
<b>Mediaani</b>			<b>46</b>		<b>49</b>			<b>31</b>	<b>74 %</b>
<b>Italialaisia</b>			<b>48,6 %</b>	<b>52,1</b>				<b>39,8</b>	
<b>Buckfasteja</b>			<b>18,9 %</b>	<b>39,5</b>				<b>30,1</b>	
<b>Krainilaisia</b>			<b>10,8 %</b>	<b>41,4</b>				<b>29,7</b>	
<b>Pohjolan tumm</b>			<b>8,1 %</b>	<b>16,8</b>				<b>16,6</b>	
<b>Muut</b>			<b>13,5 %</b>	<b>47,7</b>				<b>39,6</b>	
<b>Jätetty pois</b>			<b>Syy</b>				<b>16 %</b>	<b>kaikista</b>	
1	Kokkola	Vähän merkintöjä, epäselvät tulokset							
2	Joensuu	Akkuongelmia, mittaus aloitettu vasta 21.6.							
3	Alavus	Vain loppukesän tietoja 6.7. alkaen							
4	Loviisa	Emoton pesä, sato epäonnistunut							
5	Sastamala	Vaaka ei ollut koko ajan toiminnassa							
6	Ylöjärvi	Seuranta loppunut laatikon lisäykseen 26.6.							
7	Tampere P	Jaettu pesä, emonkasvatusta? Ei kerätty satoa							
<b>Seurattavia yhteensä</b>			<b>44</b>						