



Viljelijöiden ja mehiläistarhaajien yhteistyön lisääminen karttapalvelun avulla

Tuula Rinne

Opinnäytetyö, ylempi AMK

Huhtikuu 2025

Biotalouskehittäminen

Viljelijöiden ja mehiläistarhaajien yhteistyön lisääminen karttapalvelun avulla

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Huhtikuu 2025, 45 sivua.

Biotalouskehittämisen tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö YAMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: Kirjoita tekstiä napsauttamalla tai napauttamalla tätä.

Tiivistelmä

Nykymaailman epävakassa tilanteessa on entistä tärkeämpää pyrkiä omavaraisuuteen. Huoltovarmuuden kannalta keskeisessä asemassa ovat kasvikunnan tuotteet, joiden tuotanto on vahvasti riippuvainen hyönteispölytyksestä. Ilman tehokasta pölytystä monien kasvien sato jäisi vähäiseksi ja laadultaan heikoksi. Onnistunut pölytys varmistaa, että kasvikunnan tuotteita on riittävästi, mikä on elintärkeää ruokaturvan ja kestävä kehityksen kannalta. Hyönteispölytys tukee monimuotoista ekosysteemiä.

Tietoperustassa käsitellään eri pölyttäjärhmiä, kuten perhosia, erakkomehiläisiä ja kukkakärpäsiä, sekä niiden elinympäristövaatimuksia. Tarhamehiläisestä on saatavilla kattavampi kokonaisuus. Pölyttäjät viihtyvät erilaisissa elinympäristöissä, kuten metsissä, pelloilla, kotipihoilla ja kaupungeissa.

Kansainvälinen pölyttjästrategia pyrkii vähentämään pölyttäjien uhanalaisuutta ja tukemaan niiden elinympäristöjen säilyttämistä. Toimenpidesuunnitelma sisältää konkreettisia toimia pölyttäjien monimuotoisuuden turvaamiseksi. Samalla varmistetaan niiden elintärkeä rooli ekosysteemissä.

Tutkimuksessa käytettiin SML:n verkkosivuille luotua karttasovellusta, jonka avulla viljelijät voivat ilmoittautua pölytyspalvelun tarvitsijoiksi. Sovellus ei kuitenkaan toiminut odotetusti, koska mehiläistarhaajat eivät ottaneet yhteyttä viljelijöihin. Jatkossa viestintää ja yhteistyötä pitää parantaa esimerkiksi tiedottamisen parantamisella ja aikataulun uudelleen soveltamisella, että pölytyspalvelut saadaan tehokkaaseen käyttöön.

Avainsanat (asiasanat) elinolosuhteet, painetekijät, pölytyspalvelu, pölyttäjät, tarhamehiläinen ja uhanalaisuus

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet) Ei salassa pidettävää.

Ks. raportointiohje luku 4.1.2 Esim. opinnäytetyön liitteen salassapitoperuste, ks. raportointiohjeen luku 4.1.2

Tuula Rinne Last name, First name & Last name, First name

Title and possible subtitle Increasing cooperation between farmers and beekeepers using a map service

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, April 2025. 40 pages.

Degree Programme in Applied Sciences. Master's thesis.

Permission for open access publication: Yes/No

Language of publication: Finnish

Abstract

In today's unstable world, it is all the more important to strive for self-sufficiency. In terms of security of supply, plant products whose production is heavily dependent on insect pollination play a key role. Without effective pollination, the yield of many plants would be low and of poor quality. Successful pollination ensures that there is a sufficient supply of plant products, which is vital for food security and sustainable development. Insect pollination supports a diverse ecosystem.

The knowledge base addresses different pollinator groups, such as butterflies, hermit, bees and flower flies, as well as their habitat requirements. A more comprehensive package is available for garden bees.

Pollinators thrive in a variety of habitats, including forests, fields, home yards and cities.

The international pollinator strategy aims to reduce the threat to pollinators and to support the preservation of their habitats. The action plan includes concrete measures to safeguard the diversity of pollinators. At the same time, their vital role in the ecosystem is ensured.

The study used a map application created for the SML website, which allows farmers to sign up for pollination service. However, the application did not work as expected because the beekeepers did not contact the farmers. In the future, communication and cooperation must be improved for example, by improving information and re-applying the schedule, pollination services can be used effectively. The abstract should be written in the past tense and with a passive voice. The text must not refer to the thesis, i.e., the words 'this thesis' must not be used.

Keywords/tags (subjects) living conditions, pressure factor, pollination service, pollinators, endangered and orchard bee

See Project Reporting Instructions, section 4.1.2 <https://oppimateriaalit.jamk.fi/raportointiohje/4-opinnaytetyon-rakenne/4-1-opinnaytetyon-alkuosa/4-1-2-kuvailulehti/>

Miscellaneous (Confidential information) Yes



Description

For example, the confidentiality marking of the thesis appendix, see Project Reporting Instructions, section 4.1.2

Sisältö

1	Johdanto	4
2	Yleistä asiaa pölytyksestä ja pölyttäjistä	5
2.1	Mesipistiäiset	6
2.2	Kärpäset	7
2.3	Kukkakärpäset	7
2.4	Erakkomehiläiset	8
2.5	Perhoset	8
2.6	Tarhamehiläinen	9
3	Evoluutiotarinan kehittyminen mehiläisillä	9
3.1	Mehiläisen anatomia	11
4	Pölyttäjästrategia	16
4.1	Pölyttäjästrategian keskeisimmät kohdat tiivistettynä	17
5	Pölyttäjien elinolosuhteet	19
5.1	Toimet pölyttäjien hyväksi eri ympäristöissä	20
	-Tukiohjelmien laajentaminen, jotka kannustavat viljelijöitä ottamaan käyttöön pölyttäjäystävällisiä toimenpiteitä, kuten monilajisia kukkakaistoja ja perustamalla niittyjä	20
5.1.1	Metsissä	21
5.1.2	Rakennetussa ympäristössä	23
5.1.3	Omalla pihalla	24
6	Pölyttäjiin kohdistuvat painetekijät	27
6.1.1	Muutokset maankäytössä	27
6.1.2	Torjunta-aineet	27
6.1.3	Sairaudet ja parasiitit	28
6.1.4	Vieraslajit	29
6.1.5	Ilmastonmuutos	29
7	Pölytysvajeen vaikutus satotasoon	30
7.1	Viljelijät sekä mehiläistarhaajat hyötyvät pölytyspalvelusta	31
8	Pölyttäjien monet kasvat ekosysteemissä	32
8.1	Paljonko pölyttäjiä tarvitaan	33
9	Tutkimuksen tausta ja tavoitteet	34
10	Tutkimusmenetelmät	35
11	Karttasovelluksen tuotteistaminen	36
11.1	Palvelun määrittäminen	37
11.2	Markkinoinnin suunnittelu	37

11.3	Pölytyspalvelun hinnoittelu	37
11.4	Käytännön asioista sopiminen	38
11.5	Palautteen kerääminen	38
12	Taloudellinen merkitys palvelun tuottajille ja käyttäjille	39
12.1	Mehiläisten taloudellinen merkitys	39
13	Tutkimuksen tulokset	40
13.1	Viljelijöiltä saadut vastaukset.....	44
14	Johtopäätöksiä	46
14.1	Karttasovelluksen tulevaisuuden näkymät	48
14.2	Voisiko karttasovellukseen lisätä palveluita ?.....	48
14.3	Asiat mitkä saattoivat vaikuttaa viljelijöiden heikkoon ilmoittautumisprosenttiin uudelle karttasovellukselle.	49
14.4	Esimerkki kansainvälisestä pölytyspalvelusta ja oma kokemus pesäpaikan tarjoamisesta	51
14.4.1	Oma kokemus pesäpaikan tarjoamisesta	52
14.5	Miten kohottaa hunajan imagoa.....	53
14.6	Miten palvelua markkinoitaisiin tulevaisuudessa?	54
15	Pohdintaa	55
Lähteet	56
	Liitteet	61
	Liite 1. Terveisiä Suomen Mehiläishoitajain Liitosta	61
 Kuviot		
Kuvio 1	Pölyttäjät	6
Kuvio 2	Mesipistiäise.....	7
Kuvio 3	Mehiläisen anatomian perusrakenne	12
Kuvio 4	Mehiläiset näkevät kukat UV valossa.....	13
Kuvio 5	Mehiläisen trakeaalijärjestelmä.....	15
Kuvio 6	Pölyttjästrategian päätavoitteet. Monimuotoinen pölyttäjälajisto on tärkeä osa luonnonpääomaamme ja tarjoaa luontaista pölytyspalvelua, jota voidaan täydentää tarhattujen pölyttäjien avulla.....	18
Kuvio 7	Luonnonvaraisten pölyttäjien elinkierron kannalta keskeiset resurssit tai ympäristötekijät kaavamaisesti esitettyinä.....	20
Kuvio 8	Oman mökin piha-alueen raivausta.....	25
Kuvio 9	Oman mökin piha-alueen raivausta.....	26
Kuvio 10	Oman mökin piha-alueen raivausta	26

Kuvio 11 Pölyttäjien painetekijät.....	30
Kuvio 12 Uuden karttasovelluksen kontaktit.....	41
Kuvio 13 Omalta pihalta pölytyskuva	42

Taulukot

Taulukko 1 Gulssonin ym. 2015 esittämät keskeiset keinot mesipistiäisten tilan vahvistamiseksi	18
Taulukko 2 Avohakkuun arvo pölyttäjille vaihtelee suuresti.....	23
Taulukko 3 Suomen keskeisimmät osittain tai kokonaan pölyttäjäriippuvaliset maatalouskasvit ja niiden tärkeimmät pölyttäjät, sekä tärkeimpien pölyttäjähönteisten maatalouskasvien viljelypinta-ala.	33
Taulukko 4 Arvioita pölytystyöhön tarvittavista pesämääristä.	34

1 Johdanto

Suomen kesä on täynnä luonnon kauneutta, jossa värit, muodot, tuoksut ja kasvupaikat luovat upean kokonaisuuden. Usein ajattelemme, että luonto on suunnitellut kaiken vain ihmisen aisteja miellyttämään, mutta todellisuudessa jokaisella värillä, muodolla ja tuoksulla on oma tärkeä tehtävänsä pölyttäjien houkuttelemiseksi. Kukkaniityt, joissa kasvaa monenlaisia kukkia ja muita ruoho- ja puuvartisia kasveja vetävät puoleensa lukuisia erilaisia pölyttäjiä, jotka tekevät tärkeää pölytystyötä koko kesän ajan. Tämä monimuotoisuus on välttämätöntä ekosysteemin toimivuuden kannalta. Luonnon monimuotoisuus ei ainoastaan lisää visuaalista kauneutta, vaan sillä on myös merkittävä ekologinen rooli. Erilaiset kukat tarjoavat pölyttäjille ravintoa ja eri elämänvaiheissa suojaa.

Pölyttäjät puolestaan tarjoavat kukille pölytystä ja samalla varmistetaan kasvien lisääntyminen eli siementuotanto. Tämä symbioottinen suhde on elintärkeä ekosysteemin tasapainon ylläpitämiseksi. Kesän aikana kukkakedot muuttuvat värikkäiksi ja eloisiksi, kun eri kukkalajit puhkeavat täyteen kukkaloistoon. Tämä visuaalinen kauneus ei ole vain kaunista katseltavaa, vaan myös elintärkeää luonnon hyvinvoinnille. Pölyttäjät kuten, mehiläiset, perhoset ja muut hyönteiset ovat riippuvaisia näistä kukista ja niiden toiminta on korvaamatonta kasvien lisääntymiselle. Ilman pölyttäjiä monet kasvilajit eivät pystyisi lisääntymään, mikä vaikuttaisi koko ekosysteemin toimintaan.

Luonnon monimuotoisuuden vaaliminen on tärkeää, jotta voimme nauttia sen kauneudesta, monipuolisuudesta ja erilaisista hyödyistä myös tulevaisuudessa. Jokainen kukka, pölyttäjä ja kasvi on osa suurempaa kokonaisuutta, joka pitää ekosysteemin elinvoimaisena ja toimivana. Tämä monimuotoisuus on luonnon antama lahja ihmiskunnalle, jota meidän jokaisen tulee arvostaa ja suojella joka puolella maapalloa.

SML:n sivuille on luotu uusi karttasovellus, joka on suunniteltu kehittämään ja edistämään viljelijöiden ja mehiläistarhaajien yhteistyötä. Sovellus tarjoaa viljelijöille mahdollisuuden ilmoittautua halukkaiksi pölytyspalveluiden ostajiksi. Tämä tarkoittaa sitä, että se voivat jättää yhteystietonsa karttasovellukseen ja odottaa läheisen mehiläistarhurin yhteydenottoa. Tämä auttaa viljelijöitä parantamaan satotasoaan, sillä pölytys on olennainen osa muutamien

viljelykasvien satotaso. Mehiläistarhaajat puolestaan voivat käyttää sovellusta hyödykseen löytämällä sopivia pesäpaikkoja mehiläispesilleen.

Ekologisuuden korostaminen on myös tärkeä osa sen toimintaa. Ekologisuuden painottaminen voi lisätä kuluttajien tietoisuutta ja kiinnostusta paikallisesti tuotettua hunajaa kohtaan. Kun kuluttajat ymmärtävät, että hunaja on tuotettu kestäväällä tavalla ja samalla sen tuottaminen tukee paikallista ekosysteemiä he ovat todennäköisesti halukkaita ostamaan lähihunajaa. Tämä voi johtaa puolestaan hunajan kysynnän kasvuun ja tukea paikallista taloutta.

2 Yleistä asiaa pölytyksestä ja pölyttäjäistä

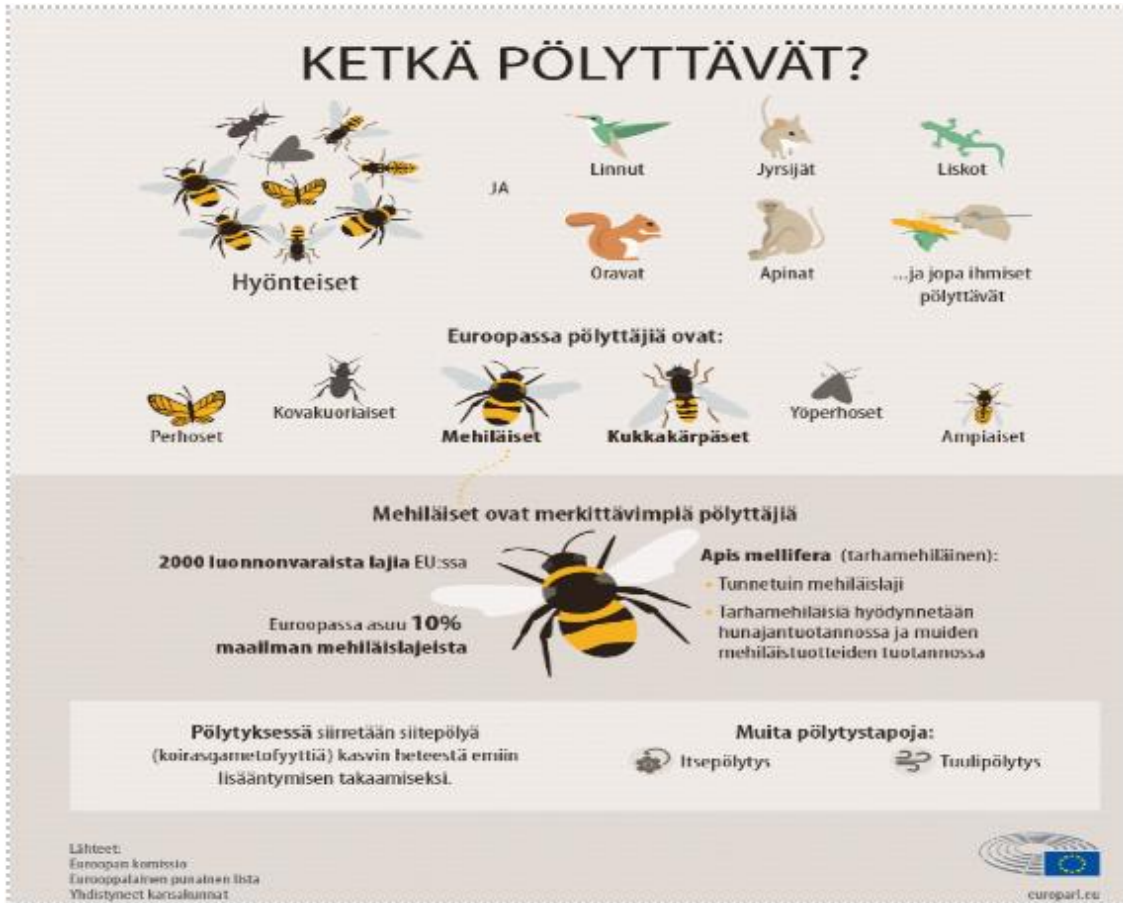
Kukan perusrakenne koostuu verho- ja terälehdistä sekä heteistä ja emistä. Pölytys tapahtumassa emin luodille siirtyy siitepölyä heteiden ponsseista ja näin ollen tapahtuu pölytys. Pölytyksen voivat saada aikaan useat tekijät joista tärkeimmät ovat erilaiset hyönteiset, linnut, vesi ja tuuli. Itsepölytteiset kasvit tekevät poikkeuksen yllä mainittuihin asioihin. Ne eivät tarvitse mitään ulkopuolista tekijää pölyttämiseen vaan itsepölytteinen kasvi taivuttaa heteitään hiukan emiä kohden ja saa näin onnistuneen pölytyksen aikaiseksi. Onnistuneen pölytyksen jälkeen kasvi alkaa kasvattamaa laadullisesti hyviä marjoja, hedelmiä, jyviä ja siemeniä. (Ruottinen 2014, 168.)

Osa kasveista on täysin pölyttäjäriippuvaisia sadon saamisen edellytyksenä. Useat kasvit hyötyvät pölyttäjien tekemästä ristipölytyksestä vaikka se ei ole niille elinehto sadon tuottamisen näkökulmasta. Ristipölytyksen etuna on kasvin geneettisen monimuotoisuuden laajentuminen. Pölytysteho on riippuvainen kahdesta osa tekijästä; lajin kokonaismäärästä ja kuinka tehokkaita ne ovat siitepölyn siirtelyssä kukasta toiseen saadakseen aikaan pölytyksen. Heikotkin pölyttäjät voivat olla hyviä siitepölyn levittäjiä, kun niitä on riittävän paljon ja ne lentävät kukasta toiseen aktiivisesti. Kaikki pölyttäjät eivät käy kaikissa kukissa. Fyysiset ominaisuudet esimerkiksi estävät perhosia laskeutumasta pienen kukkien sisälle. Perhoset valitsevat kukan mihin on helppo laskeutua ja imukärsällä nauttien makeasta medestä. (Pölyttäjät ja hyötyhyönteiset 2022.)

Yleisin kasvien pölytysmuoto on hyönteispölytys. Suomen tärkeimmät pölyttäjät koostuvat mesipistiäisistä, erilaisista kärpäsisistä, perhosista (päivä ja yö) tarhamehiläisistä, erakkomehiläisistä, kukkakärpäsisistä, yökkösistä, mittareista, kiitäjistä, kehrääjistä ja sarvijääristä.

(Kuvio 1.) Pölytystä suorittavat myös ei lentävät pienet eliöt kuten muurahaiset. (Pölyttäjä tietoa 2021.)

Kuvio 1 Pölyttäjät (Miksi mehiläiskannat ovat heikentyneet? 2019.) 5



2.1 Mesipistiäiset

Mesipistiäiset eli tuttavallisemmin mehiläiset (Anthophila). Ruumis on useimmiten suojattu paksulla jopa värikkäällä ja tuuhealla karvapeitteellä mikä saa vankkarakenteisen hyönteisen näyttämään kokoaan suuremmalta. Mesipistiäisten koko vaihtelee lajista riippuen.

Tunnusomaisena piirteenä pidetään solakkaa vyötäröä, joka erottaa keskiruumiin takaruumiista.

Kokoon nähden mesipistiäisillä on valtavat verkkosilmät ja ne sijaitsevat pään molemmilla puolilla.

Lisäksi pääläeltä löytyy vielä kolme pistesilmää ja tuntosarvet ovat muotoiltu polvitaitteisiksi. Siipiä löytyy kaksi paria ja ne ovat kalvomaiset. Etusiivet ovat hallitsevat kooltaan siipipareissa. (Kuvio 2.)

Ravinnon hankinnassa tehokas väline on suosassa sijaitseva imukärsä, minkä kärjen jatkeena on kieli. Siitepöly kerätään takajaloissa oleviin siitepölyvasuihin tai takaruumiin vatsapuolelle.

Naaraspuolisilla mehiläisillä on myrkkypistin, mutta koirailta sitä ei ole. (Huikkonen N.d.)



Kuvio 2 Mesipistiäiset (Huikkonen N.d.)

2.2 Kärpäset

Yleisnimitystä kärpänen käytetään kansankielellä monesta hyönteisestä. Kärpästen koko vaihtelee samoin niiden ulkonäkö ja elintavat. Kärpästen ruumis on useimmiten tanakka, suhteellisen lyhyt ja muodoltaan virtaviivainen. Myös kärpästen ruumiista löytyy erilaisia karvoja, sukasia ja kaksi kynttä jalkaa kohden. Pää on tavallisesti muuhun ruumiiseen verrattuna suhteellisen suuri ja liikkuvainen. Samoin kuin mesipistiäisillä kärpäsen isot verkkosilmät sijoittuvat pään sivuille ja pään päällä on kolme pistesilmää. Kärpästen tuntosarvet ovat sukasmaiset ja lyhyet. Evoluutio on luonut suuosan nuolevaksi pistäväksi tai imeväksi. Suu on tarkoitettu ravinnon latkimiseen, puhkaisemiseen tai imemiseen imukärsän välityksellä. Lentolihakset ovat huomattavan isot ja sijaitsevat keskiruumiin toisessa jaokkeessa. Muutamat kärpäset saattavat olla siivettömiä, mutta useimmilla on yksi siipipari. Lenninsiivet eli etusiivet ovat kalvomaiset. Takasiivet ovat melkein kokonaan surkastuneet ja näin ollen keskittyvät ylläpitämään lentotasapainoa nuijamaisten väristimien avulla. (Järvi N.d.)

2.3 Kukkakärpäset

Suomessa elää yli 300 kukkakärpäslajia. Ampiaisten ja muiden raidallisten pölyttäjien suojaväri suojelle kukkakärpäsiä joutumasta saaliiksi hyönteissyöjä linnuille. Kaikilla lajeilla ei ole tätä suojautumiskeinoa. Useat kukkakärpästen toukat nauttivat ravinnoksi kirvoja ja näin ollen auttavat

tuholaisten torjunnassa. (Kukkakärpäset ovat lentotaitureita 2011 päivitetty 2013.) Karkeana linjauksena voidaan pitää kukkakärpästen kohdalla seuraavia tuntomerkkejä. Kooltaan kukkakärpäset ovat noin sentin mittaisia ja muistuttavat ruumiinrakenteensa puolesta pistiäisiä. Ulkonäöllisistä seikoista riippumatta yhdistävänä tekijänä kaikilla on "valesuoni" keskellä siipeä. Kukkakärpäset käyvät aktiivisesti keräämässä itselleen mettä kesän antimista ja samalla suorittavat pölytystyötä. Erikoistaitonsa ansiosta ne pystyvät lentämään paikallaan mikä helpottaa meden keruuta hankalista olosuhteista. (Kukkakärpänen N.d.)

2.4 Erakkomehiläiset

Erakkomehiläisten nimi viittaa vahvasti yksineläjiin. Nimestään huolimatta kaikki eivät elä erakkoina. Skaala muodostuu aivan yksin pesän perustavista ja toukat yksin hoitavista mehiläisemoista pieniin yhdyskuntiin, joissa on johtava kuningatar ja työläiset. Koiraat eivät tyypillisesti osallistu pesän rakentamisen ja toukkien hoitamiseen. Osa elää loisina toisten erakkomehiläisten pesissä munimalla sinne munat ja hyödyntämällä kerätyn ravinnon. Suurin osa lajeista pesii maassa, mutta osa rakentaa pesän kuivaan ja kuolleeseen puuhun. Kekseliäisyys pesänrakentamisessa ei lopu helposti vaan osa muuraa pesäkolon savesta tai käyttävät hyödykseen kotilon/etanan kuoria. Pesä rakennetaan ehdottomasti suojaiseen ja kuivaan paikkaan, missä on hyvä talvehtia. Kosteus on myrkkyä talvehtivalle erakkomehiläiselle ja koituu sen kohtaloksi. Suurin osa talvehtii toukka-asteella. (Aaltonen 2021, 90- 94.) Erakkomehiläisten joukkoon ei kuulu tarhamehiläiset ja kimalaiset, mutta kaikki muut mesipistiäiset siihen lukeutuukin. Osa saatetaan helposti katsoa tarhamehiläisiksi yhtenevän ulkomuodon takia. Useat lajit ovat kooltaan pieniä ja niillä on pitkä kieli mikä helpottaa ravinnon hakemista ja pölyttämistä. Erakkomehiläiset soveltuvat ruumiinrakenteensa vuoksi hyvin pölyttämään pienikokoisia kukkia joiden mesi on syvällä. (Tynys 2024.)

2.5 Perhoset

Perhoset kuuluvat laajaan hyönteisten muodostamaan lahkoon. Aikuisten perhosten ruumis koostuu päästä, keskiruumiista ja takaosasta. Päässä sijaitsee vaihtelevien muotojen muokkaamat hennot tuntosarvet ihan pään etuosassa. Perhosten näkökyky muodostuu kahdesta verkkosilmästä ja vaihtelevista määristä pistesilmiä pään alueella. Keskiruumiasta hallinnoi kolme jalkaparia ja keskiruumiin takaosassa sijaitsee perhosten kuuluoisti pienessä kuopassa kalvon

suojaamana. Muutamilla lajeilla kuuluoasti on takaruumiin puolella. (Diekmann, Ihme, Tabell & Åberg 2022.) Kuvien perusteella perhosten siivet ovat myös kiinnittyneet keskiruumiiseen. Siipiä perhosella on kaksi paria ja etusiivet ovat hallitsevan kokoiset verrattuna Harvinaisena poikkeuksena osalla lahkoon kuuluvista perhosista siivet saattavat olla surkastuneet tai ne puuttuvat kokonaan. Perhosten ruumista peittää hento suomu kerros. Jalat ovat kehittyneet pitkiksi ja niillä on hyvä kävellä kukkien epätasaisilla pinnoilla tai muulla alustalla. Pölyttäjiä kauneimpia ovat perhoset moninaisine väreineen ja kuvioineen. (Järvi N.d.)

2.6 Tarhamehiläinen

Tarhamehiläinen ei ole läheskään niin karvainen kuin kimalainen. Mehiläisen karvaisuutta ei pysty paljain silmin edes erottamaan ilman lähempää tarkastelua. Silmien ympäristö puolestaan on tiheähköön karvapeitteen suojaama. Takaruumiin iho on voimakkaasti raidallinen vaalean kellan sävyisestä suhteellisen tummaan. Etusiivessä oleva värttinäsä sarka luo tyypillisen ominaispiirteen lajille: kärkipäästään pyöristynyt ja pitkä. Työmehiläiset kuljettavat siitepölyn pesälle takojaloissa sijaitsevilla siitepölyvasuissa. (Huikkonen & Järvi N.d.)

3 Evoluutiotarinan kehittyminen mehiläisillä

Maapallolle alkoi ilmestymään ensimmäisiä kukkivia kasveja nykyisen evoluutio tiedon perusteella noin 125 miljoonaa vuotta sitten ja samoihin aikoihin mesipistiäisten kehitys alkoi edistymään. Miljoonien vuosien evoluution aikana eri mesipistiäislajeille on kehittynyt erilaisia ominaisuuksia sopeutuakseen erilaisiin elinympäristöihin ja samalla ne ovat kehittäneet monimutkaisia sosiaalisia rakenteita, kuten mehiläisyhdyskuntia. (Ruottinen 2014, 28, 36.)

Mehiläisten ravinnonkeruu on monimutkainen prosessi kokonaisuudessa. Ravinnon hankintaa jälkeläisille ja sen varastointia itselle pidetään tärkeimpänä ja ensimmäisenä korkean kehittymisen asteena. Kuningatar ja työläiset ovat kaikki naaraspuolisia, mutta pelkästään kuningatar pystyy munimaan ja näin ollen jatkamaan sukua lisääntymiskykyisillä jälkeläisillä. Kuningattaren tehtävänä mehiläisyhdyskunnassa on pelkästään munia ja näin ollen jatkaa sukua. Toukkien ruokinnan määrällä ja laadulla mehiläiset määrittelevät tulevien aikuisten mehiläisten sukupuolet. Tätä pidetään toisena askeleena kehittymiseen. Työläiset eivät pysty lisääntymään, mutta niitä voidaan kutsua pesän "selkärangaksi". (Ruottinen 2014, 28-29, 36.)

Edesmenneen legendan Kari Tapion laulusta; Olen suomalainen sanoja lainatakseni: On täällä elämä raskasta työtä. Lause kuvastaa täydellisesti työmehiläisen arkea. Työmehiläinen elää ajankohdasta ja työmäärästä riippuen 40 päivästä aina viiteen kuukauteen. Talvimehiläiset tekevät poikkeuksen ja elävät koko talven. Elinkaaren aikana työtehtävät vaihtelevat laidasta laitaan. Ihmisten keskuudessa puhuttaisiin sekatyöntekijästä tai jokapaikanhöylästä. Kaikkea mahdollista pitää osata tehdä. Alkutaival mehiläisen elämästä menee pesän sisähommissa, poikkeuksena toki tehdään tutustumislento lähiympäristöön kartoittamaan pesän sijainti. Elämän alkutaipaleesta noin kaksiviikkoa menee ”lapsenvahtina” ja kennojen puhdistuksessa. Vaharauhasten kehittymisen myötä työtehtävät muuttuvat uusiksi. Seuraavaksi uutena työtehtävänä vastaan tulee uusien kennojen rakentaminen ja täysien peittäminen. Samalla se toimii meden vastaanottajana ja valmistaa siitä hunajaa monimutkaisen kaavion tuloksena. Samalla siitepölypallerot siirtyvät oikeisiin kennoihin, Siivous on jatkuvaa pesässä ja se kattaa niin roskien poistoa kuin kuolleiden lajitoverienkin. Paahteisilla päivillä pesän tuulettaminen siipiä väristämällä on ehdotonta pesän lämpötilan pitämiseksi tasaisena. Ikää on nyt kertynyt mehiläiselle lähemmäs kolmisen viikkoa ja on aika ruveta ulkotöihin. Ensimmäisenä kenttämehiläisen tehtävänä osalla on jäädä pesän vierelle puolustushommiin, vartijoiksi. Muut suuntaavat suoraan meden, siitepölyn, veden ja antibioottisten aineiden keruuseen. Mehiläinen ei enää palaa pesämehiläiseksi vaan viettää loppu elämänsä ulkotöissä. (User 2020.)

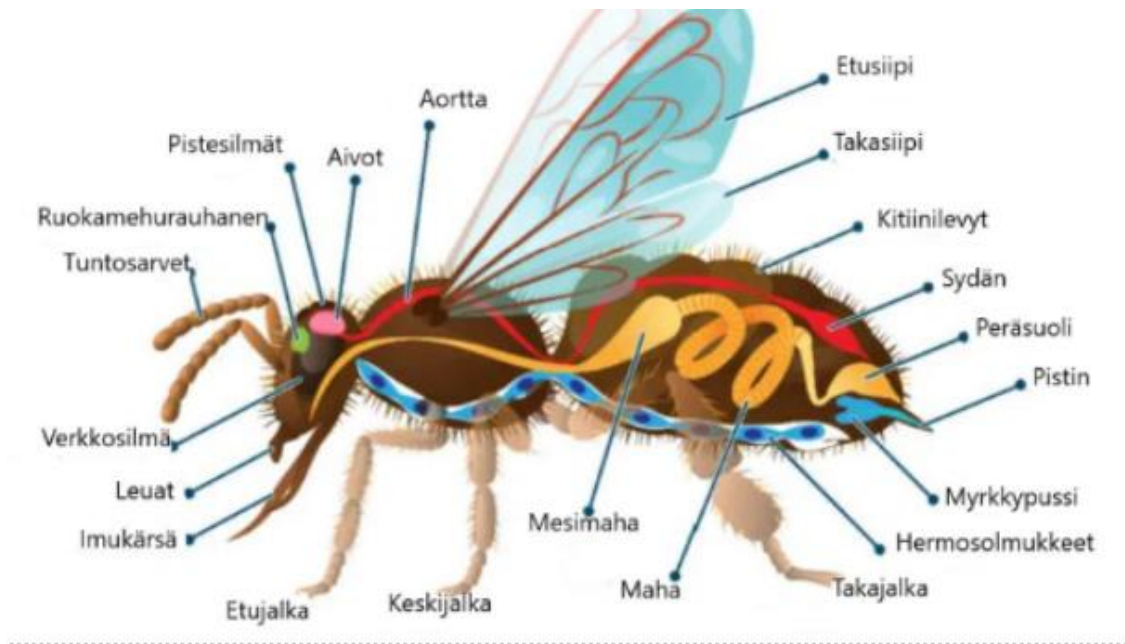
Kolmantena kehitysasteena yhteiskuntaelämässä pidetään ravinnonvaihtokäyttäytymistä. Ravinnonvaihtokäyttäytymisellä on tärkeä rooli mehiläisyhdyskunnan sosiaaliselle kanssakäymiselle ja pesän toimivuudelle. Käytännössä tämä tarkoittaa ravinnon jakamista suusta suuhun yhdyskunnan jäsenten kesken. Kyseiseen toimintaan yhdistyy viestintäaineiden siirto yhdyskunnan sisällä. Lisäksi on kehittynyt ns. tanssikieli. Tanssikielen avulla mehiläiset kertovat toisille hyvät meden ja siitepölyn lähteet sekä määrittelevät niiden laadun ja määrän. Kääpiömehiläisten toiminta on hunajamehiläisiin verrattuna vieläkin edistyneempää. Vaakasuoralla kakulla suoritettava tanssi kertoo suoraan ravintokasvuston sijaintikulman aurinkoon nähden. (Ruottinen 2014, 28-29, 36.)

Pesässä on vielä muutama sata kuhnuria kesäaikaan, mutta syksyn lähestyessä ne häädetään ulos kuolemaan ravintovarojen säästämiseksi. Ruumiinrakenteeltaan kuhnurit ovat kuningatarta pienempiä, mutta työläisiä hiukan isompia ja rotevampia. Niillä ei ole pistintä. Kuhnurit eivät

osallistu työntekoon vaan odottavat koko lyhyen elinikänsä päästä pariutumaan vieraan pesän uuden kuningattaren kanssa. Häälento ja sen yhteydessä tapahtuva pariutuminen tapahtuu ilmassa ja heti sen jälkeen kuhhuri menettää henkensä repeytyneen takapänsä johdosta. (Rask 2020.)

3.1 Mehiläisen anatomia

Mehiläiset kuuluvat pistiäisiin ja pistiäiset puolestaan hyönteisiin kuten aiemmin on todettu. Mehiläiset ovat miljoonien vuosien aikana muovautuneet monipuolisiksi ja hienostuneiksi hyönteisiksi. Tämän ansiosta mehiläisten sisäiset toiminnot ovat kehittyneet pitämään sen terveenä ja hengissä erilaisissa ympäristöolosuhteissa. Mehiläisen fyysiset ulkoiset ominaisuudet täydentävät sisäisen anatomian toimintoja. Mehiläisen ruumis on selvästi jakautunut kolmeen osaan eli se on kolmijakoinen. Siihen kuuluu pää, keskiruumis ja takaruumis. (Kuvio 3.) Ulkolaisissa lähteissä puhutaan yleisemmin kehon alueista eli päästä, rintakehästä ja vatsasta. Mehiläisten ruumista suojaa paksu exoskeletoni kerros jota voidaan kutsua myös ulkoiseksi luurangoksi. Käytännössä se suojaa mehiläisen sisäelimiä ja toimii samalla lihasten, jänteiden ja nivelsiteiden kiinnityspisteinä. Eksoskeleton yleisesti pigmentoituu mustaksi tai muihin tummiin sävyihin. Suurimmaksi osaksi se vaikuttaa rintakehän ja pään seudulla tehden niiden ihosta mustan (tumman)sävyisen. Poikkeuksena punertavan ruskea mehiläinen, joka tuottaa ruskeaa pigmenttiä alueille, joiden pitäisi olla normaalisti mustia. Tämä poikkeus ominaisuus on cordovani. (Ellis 2015.)



Kuvio 3 Mehiläisen anatomian perusrakenne. (Wood 2024, suomennettuna)

Pää on kaikista tärkein ruumiinosa mehiläisellä. Siinä sijaitsevat isot verkkosilmät, pistesilmät, tuntosarvet ja suuosa (kieli ja alaleuat). Kaikkineen mehiläisellä on viis silmää. Kolme niistä sijaitsee pään päällä ja sivuilla on isot verkkosilmät. Näillä mehiläinen tekee kaikki aistihavainnot, päätä voidaan pitää jonkinlaisena pienoistietokoneena. Pään päällä olevat pistesilmät sijoittuvat kolmion malliselle alueelle. Tutkijat eivät ole päässeet ihan täysin selvyyteen mikä näiden silmien eli ocellien funktio on. Toisin kuin verkkosilmät, joissa on useita linsejä, ocellit koostuvat yleensä vain yhdestä linssistä ja ovat pääasiassa valon muutoksen (voimakkuuden ja suunnan) havaitsemiseen. Tämä on kuitenkin elintärkeää, koska mehiläiset lentävät pitkiä matkoja nopeasti vaihtuvissa valaistus – ja sääolosuhteissa. Ocellit kuitenkin täydentävät verkkosilmien lisäksi mehiläisten näkö- ja suunnistuskäkyä. Ocellia voidaan pitää mehiläisten navigaattoreina. Niillä ei pysty muodostamaan yksityiskohtaisia kuvia tämänhetkisen tiedon perusteella. (Ellis 2015.)

Verkkosilmillä on aivan toisenlainen rakenne kuin pistesilmillä. Näissä on tuhansia näkökeiloja, missä jokaisessa on pikkuruinen linssi ja näkökeilan kärjestä lähtevä näköhermo aivoihin. Pigmentit sijaitsevat näkökeilan kupeella, mitkä reagoivat liikkeen valorytmin mukana. Vuorokausirytmii syntyy pigmenttien liikkeiden vaikutuksesta muihin elintoimintoihin. Yhdellä näkökeilalla pystyy luomaan kuvan, joka ei ole kovin tarkka, mutta yhdistettäessä useita

näkökeiloja kokonaiskuvasta saadaan tarkka. Verkkosilmä on erikoistunut havainnoimaan nopeita liikkeitä. (Ruottinen 2014, 52.)

Mehiläinen näkee kukat ja kaiken muun eri tavalla kuin ihmissilmä. Mehiläiset eivät näe punaista, koska niiden verkkosilmissä ei ole punaisen näkemisen reseptoria. Punainen väri on mehiläisen näkökentässä luultavasti musta. Sen sijaan mehiläinen pystyy näkemään sinivihreää, sinistä, vihreää, ja ultravioletin. Ne pystyvät näkemään kyllä punertavia aaltopituuksia, kuten oranssin ja keltaisen sävyjä. Miten mehiläinen sitten osaa suunnistaa punaisiin kukkiin pölytystyöhön ja meden keruuseen? Punaisista kukista heijastuu ultraviolettivaloa ja niiden terälehtien pinnalla on pieniä tummia pisteitä joiden avulla mehiläiset löytää niihin. (Kuvio4.) Ihmissilmä ei pysty erottamaan näitä. Mehiläiset pystyy todella tarkasti tunnistamaan eri kukat toisistaan värin perusteella. (Lorraine 2022).



Kuvio 4 Mehiläiset näkevät kukat UV valossa. (UV protography shows flowrs the way bees see them 2018.)

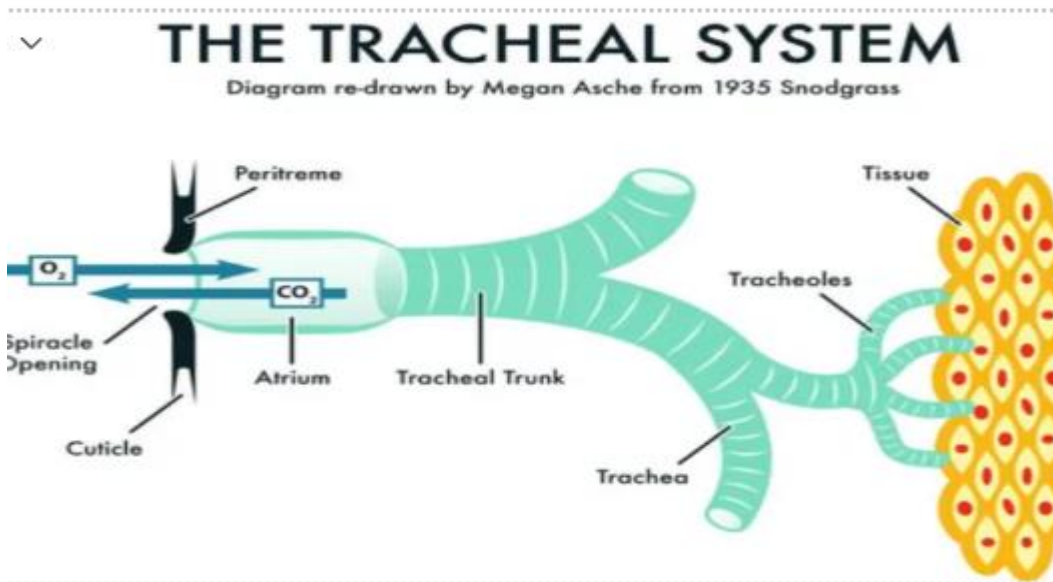
Mehiläisten suosat ovat monitoimityökaluja. Yläleuat ovat mehiläisten monipuoliset työkalut, jotka sijaitsevat pään alaosassa ja auttavat mehiläisiä selviytymään arjen askareista pesän sisä- ja ulkopuolella. Yläleuat ovat osa suosia ja niillä pureskellaan ruokaa, rakennetaan pesää ja puolustetaan pesää tunkeilijoilta. Yläleuoissa on pari rauhasta, jotka erittävät eri elämän vaiheissa erilaisia eritteitä. Nuorilla mehiläisillä rauhaset tuottavat eritettä toukkien ruokkimiseen.

Kenttämehiläisten eritettä kutsutaan feromoniksi. Tärkein niistä on hälytysferomonina tunnettu heptanoni. Emoainetta tuottaa emon yläleuanrauhaset. Emoaine leviää koko pesään emon "palvelijoiden" välityksellä. Alahuuli ja kieli muodostavat imukärsän. Rauhasten toimintavaikutukset ovat siis monikäyttöiset ja elintärkeitä mehiläisten päivittäisissä toiminnoissa. (Ruottinen 2014, 54.)

Mehiläisen keskiruumis on tärkeä osa sen kehoa, joka yhdistää pään ja takaruumiin. Keskiruumiissa sijaitsevat mehiläisen kolme paria jalkoja ja kaksi paria siipiä. Ennen kaikkea jalat on luotu kävelemistä varten. Hienosäätöinä etummaisissa jaloissa on kampamaiset karvat millä saa vartalosta poistettua siitepölyn. Työmehiläisillä on takajaloissa vielä siitepölyvasut millä ne kuljettavat siitepölyn pesään. Tuntosarvien puhdistuskin onnistuu jalkojen avulla. Keskiruumiin lihakset ohjaavat motorista toimintaa ja ovat erittäin voimakkaat pitkien lentomatkojen takia ja mahdollistavat täten mehiläisen tehokkaan lentämisen ja työskentelyn. Mehiläinen ei lennä kuten lintu, siipiä räpyttelemällä ylös ja alas. Mehiläisen siivet ovat suhteessa pienet verrattuna sen kehon kokoon nähden. Mehiläisellä onkin aivan erityinen lentomekanismi, joka eroaa monista muista hyönteisistä. Siivet liikkuvat nopeasti ja monimutkaisella kaavalla, luoden tavallaan ilmaan pieniä pyörteitä, jotka tuottavat eräänlaista nostetta, mikä puolestaan kannattelee mehiläistä paremmin. Siivet menevät osittain ristikkäin (kahdeksikon muotoa) ja lisäksi ne vielä kiertyvät. (Honey Bee anatomy N.d.) Siivillä on myös toinen merkitys lentämisen lisäksi. Mehiläiset käyttävät siipiään myös pesän ilmanvaihdon parantamiseen. Ne voivat heiluttaa siipiään muodostaakseen ilmavirran, joka auttaa pitämään pesän lämpötilan ja kosteuden sopivana. Niillä on uskomaton kyky saada siipensä irti siipilihaksesta, näin ne voivat käyttää omaa kehon lämpötilaa pesän lämmittämiseen. Yksi hermoimpulssi pystyy supistamaan lihaksia useita kertoja, joka mahdollistaa siipien lyöntitiheyden jopa 100- 200 kertaan sekunnissa. Kyseisestä ilmavirrasta johtuen mehiläisen lento kuulostaa surinalta. Siivet ovat siis monikäyttöiset ja elintärkeitä mehiläisten päivittäisissä toiminnoissa. (Gullick N.d.)

Happi on maanpäällisen elämän edellytys. Miten mehiläinen sitten hengittää, kun sillä ei ole keuhkoja? Mehiläiset hengittävät trakeaalijärjestelmän kautta, joka koostuu pienistä ilmaputkista, eli trakeoista. Nämä putket kuljettavat happea suoraan mehiläisen kudoksiin ja soluihin. (Kuvio 5.) Trakeat avautuvat kitiinikuoren alta keski- ja takaruumiista, eli happi kulkeutuu spirakkeleiden

kautta. Mehiläisen hengittäessä, se siis avaa ja sulkee spirakkeleitaan, mikä mahdollistaa ilman virtauksen trakeoihin ja sieltä pois. (Miten hyönteiset hengittävät. 2018.)



Kuvio 5 Mehiläisen trakeaalijärjestelmä. (Thomas N.d.)

Mehiläisillä on siis keuhkojen tilalla ohuen ohuita ilmapusseja ja ne ovat sijoittuneet trakeoiden varrelle. Mehiläisten ilmapussit ovat osa niiden hengitysjärjestelmää. Ilmapusseja on koko mehiläisen ruumiissa jalkoja myöden. Vatsan alueella olevat ilmapussit ovat suurimmat ja ne kutistuvat tai suurentuvat mehiläisen hengityksen tahdissa eniten. Ilmapussit toimivat paineen siirtämisessä ja ilman kuljettamisessa mehiläisen kehon eri osiin. Tämä paineen siirtäminen auttaa pitämään ilman liikkeessä ja varmistaa, että mehiläisen kudokset saavat riittävästi happea. Vatsan voimakkaat lihasliikkeet säätelevät koko hapenkulun prosessia. Lihasten supistaminen onnistuu mehiläisellä joko koko vatsan pituudelta (edestä taakse) tai dorsoventraalisesti (ylhäältä alas). Mehiläinen pystyy supistamaan lihaksiaan koko vatsan alueelta edestä aina taakse asti tai puolestaan ylhäältä alas asti. Hengittäessä koko vatsa liikkuu, kun ilma virtaa trakedoissa, koska lihakset kiinnittyvät suoraan vatsaan. Vatsan supistuessa ilmapussit tyhjenevät. Hengitysjärjestelmä toimii siten, että kun lihakset rentoutuvat, ilmapussit laajenevat ja niihin imetään ilmaa. Vastaavasti vatsan supistuessa ilmapussit tyhjenevät. (Burlew 2020.)

Neljä vaharauhasta ovat mehiläisen takaruumiin alaosassa ja ne tuottavat vahaa pesäkennojen rakentamiseen ja hunajan peittämiseen. Vahan erityis on voimakkaammillaan nuorilla mehiläisillä. Iän myötä mehiläisen vaharauhaset surkastuvat ja vahan tuottaminen vähenee tai loppuu kokonaan. Vaha erittyy pieninä hiutaleina ja on nestemäistä ennen kovettumista. (Hadley 2019.)

Mehiläiset keräävät mettä kukista pitkällä kärsällään. Kerätyn meden matka jatkuu kärsästä kohti mesimahaa. Mesimahassa mesi sekoittuu mehiläisen rauhaseritteisiin, sylkeen ja entsyymeihin, jotka muokkaavat meden koostumusta. Medestä poistetaan ylimääräistä vettä, kierrättämällä sitä imukärsän ja mesimahan välillä. Mesi tuodaan pesälle ja laitetaan kennoihin kuivumaan lisää. (Mehiläinen N.d.)

Tuo viheliäinen pistin mehiläisen perässä on mehiläistarhaajan tai mehiläisille allergisen henkilön piina. Mehiläisiä pitää ymmärtää ja yrittää toimia niiden ehdoilla pesäkäynneillä ja muutoinkin olla häiritsemättä pölytystyötä tekeviä, välttyäkseen kivuliailta pistoksilta. Pistimen ainoa tarkoitus on myrkyä pistäminen kohteeseen. Mehiläisellä on hapan myrkkyrauhanen missä myrkkä valmistuu, sieltä se kulkeutuu myrkkyrakkoon odottamaan mahdollista käyttöä. Pistin on kuin terävä molemmin puolin sahalaitainen veitsi millä on molemmilla puolilla terävät reunat ympärillä. Hammastus tarttuu pistettävään kohtaan ja myrkkypussi alkaa vapauttamaan myrkkä nopeasti, ellei pistintä saada äkkiä poistetuksi. Pistimen ollessa jo irti mehiläisestä sen lihakset jatkavat vielä työskentelyä ja pistin menee yhä syvemmälle kohteeseensa ja samalla myrkkypussi tyhjenee uhriinsa. Pistimen ja myrkkypussin mukana irtoaa myös loppupätkä suoletta ja mehiläinen menettää henkensä. Poikkeuksena on, jos mehiläinen pistää lajitoveria tai muuta hyönteistä niin silloin pistin ei irtoa ja mehiläinen pitää henkensä. (Ruottinen 2014, Pö56-57.)

4 Pölyttjästrategia

Kevätalvella 2022 on valmistunut ensimmäinen pölyttjästrategia Suomeen. Tavoitteena kansallisessa pölyttjästrategiassa on pysäyttää pölyttäjien monimuotoisuuden ja määrän väheneminen vuoteen 2030 mennessä ja samalla varmistaa pölyttjäkantojen stabiloituminen ja kasvu positiiviseen suuntaan. Suomessa suurimman osan hyönteispölytyksestä suorittavat erilaiset mesipistiäiset ja kärpäset. (Suomen ensimmäinen pölyttjästrategia on valmistunut 2022.)

Pitkäkestoista yleiskehitystä pölyttäjien kohdalla Suomessa ei ole voitu arvioida kunnolla, koska seurantatietoa ei ole olemassa riittävästi. Ainut poikkeus löytyy perhosten kohdalta. 2000-luvulla tehdyissä uhanalaisuusarvioinneissa on tehty havaintoja, että tärkeimmäksi luokitellut pölyttäjryhmät ovat uhanalaistuneet. Suomen mesipistiäisistä ja perhosista 20 % on luokiteltu uhanalaiseksi. (Vikstedt N.d.)

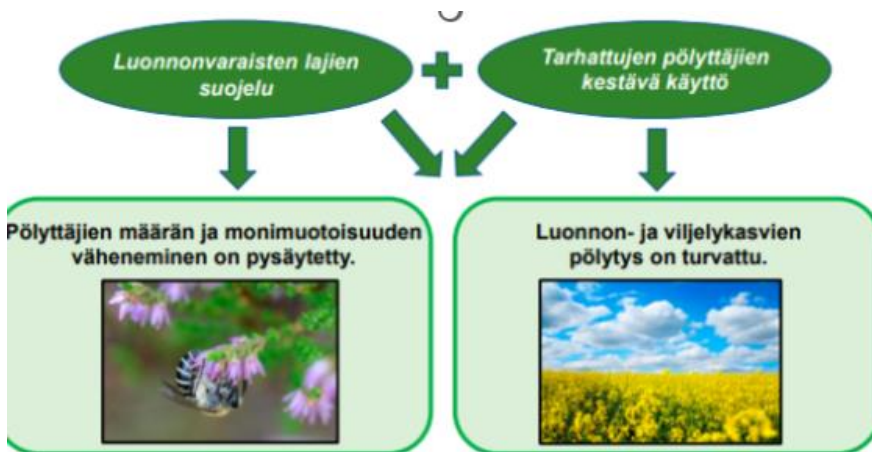
Strategia sisältää 27 toimenpidettä, jotka liittyvät pölyttäjien elinympäristöjen tilan parantamiseen sekä uhanalaisten, että tavallisimpien lajien kannalta. Pölyttäjien elinympäristöistä pitää huolehtia ja saada niistä jokaiselle lajille lajityypilliset. Erilaiset hankkeet, projektit ja rahoitukset ovat hyviä erimerkkejä tehdystä onnistuneesta työstä. (Suomen ensimmäinen pölyttäjästrategia on valmistunut 2022.)

Tarhattuja pölyttäjiä pitää käyttää vastuullisesti. Pölyttäjien elämää haittaavien tekijöiden merkitystä minimoida. (Kuvio 6.) Raportoinnin ja tutkimustulosten tiedon levittäminen. Ottaa käyttöön erilaisia neuvonta ja toiminta malleja. Pölyttäjien elinolosuhteiden kartoitusta on tehty maatalous-, ja metsätaloudessa sekä rakennetussa ympäristössä ja niistä on koottu keskeiset asiat olosuhteiden muuttamiseksi paremmaksi. (Kansallinen pölyttäjästrategia ja toimenpidesuunnitelma 2022, 24-28.)

4.1 Pölyttäjästrategian keskeisimmät kohdat tiivistettyinä

1. Metsissä pölyttäjien ravinnonsaantia ja elinvoimaisuutta saadaan parannettua lisäämällä lahopuu ainesta ja kukkivia lehtipuita. Suosi hallittua kaaosta, monipuolisuutta.
2. Vältä haitallisten kasvinsuojeluaineiden ja biosidien käyttöä ainakin kukinnan aikana.
3. Rakennetussa ympäristössä huolehditaan sopivien elinympäristöjen riittävästä määrästä ja sen laadusta pölyttäjille. Erilaiset viheralueet ja väyliä varret pidettävä pölyttäjä ystävällisessä kunnossa, jossa kukat saavat monipuolisesti kukkia.
4. Haitalliset vieraslajit pitää torjua kaikkialta. Maatalousympäristössä ja niiden vastaavassa läheisyydessä huolehditaan pölyttäjien ravintokasvillisuuden monipuolisuudesta.

5. EU:n yhteisen maatalouspolitiikka tukee monia ympäristötoimia, jotka edistävät kestävää maataloutta ja luonnon monimuotoisuutta. Keskeisiä toimenpiteitä ovat: Kasvipeitteisinä hoidettavat alueet kuten maisema-, monimuotoisuus ja niittypellot. (Taulukko 1.) (Kansallinen pölyttjästrategia ja toimenpidesuunnitelma 2022, 20-31.)



Kuvio 6 Pölyttjästrategian päätavoitteet. Monimuotoinen pölyttäjälajisto on tärkeä osa luonnonpääomaamme ja tarjoaa luontaista pölytyspalvelua, jota voidaan täydentää tarhattujen pölyttäjien avulla. (Kansallinen pölyttjästrategia ja toimenpidesuunnitelma

Tarve tai ongelma	Keinot mesipistiäisten auttamiseksi
Pesäpaikat	<ul style="list-style-type: none"> • Lisätään keskeisten elinympäristöjen määrää. • Turvataan paljaan maan, lahoppuun ym. saatavuus.
Mesikasvit	<ul style="list-style-type: none"> • Lisätään mesikasviresurssien määrää ja diversiteettiä. • Turvataan mesikasvien ajallinen saatavuus kesän aikana.
Kasvinsuojeluaineet	<ul style="list-style-type: none"> • Vähennetään käyttökohteita, pinta-aloja ja käyttömääriä. • Huomioidaan riskinarvioinneissa myös luonnonpölyttäjät.
Taudit ja loiset	<ul style="list-style-type: none"> • Säännellään tarhattujen pölyttäjien kauppaa ja siirtelyä. • Tiukennetaan niiden karanteenisäädöksiä.
Vieraslajit	<ul style="list-style-type: none"> • Ehkäistään kaupallisten pölyttäjien leviäminen luontoon. • Torjutaan vierasperäisten kasvilajien leviämistä luonnossa
Tilan seuranta	<ul style="list-style-type: none"> • Hyödynnetään luontoharrastajien työtä ja tuetaan heitä. • Turvataan resurssit seurantojen ylläpitoon ja analysointiin

Taulukko 1 Gulssonin ym. 2015 esittämät keskeiset keinot mesipistiäisten tilan vahvistamiseksi (Heliölä, Kuussaari & Pöyry, 2021.)

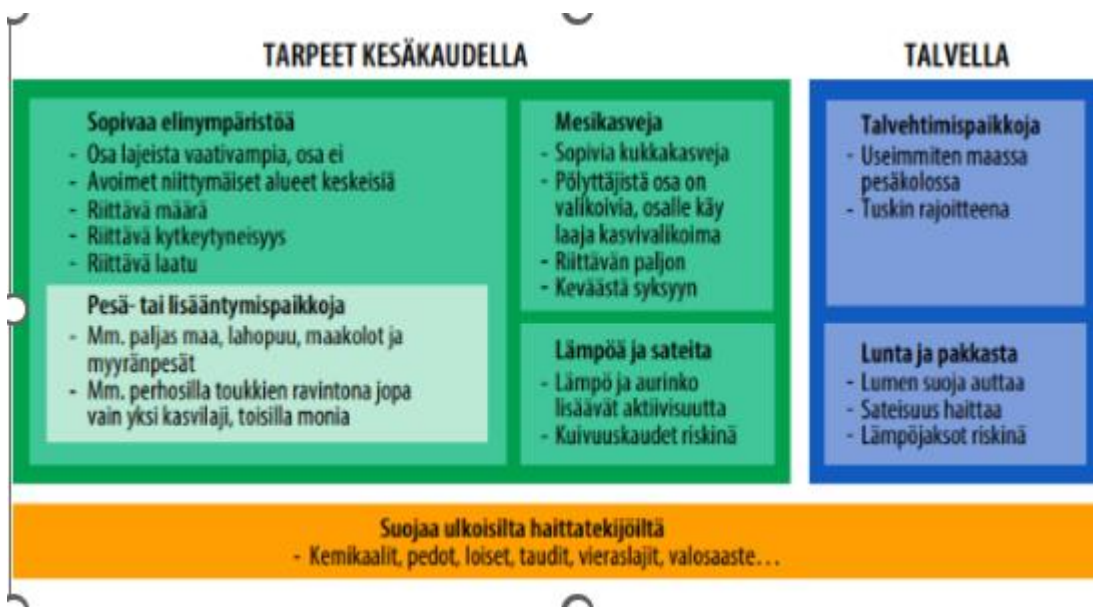
5 Pölyttäjien elinolosuhteet

Pölyttäjien elinolosuhteet vaihtelevat eri kehitysvaiheissa ja vuodenaajoissa. (Kuvio 7.) Jokaisella pölyttäjällä on lajikohtaiset vaatimukset elinympäristölleen ja näin ollen ne suosivat yleisesti vain muutamia tai mieluiten yhtä elinympäristötyyppiä. Määrättyjen elinalueiden pölyttäjät muodostavat omia populaatioitaan kyseiselle alueelle. Alueella tarvitsee olla riittävästi hyvälaatuista ravintoa, riittävän pitkään ja tarpeeksi lähekkäin eri ravintolaikuilla, jotta populaatio pysyy elinvoimaisena ja lisääntymiskykyisenä. Lisääntymispaikan tarvitsee olla elinympäristön sisällä, jotta lajin lisääntyminen onnistuu. Lajista riippuen pesä voi olla lahpuussa, suoraan maanpinnalla tai jossakin pienessä suojaisessa kolossa. Mesipistiäiset keräävät tulevalle sukupolvelle ravinnon valmiiksi pesän yhteyteen. Perhoset puolestaan valitsevat toukalle kasvuympäristöksi toukan käyttämää ravintokasvia/kasveja olevan kasvin. Useimmiten perhosten toukat riippuvat kasvien lehdillä tai varressa. Toukan ravintokasvin kasvupaikan vaatimuksilla on muutamille perhoslajeilla tärkeä merkitys. Kun perhoset löytävät sopivan pesäpaikan ja riittävästi sopivia ravintokasveja niin lajin runsaus on täysin suhteutettavissa tähän. Suotuisa talvehtimispaikka on eduksi kaikille pölyttäjille. Suurin osa pölyttäjistä suosii lämpimiä ja avaria niityn tyyppisiä elinolosuhteita. (Heliölä, Kuussaari & Pöyry, 2021, 14-15.)

Useimmille pölyttäjille kelpaa useat ravintokasvit, mikä helpottaa niiden ravinnon saantia koko kasvukauden ajan. Aikuiset pölyttäjät tarvitsevat oikeaan aikaan lisääntymisen kannalta riittävästi mesikasveja ravinnon turvaamiseen jälkeläisille. Meden tuotanto kasveilla heikkenee liian pitkän kuivan kauden takia. Lisäksi liian kuiva kesä saattaa tappaa ravintokasveja ja sen myötä myös uusia perhosten tai hyönteisten jälkeläisiä. Sääolosuhteet vaikuttavat paljon ravinnon keräämiseen, koska useat pölyttäjät ovat lämpörajoitteisia. Sateisella ja kylmällä ilmalla ei poistuta pesästä. Kimalaiset eivät ole viileän ja sateen arkoja. Ne lähtevät keväällä jo varhain siitepölyn ja meden keruuseen ja näin ollen ovat kevään ehdottomia pölyttäjiä. Lämmin, tyyni ja aurinkoinen ilma on paras lentosää. Perhosten määrä on täysin riippuvainen kesän lämpötiloista, kuumana aurinkoisena kesänä perhoset ovat runsaslukuisia. (Heliölä, Kuussaari & Pöyry 2021, 14-15.)

Lepotilan pituus riippuu pölyttäjäkohtaisten hyönteisten ominaisuuksista. Lajit talvehtivat aina eri olomuodoissa aina munasta aikuiseen. Samoin talvehtimispaikat vaihtelevat suuresti lajista riippuen. Muutamit lajit suosivat puunkoloissa talvehtimistä, mutta suurin osa talvehtii maassa erilaisissa koloissa tai kate materiaalien suojassa. Pölyttäjien kannalta ihanne olisi luminen ja

suhteellisen tasalämpöinen talvi. Sateinen talvi on pahin mahdollinen, koska se täyttää pesäkolot vedellä ja tappaa talvehtijat koloihinsa. Talven aikana lämpöaallot tuottavat myös harmia talvehtijoille niiden mahdollisen heräämisen takia ja sen jälkeen uudelleen alkava pakkasjakso saattaa tappaa heränneet pölyttäjät. Uudet lajit puolestaan hyötyvät leudoista talvista. Tarhamehiläiset tekevät poikkeuksen talvehtiessään "hereillä" talvipallossa ihmisen järjestämässä pesässä missä on talviruokaa. Talvikuukaudet ovat kaikille pölyttäjille raskasta aikaa. (Heliölä, Kuussaari & Pöyry 2021, 14-15.)



Kuvio 7 Luonnonvaraisten pölyttäjien elinkierron kannalta keskeiset resurssit tai ympäristötekijät kaavamaisesti esitettyinä (Kansallinen pölyttäjät strategia ja toimenpidesuunnitelma 2022.)

5.1 Toimet pölyttäjien hyväksi eri ympäristöissä

- Tukiohjelmien laajentaminen, jotka kannustavat viljelijöitä ottamaan käyttöön pölyttäjäturvallisia toimenpiteitä, kuten monilajisia kukkakaistoja ja perustamalla niittyjä
- Raitojen ja pajujen määrän lisääminen soveltuvilla maatalousalueilla sekä lahopuiden määrän turvaaminen ja isojen / vanhojen puiden säästäminen
- Perinnebiotooppien ja niittyjen kunnostaminen ja hoito ovat tärkeitä toimenpiteitä luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi
- Viljelemättömien peltojen tukeminen perinnebiotooppi alueiksi.

-Pölyttäjien suojelemiseksi kasvinsuojeluaineiden käytöstä aiheutuvia riskejä voidaan vähentää käyttöajan rajoittamisella, käyttöalueen rajoittamisella, sekä käyttökohteiden rajoittamisella.

Pölyttäjiä suosivien kotimaisten siemenseosten kehittäminen ja tuotanto ovat tärkeitä askelia luonnon monimuotoisuuden ja kestävän maatalouden edistämiseksi

-Vaihtoehtoisten kasvinsuojelumenetelmien kehittäminen

-Pölytyspalveluiden taloudellinen merkitys ja pölytysmarkkinoiden kehitys ovat keskeisiä tekijöitä kestävän maatalouden ja ruokaturvan kannalta.

-Viljelijöille suunnattujen toimintaohjeiden ja neuvonnan lisääminen pölyttäjien elinolosuhteiden parantamiseksi.

-Tutkimuksen ja neuvonnan vahvistaminen erilaisten viljelymenetelmien ja toimien vaikutuksista eri pölyttäjälajeihin.

-Pölyttäjien tutkimuksen lisääminen niityillä ja kedoilla

(Kansallinen pölyttäjästrategia ja toimenpidesuunnitelma 2022, 30-31.)

5.1.1 Metsissä

Tärkeimmät metsäympäristöt pölyttäjille ovat avarat paahdealueet sekä rinnemaastot. Pellon ja metsän rajatuntumaa suositaan lämmön ja ravinnon takia elinalueena sekä erilaisia metsälaitumia ja hakamaita teiden varsia unohtamatta. Metsäpalojen ja kulotusten seurauksena alueelle syntyy uusia tärkeitä luonnonympäristöjä monelle pölyttäjälle. (Turunen, Heliölä, Saaristo, Luonnosta kommentoivat Aapala, Anttila, Björklund, Korpela, Nissinen, Närhi, Paukkunen & Raatikainen 2022, 9-25.)

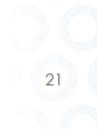
Ravintokasveista raita ja erilaiset pajut ovat pölyttäjille elintärkeitä ravintokasveja. Pajut ovat kevään ensimmäisiä siitepöly ja mesikasveja metsissä ja niiden läheisyydessä sekä ojien varsilla joten niiden merkitys ravintokasveina on korvaamaton eilinehto. Kimalaiskuningattaret saavat pitkän talven jälkeen pajujen siitepölystä runsaasti proteiinia. Heti hyvän proteiini tankkauksen jälkeen kimalaiskuningattaret aloittavat muninnan pesäkoloon. Pölyttäjille kelpaa pajukasvien lisäksi muutkin hyönteispölytystä vaativat lehtipuut mitkä kukkivat. Erilaiset lehtipensaat tarjoavat

myös ravintoa nälkäisille pölyttäjille. Haapa ja muut lehtijalopuut tarjoavat puolestaan sopivia pesäkoloja lahpuissa pesiville pölyttäjille. Kuusella on päinvastainen vaikutus pölyttäjiin kuin lehtipuilla. Kuusi on todettu jopa haitalliseksi pölyttäjien näkökulmasta. Asian taustalta löytyy pölyttäjien elinolosuhteiden vaatimukset, mitä kuusipainotteinen kasvatusmetsikkö ei tarjoa niille. Kuusivaltainen kasvatusmetsä on yleensä hyvin varjoisa ja sen seurauksena mesikasveja on niukasti. Metsän ollessa varjoisa samalla se on muuta ympäristöä viileämpi ja siellä oleva pienilmasto on suhteellisen kostea esim. verratessa vaikka avonaiseen ja valoisaan mäntymetsään. (Turunen, Heliölä, Saaristo, luonnosta kommentoinet Aapala, Anttila, Björklund, Korpela, Nissinen, Närhi, Paukkunen & Ratikainen 2022, 9-25.)

Pajujen jälkeen ravintoa tarjoavat erilaiset ruohovartistet kasvit, varvut ja pensaat ovat alkukesästä myöhään syksyyn pölyttäjien ravintokasveina. Alkukesästä mustikka ja puolukka kukinnot tarjoavat pölyttäjille ravinnon ja vastapalveluksena ihmiselle laadukkaan marjasadon. Mustikka ja puolukka yleensä suosivat varttuneita kasvatusmetsiä, missä on suhteellisen vähän muita ravintokasveja tarjolla. Vadelman kukinnot ovat pölyttäjien suuressa suosiossa keskikesällä runsaan kukintamäärän ja mesipitoisuuden ansiosta. Maitohorsma valloittaa elintilaa lähes kaikkialta missä on riittävästi valoa ja kasvutilaa tarjolla. Myös maitohorsma on yleensä runsaslukuinen kasvi ja sen myötä meden tuotanto on hyvää. Paatsamat, kultapiisku ja erilaiset maitikat tarjoavat lisäravintoa niin ikään metsäteiden ja vastaavien valoisien alueiden varrella. Kanerva on syksyn tärkein ravinnonlähde, kun kaikki muut ravintokasvit ovat jo lopettaneet kukinnan. (Turunen, Heliölä, Saaristo, luonnosta kommentoineet Aapala, Anttila, Björklund, Korpela, Nissinen, Närhi, Paukkunen & Raatikainen 2022, 9- 25.)

Luonnonhoidon toimenpiteinä kannattaa suosia metsän monipuolisuutta lisäämällä sinne monipuolisesti lehtipuita. Hakkuuaukeille jätettäviin säästöpuuryhmiin kannattaa jättää isoja haapoja ja muita lehtipuita sekä lisätä kokonaisvaltaisesti lehtipuun määrää. (Taulukko2.) Nämä ovat kaikki konkreettisia asioita joihin metsänomistaja voi vaikuttaa omilla toimillaan ja näin ollen vaikuttaa oman metsäluonnon monimuotoisuuteen. Poikkeuksena on lehdot mitkä eivät hyödy lahoavasta materiaalista. Lehtomainen metsä ei kestä hakkuutähteiden jättämistä maahan, koska silloin aluskasvillisuus helposti tukehtuu risujen alle. (Turunen, Heliölä, Saaristo, luonnosta kommentoineet Aapala, Anttila, Björklund, Korpela, Nissinen, Närhi & Raatikainen 2022, 9-25.)

Pölyttäjiä suosivat avohakkuun rakennepiirteet	Pölyttäjiä heikentävät avohakkuun rakennepiirteet
Paljon ja monilajista mesikasvillisuutta	Niukasti ja vain muutamia mesikasveja
Paljon matalaa ruohokasvillisuutta	Paljon korkeaa heinäkasvillisuutta
Paljon paljasta maanpintaa (ml. muokattua)	Paljolti hakkuujätteen tai kunnan peitossa
Paljon kuolleita jättöpuita ja tekopötkkelöitä	Pystylahopuut kokonaan poistettu
Aiemmin ollut luonnonlaidunta tai peltoa	Ollut aina metsämaana
Maatalousmaata läheisyydessä	Kaukana maatalousmaasta
Jättöpuuryhmiä ja/tai mutkaiset hakkuun reunat	Vähän reunaympäristöä (suorat reunat)
Jättöpuina myös raitoja, pajuja ja/tai pihlajia	Ei kukkivia jättöpuita
Kulotus hyödyttää maassa pesiviä mesipistiäisiä	Voimakas kulotus haittaa etenkin päiväperhosia
Ympäriällä vaihtelevasti eri-ikäisiä metsiköitä	Ympäriällä tyystin avohakkuita TAI vartuneita metsiä
Kehittyvässä taimikossa tehokas vesakontorjunta	Ei vesakonraivausta > avoimuus katoaa nopeasti



Taulukko 2 Avohakkuun arvo pölyttäjille vaihtelee suuresti. (Heliölä, 2022.)

5.1.2 Rakennetussa ympäristössä

Nopealla globaalilla kaupungistumisella on todella merkittävä rooli pölyttäjien vähenemiseen. Kaupunkien koon kasvaessa luonnolliset elinympäristöt vähenevät mikä vaikuttaa puolestaan negatiivisesti pölyttäjien lajimäärään, runsauteen ja pölyttäjyhteisöiden lajimäärään, runsauteen, ja pölyttäjyhteisöiden yksipuolistumiseen. Parhaiten kaupunki oloissa menestyvät kimalaiset ja lanttupehkonen, mikä mitkä hyödyntävät useita mesikasveja ja sopeutuvat parhaiten uudentyypisiin elinympäristöihin. Etuina muuttuneessa ympäristössä niillä on iso koko ja hyvä liikkuvuus isoilla ravinnonhaku alueilla. Mesipistiäisistä ainoastaan myöhään keväällä lennot aloittavat menestyvät parhaiten ja lajit jotka pesivät maan pinnan päällä. Kukkakärpäset ja päiväperhoset eivät ole taajamien asukkeja. Taajamissa luonnolliset elinolosuhteet hupenevat jatkuvan rakentamisen myötä ja samalla elinympäristöjen elinolosuhteet hupenevat jatkuvan rakentamisen myötä ja samalla elinympäristöjen elinolosuhteet heikkenevät ihmisten tekemien muutosten johdosta, mutta tilannetta voidaan kääntää positiiviseen suuntaan kaupungeissa hyvällä ja ennakoivalla suunnittelulla pölyttäjien näkökulmasta katsottuna. (Heliölä & Toivonen 2023, 5-10.)

Pölyttäjien suojele kaupungeissa on tärkeää, ja siihen on olemassa useita keinoja. Erilaisten viherrakenteiden lisääminen monipuolisena ja monilajisena meden lähteenä koko kasvukauden

aikana. Suositaan pölyttäjätystävällisiä puita, pensaita, kotimaisia monipuolisia perinneperennoja, kesäkukkia, siirtolapuutarhoja ja viherkattoja. Ylläpidetään nykyiset luontaisen kasvillisuuden peittämät niityt ja mahdollisuuksien mukaan lisätään niitä joko poistamalla hoidettuja nurmialueita tai perustamalla kokonaan uuden laikun. Toimenpiteissä pitää huomioida alueiden sijainti, koko ja ravintokasvien vaihtelevuus. Hoidetuilla nurmialueilla suositaan kasveissa monipuolisuutta ja vähennetään leikkuu kertoja ja muita intensiivisiä toimenpiteitä juhannuksesta alkaen heinäkuun loppuun asti. Kukkien pitää keritä kukkimaan meden saannin turvaamiseksi ja kasvustoissa olevien uusien munien ja toukkien kehittymisen varmistamiseksi. Yleisellä tasolla vähennetään hoitotoimenpiteitä. Ruderaatit luovat myös pölyttäjille lisää ravinnon hakupaikkoja sekä pesä-, ja talvehtimismahdollisuuksia. Alueet syntyvät yleensä ihan itsestään ja ovat yhtä arvokkaita kuin tehdyt alueet pölyttäjille. Kosteikkoja, paljasta maanpintaa ja lahoavaa materiaalia suosimalla edistät talvehtimistä sekä lisääntymistä. Pölyttäjille haitallisia tekijöitä pitää karsia. Esimerkkinä pakokaasupäästöt aiheuttavat kukissa tuoksumuutoksia ja pölyttäjille muistin heikkenemistä ja täten ravinnonkeruu vaikeutuu. Valosaasteen yleinen vähentäminen sekä ulkovalojen lampputeknologian kehittymisen myötä aallonpituuksien vaihtaminen yöperhosia vähemmän häiritseväksi valoksi. (Heliölä & Toivonen 2023, 5- 10.)

5.1.3 Omalla pihalla

Omalla luontosuhteella pystytään vaikuttamaan oman pihan kasvillisuuteen ja sen myötä pölyttäjien monipuolisuuteen ja runsauteen. Monimuotoiset ja pienetkin kukkivat alueet ovat elintärkeitä pölyttäjien selviämiseksi ulkopuolelta tulevien painetekijöiden takia. Omalla pihalla toimet ovat hyvinkin yksinkertaisia. Jätä pihan reunamalle pajupuska kukkimaan. Paju on ensimmäinen ravintokasvi keväällä mehiläiskuningattarelle ja mehiläisille. (Kuvio 8-10.) Anna voikukkien kukkia rauhassa ainakin osalla piha-alueesta. Katsele itse samalla väriloistoa ja pölyttäjien touhuja kukilla. Anna ruohonleikkurille osittainen kesäloma myös kesällä. Säästä kukkiva osa pihasta nurmikon leikkuulta tai perusta sellainen ja saat pihallesi lisää monimuotoisuutta ja runsaan pieneläinlajiston ajan myötä. Muista kylvää ja istuttaa monipuolisesti erilaisia kasveja mistä pölyttäjät hyötyvät. Kylvösten ja istutusten tulee olla monipuolisia kukkivista puista, pensasiin, perennoihin ja kukkaniittyihin aikaisesta kevästä myöhäiseen syksyyn kukkivia. Vältä kemiallisten torjunta-aineiden käyttöä, mitkä ovat haitallisia pölyttäjien hyvinvoinnille puutarhassa ja suosi luonnonmukaisuutta. Jos olet kätevä käsistäsi niin rakenna pihalle hyönteishotelli. Tarvikkeet luultavasti löytyvät jokaisen varastosta tai pihapiiristä.

Kaupasta löytyy myös valmiita hyönteishotelleja. Säästä sähköä sammuttamalla turhat valot pimeään aikaan pihaltasi. Samalla teet palveluksen yö aikana liikkuville pölyttäjille. Älä tapa sisälle eksynyttä pölyttäjää, vaan päästä takaisin ulos tekemään pölytystyötä. Tarkkaile lähiluontoa ja opettele tuntemaan lajeja ja samalla opetat myös lapsille hyönteisystävällisyyttä ja niiden tärkeyttä ekosysteemissä. (Pelasta pörriäinen - pölyttäjäkato vaikuttaa jokaisen arkeen 2021.)



Kuvio 8 Oman mökin piha-alueen raivausta. Alkutilanne on aika viidakkomainen.



Kuvio 9 Oman mökin piha-alueen raivausta. Pajupusikkaa harvennettu, että miellyttää ihmisen silmää ja tulee lämpöä ja valoisuutta, mutta samalla ajateltu pölyttäjiä ja jätetty pajuja kasvamaan.



Kuvio 10 Oman mökin piha-alueen raivausta. Pölyttäjille lahomateriaalia muodostumassa.

6 Pölyttäjiin kohdistuvat painetekijät

6.1.1 Muutokset maankäytössä

Ihmisen aiheuttamat maankäytön muutokset ovat pahimmat uhat pölyttäjiille meillä koti Suomessa sekä maailmanlaajuisesti. Maatalouden tuotantotapojen kehittyessä aina enemmän tehokkaampaan muotoon pölyttäjien elinolosuhteet kaventuvat samaan tahtiin. Luonnonlaitumet, hakamaat, erilaiset niityt ja pientareet häviävät maalaismaisemasta samoin pölyttäjien elintärkeät elinalueet. Tehokkuuden lisääntyessä alueet on otettu joko peltokäyttöön tai metsitetty. Viimeisenä vaihtoehtona ne ovat vaan jääneet retuperälle ja heinittyneet umpeen. Juuri näillä alueilla on merkittävä rooli pölyttäjien diversiteettiin. Samalla kansakunnan tarvitsema pölytyspalvelu on uhattuna. Nykyinen maatalouspolitiikka pyrkii muuttamaan kehityssuunnan. Metsäympäristöissä suurin uhkatekijä on talousmetsien runsaat hakkuut mitkä muuttavat elinympäristöjä radikaalisti. Pölyttäjät suosivat lämpimiä, aurinkoisia, puoliavonaisia hiekkatyypisiä metsiä tai metsänreunoja mistä löytyy lahoavaa materiaalia ja paljasta hiekkapitoista maata pesä koloiksi. Sakeat kuusikot eivät ole pölyttäjien suosiossa. Avohakkuu alueita voidaan kutsua muutamia vuosia hyönteishotelleiksi. Hakkuuaukeat tarjoavat yleensä runsaasti mesikasveja, mutta lajivalikoima on suhteellisen suppea. Uuden taimikon noustessa varjostuskorkeuteen aluskasvillisuus häviää suhteellisen nopeasti ja samalla alueelta poistuu valtaosa mesikasveista. Avohakkuun positiivinen vaikutus pölyttäjiin kestää näin ollen vain muutamia vuosia. Pölyttäjien suosiossa olevat mustikka ja puolukka viihtyvät kangasmetsissä, mutta valitettavasti niiden osuuskin on vähentynyt ja näin ollen pölyttäjien ravintokasvillisuus samalla. Suot tarjoavat myös pölyttäjiille ravintoa. Soiden uhkina puolestaan ovat ojitusten myötä kuivuminen. Osasta soista tehdään peltoja tai ne metsitetään. Turvetuotanto nielaisee osansa.

Kaupunkien laajentuminen eli kokonaiskuvassa rakennetun pinta-alan lisääntyminen vähentää kokonaisvaltaisesti pölyttäjien elinolosuhteita ja vaikuttaa pölyttäjien hyvinvointiin. Mitä tiiviimmin rakennettu alue sitä vähemmän elinympäristöjä jäljellä. Alueesta riippuen menetykset vaihtelevat paljonkin. (Heliölä, Kuussaari & Pöyry 2021, 17- 18, 30-35.)

6.1.2 Torjunta-aineet

Kokonaisuudessaan Suomessa kasvinsuojeluaineiden käyttö on pientä verrattuna moniin muihin Euroopan valtioihin. Kasvinsuojeluaineilla turvataan tulevaa satoa monelta taholta. Tärkeimmät näistä ovat rikkakasvien, kasvitautien sekä tuhoeläinten torjunta. Maa-, metsä- ja puutarhataloudessa käytetään lisäksi kasvunsäätöön kasvinsuojeluaineita. Eniten myyty kasvinsuojeluaineryhmä on herbisidit, ja ne sisältävät eniten glyfosaattia. Glyfosaatti on tärkein tehoaine herbisideissä ja se on ollut pitkään käytössä rikkojen torjunnassa viljelyksillä. Pitkän aikavälin kuluessa maaperään kerääntyy erilaisia jäämiä ruiskutuksista. Ympäristössä mitattujen glyfosaatti pitoisuuksien on todettu vaikuttavan tarhamehiläisiin negatiivisesti. Tutkimustulosten perusteella tarhamehiläisten oppimis-, ja suunnistuskyky on heikentynyt maaperässä olevan glyfosaatin ansiosta. Aistien heikentyminen vaikuttaa luultavasti suoraan mehiläispopulaation elinvoimaisuuteen. Kasvinsuojeluaineiden haittavaikutuksia pystymään minimoimaan oikea aikaisella käsittelyllä, oikein kohdennetulla levityksellä ja oikea oppisesti toteutettuna. Glyfosaatin suoraa vaikutusta ei pystytty todentamaan Thompsonin kenttäkokeessa. Tulosten perusteella se ei vaikuttanut mehiläistoukkien ja koteloiden kehittymiseen kokeen aikana. Biosidit eli hyönteismyrkyt ovat enimmäkseen käytössä sisätiloissa eli niillä ei ole suoranaista kontaktia ympäröivään luontoon. Biosideja käytetään torjumaan tai tuhoamaan enimmäkseen erilaisia punkkeja ja hyönteisiä. Hyönteismyrkyt ovat aina sanan mukaisesti myrkkijä kaikille hyönteisille. Eri kemikaalien yhteisvaikutuksista ei ole kunnan tutkimustuloksia olemassa. Laaja alaisia tutkimus tuloksia tarvitaan lisää epäsuorista vaikutuksista tarhamehiläisiin ja luonnonvaraisiin pölyttäjiin. Lain säädäntö on mennyt huonompaan suuntaan pölyttäjien kannalta, koska uusien markkinoille tulevien kasvinsuojeluaineiden riskien arvioinnissa ei tarvitse enää selvittää haittavaikutuksia luonnonvaraisiin pölyttäjiin. Riskienarvioinnissa riittää pelkästään tarhamehiläisiin kohdennettu selvitys. (Heliölä, Kuussaari & Pöyry 2021, 17- 18, 30-35.)

6.1.3 Sairaudet ja parasiitit

Isoissa yhdyskunnissa elävien pölyttäjien tautipaine on korkeampi kuin yksin elävillä tai pienissä populaatioissa. Tarhamehiläiset ja kontukimalaiset levittävät ajoittain patogeenejä luonnonvaraisiin pölyttäjiin. RNA- virukset ovat myös levinneet laaja- alaisesti tarhattujen ja luonnonvaraisten mesipistiäisten keskuudessa. Suomessa tarhatuilla mehiläisillä pahin vitsaus on varroapunkki. Harvinaisempia haittoja aiheuttaa esikotelomätä, Nosema ceranae- mikrobi, kalkkisikiö ja toukkamätä. Maailman laajuisesti tarhamehiläisiä vaivaa varroapunkin lisäksi

erilaiset virukset ja muut taudit sekä oudot yhteiskuntien romahtamiset tai kokonaan kuolemiset. Kimalaiset kärsivät USA:ssa vakavista suolistolisista mikä on aiheuttanut laajaa taantumaa alkuperäislajistossa. Tarhattujen kimalaisten läheisyydessä asuvat luonnonvaraiset pölyttäjäpopulaatiot altistuvat helpommin loisinfektioille verrattuna kauempana asustaviin sukulaisiin. Suomessa asiaan kannattaa kiinnittää huomiota puutarhoilla työskenteleviin kontukimalaisiin ja niiden mahdollisia riskitekijöitä luonnonvaraisiin kimalaisiin. Asiasta ei ole olemassa kotimaista tutkimustulos aineistoa. (Heliölä, Kuussaari & Pöyry 2021, 17- 18, 30-35.)

6.1.4 Vieraslajit

Vieraslajit ovat lajeja, jotka on tuotu tahallisesti tai tahattomasti uuteen elinympäristöön, jossa ne voivat aiheuttaa haittaa paikalliselle ekosysteemille. Kontukimalainen on yleinen pölyttäjä etenkin tomaatin tuotannossa. Kaikki tarhatut kimalaiset tuodaan Suomeen ulkomailta, koska Suomessa niiden kasvattaminen ei ole kannattavaa. Eteläisessä suomessa kontukimalainen pärjää luonnonvaraisena. Kontukimalainen on tavattu ensimmäisen kerran 1993 luonnonvaraisena. Edelleenkin ei ole varmuutta onko se siirtynyt luontoon vieraslajina kasvihuoneelta vai olisiko kyseessä alkuperäisasukki. Tarhatun kontukimalaisen leviäminen luontoon on maailmalla todettu haitalliseksi. Vieraslaji on tuottanut erilaisia ongelmia paikallisille kimalaislajeille kilpailemalla suoraan niiden kanssa tai levittämällä taudinaiheuttajia. Norja, Japani, Kiina, Etelä Afrikka ja Australia ovat suositelleet, että kontukimalaisten tuontia maahan vältettäisiin riskiarvioinnin perusteella. Perusteina pidetään isoja ekologisia riskejä lähiympäristöön. Tarhamehiläistä voidaan myös pitää vieraslajina samoin perustein. Suomesta ei löydy asiasta tutkimustuloksia. (Heliölä, Kuussaari & Pöyry 2021, 17- 18, 30-35.)

6.1.5 Ilmastonmuutos

Erilaiset hyönteiset lisääntyvät nopeasti, mutta elinkaari on kaikkineen lyhyt. Ne reagoivat voimakkaasti ulkolämpötiloihin ja elinympäristöjen muutoksiin. Niiden aktiivisuuteen vaikuttaa merkittävästi elinympäristön lämpötila. Näiden ominaisuuksien ansiosta ne pystyvät nopeasti reagoimaan elinympäristönsä muutoksiin, kuten mahdolliseen ilmastonmuutokseen. Mahdollisen ilmaston lämpenemisen myötä useat lajit valtaavat uusia elinalueita lämpöoloilta suosituille alueille. Leviämistä uusille alueille saattaa kuitenkin vaikeuttaa lajin rajoitteinen liikkuvuus, ravintokasvien ja sopivan elinympäristön puuttuminen. Ilmastonmuutoksen seurauksena

maahamme saattaa levitä uusia tauteja tai loisia, jotka ovat haitallisia pölyttäjiille. Osa pölyttäjiin kohdistuvista uhkatekijöistä on toisiinsa kytköksissä, mikä voimistaa niiden haittavaikutuksia. (Kuvio 11.) Suurin uhka sekä pölyttäjiille että muille eliölajeille on elinympäristöjen väheneminen ja laadun heikkeneminen, mutta ilmastonmuutos lisää entisestään näiden uhkien vuoksi taantuneiden lajien häviämiskä. (Heliölä, Kuussaari & Pöyry 2021, 17- 18, 30-35.)



Kuvio 11 Pölyttäjien painetekijät. (Heliölä, Kuussaari & Pöyry 2021.)

7 Pölytysvajeen vaikutus satotasoon

Suomessa luonnonvaraisten pölyttäjien tilanne on kehittymässä myös huonompaan suuntaa hyönteispölytystä tarvitsevien viljelykasvien kannalta. Lajisto on yksipuolistunut ja uhanalaisuus lisääntynyt. Heikko pölytyksen taso laskee satomääriä tälläkin hetkellä jo enemmän pääviljelyalueilla kuin kasvitautien ja tuholaisten aiheuttamat vahingot. Hyönteispölytyksestä riippuvaiset viljelykasvit ovat menettäneet satotasoaan tasaisesti viimeisten 10-20 vuoden aikana. Esimerkkinä pölytysvajeesta otettakoon rypsin satotaso. Rypsin valtakunnallinen satotaso on pudonnut viimeisten 20 vuoden aikana n 25 % mikä vastaa hyönteispölytyksen osuutta sadonmuodostuksesta. Osassa maata tämä kehitys näkyy voimakkaampana kuin toisaalla, mutta aina joukkoon mahtuu poikkeuksiakin. On myös havaittu maantieteellisiä alueita missä satotaso on jopa nousut tai pysynyt ennallaan. Suunnilleen puolella alueista satotaso on laskenut. Mitä enemmän peltomaata ja vähemmän pölyttäjiä sitä heikompi sato on luvassa. Pölytystarpeessa on selvästi vajetta havaittavissa. Melkein kaikki pölytysvastuu on luonnonvaraisten pölyttäjien

harteilla Varsinais-Suomessa missä tarhatuilla mehiläisillä on vain muutaman prosentin osuus pölytystyöstä. Keski- ja Itäsuomessa tarhamehiläisten pölytysosuus on n 50 %. Suurin osa pölytyksen onnistumisesta on siis kiinni luonnonvaraisten pölyttäjien toiminnasta. (Kentala-Lehtonen 2016.)

7.1 Viljelijät sekä mehiläistarhaajat hyötyvät pölytyspalvelusta

Ilmaston mahdollisen lämpenemisen myötä Suomeen rantautuu uusia lajikkeita pelto- ja puutarhaviljelyyn ja samalla pölytettävien kasvien viljelypinta-alat nousevat ja pölytyksen kokonaisvaltainen tarve kasvaa. Pölytyspalveluilla tarkoitetaan maksullista palvelua mehiläistarhaajan ja viljelijän välillä. Pölytyspalvelu on osa tuotantopanosta. Mehiläistarhaaja tuo oikeaan aikaan ja sopivaan paikkaan riittävän määrän soveltuvia pesiä pölytystyöhön. Pölytyspalveluita varatessa on hyvä ilmoittaa mehiläistarhaajalle viljelykasvien laji/lajike ja pölytystä tarvitseva pinta-ala. Samalla kannattaa ilmoittaa tarkka lohkojen sijainti ja ovatko lohkot yhteydessä toisiinsa jos kyseessä on useampi kasvulohko. Arvioitu kukinta-aika helpottaa oikea-aikaista pesien tuomista. Kasvinsuojeluaineita ei käytetä pölytyspalvelun aikana. Kaikista asioista kannattaa tehdä kirjallinen sopimus ja samalla vielä sopia, että onko kyseessä useamman vuoden tarhapaikka vai yhden vuoden sopimus. (Pölytyspalvelusta hyötyvät sekä viljelijät että mehiläistarhaajat 2020.)

Tarhatut mehiläiset on todettu monissa tutkimuksissa tehokkaiksi pölyttäjiksi maailmanlaajuisesti. Muiden pölyttäjien osuutta pölytyksen tehokkuudesta on tutkittu suhteellisen vähän. Luonnonvaraiset pölyttäjät tekevät myös pölytys työtä ja vastaavat kohdaltaan onnistuneeseen sadon tuotantoon ja samalla ne ylläpitävät luonnon monimuotoisuutta, jota kutsutaan myös ekosysteemipalveluiksi. 39: ssä kenttätutkimuksessa viidellä eri mantereella on selvitetty muiden kuin tarhattujen mehiläisten tuottamaa pölytystä satokasveille. Muut kuin mehiläiset vierailivat kukissa 25-50 % kokonaismäärästä. Muut pölyttäjät todettiin tutkimuksessa huonommin pölyttäväksi kuin mehiläiset. Mutta ne tekivät pölytyskäyntejä enemmän samaan kukkaan kuin mehiläiset. Lopputuloksena pölytyksen tulos on molemmilla suunnilleen yhtä hyvä. Luonnonvaraiset pölyttäjät ovat siis korvaamattomia maailmanlaajuisesti monipuolisen ravinnon turvaamiseksi. (Radel, Bartomeus, Garibaldi, Garratt, Howlett, Winfree, Cunningham, Mayfield, Arthur, Andersson, Bommarco, Brittain, Claire Brittain, Chairou, Entling, Foully, Freitas, Gemmil-Herren, Ghazoul, Griffin, Gross, Herbertsson, Herzog, Hipolito, Jagger, Jauker, Klein, Sandila Klein,

Mandelik, Monteiro, Nelson, Nilsson, Pattemore, Pereira, Pisanty, Potts, Reemer, Rundlöf, Sheffield, Scheper, Schuepp Smith, Szentgyörgyi, Taki, Vergera, Viana & Woyciechowski 2026, 146-151.

8 Pölyttäjien monet kasvot ekosysteemissä

Onnistuneen pölytyksen on todettu vaikuttavan viljelykasvien satomäärään ja edesauttavan 1/3 koko kasvintuotannosta. Onnistuneen pölytyksen kaikkia hyötyjä ei vielä tiedetä. Tehdyn poissulkemiskokeen ansiosta pölytyksen tiedetään ainakin parantavan viljellyn kasvin laatua sekä määrää. Taloudellinen arvo paranee sadon ollessa painavampaa, tasalaatuisempaa ja kaupallinen laatu oli korkeammalla tasolla. Kokonais-hävikkiä saatiin pienemmän paremman laadun ansiosta. (Klatt, Holzschuh, Westphal, Clough, Pawelzik & Tschardt 2014.) Rapsin hehtaarisato oli arvioiden mukaan lisääntynyt 20-25 % pölytyspalvelun ansiosta. Sääolot olivat olleet myös kyseisenä kesänä otolliset rapsin kasvulle, joten ihan kaikkea sadon nousua ei voida suoraan laittaa onnistuneen pölytyspalvelun piikkiin. (Saarinen 2016.)

Pölyttäjillä on myös muita rooleja maatalouden toimivuuden kannalta kuin pelkästään pölytys ja siitä saatavat monet hyödyt. Pölyttäjät hajottavat lantaa ja muita orgaanisia aineksia maaperään ja tekevät pienimuotoista muokkausta samalla maaperässä. Muutamia lajeja toimivat luontaisesti tuholaistorjuna etsien itselleen samalla ravintoa. Pölyttäjät ovat myös muiden saaliseläimiä. Pölyttäjien määrää ja lajien runsautta kannattaa seurata sillä ne toimivat suoraan indikaattoreina luonnon tilasta. Pölyttäjien kirjo on laaja joten ravintokasvejakin pitää löytyä jokaiselle riittävästi ja koko kasvukauden ajan. Eri kasvit viihtyvät erilaisilla kasvupaikoilla samoin eri pölyttäjät valitsevat niille suotuisan elinympäristön. (Traci 2022.) (Taulukko 3.) Seuraavat kasvit ovat pölyttäjien ravintokasveja pelloilla, puutarhoissa ja pihalla; auringonkukka, avomaan-kurkku, härkäpapu, karviainen, kevätrapsi, kevättrypsi, kirsikka, korianteri, kumina, kurpitsa, luumu, mansikka, marja-aronia, mesimarja, morsinko, mustaherukka ja muut hedelmät, muut marjat, omena, parsia, pensasmustikka, pensaspapu, punaherukka, päärynä, rehuherne, ruistankio (camelina, kitupellava), ruokaherne, saskatoon (marjatuomipihlaja), seoskasvusto, (öljykasvit), sinappi, soijapapu, syysrapsi, syysrypsi, tarhaherne (teollinen sopimus tuotanto), tarhaherne (tuoretuotanto), tattari tyrni, vadelma ja mesimarja, valkoherukka, vuohenherne, öljyhamppu, öljypellava ja öljyretikka. (Kasvilistat 2024; Millä kasveilla tukiehdot täyttyvät? 2024.)

Satokasvi	Tarha- mehiläinen	Kimalaiset	Erakko- mehiläiset	Kärpäset
Viljelykasvit				
Rypsi, rapsi	xx	x		x
Härkäpapu	xx	xx	x	
Kumina	x		x	xx
Tattari	xx	x	x	xx
Mansikka	xx		x	x
Herukat	x	xx		
Omena	xx	xx	x	x
Vadelma	xx	xx	x	x
Tomaatti		xx		
Pensasmustikka	xx	xx	x	
Apilat	xx	xx		
Luonnonmarjat				
Mustikka	x	xx	xx	
Puolukka	x	xx	x	x
Vadelma	x	xx		
Karpalo		xx	xx	
Lakka				xx

Viljelykasvi	Riippuvuus hyönteis- pölytyksestä %	Viljelyala Suomessa 2017 (ha)
Peltokasvit		
Rapsi	10	36 778
Rypsi	80	28 427
Kumina	100	24 056
Härkäpapu	30	22 113
Tattari	90	2 043
Öljypellava	10	1 209
Puna-apila (siemen)	100	615
Puutarhakasvit		
Mansikka	20	3 804
Herukat	70	1 788
Omena	90	691
Vadelma	60	433
Avomaankurkku	90	167
Pensasmustikka	100	86
Kesäkurpitsa	90	59

Taulukko 3 Suomen keskeisimmät osittain tai kokonaan pölyttäjäriippuvaliset maatalouskasvit ja niiden tärkeimmät pölyttäjät, sekä tärkeimpien pölyttäjähönteisten maatalouskasvien viljelypinta-ala. (Traci 2021.)

Yllä olevan taulukon perusteella pystytään päättelemään pölytyksestä tuleva taloudellinen hyöty mikä on suoraan yhteydessä sadon määrään ja osittain myös laatuun. Esimerkiksi kumina on täysin riippuvainen onnistuneesta pölytyksestä. Kuminan etuina pölytyksen takaamiseksi on laaja pölyttäjien luonnonvarainen kirjo ja täydennyksenä tarhamehiläiset jos pesiä on lähettyvillä.

8.1 Paljonko pölyttäjiä tarvitaan

Asiaan ei ole yksiselkoista oikeaa vastausta olemassa. Pölytyspalvelun konkreettiselle onnistumiselle ei ole asetettu mitään lakisääteisiä vaatimuksia kuten mm. Erilaisia standardi asetuksia tai minimi/maksimi määriä pesille. (Taulukko 4.) Jokaiselle kasville on optimaalinen määrä mehiläispesiä, koska sadon määrä ei kasva suoraviivaisesti kukkavierailujen määrään mukaan. Erilaisia suosituksia optimaalisesta pesämäärästä on kyllä olemassa hiukan, mutta niihin ei ole olemassa riittävän paljoa pohjatietoa erilaisista asioista, jotka vaikuttavat asiaan. (Holopainen 2020, 2-3.)

	Keskimääräinen suositeltu pesämäärä/ha	Pesämäärän/ha ala- ja yläraja kirjallisuudesta
Peltokasvit		
Rypsi	2,5	2-3
Rapsi	2,8	1-5
Härkäpapu	3,8	2-8
Tattari	3,5	2-6
Kumina	5,5	2-9
Valkoapila	3	2-4
Aisikeapila	2,5	2-3
Puna-apila	4	2-6 (kukinnan alussa 6-8)
Puutarhakasvit		
Mansikka	8,6	1-25
Omena	3,6	1-12
Päärynä	3,4	1-5
Mustaherukka	4,5	3-8
Punaherukka	3	2-4
Pensasmustikka	4,5	2-12
Vadelma	2	0,5-4
Avomaakurkku	5,5	0,3-10

Taulukko 4 Arvioita pölytystyöhön tarvittavista pesämääristä. (SML viljelijälle N.d.)

9 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kehittää yhteistyössä Suomen Mehiläishoitajain Liitto Ry:n (SML) kanssa Uutta karttasovellusta viljelijöiden ja mehiläistarhaajien yhteistyön avuksi. Uuden karttasovelluksen tavoitteena on antaa lisätietoa kasvinviljelijöille mehiläistarhaajien tarjoamasta pölytyspalvelusta ja samalla luoda yhteistyöverkostoja alalle. SML:n sivuilla on vastaava sovellus ollut jo aiemmin, mutta sinne on saanut laittaa vain mehiläistarhaajat omat yhteystietonsa ja tätä kautta tarjota mahdollista pölytyspalvelua viljelijöille. Asian isoimpana haasteena on ilmeisemmin ollut tiedon puute, eli viljelijät eivät ole tienneet kyseisestä palvelusta ollenkaan. Toisena tekijänä voidaan pitää mehiläistarhaajien maantieteellistä sijaintia verrattuna pölytyspalvelua tarvitsevien viljelijöiden maantieteelliseen sijaintiin, jolloin kaikilla alueilla ei ole potentiaalisia pölytyspalvelun tarjoajia. Kyseisellä karttasovelluksella olisi tulevaisuudessa varmaan paljon hyötyä viljelijöille heidän miettiessä sopivia viljelykiertoja tilansa pelloille ja mehiläistarhureille erinomaisina hunajan keruu mahdollisuuksina, pölytyspalvelun tarjoajana tai biologisten torjunta-aineiden levittäjänä.

Karttasovellus vaatii vielä paljon lisää näkyvyyttä eri medioissa ja lisäinformaatiota viljelijöitä kohtaan. Vuoden 2024 pilottihanke oli ensimmäistä laatuaan tällä sektorilla ja tavoitteet eivät olleet kovin korkealla. Hanke ei kattanut koko Suomea vaan se haluttiin tehdä sattumanvaraisesti vain muutamille paikkakunnille ja toiveissa oli, että olisi saatu eri puolilta Suomea vertauskelpoista dataa riittävän paljon, minkä pohjalta pystyisi tekemään vertailuja erilaisista tarpeista.

Viime vuoden pilotti kokeilun perusteella hankkeelle on tulossa jatkoa tulevina vuosina. Kaikissa uusissa asioissa on aina haasteensa saada ne toimiviksi. Uudessa sovelluksessa on aina haasteena riittävän tiedon saaminen oikealle kohderyhmälle ja oikeaan aikaan kaikkien osapuolten kannalta. Tekninen osaaminen tulee osalla vastaan ja ei haluta pyytää kaverilta apua tai tiedotteen lähettäjältä. Tietoturva ja yksityisyysasiat herättävät myös tämän maailman aikaan suurta huolta viljelijöiden keskuudessa.

Projektissa lähetettiin usealle maaseutupäällikölle SML:n kanssa laadittu tiedotuslehtinen pölytyspalvelu mahdollisuudesta. S-postissa oli pyyntö, että kyseisen tiedotteen vastaanottanut maaseutupäällikkö laittaisi vastaus s-postia, että onnistuuko kyseisen tiedotteen lähettäminen alueen viljelijöille heidän muiden tiedotteiden mukana. Vain seitsemältä maaseutupäälliköltä tuli vastaus, että he lähettävät kyseisen tiedotteen viljelijöille. Kaksi heistä vastasi suoraan s-postilla ja viidelle soitin ja keskustelin asiasta tarkemmin. Kahdeksalle ei löytynyt mitään suoraa yhteystietoa mistä olisi voinut kysellä tilannetta. Ainoina yhteystietoina löytyi koko alueen yhteinen s- posti, mutta siitä ei ollut mitään apua, koska olisi pitänyt päästä ihan juttelemaan ihmisen kanssa.

10 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmiksi tuli aluksi määrällinen tutkimus, joka kattoi eri paikkakunnille lähetettyjen tiedotteiden jakelun. Määrällinen tutkimus eli kvantitatiivinen menetelmä pohjautuu tietoon jota tarkastellaan numeerisesti. Selkokielellä sanottuna tutkimusmenetelmä perustuu asioiden tutkimiseen numeroiden pohjalta. Määrällinen tutkimusmenetelmä sopii luonteensa mukaan hyvin laajaan yleiskartoitukseen asiassa. Määrällisessä tutkimuksessa otetaan huomioon mahdolliset erilaiset toimintamahdollisuudet ja toimintatapojen muutokset. Useimmiten vastauksia saadaan minimissään sadalta vastaajalta, mutta useimmiten vastaajien määrä on sadoissa. Määrällisellä tutkimuksella saadaan vastaus mm. kysymyksiin kuinka paljon tai miten usein. Tutkimus tulos on puolueeton eli tutkija ei pysty itse vaikuttamaan määrällisen

tutkimustuloksen lopputulokseen. Määrällisessä tutkimuksessa mittareina käytetään: kysely-
haastattelu- ja havainnointi lomakkeita. (Vilka 2007, 13, 18.)

Karttasovellukseen vastanneiden viljelijöiden kokemuksia asian tiimoilta kyseltiin laadullisessa eli
kvalitatiivisessa tutkimuksessa tarkemmin. Tutkimusaineisto on monilähteistä laadullisessa
tutkimuksessa. Laadullisen tutkimusaineiston sisältöä ovat erilaiset dokumentit, kuvat, teksti,
haastattelut ja erilaiset havainnoinnit. Kyseisen aineiston sisältö voi olla induktiivista,
interaktiivista tai rekursiivista. Laadullisen tutkimuksen tulokset keskittyvät ymmärtämään erilaisia
ilmiöitä syvällisesti ja tarkastelemaan niiden kokonaiskuvan monimutkaisuutta. Tavoitteena on
kokonaisvaltainen ymmärrys tutkittavana olevasta asiasta. (Creswell 2018, 38.)

11 Karttasovelluksen tuotteistaminen

Uudella karttasovelluksella haetaan pölytyspalvelun toteuttamiseen ratkaisua. Ongelmana on
mehiläistarhaajien ja viljelijöiden keskinäisen palvelun puute / asioiden keskinäinen
tietämättömyys. Mehiläistarhaajat tarvitsevat mehiläisillesi hyviä pesäpaikkoja satokaudella.
Tarhaajat haluavat laadukasta hunajaa ja viljelijät puolestaan tarvitsevat pölytyspalvelua tai
biologisten torjunta-aineiden levittäjää pelloilleen. Uudella karttasovelluksella pyritään luomaan
uutta toimintaa, joka helpottaisi molempia osapuolia. Viljelijät ja mehiläistarhaajat saavat
keskenään sopia käytännön asioista tarhauksen suhteen. SML:n tavoitteena on antaa pohja
toiminnalle minkä pohjalta asiaa ruvetaan työstämään eteenpäin. Pilottikokeilun jälkeen haetaan
erilaisiin ongelmiin ratkaisuja mitkä helpottaisivat tulevaisuudessa karttasovelluksen toimintaa.

Tuotteistamisella luodaan yhteisen ymmärryksen muodostumista. “ Hyvä tuotteistaminen on
jatkuvaa oppimista toisilta ja yhteistä ymmärrystä. Tuotteistamisessa kehitetään koko aika
palvelua ja pyritään saamaan siitä mahdollisimman selkeä kokonaisuus. Asioita räätälöidään sekä
palvelun tuottajan, että palvelun ostajan näkökulmiin sopiviksi. Hyvän tuotteistamisen tavoitteena
on molempien osapuolten tyytyväisyys.”(Tuominen, Järvi, Lehtonen, Valtanen & Martinsuo 2015,
5.)

Tuotteistaminen on iso kokonaisuus jota ei pysty asettelemaan tarkasti määrättyyn muottiin vaan se on kokonaisvaltainen paketti mikä elää tilanteiden ja tarpeiden mukaan. Tuotteistamisella pitää olla jatkuvuutta. Uuden karttasovelluksen myötä viljelijöille tarjotaan sopivaa pölytyspakettia kyseiselle kasville ja peltolohkolle. Ajoituksen pitää osua myös täysin kohdilleen.

11.1 Palvelun määrittäminen

Kohderyhmänä toimivat sekä viljelijät, että mehiläistarhaajat. Kasvinviljelijät tarjoavat paikallisille mehiläistarhaajille pölytyspalvelu mahdollisuutta, joko yhdeksi kasvukaudeksi tai vakituisesti. Vaihtoehtoisesti voi myös tarjota pelkkää hunajan keruu mahdollisuutta sellaisilla alueilla, joissa ei vaadita suoraan pölytyspalvelua esim. kukkapellot meden lähteenä.

11.2 Markkinoinnin suunnittelu

Jokainen mehiläistarhaaja suunnittelee itse oman pölytyspalvelun markkinoinnin. Pölytyspalvelu voi olla hienosti suunniteltu kokonaisuus, joka sisältää tarkasti suunnitellun kokonaisuuden. Tavoite on kaiken toteutuksen päämäärä ja kohderyhmäkin on jo valmiiksi kohdennettu. Palvelun markkinointiin määritellään erilaiset keinot, kanavat ja toimenpiteet. Yhden toimijan kanssa palvelun markkinointi sujuu kätevästi puhelimitse ja toinen voi pitää enemmän sähköisestä kanavasta ja sen kautta suunnatusta yhteydenotosta. Aikataulu on ehdoton kaikessa markkinoinnissa. Palvelun tuottajan pitää pystyä tarjoamaan kyseistä palvelua tarvitsevalle palveluntarjoajalle sopivana ajankohtana. Taloudellinen näkökulma huomioidaan mahdollisemman varhaisessa vaiheessa, ettei lopussa tule ikäviä yllätyksiä. Vastuuhenkilöiden pitää pysyä samana koko ajan., että ei tule väärinkäsityksiä asioiden suhteen.

11.3 Pölytyspalvelun hinnoittelu

Hinnoittelun tulee olla selkeää ja läpinäkyvää, jotta asiakkaat ymmärtävät tarjotun palvelun arvon. On suositeltavaa räätälöidä erilaisia paketteja eri tarpeisiin ja tarkoituksiin, jotta voidaan palvella monipuolisesti erilaisia viljelijöiden tarpeita. Hinnoittelu voi perustua rahalliseen korvaukseen tai vaihtoehtoisesti palveluiden vaihtoon, mikä voi olla erityisen hyödyllistä tilanteissa, joissa molemmat osapuolet voivat tarjota toisilleen arvokkaita resursseja tai palveluita.

Viljelijöille, jotka tarjoavat jatkuvan pesäpaikan kannattaa suunnitella edullinen ja houkutteleva hinnoittelumalli. Tämä ei ainoastaan kannusta pitkäaikaiseen yhteistyöhön vaan myös vahvistaa asiakassuhdetta, joka on arvokasta pitkällä aikavälillä. Hyvän asiakassuhteen vaaliminen on tärkeää, sillä se luo luottamusta ja sitoutumista, mikä voi johtaa molemminpuoliseen hyötyyn ja kestävään yhteistyöhön.

11.4 Käytännön asioista sopiminen

Pölytyspalvelusta on suositeltavaa tehdä kirjallinen sopimus, jotta vältetään turhilta epäselvyyksiltä ja varmistetaan molempien osapuolten oikeudet ja velvollisuudet. Sopimuksessa tulisi mainita ainakin seuraavat asiat pölytyspalvelun sisällöstä:

Ensiksi, pesien sijaintipaikat ja pesien määrä on määriteltävä tarkasti. Jos kyseessä on yhden vuoden pölytys sopimus, aikataulu on tärkeä, eli milloin pesät tuodaan ja milloin ne viedään pois. Viljelijän maksama korvaus palvelusta tulee myös määritellä selkeästi.

Lisäksi sopimuksessa on hyvä käsitellä molempien osapuolten vastuut ja velvollisuudet, kuten pesien hoito ja mahdolliset eläinvahingot. On tärkeää mainita myös mahdollisten kasvinsuojeluaineiden käyttö ja niiden vaikutus pölytyspalveluun. Sadekauden aikana pölytyspalvelua ei tapahdu, joten tämäkin on syytä huomioida sopimuksessa.

Lopuksi paikalliset erityispiirteet, jotka voivat vaikuttaa pölytyspalveluun, on hyvä kirjata sopimukseen. Näin varmistetaan, että kaikki osapuolet ovat tietoisia ja sitoutuneita sovittuihin ehtoihin, mikä edistää sujuvaa ja tehokasta yhteistyötä.

11.5 Palautteen kerääminen

Hyvän tavan mukaista on pitää vuosittain pieni palaveri, jossa käsitellään yhteistyön sujumista. Palautteen kerääminen on olennainen osa jatkuvaa parantamista ja kehittämistä. Palautteen avulla saadaan arvokasta tietoa siitä, miten hyvin vuosi on sujunut molempien osapuolten näkökulmasta. On tärkeää analysoida saatu palaute ja reagoida siihen asianmukaisesti, jotta voidaan tehdä tarvittavat muutokset ja parannukset. Näin palautteen kerääminen ja

hyödyntäminen muodostavat jatkuvan kehittämisen ja oppimisen perustan, mikä edistää yhteistyötä viljelijän ja mehiläistarhaajan välillä.

12 Taloudellinen merkitys palvelun tuottajille ja käyttäjille

Pölytyspalvelun kohderyhmiä ovat viljelijät, joilla kasvaa mehiläisten suosimia ravintokasveja (rypsi, rapsi, apilan siemenviljely, virnat, hunajakukka, kumina, härkäpapu tattari, mansikka, vadelma, herukat tai muut marjat ja erilaiset hedelmäpuut). Pölytyspalvelu mahdollisuuden kautta mehiläistarhaaja pystyy paremmin kehittämään ja markkinoimaan omaa saatavilla olevaa pölytyspalvelua. Mehiläistarhaaja tuottaa pölytyspalvelua maataloudelle sekä puutarhoille. Tarhaajan pitää huomioida mihin tarkoitukseen mehiläispesät ovat menossa. Onko tarkoitus pölytyspalvelu, biologisen torjunta-aineen levittäminen vai hunajan kerääminen. Pesien pitää olla soveltuvassa kunnossa kyseisen tuotteistamispalvelun tarjoamiseen. Osalla puutarhoista on omia pesiä suorittamaan pölytyspalvelua ja biologisten torjunta-aineiden levitystä. Tuotteistamisen etuna viljelijälle on palvelun saatavuuden helpottaminen ja sidosryhmien luominen mikä helpottaa tulevaisuudessa yhteistyötä laajemmalla alueella. Peltoviljelijöillä on harvemmin omia pesiä käytettävissä, joten heidän pitää turvautua pölytyspalveluun, jos haluaa satomäärää isommaksi ja laatua paremmaksi tai vaihtoehtoisesti tarjota mehiläistarhaajalle lohkon missä on runsaasti siitepölyä tarjolla. Kukkapellot, monimuotoisuuskaistat, luonnonhoitonurmet, luonnonniityt, viherlannoitusnurmet ja muut mehiläisten suosimat viljelykierrossa olevat kasvit ovat oivia hunajan keruu kohteita, vaikka niissä ei varsinaisesti ole tarvetta pölytyspalvelulle. (Tiedotus lehtinen viljelijöille SML, 2024.)

12.1 Mehiläisten taloudellinen merkitys

Talouden asiantuntijat ovat myös heränneet erilaisten mehiläisten tuottamien arvojen pohjalta. Pölytyspalvelu on maailmalla rahanarvoista bisnestä, sillä hyönteispölytyksen arvoksi on arvioitu koko maailmassa 153 miljardin euron arvoiseksi. Suomen osuus on vain 42- 63 miljoonaa euroa vuodesta riippuen puutarha- ja peltokasveilla yhteensä. Virallisia pölytyspalvelun myyjiä on 150. Monella ammatti- ja harrastelijatarhaajalla on kuitenkin pesät peltojen läheisyydessä ilman pölytyspalvelu sopimusta. (Vuollet 2024.) Maailman kukkivista kasveista lähes 90 % tarvitsee hyönteispölytyksen sadon täydelliseen onnistumiseen. Viljellyistä kasveista 75 % on riippuvaisia hyönteispölytyksestä ainakin osittain. Onnistunut pölytys takaa runsaamman ja parempilaatuisen

sadon. Onnistunut pölytys takaa myös ruuan omavaraisuuden laajemmassa mittakaavassa, kuin mitä se olisi ilman pölytystä. (Birge 2022.)

Meillä suomessa asiat ovat keskivertoa paremmalla tasolla luonnonpölyttäjien suhteen. Omien ja tuttavien havaintojen perusteella kesä 2024 oli erinomaisen suotuisa kimalaisille. Oliko syynä vain onnistunut talvehtiminen ja runsaan uuden sukupolven aktiivisuus pihapiirissä? Vai onko kyse kannan elpymisestä isommassa mittakaavassa? Perhosten määrä oli puolestaan minimaalisen vähäinen. Muita pölyttäjiä (kukkakärpäsiä, mesipistiäisiä ja erakkomehiläisiä) tulee harvemmin seurattua niiden tuntemattomuuden takia. Pölytyspalvelua tarjotaan ulkomailla paljon enemmän mitä meillä täällä Suomessa, koska luonnonvaraisten kantojen lasku on ollut paljon rajumpaa.

Uudella karttasovelluksella pyritään löytämään nyt kontakteja mehiläistarhaajien ja peltoviljelijöiden keskuudessa. Alkukesästä (2024) toteutetulla pilotti hankkeella oli tarkoitus saattaa yhteen alueen peltoviljelijät ja mehiläistarhaajat. Pilotti toteutettiin SML:n kanssa yhteistyössä ja tiedotteet saatiin lähetettyä paikallisten maaseutupäälliköiden yhteistyön avustuksella viljelijöille.

13 Tutkimuksen tulokset

Tiedote lähetettiin seuraaville paikkakunnille; Varsinais-Suomessa: Loimaan maaseutupalvelut joka hallinnoi Humppilaa, Jokioista, Loimaata, Oripäätä, Pöytyää ja Ypäjää. Paimion alaisuudessa on puolestaan: Paimio, Kaarina, Kemiönsaari, Parainen ja Sauvo. Vehmaaseen kuuluu: Kustavi, Laitila, Pyhärinta, Taivassalo, Uusikaupunki ja Vehmaa. Liedon alue koostuu: Aurasta, Koski TL, Lieto, Marttila, Masku, Mynämäki, Naantali, Nousiainen, Raisio, Rusko ja Turku. Salolla on oma alueensa. (Maaseudun ja Maatalouden hyväksi)

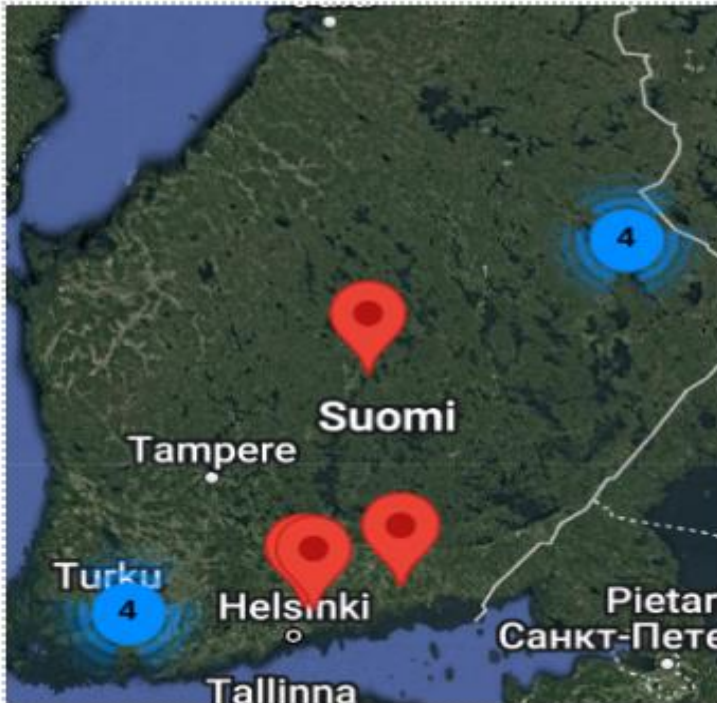
Uusimaa on jakautunut kolmeen maaseutupalvelualueeseen. Länsi-Uusimaa koostuu seuraavasti: Espoo, Hanko, Karkkila, Inkoo, Kirkkonummi, Lohja, Raasepori, Siuntio ja Vihti. Keski-Uudella maalla on: Askola, Mäntsälä, Nurmijärvi, Pornainen, Tuusula, Hyvinkää, Järvenpää ja Kerava. Itäisen-Uudenmaan alueelle jää Porvoo, Helsinki, Loviisa, Vantaa, Lapinjärvi ja Sipoo. Orimattilalla on Myrskylä ja Pukkila.

Keski-Suomessa sijaitseva Laukaa huolehtii: Hankasalmosta, Joutsasta, Jämsästä, Keuruusta, Laukaasta, Luhangasta, Multiasta, Muuramesta, Petäjavedestä, Toivakasta, Uraisesta ja Jyväskylän maaseutualueesta.

Pohjois-Karjalan alueen alaisuuteen kuuluu: Heinävesi, Iloanta, Joensuu, Juuka, Kitee, Kontiolahti, Lieksa, Nurmes, Outokumpu, Polvijärvi, Rääkkylä ja Tohmajärvi.

Vastauksia uuteen karttasovellukseen saatiin vain 12, mikä on todella pieni määrä suhteutettuna levikkialueen viljeltyyn pelto pinta-alaan ja viljelijöiden määrään kyseisillä alueilla. Kun otetaan huomioon levikkialueen laajuus ja viljelijöiden suhteellisen suuri määrä, olisi ollut odotettavissa, että vastausten määrä olisi ollut jonkin verran isompi. Vastausten vähäinen määrä tekee tulosten analysoinnista haastavaa ja heikentää mahdollisuuksia tehdä luotettavia ja kattavia johtopäätöksiä sovelluksen toimivuudesta ja käyttäjäkokemuksista.

Vähäisen vastausprosentin vuoksi tuloksista on vaikea vetää kokonaisvaltaisia johtopäätöksiä. (Kuvio12.) Tämä tarkoittaa että, vaikka kerätty data voi antaa joitakin viitteitä tai suuntaviivoja se ei välttämättä edusta koko kohderyhmän näkemyksiä tai kokemuksia. Alhainen vastausprosentti voi johtua monista tekijöistä, kuten vastaajien kiinnostuksen puutteesta, aiheen tietämättömyydestä tai sopimattomasta ajankohdasta. Tämän vuoksi on tärkeää olla varovainen tulosten tulkinnessa. Tulevaisuudessa jos karttasovellusta kehitetään teknisesti ja pölytyspalvelun kokonaisuutta parannetaan niin kannattaa harkita lisätutkimusten tekemistä tai vaihtoehtoisten menetelmien käyttämistä, jotta saadaan kattavampi ja luotettavampi kuva tutkittavasta asiasta ja sen tarpeellisuudesta. Viimeaikaisten laite- ja ohjelmistokehitysten ansiosta uusiin karttasovelluksiin on saatavilla monenlaisia toimintoja, jotka parantavat käyttäjäkokemusta ja tehostavat toimintaa. Näistä toiminnoista paikkasovellus on erittäin merkittävä, sillä se toimii yhteistyön keskeisenä välineenä. Paikkasovelluksen avulla voidaan tarkasti määrittää eri osapuolten sijainnit, mikä puolestaan mahdollistaa tehokkaamman koordinoinnin ja resurssien käytön. Tämä tarkkuus auttaa välttämään turhia kuluja, kuten ylimääräisiä matkakustannuksia tai logistisia virheitä, jotka aiheutuvat vääristä paikkatiedoista.



Kuvio 12 Uuden karttasovelluksen kontaktit. (Karttasovellus on poistunut SML:n sivuilta.)

Erilaisia viljeltäviä kasveja oli yllättävän paljon vastaajien keskuudessa. Tämä monimuotoisuus osoittaa, että viljelijät hyödyntävät laajasti erilaisia viljelykasveja pilottihankkeen eri alueilla. Nämä tulokset voivat johtua useista eri tekijöistä, kuten alueenilmasto-olosuhteista, maaperän laadusta ja markkinoista. Viljelykasvien monipuolisuus voi myös heijastaa viljelijöiden pyrkimystä hajauttaa riskejä ja parantaa satojen kestävyyttä erilaisissa olosuhteissa. Vaihtoehtona on myös viljelijöiden innokkuus kokeilla erilaisia kasvilajeja- ja lajikkeita, mitkä voivat tuottaa parempaa taloudellista tulosta tai ne sopeutuvat paremmin kyseisen alueen viljelyolosuhteisiin. Kyseinen monimuotoisuus voi edistää myös biologista monimuotoisuutta ja parhaassa tapauksessa parantaa kokonaisvaltaisesti paikallista ekosysteemiä. Kaikkineen vastauksissa tullut monipuolisuus on ehdottoman hyvää maaperälle ja näyttää uusia suuntaviivoja viljelijöiden tulevaisuuden näkymiin.

Pilottiin vastanneilla viljelijöillä oli seuraavia kasveja viljelyksessä: vadelma. Mansikka, herukat tai muut marjat, omenat ja muut hedelmäpuut, rehu pelto jossa oli puna-apilaa, apila viherkesanto, härkäpapu, tattari, timotei apila seos, kumina, rypsi, rapsi, korianteri, rehuherne, maisemakesanto seos (rehurapsi, hunajakukka, persianapila, öljyretikka, muu kasvi ja monenlaisia peltokasveja mehiläisille. (Kuvio 13.) Viherkesanto oli suosituin ja sitä oli kolmella tilalla. Vadelmaa ja herukoita viljeltiin kahdella tilalla samoin mansikkaa. Rypsi ja rapsi olivat myös yhtä suosittuja. Apilaa löytyi kahdelta tilalta, mutta sen käyttötarkoitus oli molemmilla tiloilla erilainen.



Kuvio 13 Omalta pihalta pölytyskuva

Tiloista yhdeksän oli tavanomaisessa tuotannossa ja kolme luomussa. Luomutuotannossa suosittiin viherkesantoa kahdella tilalla, härkäpapua ja timotei apila seosta yhdellä. Yksi luomutuottaja sanoi viljelevänsä jotain muuta kasvia. Kaikista pölytyspalvelusta kiinnostuneista viljelijöistä viisi on halukkaita tarjoamaan vakituisen tarhapaikan tarhaajalle ja yksi on kiinnostunut biologisesta torjunta-aineen levityksestä. Maantieteellisellä sijainnilla ei ollut merkitystä kasvilajien suhteen, jos voidaan luottaa näin pienen otannan tulosten todenperäisyyteen. Pienen vastausprosentin takia tuloksista ei pysty vetämään kokonaisvaltaista yhteenvetoa, joka olisi todenmukainen. Näin ollen koko pilotin idea vähän vesittyi

Vaihtoehtoina karttasovellukseen yhteystietonsa jättäneille olisi ollut soittaminen tai s-posti. S-posti valikoitui tarkempien kysymysten lähettämiseen sen perusteella, että viljelijöillä oli aikaa miettiä mitä vastaavat ja saavat itse omin sanoin kertoa miten asian kanssa oli käynyt. Karttasovellukseen vastanneille viljelijöille lähti palautekysely s-postilla joulukuun alussa ja vastaus aikaa oli kaksi viikkoa. Ajankohta valikoitui kyselyn tekemiseen viljelijöiden vuotuisen rytmin perusteella. Syystyöt on saatu tehdyksi ja on aika vetää henkeä ennen seuraavan vuoden

viljelysuunnitelmien tekoa. Kyselyn tavoitteena oli selvittää, onko kyseiset viljelijät saaneet yhteydenottoja mehiläistarhaajilta pölytyspalveluun liittyen ja mitä toiveita tai murheita heillä on kerrottavana uudesta karttasovelluksesta. Heistä vain neljä vastasi kyselyyn ja kertoivat, miten oli käynyt pölytyspalvelun suhteen.

Kymmenellä vastaajalla oli yhteystiedot laitettuna sovellukseen, minkä pohjalta sai otettua heihin yhteyttä ja kysyttyä miten kuluva satokausi oli sujunut uuden karttasovelluksen luoman pölytyspalvelu mahdollisuuden kautta. Vastaus prosentti jäi tässäkin kovin alhaiseksi, ainoastaan neljä vastasi. Yksikään heistä ei ollut saanut solmituksi pölytyspalvelusopimusta paikallisen tarhaajan kanssa. Käytännössä uudesta karttasovelluksesta ei ollut mitään hyötyä. Useimmat lisäkysymykset jäivät puuttuvan pölytysopimuksen johdosta vastaamatta.

Karttasovellukseen vastanneille viljelijöille esitetyt lisäkysymykset.

1. Ottiko mehiläistarhuri / tarhureita yhteyttä ?
2. Tuliko yhteistyötä?
3. Oliko pölytyspalvelun hinta mielestänne halpa/kohtuullinen/kallis vai ilmainen
4. Miten hinnoittelu perustui? (Esim. Pesämäärään tai pölytettävään pinta-alaan)
5. Esittelikö mehiläistarhaaja pesät, että ne ovat riittävän vahvat pölytystarpeeseen?
6. Vaikuttiko sadon laatuun ja määrään?
7. Mitä ilmoituskanavaa pitkin olisi tulevaisuudessa hyvä kertoa pölytyspalvelusta ja mihin aikaan vuodesta? (tämä pilottikokeilu tuli aivan liian myöhään viljelijöiden saataville, koska emme osanneet varautua riittävästi moniin muuttuviin tekijöihin, joita matkan varrella tuli vastaan).
8. Mitä toivot tulevaisuudelta pölytyspalvelun suhteen ?
9. Sana on vapaa

13.1 Viljelijöiltä saadut vastaukset

Vastaaja 1.

“Meillä normaalisti yksi harrastetarhaaja pitää mehiläisiään vadelmamailla. Viime keväänä hän joutuikin laittamaan mehiläiset pois ainakin väliaikaisesti. Soitin sitten (minäkin liian myöhään, oisko ollut kesäkuun alkua.) mehiläistarhaajien puheenjohtajalle, netistä etsin numeron. Hän suosittelee ilmoittamaan yrityksemme tuohon ohjelmaan. Kukaan tarhaajista ei ottanut yhteyttä meihin. Minä laitoin kahdelle JKL:n läheisyydessä olevalle sähköpostia, mutta en saanut vastauksia tai kolmelle yritin laittaa viestiä, mutta yksi s-posti osoite ei toiminut. Todella hyvä tuollainen kanava, mistä tarhuri voi etsiä pölytystiloja ja toisin päin. Itse tiedän joitakin tarhureita, niin heille soittelin muistaakseni toukokuussa. Heidän mukaansa tekevät päätökset pesien paikoista jo talvella. Meillä todennäköisesti ensi kesänä saamme taas vanhan tutun tarhurin. Meillä oli hyvää tuuria viime kesänä. Luonnonpölyttäjiä oli marjapelloilla runsaasti. Sato ei ollut lainkaan pienempi, vaikka ei ollut mehiläisiä.

Vastaaja 2

1. Yksikään tarhuri ei ottanut yhteyttä
2. Ei tarjousta
3. Ei tarjousta
4. Olisi varmasti vaikuttanut sadon määrään positiivisesti, mutta ei välttämättä taloudellisesti olisi ollut niin suurta hyötyä kulujen takia. Minulla on ollut aiemmin pesiä, ennen vuotta 2024.
5. Viimeistään toukokuun aikana tai jopa aiemmin keväällä. Ilmoituskanava olisi varmasti kätevin netin kautta.
6. Toivoisin yhteydenottoja ja palvelun helppoutta.
7. Pesien määrän tarpeen kartoitus ensin.

Vastaaja 3.

1. Ei

2. Ei

Vastaaja 4.

Ei yhteydenottoja.

7. Uutisena eri medioihin, TV, lehdet jne. Julkaisu ja yhteistyömahdollisuus jo kevät hankien aikaan. Mahdollisuus vaikuttaa jopa viljeltäviin lajikkeisiin ja suunnitella häiriötöntä mehiläispesien sijoittelua ominen vaatimuksineen.

8. Ehdottomasti jalostettava idea. Jos tällä saisi monimuotoisuutta viljelyyn. Onko mahdollista Esim. leveät ojien suojavähykkeet saada jo tukipolitiikan avulla pölyttäjien käyttöön.

9. Hunajalle verkkomyyntiä. Myyjiä tällä hetkellä vaikea löytää. Paremminkin tietoa onko luomuhunajaa, lasi- vai muovipurkissa, juoksevaa vai kiinteää. Hunaja- brändiä vahvistaa yhdessä pölytys yhteistyön kera. Meillä kuluu lähituotettua hunajaa 10-15 kg vuodessa plus lahjana koti sekä ulkomaan tuttaville.”

14 Johtopäätöksiä

Ensimmäisen opinnäytetyön suunnitelman kariuduttua alkoi uudelleen mietintä. Tässä vaiheessa oltiin jo koulun asettamasta suositusaikataulusta perässä. Aikaa vaan kului ja mitään edistystä ei tapahtunut asioiden suhteen. Harrastuksen pohjalta mieleen tuli mehiläiset, joten soittoa SML:lle ja kysymään olisiko tarvetta opinnäytetyölle. SML:n kanssa käytiin keskustelua mikä olisi heille hyödyllinen aihe toteutettavaksi ja sitten esille nousi tämän uuden karttasovelluksen tiedotteen tekeminen ja sen jakelu satunnaisesti eri puolelle suomea. Oltiin jo huhti- toukokuussa, kun suunnitelmat lähtivät etenemään ja kokonaisuus täsmentymään. Omat aikataulut olivat liian kireät koulunpuolesta, koska monta kurssia yhtä aikaa menossa. SML:llä oli myös omat kevätkiireensä. Aikataulu vaan venyi, kun ei keritty tekemään riittävän paljon asian eteen. Liiton kanssa esiin nousi myös kysymys viljelijöiden toukotöiden aikataulusta ja siitä että he eivät silloin ehdi perehtymään

uuteen asiaan. Päätettiin, että viljelijät saavat tehdä toukohommansa rauhassa ja sen jälkeen vasta lähetetään tiedote. Toukokuun loppupuolella aloin vasta kyselemään tahoja mitä kautta tiedotetta pystyisi lähettämään tehokkaasti ja tasaisesti alueen viljelijöille. Ensimmäiseksi yritin kaupata tiedotetta paikallisen MTK:n kautta ihan soittamalla heille asioiden nopeuttamiseksi. Lupasivat palata asiaan mahdollisimman pian. Aikaa kului viikon verran ja mitään ei kuulunut. Seuraavaksi selvittelyyn päätyi paikallisen maaseututoimiston johtajan yhteystietojen selvittäminen. Laitoin hänelle ihan s-postia ja kysyin onko mahdollista lähettää tiedote. Hetken päästä kilahti viesti, että olen lomalla. Etsintä jatkui yhteystietojen suhteen. Vihdoin löytyi naapuri kunnasta yhteystiedot, mistä voi tiedustella asiaa. Laitoin heille s-postia ja tiedotuslehtisen luettavaksi ja lupasin soittaa muutaman päivän kuluttua tiedustellakseni onnistuuko lähetys. Aikaa paloi taas. Vihdoinkin homma lähti etenemään ja sain myöntävän vastauksen. Siitä sitten vaan hakemaan lisää maaseutupäälliköiden tietoja ja lähettämään s-posteja. Muutamalle maaseutupäällikölle olin jo kerennyt lähettämään tiedotteen niin sitten MTK:sta tuli viesti, että nyt he kerkiäisivät palaamaan asiaan. Oli vaan pakko siinä vaiheessa sanoa kiitos ei, koska muuten olisi tullut päällekkäisyyksiä lähettämässä.

Maaseutupäälliköt eivät saaneet lähettää omien säännöstensä mukaan pelkkää tiedotetta vaan se piti liittää muiden viljelijöille lähtevien postien mukaan. Jokaisella oli oma aikataulunsa lähettämisen suhteen. Osalla lähettäminen venyi juhannuksen kynnykselle, joka on aivan liian myöhään pölytyspalvelun kannalta. Yksi kertoi ettei ole nyt mitään muita tiedotteita lähetettävänä joten asia jäi siihen.

Yhteenvetona voidaan todeta, että asian suhteen oltiin liian myöhässä. Matkalla oli liikaa odottamattomia viiveitä ja itse ajateltiin ettei ole hyvä lähettää ihan toukotöiden aikana, koska silloin viljelijät eivät ehdi keskittymään mihinkään muuhun kuin peltotöihin. Toisena ongelmana on ollut mehiläistarhaajien tiedon puute uudesta karttasovelluksesta tai haluttomuus ottaa yhteyttä itse viljelijöihin. Ainuttakaan pölytyssovimusta ei saatu luoduksi kesän aikana, kun tarhaajat eivät olleet ottaneet yhteyttä ainakaan niihin viljelijöihin jotka vastasivat kyselyyn joulun alla. Kantapään kautta tuli opittua monta asiaa.

Miksi yksikään mehiläistarhaaja ei vastannut karttasovellukseen tullessiin pölytyspalvelu pyyntöihin

Yhdeltä viljelijältä saadun vastauksen perusteella ajankohta oli liian myöhäinen. Tarhurit tekevät pesäpaikka valinnan jo talvella hänen tietojensa mukaan. Eikö tarhurin ja pölytyspalvelua tarvitsevan lohkon sijainnit kohdanneet riittävästi? Tuliko harvaan asutun maan ongelmaksi liian pitkät välimatkat ja sen seurauksena kustannuskysymykset? Asiaa on vaikea arvioida, koska ketään tutkimuskysymyksiin vastanneista ei ollut saanut edes yhtään yhteydenottoa saatikka tarjousta pölytyspalvelusta. Tarhaajat saattavat myös pelätä torjunta-aineiden käyttöä viljelyksillä pölytyspalvelun aikana. Rannikkoseudulla kaksikielisyys tiedotteessa voisi lisätä kiinnostusta.

Oliko tarhaajat saaneet riittävän paljon informaatiota uudesta karttasovelluksesta? Jos ei niin millä keinoilla heille saataisiin asiasta lisää informaatiota? Erilaiset webinaarit, lyhyt koulutusten yhtenä aiheena, "illanistujaiset" missä asiantuntija paikalla kertomassa sekä valtakunnalliset tarhureiden tapaamiset. Sosiaalisen median rooli on noussut jatkuvalla tahdilla melkein kaikessa tiedottamisessa. Sosiaalisessa mediassa pitäisi pystyä luomaan paljon lisänäkyvyyttä koko suomen alueelle. Kiinnostuksen herättämiseksi muusta massasta voisi kokeilla tehdä pienen videoklipin asian tiimoilta. Säännölliset sähköiset uutiskirjeet, joiden yhtenä osiona olisi kyseisen palvelun ajankohtaisia asioita. Uutiskirjeissä kerrottaisiin karttasovelluksen mahdollisista päivityksistä tai muista ajankohtaisista asioista. Viimeisenä, mutta ei suinkaan vähäisempänä on SML:n omat sivustot. SML:n sivuilla on paljon ajantasaista tietoa ja mahdolliset blogit tuovat lisäväreikkyyttä asioihin. Sivustolla voidaan myös julkaista erilaisia artikkeleita ja oppaita mitkä sisältävät tärkeää tietoa sovelluksesta.

14.1 Karttasovelluksen tulevaisuuden näkymät

"MTK:n keskusliittoon kuuluu yhteensä 14 maataloustuottajien liittoa ja 52 metsänhoitoyhdistystä. Liitot ja yhdistykset ovat maanviljelijöiden, metsänomistajien ja maaseutuyrittäjien alueellisia etujärjestöjä ja vaikuttajia. Paikallisten maataloustuottajien yhdistysten ja metsänhoitoyhdistysten kautta MTK:ssa on kaikkiaan noin 265000 jäsentä." (MTK-liitot ja yhdistykset. N.d.) Karttasovellus tulisi lähettää omana tiedotteenaan, jotta sitä ei tulkittaisi turhaksi mainokseksi, kyselyksi tai hukkuisi roskapostiin. On tärkeää, että tiedote erottuu selkeästi ja sen merkitys välittyy vastaanottajalle. Paikalliset MTK:t voisivat olla parhaita tiedotteen levittäjiä, sillä ne voivat lähettää sen omana postinaan ja varmistaa, että se saavuttaa kaikki kohderyhmät samaan aikaan. Tämä lähestymistapa lisää tiedotteen uskottavuutta ja varmistaa, että se saavuttaa kaikki kohderyhmät samaan aikaan. Karttasovelluksen jakaminen

viljelijöille tulisi toteuttaa jo talvella mehiläistarhaajien näkökulmasta katsottuna. He valitsevat sopivat pesäpaikat suurimmaksi osaksi talvikuukausien aikana. Viljelijöille jakelu riittäisi kevättalvella, jolloin heillä on vielä mahdollisuus vaikuttaa viljelysuunnitelmiin ja toteuttaa mehiläisten ravintokasvien kylväminen sellaiselle lohkolle, mihin pesät on helppo sijoittaa hoitotoimenpiteitä ajatellen. Kaksikielisyyttä myös kyseltiin rannikkoseudulla, mikä korostaa tarvetta huomioida paikalliset kielivaatimukset tiedotteen levittämisessä. Tiedotteen levittäminen sekä suomeksi että ruotsiksi varmistaa, että se tavoittaa mahdollisimman laajan joukon viljelijöitä ja mehiläistarhaajia.

14.2 Voisiko karttasovellukseen lisätä palveluita ?

Sovellus voisi toimia jonkinlaisena yhteistyöalustana viljelijöiden ja tarhaajien keskuudessa missä molemmat saisivat julkisesti jakaa kokemuksiaan ja tietoa. Tämä voisi auttaa löytämään lisää yhteistyökumppaneita ja jakamaan parhaita käytäntöjä. Teknologian jatkuvan kehittymisen myötä tarkemmat satelliittikuvat ja paikannusjärjestelmät voisivat luoda edellytyksiä myös karttasovelluksen kehittämiseen. Dataa voisi kerätä mm. mehiläisten aktiivisuudesta erilaisilla pölytyspalvelua tarvitsevilla lohkoilla eri sääolosuhteissa / kukinnan vaiheissa. Analysoidusta datasta pystyisi keräämään tärkeää tietoa tulevaisuuteen ja näin optimoimaan mahdollisia riskejä pienemmäksi. Muut mahdolliset tärkeät ajankohtaiset ilmoitukset ja muistutukset. Näitä voisi olla mehiläispesien hoitotoimenpide käynnit, tuholaisten seuranta viljelyksillä, maan kuivuuden seuranta / kastelun tarve ja lisälannoitus, mitkä osittain myös vaikuttavat meden tuotantoon. Kaikki tietysti maksaa jotain, joten taloudellinen näkökulma saattaa tulla helposti vastaan tässä asiassa.

Asianlevityskanavan tulisi olla jokaisen saavutettavissa, jotta tieto tavoittaisi mahdollisimman laajan yleisön. Pelkässä sosiaalisessa mediassa näkyvyys ei ole riittävä, koska kaikki eivät käytä sitä ja siksi on tärkeää hyödyntää monipuolisia viestintäkanavia. Uuden sovelluksen tarjoamia mahdollisuuksia pitäisi mainostaa valtakunnallisissa sekä paikallisissa lehdissä, joissa asia tiimoilta olisi tehty asiantuntijahaastatteluja ja kerrottu laaja-alaisesti hankkeesta. Näin varmistettaisiin, että tieto saavuttaa eri ikäryhmät ja ihmiset, joilla on erilaiset mediankäyttö tottumukset. Televisio olisi valtakunnallinen tiedon lähde, mutta sinne on korkea uutiskynnys päästä. Radiota voitaisiin myös hyödyntää, vaikka sen huonona puolena on kuvien puuttuminen. Radio ohjelmat ja mainokset voisivat kuitenkin tavoittaa kuuntelijat, jotka eivät aktiivisesti seuraa muita

viestintäkanavia. Kaiken kaikkiaan monikanavainen lähestymistapa, joka sisältää printtimedian, television, radion ja sosiaalisen median, olisi tehokkain tapa levittää tietoa uudesta karttasovelluksesta ja sen tarjoamista mahdollisuuksista. Näin varmistettaisiin, että tieto tavoittaa mahdollisimman laajan yleisön ja sen, että ihmiset saavat kattavan kuvan palvelun eduista ja mahdollisista haitoista. Kaikki nämä edellä mainitut asiat vaativat myös sitä rahan sijoittamista palvelun eteen.

14.3 Asiat mitkä saattoivat vaikuttaa viljelijöiden heikkoon ilmoittautumisprosenttiin uudelle karttasovellukselle.

Tiedottamisen aikataulu oli liian myöhäinen. (Tämä oli jo tiedossa). Tiedote on saattanut hävitä muun informaation joukossa, koska sitä ei lähetetty itsenäisenä tiedotteena. Opiskelijoiden lähettämiä kyselyitä tulee kuulemma todella paljon ja useampi viljelijä on sanonut, ettei jaksakaan avata niitä saaticka sitten ruveta vastailemaan niihin. Tämäkin tiedote on saatettu helposti ajatella taas kyselyksi. Yleisen tiedon puute asiasta, ei ole aikaa ruveta itsenäisesti selvittämään asioita. Puskaradio ei ole välittänyt riittävästi tietoa, kuinka palvelu on käytännössä toiminut. Ennakkoluulot uuden asian suhteen. Uuden teknologian käyttöön liittyvät haasteet. Kaikki viljelijät eivät ole innostuneita opettelemaan taas jotain uutta ja sen mukana tuomia haasteita.

Tietoturva kysymykset ovat nousseet vahvasti esille. Viljelijät pelkäävät laittaa omia tietojaan ns. kaikkien nähtäville, koska eivät ole varmoja palvelun turvallisuudesta. Pelkoa aiheutti myös epäilykset pitkäkyntisten ilmestymisestä tilalle. Pitäisikö karttasovelluksen pelkästään näkyä vain viljelijöiden ja mehiläistarhaajien keskuudessa? Tällä toiminnalla saataisiin rajattua pois uteliaita ulkopuolisia. Tällä hetkellä se näkyy avoimesti kaikille, jotka vaan osaavat hakea sitä. Olisiko mahdollista laittaa tilatietoja vähemmän yksityiskohtaisesti näkyville. Se puolestaan kyllä rajaisi mehiläistarhaajien tietämystä sijainneista ja viljeltävistä kasveista. Tosin tilat ovat nykyään isoja ja pelot saattavat sijaita kaukanakin päätilasta. Mahdollisesti olisi toinen tarhuri jopa lähempänä niitä kaukaisempia peltoja kuin hän joka asuu, vaikka tilan vieressä.

Kustannukset ovat kirvoittaneet keskustelua negatiivisessa mielessä. Pienemmät tilat eivät ainakaan ole innostuneita pölytyspalvelusta siitä johtuvien kustannusten pelossa. Aina puhutaan, että pölytyspalvelu on maksullista toimintaa. Olisiko asialle tehtävissä jotakin? Pitäisikö palvelulle olla joku hintakatto? SML:n sivuilla on suuntaa antavia hinta tietoja erilaisista pölytyspalveluista.

Käytännön hinnoittelun kirjavuudesta kyllä ei ole varmaan mitään todellista tietoa. Tällä hetkellä tarhaajat saavat itse päättää hinnan ja niistä ei välttämättä puhuta ulkopuolisille. Joku kehys pölytyspalveluun, mihin hinta perustuu, pesämäärään, pölytettävään pinta-alaan vai pölytettävään kasvilajiin. Eri kasvit tuottavat eri paljon hunajaa. Pitäisikö tämäkin jotenkin huomioida hinnassa. Biologisten torjunta aineiden levityksen kohdalla myös selvyttä hinnoitteluun. Kukkapellot ja vastaavat eivät tarvitse varsinaista pölytyspalvelua vaan ne ovat lähinnä hunajan keruu paikkoja mehiläisille. Viljelijä ei saa silloin mitään hyötyä itselleen vaan tarhuri saa sen hunajana. Monivuotisilla kukkivilla niityillä / pientareilla kukkien siemen tuotanto runsastuu onnistuneen pölytyksen ansiosta. Pitäisikö näissä tapauksissa maksuliikenteen mennä toisinpäin? Maatalouden yleisen huonon kannattavuuden vuoksi viljelijät eivät ole välttämättä halukkaita maksamaan palvelusta, koska siinä ei ole mitään takeita onnistumisesta. Sää olosuhteet saattavat olla pölytysajankohtana niin kehnot ettei mehiläiset pääse edes koko kukinta -aikana kunnolla lentämään ja pölytyksen tulos jää kovin heikoksi. Tai sitten voisi soveltaa jotain "takuuta" rahoja vastaan. Kaikesta mistä joutuu maksamaan niin asiakas kyllä haluaa vastineeksi sen palvelun tai tuotteen. Mahtaisikohan asiaan auttaa tarhureiden "erikoistumis" koulutus pölytyspalveluun. Jos tarhuri on vaan rahanperään niin hän saattaa tuoda pellon reunalle pesät ,jotka eivät ole kunnoltaan pölytyspalveluun sopivia. Pesien esittely viljelijälle ei varsinaisesti ratkaise ongelmaa, koska he eivät yleensä tiedä millaisia pölytyskäyttöön olevat pesät ovat vaatimuksiltaan. Erikoistumis ammattipätevyys voisi tuoda alalle lisää uskottavuutta ja sen mukana tietysti velvoitteitakin. Viljelijän vastauksesta juuri ilmeni tämä seikka, että pölytyspalvelusta mahdollisesti saatu taloudellinen ja laadullinen hyöty menee kaikki pölytyspalvelun kustannuksiin. Käytännössä pölytyspalvelun pitäisi olla niin edullista, että siitä jäisi myös maan omistajalle taloudellista hyötyä eikä kaikki mahdollinen lisä tuotto valuisi tarhurin taskuun. Palveluiden vaihtokauppaa voisi harkita suoranaisten rahallisen korvauksen sijasta. Viljelijöillä on kalustoa yleensä runsaasti moneen lähtöön ja tarhureilla saattaa olla vain se auto ja kärry. Sovittaisiin vaikka et pölytyspalvelun hinta on x auraukset kertaa talvella tai kesällä, vaikka pieni kaivinkone homma pihalla.

14.4 Esimerkki kansainvälisestä pölytyspalvelusta ja oma kokemus pesäpaikan tarjoamisesta

Esimerkki tulee Yhdistyneestä kuningaskunnasta, jolla on järjestö nimeltään Bee Farmers Association. Järjestön tarkoitus on varmistaa, että kaikki halukkaat viljelijät saavat korkealaatuista

pölytyspalvelua pelloilleen. Pitkäaikainen kokemus on eduksi oikean mehiläispesien määrän, kunnan ja ajankohdan toimittamisessa viljelyksille. He työskentelevät osittain viljelijöiden kanssa yhteistyössä varmistaakseen pesien sijoittelun olevan optimaalinen mehiläisille ja tiheyden riittävän suuri pölytyksen maksimoimiseen. Samalla otetaan huomioon, ettei tilan muut työt häiriinny mehiläisten sijoittelusta. Yhdistys ylläpitää pölytyspalvelua, joka yhdistää oikeanlaiset pesät sopiville pölytyspaikoille.

Mehiläispesien pitäisi täyttää ympäristö-, elintarvike- ja maaseutuministeriön (Defra) suosittelemat laatuvaatimukset. Jos toimitettavien pesien kuntoa epäillään sopimuksen vastaisiksi ne käydään tarkistamassa. Jos pesät todetaan liian heikoiksi mehiläistarhaaja ei saa korvausta ja viljelijältä ei peritä maksua pölytyspalvelusta. Molempien etujen mukaista on toimittaa pellolle säädösten mukaiset pesät. (Contract pollination 2020.)

Käytännön konsepti menee seuraavasti

1. Järjestö ylläpitää rekisteriä mehiläistarhaajista mitkä ovat erikoistuneet pölytyspalveluiden tuottamiseen.

2. Viljelijä tekee tilauksen järjestölle ei suoraan mehiläistarhurille.

3. Pölytyssohimus solmitaan järjestön ja viljelijän kesken.

4. Järjestö etsii sopivan mehiläistarhaajan, jolla on sopivat pesät kyseiseen pölytyspalvelutarpeeseen.

5.

Mehiläistarhaaja huolehtii käytännön töistä mihin kuuluu pesien vieminen ja poishaku sekä pesien oikeaoppien sijoittelu ja hoitotoimenpiteet.

6. Järjestö suorittaa laskutuksen palvelusta ja se suoritetaan järjestön tilille. Maksu ohjautuu tämän jälkeen mehiläistarhaajalle sovitun osuuden mukaisesti. (Contract pollination 2020.)

14.4.1 Oma kokemus pesäpaikan tarjoamisesta

Henkilökohtainen kokemus vakituisen pesäpaikan ns. vuokraamisesta tarhurille n 8 v sitten. Sosiaalisessa mediassa paikallinen iso tarhaaja etsi itselleen uusia pesäpaikkoja pitkäaikaiseen käyttöön (5V). Päätin tarttua tilaisuuteen ja kysäistä häneltä et kiinnostaisiko lämmin eteläinen metsän reuna. Sovittiin tapaaminen ja mentiin katsomaan paikkaa. Autolla ei päässyt kyseisen alueen viereen sateisella ilmalla (tieoikeutena on peltotie) muutoin kylläkin, jos ei ole kovin matala auto ja on hyvä pakittaja. Tarhurin mielestä paikka oli oivallinen, kun heti vierestä alkoi iso peltoaukea missä oli useita eri kasvulohkoja ja erilaisia viljelykasveja. Sovittiin suullisesti ihan et hän saa tuoda syksyn aikana määrättyyn paikkaan useampia pesiä jo talvehtimaan. Samalla oli puhe pajupuskien vähentämisestä alueen vierestä. Hän lupasi hoitaa homman ammattilaisena mehiläisten tarpeita vastaavaksi ja uskoin siihen. Myöhemmin syksyllä kävelylenkki koirien kanssa suuntautui oman metsän reunaan katsomaan, onko mehiläispesiä jo saapunut sovitulle paikalle. Kyllä, siellä niitä oli kauniissa rivissä useampia. Pajuja ei ollut kaadettu yhtään vaan oli katkaistu muutamia ranteen paksuisia kuusia n 1.5 metrin korkeudelta ilman lupaa. Hälytyskellot rupesivat soimaan. Talvi tuli kaikki pysyi ennallaan. Pesät olivat talven siellä. Kesällä tuli pari kertaa käytyä katsomassa mikä tilanne. Kaikki oli kyllä ok. Loppukesästä mentiin taas lenkille sinne suunnalle ja ihmeteltiin suuresti, kun auto tuli vastaan kärryjen kanssa missä oli kaksi mehiläispesää kyydissä ja muutama tuhannen mehiläisiä lensi vielä auton perässä ja osa oli pesien ulkopuolella. Kuski vaan huuteli nopeasti autosta et syksymmällä hän tuo kiitokseksi 5 kg hunajaa. Jatkettiin matkaa siitä sitten metsän reunaa ja totesin et suurin osa pesistä on viety pois. Luvattu hunaja saapui kyllä syksyn aikana. Loppusyksystä mieltä kaiversi vielä kokonaistilanne. Uusi retki taas metsään koirain kanssa. Yllätys. Kaikki pesät oli viety pois alueelta ja osa alusista (lähinnä muurattuja tiiliä) oli jätetty metsän reunaan paikoilleen. Ajattelin sitten vaan et pesät on talveksi viety muualle. Kevään koittaessa ei enää pesiä ilmestynytäkään. Mitä tästä opimme. Tee kaikki mahdollinen kirjallisena ja mahdollisimman tarkasti, ettei jää tulkinnan varoja suuntaan tai toiseen. Tarhurista ei kuulunut sen koomin mitään. Hävisi kuin tuhka tuuleen. Olisi ollut kiva ele edes ilmoittaa, että vie pesät pois.

14.5 Miten kohottaa hunajan imagoa

Hunaja on puhdas luonnon tuote johon ei ole lisätty tai poistettu mitään. Tällä hetkellä on puhuttu mediassa paljon hunajan vääreännöksistä. Hunajan joukkoon voidaan sekoittaa halpa-arvoisempia

raaka-aineita kuten siirappia tai hunaja kerätään ”raakana” pesistä. Kiina on maailman suurin hunajan tuottaja, mutta samalla pitää muistaa kuinka saastunut ilma ja maaperä siellä on. Mehiläiset altistuvat koko aika ulkoisille saasteille. Ulkomailla tuotettu hunaja ei ole laadultaan yhtä puhdasta kuin meillä Suomessa.

Suomalaista hunajaa pitäisi ehdottomasti mainostaa puhtaana luonnon tuotteena. Täällä mehiläispesät sijaitsevat yleensä maaseudulla kaukana teollisuudesta ja näin ollen päästölähteistä. Luomuhunajalla on tiukat vaatimukset pesien sijoittelun suhteen. Pesien pitää sijaita luomutuotantotilalla siten, että mehiläisten lentoalue pysyy luomutuotanto alueella. Metsä luokitellaan myös sopivaksi hunajan keruu alueeksi. Mehiläispesien pitää sijaita minimissään kolmen kilometrin päässä mahdollisesta alueesta, josta mehiläiset voisivat kerätä huonolaatuista mettä, siitepölyä tai vastaavasti itse sairastua (kaivos, teollisuusalue).

Hunajan markkinoiminen vaatii monen tahon yhteistyötä ja monien elementtien loksahdamista paikoilleen. Kotimaista hunajaa pitäisi markkinoida puhtaana luonnon tuotteena jota mehiläiset ovat keränneet Suomen ainutlaatuisesta puhtaasta luonnosta. Suomalainen hunaja on korkealaatuinen tuote ja se on hyvin puhdasta verrattuna ulkomailla tuotettuun vastaavaan tuotteeseen. Hyvin myyvä pakkaus on yksi myynnin edistävä tekijä. Pakkauksen pitää olla käytännöllinen, houkutteleva, muista erottuva ja nykytrendin mukaan ympäristöystävällinen. Pakkausten visuaalinen ilme pitää puhuttaa kuluttajia ja jäädä heidän muistiin, joko värimaailman kautta, mieleenpainuvalla logolla tai muulla yksityiskohdalla. Hunajan ympärille kannattaa kehittää pieni tarina mitä kertoo myyntitapahtumissa. Tarinan pitää olla lyhyt, mieleenpainuva, ytimekäs mini tietopaketti hunajan tuotannosta ja sen kokonaisvaltaisista hyödyistä. Asiakkaalle muodostuu helposti tunneside erilaisiin asioihin. Markkinoinnissa kannattaa hyödyntää erilaisia markkinointikanavia. Sosiaalinen media mainoskanavana tehoaa parhaiten nuorempaan ikäryhmään. Omat verkkosivustot ovat yksi markkinoinnin kanava verkkomyynnissä ja tuotteen esittelyssä. Voit kirjoittaa erilaisia blogeja, kokkausvinkkejä ja puolesta puhua hunajan terveysvaikutuksista. Paikalliset tapahtumat ovat parhaita, koska niissä saadaan konkreettinen kosketus asiakkaaseen. Asiakaspalveluun pitää panostaa. Tyytyväiset asiakkaat ovat parhaita markkinoijia ja suosittelijoita tuotteelle verkostoitumisen lisäksi.

14.6 Miten palvelua markkinoitaisiin tulevaisuudessa?

Tietosuojaan liittyvät pelot pitäisi saada karttasovelluksessa paremmalle tasolle, kuin mitä ne olivat aloitus vuonna. Vaihtoehtoina olisi; vain SML:n jäsenmaksun maksaneet tarhaajat ja viljelijät näkisivät yhteydenottopyynnöt.

1. "Pienimuotoinen illanistujaistapahtuma" jonkin muun tapahtuman yhteyteen (esim. EU:n tukikoulutukset paikkakunnittain) yhteisesti tarhaajille ja viljelijöille. Tukikoulutuksiin osallistuu paljon viljelijöitä, joten sitä kautta saataisiin kontaktia ja kasvatusten on helpompi aina keskustella. Toinen kysymys on; saadaanko tarhaajat tulemaan paikalle? Jos saataisiin niin paikan päällä olisi jo helppo luoda mahdollisia yhteistyökuvioita. Miten tästä tiedotettaisiin tarhaajille?

2. Tarhaajien omat viestintäkanavat ja tapahtumat missä jaetaan tietoa kyseisestä palvelusta.

3. Viljelijät eivät selvästi ole halukkaita maksamaan palvelusta tiukan taloustilanteen takia. Olisiko vaihtoehtona jonkinlainen "vanhanajan oravannahkakauppa"? Palvelu palvelusta.

15 Pohdintaa

Uuden karttasovelluksen tarjoama pölytyspalvelu ei valitettavasti tuottanut ensimmäisenä kesänä yhtään yhteydenottoa viljelijöiden ja mehiläistarhaajien välillä. (Tieto perustuu pelkästään neljän viljelijän antaman palautteen pohjalta.) Tämä kokemus kuitenkin tarjosi arvokasta tietoa tulevia vuosia ajatellen, ja sen pohjalta voidaan tehdä tarvittavia parannuksia eri osa-alueille. Sovelluksen kehittämisessä on tärkeää kiinnittää huomiota mm. tiedotukseen, aikataulutukseen, turvallisuuteen, tietosuojaan, hintaan ja jakeluun.

Ensinnäkin tiedotusta tulee tehostaa, jotta viljelijät ja mehiläistarhaajat ovat paremmin tietoisia sovelluksen tarjoamista mahdollisuuksista. Tämä voi sisältää esimerkiksi informatiivisia kampanjoita, koulutus tilaisuuksia ja yhteistyötä paikallisten maatalousjärjestöjen kanssa. Aikataulutuksen parantaminen on iso kulmakivi kysymys. Turvallisuus ja tietosuoja ovat keskeisiä tekijöitä, jotka on otettava huomioon sovelluksen kehittämisessä. Viljelijöiden ja mehiläistarhaajien tulee voida luottaa siihen, että heidän tietonsa käsitellään turvallisesti ja ne eivät päädy ulkopuolisten tietoon. Sovelluksen pitää tarjota turvallinen ympäristö yhteistyölle.

Palvelun hinnoittelu on toinen kulmakivi näinä vaikeina taloudellisina aikoina maataloudessa. Palvelun pitää olla kannattavaa sekä viljelijälle, että mehiläistarhaajalle.

Vaikka ensimmäinen kesä ei tuottanut toivottuja tuloksia, saimme arvokasta palautetta ja tietoa siitä mitä asioita tulee kehittää tai muuttaa. Näiden parannusten avulla voimme toivoa, että tulevina kesinä viljelijöiden ja mehiläistarhaajien yhteistyö sujuu paremmin ja pölytyspalvelu tuottaa toivottuja tuloksia.

Lähteet

Aaltonen, V. 2021. Tutustumisen arvoiset erakkomehiläiset. *Mehiläinen* 38, 3, 94-96.

A deeper look at bee anatomy. N.d. Perfect Bee for the hobbyist beekeeper. Viitattu 2.2.2025. <https://www.perfectbee.com/beekeeping-articles/a-deeper-look-at-bee-anatomy>.

Apiaries, A. N.d. Bee Parts: What do Bees Use Their Antennae For? Viitattu 2.2.2025 <https://astorapiaries.com/blogs/nyc-beekeeper/bee-parts-what-do-bees-use-their-antennae-for?srltid=AfmBOoqfP0pgkky1PGsymEVNOJOJ5WJIBn-EUEcOn4dMtqXEHT-DgmB>

Birge, T. 2022. Pölyttäjät ja hyötyhyönteiset. Ruokavirasto. Viitattu 13.1.2025. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/luonnon-monimuotoisuus-maatilalla/maatalousluonnon-monimuotoisuuden-oppaat/polyttajat-ja-hyotyhyonteiset/polyttajat-ja-hyotyhyonteiset/>

Burlew, R. 2020. Respiration and circulation in honey bees. *American bee journal*. Viitattu 3.2.2025. <https://americanbeejournal.com/respiration-and-circulation-in-honey-bees/>

Contract pollination. 2020. Bee farmers association the voice of professional beekeeping. Viitattu 18.01.2025. <https://beefarmers.co.uk/working-with-other-sectors/contract-pollination>

Creswell, J. W. & Creswell, J. D. 2018. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. P5. Los Angeles: SAGE. Viitattu 7.1.2025.

Diekmann, H. Ihme, J. Tabell, H. & Åberg, P. 2022. Suomen perhoset. Viitattu 29.01.2025. <https://www.suomen-perhoset.fi/>

Ellis, J. 2015. Field guide to Beekeeping. The external anatomy of the honeybee. *American Bee Journal*. Viitattu 1.2.2025. <https://americanbeejournal.com/the-components-of-a-honey-bee-nest/>

Gullick, W. N.d. A Deeper look at bee anatomy. Perfectbee for to hobbyist beekeeper. Viitattu. 2.2.2025. <https://www.perfectbee.com/beekeeping-articles/a-deeper-look-at-bee-anatomy>

Hadley, D. 2019. How honey bees make beeswax. The composition and uses of wax made by honey bees. Viitattu 3.2.2025. <https://www.thoughtco.com/how-honey-bees-make-beeswax-1968102>

Heliölä, J. Kuussaari, M. & Pöyry, J. 2021. Pölyttäjien tila Suomessa. Kansallista pölyttäjästrategiaa tukeva taustaselvitys. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 34 /2021. Ympäristökeskus. Viitattu 8.2.2025. <https://helda.helsinki.fi/items/3919ce5f-df5e-41ca-a3b4-81c449100393>

Heliölä, J. & Toivonen, M. 2023. Työkalupakki pölyttäjystävälliseen kaupunkiin. Pölykoordihankkeen tietokatsaus. Suomen ympäristökeskus. Viitattu 22.2.2025.

https://www.polyttajat.fi/wp-content/uploads/2023/05/HeliolaToivonen_Tiivistelma_Polyttajien-tukeminen-kaupungeissa.pdf

Holopainen, S. 2020. Kirjallisuuskatsaus suomalaisten viljelykasvien pölytyksestä ja pölytyspalveluun suositeltavista mehiläispesämääristä. Gradupohja. Viitattu 7.3.2025.

Honey bee anatomy. N.d. Honey bee research centre the university of guelp. Viitattu 2.2.2025.
<https://hbrc.ca/honey-bee-anatomy/>

Huikkonen, I-M. & Järvi, J. N.d. Tarhamehiläinen (hunajamehiläinen, kesymehiläinen) - Apis mellifera. Viitattu 31.1.2025. <https://laji.fi/taxon/MX.204772>

Huikkonen, I-M. N.d. Mesipistiäiset-Anthophila. Suomen lajitietokeskus. Viitattu 29.01.2025.
<https://laji.fi/taxon/MX.289375>

Järvi, J. N.d. Kärpäset-Brachycera. Laji.fi. Viitattu 29.01.2025.
<https://laji.fi/taxon/MX.211215/biology>

Järvi, J. N.d. Perhoset- Lepidoptera. Suomen lajitietokeskus. Viitattu 30.1.2025.
<https://laji.fi/taxon/MX.53695/biology>

Kansallinen pölyttjästrategia ja toimintasuunnitelma. 2022. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:9. Ympäristöministeriö. Viitattu 20.2.2025.
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163909/YM_2022_9.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kansallinen pölyttjästrategia ja toimenpidesuunnitelma. 2022. Ympäristöministeriö. Valtioneuvosto. Viitattu 3.2.2025. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163909>

Kasvilistat 2024: Millä kasveilla tukiehdot täyttyvät? 2024. Ruokavirasto. Viitattu 7.3.2025.
<https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/oppaat/hakuoppaat/kasvilistat/kasvilistat/#ymparist-okorvauksen-polyttajien-ravintokasvit>

Kentala- Lehtonen, J. 2016. Puheenvuoroja ympäristötiedon foorumin tilaisuudesta 2/2016. Pölytys, pölyttäjät ja ruuan tuotanto. Ympäristötiedon foorumi. Viitattu 28.2.2025.
https://www.ymparistotiedonfoorumi.fi/wp-content/uploads/2015/02/YTF-2_2016.pdf

Klatt, B., Holzschuh, A., Westphal, C., Clough, Y., Pawelzik, I. & Tschardt, T. 2014. Bee pollination improves crop quality, shelf life and commercial value. Royal Society Creative Commons Attribution Licence. Viitattu 6.2. 2025. <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Kukkakärpänen. N.d. Hyönteismaailma. Viitattu 30.1.2025.
<https://hyonteismaailma.fi/hyonteiset/piha-ja-puutarha/kukkakarpanen>

Kukkakärpäset ovat lentotaitureita. 2011 päivitetty 2013. Yle. Viitattu. 7.3.2025.
<https://yle.fi/a/20-150259>

Lorraine. 2022. What do bees see? Harryshoney. crafted by bees. Viitattu 2.2. 2025.
https://www.harryshoney.co.uk/post/what-do-bees-see?srsltid=AfmBOopOBDAenc2NKg5ZqZAxHTYEyQ_SSXA6mEAqS89QBU7VNB3Fy_ez

Maaseudun ja maatalouden hyväksi. n.d. Euroopan Unionin osarahoittama. Viitattu 10.1.2025.
<https://maaseutu.fi/>

Mehiläinen. Apis mellifera. N.d. Hyönteismaailma. Viitattu 3.2.2025.
<https://hyonteismaailma.fi/hyonteiset/piha-ja-puutarha/mehilainen/>

Miksi mehiläiskannat ovat heikentyneet? 2021. Euroopan parlamentti. Viitattu. 18.3.2025.
<https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20191129STO67758/miksi-mehilaiskannat-ovat-heikentyneet>

Miten hyönteiset hengittävät? 2018. Mehiläiset, muurahaiset ja heinäsiirakat tarvitsevat kaikki happea elääkseen, mutta niillä ei ole keuhkoja. Hyönteiset ottavatkin sen sijaan happea pienillä ilmaputkilla, jotka alkavat ruumiin ilma- aukoista. Tieteen kuvalehti.

MTL-liitot ja yhdistykset. N.d. MTK. Viitattu 19.1.2025. <https://www.mtk.fi/liitot>

Pelasta porriäinen-pölyttäjäkato vaikuttaa jokaisen arkeen. 2021. Kivikangas. Viitattu 22.2.2025.
https://www.kivikangas.fi/pelasta-porriainen--polyttajakato-vaikuttaa-jokaisen-arkeen?srsltid=AfmBOoqUoPj70hAlYiwq5jdHr80oSkRVZ5NmbP4uVvnTeWk_TvvvUFmG

Pölyttäjätietoa. 2021. Pölyttäjien puolesta. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö-keskus (Syke). Viitattu 21.1.2025. <https://www.polyttajat.fi/polyttajatietoa/>

Pölytyksen merkitys viljelykasveille. N.d. SML. Viitattu 19.03.2025.
<https://hunaja.net/polytys/viljelijalle/>

Pölytyspalvelusta hyötyvät sekä viljelijät että mehiläistarhaajat. 2020. MTK. Viitattu 5.4.2025.
<https://www.mtk.fi/-/polytyspalvelusta-hyotyvat-seka-viljelijat-etta-mehilaisstarhaajat>

Rader, R., Bartomeus, I., Garibaldi, L., Garratt, M., Howlett, B., Winfree, R., Cunnigham, S., Mayfield, M., Arthur, A., Andersson, G., Bommarco, R., Brittain, O., Claire Brittain, H-P., Chairó, L., Entling, C-M., Foully, B., Freitas, B., Gemmil-Herren, B., Ghazoul, J., Griffin, S., Gross, C., Herbertsson, L., Herzog, F., Hipolito, J., Jagger, S., Jaukel, F., Klein, A-M., Sandila- Klein, A-M., Mandelik, D., Monteiro, V., Nelson, W., Nilsson, L., Pattemore, D., Pereira, N de O., Pisanty, G., Potts, S., Reemer, M., Rundlöf, M., Sheffield, C., Schuepp, C., Smith, D., Szentgyörgyi, S., Taki, H., Vergera, C., Viana, B. & Woyciechowski, M. 2016. Non-bee insects are important contributors to global crop pollination. National Academy of Sciences (NAS). Viitattu 6.3.2025.
[Thttps://www.jstor.org/stable/26467304](https://www.jstor.org/stable/26467304)

Rask, O. 2020. Mehiläispesän asukkaat. Mesimökin mehiläistarhat. Viitattu.31.1.2025.
<https://www.mesimokki.fi/mehilaispesan-asukkaat/>

Ruottinen, L. 2014. Mehiläishoitoa käytännössä osa 2. 2.p.Mikkeli: AO-Paino. Viitattu 19.01.2025.

Saarinen, R. 2016. Pölytyspalvelu kasvattaa satoa ja parantaa laatua. Maatilan pellervo. Viitattu 7.3.2025. <https://maatilanpellervo.fi/jutut/polytyspalvelu-kasvattaa-satoa-ja-parantaa-laatua/>

Suomen ensimmäinen pölyttäjästrategia on valmistunut. 2022. Valtioneuvosto, ympäristöministeriö. Viitattu 1.3.2025. <https://valtioneuvosto.fi/-//1410903/suomen-ensimmainen-polyttajastrategia-on-valmistunut> 19.01.2025.

Thomas, S. N.d. How honey Bees Breathe? Ejbees East jefferson Bee club. Viitattu 19.03.2025. <https://www.ejbees.com/how-honey-bees-breathe/>

Turunen, S. Heliölä, J. Saaristo, L. Julkaisun luonnosta ovat kommentoineet: Aapala, K. Anttila, S. Björklund, H. Korpela, E-L. Nissinen, M. Närhi, L. Paukkunen, Juho. Raatikainen, R. 2022. Pölyttäjien huomioiminen talousmetsien käsittelyssä. Opas metsänomistajille ja ammattilaisille 1.6.2022. Metso. Maa- ja metsätalous ministeriö. Syke. Tapio. Viitattu 20.2.2025. https://tapio.fi/wp-content/uploads/2022/04/OPAS_Polyttajien-huomioiminen-talousmetsien-kasittelyssa_01062022.pdf

Traci, B. 2022. Pölyttäjät ja hyötyhyönteiset. Ruokavirasto. Viitattu 7.2.2025. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/luonnon-monimuotoisuus-maatilalla/maatalousluonnon-monimuotoisuuden-opaat/polyttajat-ja-hyotyhyonteiset/polyttajat-ja-hyotyhyonteiset>

Traci, B. 2021. Pölyttäjätystävällinen maatila. Periaatteet ja käytännöt pölyttäjätystävällisempään maatalouteen. Helsingin yliopisto. Viitattu 19.03.2025. <https://helda.helsinki.fi/items/4954f9d8-a44e-4499-93a0-9745ae15c46f>

Tuominen, T., Järvi, K., Lehtonen, M., Valtanen, J. & Martinsuo, M. 2015. Palvelujen tuotteistamisen käsikirja. Osallistavia menetelmiä palvelujen kehittämiseen. Helsinki:Unigrafia. Viitattu 10.1.2025. <https://aaltodoc.aalto.fi/server/api/core/bitstreams/e28a24d7-a962-4cc2-a147-fe286705f936/content>

Tynys, O. 2024. Luonnon monimuotoisuus. Erakko mehiläiset ovat korvaamattoman tärkeitä pölyttäjiä, mutta niiden elintila hupenee- näin voit auttaa. Kotona. Viitattu 29.01.2025. <https://www.meillakotona.fi/artikkelit/erakkomehilainen>

User, S. 2020. Mehiläiset ja uteliaisuudet. Työntekijät meshät ja näiden rooli. Apicoltu-ra laterza. Viitattu 31.1.2025. TÄÄ PITI jotenkin tarkistaa <https://www.apicolturalaterza.com/fi/tyoentekijaet-meshaet-ja-naeiden-rooli>

UV photography shows flowers the way bees see them. 2018. Reddit. Viitattu 19.03.2025. https://www.reddit.com/r/NatureIsFuckingLit/comments/cugw4n/uv_photography_shows_flowers_the_way_bees_see_them/

Vikstedt, T. N.d. Pölyttäjät Suomen luonnonsuojeluliitto. Viitattu 4.2.2025 <https://www.sll.fi/opi-lisaa/polyttajat/>

Vilkka, H. 2007. Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Jyväskylä: Ps-kustannus. Viitattu 3.1.2025.

Vuollet, A-M. 2024. Maailmalla mehiläistarhaajat tekevät kovaa bisnestä pölyttäjillä- Suomessa ei viljelijöitä yleensä rahaa heru. Yle. Viitattu 13.1.2025. <https://yle.fi/a/74-20089>

Liitteet

Liite 1. Terveisiä Suomen Mehiläishoitajain Liitosta

Terveisiä Suomen Mehiläishoitajain Liitosta !

Kasvaako pelloillasi mehiläisten ravintokasveja? Olisitko kiinnostunut yhteistyöstä paikallisten mehiläistuottajien kanssa? Suomen Mehiläishoitajain Liitto ry (SML) on julkaissut nettisivuillaan kartan (hunaja.net/pölytys/viljelijalle/viljelijatkartalla/), jossa viljelijät voivat jättää yhteystietonsa, jos haluavat tarhamehiläisiä viljelmilleen hunajasatoa keräämään tai pölytystyöhön. Toiminnan tavoitteena on saada viljelijälle parempilaatuinen ja runsaampi sato viljelykasveista sekä löytää mehiläistarhaajille hyviä hunajakerualueita. Tämä uusi karttasovellus antaa viljelijöille ja mehiläistarhaajille mahdollisuuden löytää toisensa.

Kartalle voi ilmoittautua ainakin kahdessa eri tapauksessa:

Viljelijät, joilla on kesällä 2024 viljelykierrossa peltolohkoilla monimuotoisuuskaistoja, luonnonhoitonurmia, viherlannoitusnurmia tai monimuotoisuuskasveja tai muita viljelmiä, joissa kasvaa mehiläisten ravintokasveja, kuten apiloita, virnoja tai hunajakukkaa. Tällaisten lohkojen kasvien sato voidaan hyödyntää myös mehiläisten keräämänä hunajasatona ja samalla monivuotisilla aloilla kasvien siementäminen lisääntyy parantuneen pölytyksen ansiosta. Mehiläisten kannalta tärkeää on, että kasveja ei niitetä ennen kukinnan loppumista tai käsitellä kasvinsuojeluaineilla kukkimisaikana.

Viljelijät, jotka haluavat tarhamehiläisiä pölytystyöhön viljelmille, kasvihuoneisiin tai kasvutunneleihin. Onnistunut pölytys lisää kasvien sadon määrää ja laatua. Mehiläiset voivat pölyttää seuraavia satokasveja: mansikka, vadelma, herukat tai muut marjat, omenat ja muut hedelmäpuut, kumina, härkäpapu, rypsi, rapsi, apilan siemenviljely ja tattari.

Lomake, jolla viljelijä voi ilmoittaa yhteystiedot kartalle löytyy täältä:

Hunaja.net/polytys/viljelijalle/viljelijailmoitus/

Yhteydenotot viljelijöille tulevat suoraan mehiläistarhaajilta kartalle laitettavien yhteystietojen kautta. SML tekee tästä yhteistyöstä selvityksen yhdessä Jyväskylän ammattikorkeakoulun opiskelijan kanssa.

Huomioi seuraavat seikat, kun suunnittelet tarhamehiläisten pyytämistä viljelmillesi.

- Mehiläispesät tarvitsevat lämpimän paikan, johon pääsee autolla viereen ja joka on tasainen sekä pahimmilta tuuilta suojassa. Suurilla viljelmillä saatetaan tarvita useampia paikkoja.
- On hyvä, jos paikka ei ole aivan sellaisten alueiden vieressä, jossa liikkuu ihmisiä (esim. marjanpoimijat).
- Mehiläispesien paikka (=mehiläistarha) kannattaa sopia yhdessä mehiläistarhaajan kanssa.
- Joillain alueilla saatetaan tarvita tarhan ympärille karhuaita. Mehiläistarhaaja voi hankkia sen tarvittaessa.
- Mehiläisille pitää olla puhdasta juomavettä pesien lähistöllä
- Kun viljelmillä on mehiläisiä, kasvinsuojelukäsittelystä täytyy sopia mehiläistarhaajan kanssa.
- Viljelykasvien pölytyspalvelu on yleensä maksullista toimintaa. Sovi siis jo ennen pesien tuomista viljelmille mehiläistarhaajan kanssa siitä, haluaako hän maksua pesien tuomisesta.
- Lisää tietoa: hunaja.net/pölytys

Hyvää viljelykesää toivottaen

