



# Siirtämisen vaikutus mehiläisten hyvinvointiin ja pölytystehoon

*Tarhamehiläisten tuottama pölytys osana huoltovarmuutta -hanke (MehiVarma)*

Teksti: Anna-Maria Borshagovski, SML ry

Kuvat: Maritta Martikkala

22.12.2025



## Johdanto

Hyönteispölytyksen merkitys ruoan tuotannolle on suuri. Jopa 85 prosenttia ruoantuotannosta on riippuvaista hyönteispölytyksestä (Klein 2007). Onnistunut hyönteispölytys kasvattaa satoa ja sen laatua sekä vaikuttaa positiivisesti joidenkin kasvien tuleentumiseen (Halder ym. 2019). Viljelykasvista riippuu, onko se täysin riippuvainen hyönteispölytyksestä, kuten pensasmustikka, vai osittain riippuvainen, kuten kumina, mutta valtaosalla riittävän pölytyksen varmistaminen voi tuottaa merkittävästi suuremman sadon kuin ilman pölyttäjiä (Holopainen 2020).

Monet hyönteispölytteisiä kasveja tuottavat käyttävätkin lisäapuna pölytystä. Yleisesti käytetyt pölyttäjät etenkin kasvihuoneissa ja kasvutunneleissa ovat ostokimalaiset, joita Suomeenkin tuodaan vuosittain yli 10 000 pesällistä (Vuolle 2021). Toinen yleisesti käytetty pölyttäjä on tarhamehiläinen, joita käytetään etenkin laajojen avomaiden pölytykseen. Tehokkaan pölytyksen varmistaminen onkin yksi tapa tehostaa sadon tuottoa ja ruoantuotannon kannattavuutta.

Tarhamehiläisillä toteutettava pölytyspalvelu on liiketoimintaa, jossa asiakas, tyypillisesti viljelijä tai puutarhuri, maksaa mehiläistarhaajalle siitä, että tarhaaja tuo mehiläispesiä pölyttämään viljelmiä. Pölytyspalvelua käytetään runsaasti sadon lisäämiseen ja sen laadun parantamiseen muun muassa Pohjois-Amerikassa, jossa rekkalasteittain mehiläispesiä kuljetetaan jopa yli 4000 kilometrin päähän pölyttämään viljelyksiä (Ahn ym. 2012, Hitaj ym. 2018). Pölytyspalvelu on yleistä myös Euroopassa, kuten Alankomaissa, jossa valtion pinta-alasta 62 prosenttia on maatalouskäytössä ja jossa kyettiin vastaamaan jopa 82 prosenttiin pölytyspalvelukysynnästä vuonna 2020 (Knecht ym. 2025).

Suomessa pölytyspalvelun käyttö on vähäistä. PÖLYHYÖTY-hankkeessa tuotetun opinnäytetyön mukaan noin puolet mehiläistarhaajista Suomessa tarjoaa pölytyspalvelua (Holopainen 2020). Heistä suurin osa on kuitenkin sivutoimisia tarhaajia pienellä mehiläispesämäärällä, ja jotka toteuttavat pölytyspalvelua ilman rahallista korvausta. Pieni pesämäärä hankaloittaa kysyntään vastaamista, koska monesti pölytettävät peltoalat vaativat enemmän mehiläispesiä kuin mitä yhdellä mehiläistarhaajalla on tarjota. Viljelijöistä osa ei myöskään ymmärrä pölytyksen tehostamisen tuomaa satohyötyä, vaan tarvitsisivat siitä enemmän tietoa (Borshagovski 2025). Pölytystä ei osata ajatella maatalouden yhtenä tuotantopanoksena sen sadonlisäyspotentialista huolimatta (Lindström ym. 2016).

Mehiläispesien siirtämisellä on erilaisia vaikutuksia mehiläisiin ja niiden terveyteen. Siirtäessä mehiläispesät kannetaan siirtokaluston kyytiin ja ajetaan uuteen paikkaan, jolloin mehiläisiin kohdistuu värinää, pomppimista ja heilumista, mikä voi olla mehiläisille stressaavaa. Pesien lämpötila voi olla koetuksella (Melicher ym. 2019), koska etenkin suuren mittakaavan pölytyspalvelussa suuri määrä pesiä pakataan tiiviisti kuljetuksen ajaksi, jolloin ilmanvaihto voi olla paikoin riittämätöntä. Tämä voi haitata yhteiskuntien kykyä säädellä lämpötilaa, jolloin pesät kuumenevat, pahimmillaan tappaen mehiläiset. Liian kylmä kuljetustila voi puolestaan haastaa mehiläisten kyvyn pitää yllä sikiöille sopivaa lämpötilaa. Pitkien matkojen kuljetukset voivat vaikuttaa mehiläisten fysiologiaan ja sitä myötä yhteiskunnan toimintaan tulevaisuudessa (Ahn ym. 2012) sekä vähentää yhteiskuntien elinikää (Simone-Finstrom ym.

2016). Siirtäminen voi myös altistaa mehiläisiä joillekin mehiläistaudeille (Zhu ym. 2014, Alger ym. 2018). Perille pölytyspaikkaan päästyään mehiläisten on myös totuttava uusiin ympäristöolosuhteisiin ja ravintoon sekä opeteltava sen maamerkit löytääkseen lentomatkoiltaan takaisin pesään. Pohjois-Amerikkaa vastaavia erittäin pitkiä ja suuren mittakaavan mehiläispesäsiirtoja ei Suomessa ole, mutta siirtämisen vaikutuksia ei myöskään ole Suomessa vielä tutkittu.

Tarhamehiläisten tuottama pölytys osana huoltovarmuutta (MehiVarma) -hanke (Suomen mehiläishoitajain liitto 2025) kehittää pölytyspalvelua ja mehiläisalan roolia huoltovarmuudessa Suomessa. Hankkeessa testattiin, miten toistuva mehiläispesien siirtäminen vaikuttaa mehiläisiin. Kokeessa selvitettiin: 1) Vaikuttaako siirtäminen ja tarhapaikan muuttuminen mehiläisten hyvinvointiin, 2) vaikuttaako siirtäminen pölytystehoon (mitattuna sadon kertymisellä) ja 3) voidaanko siirron vaikutuksia seurata pesiin asennetun teknologian avulla.

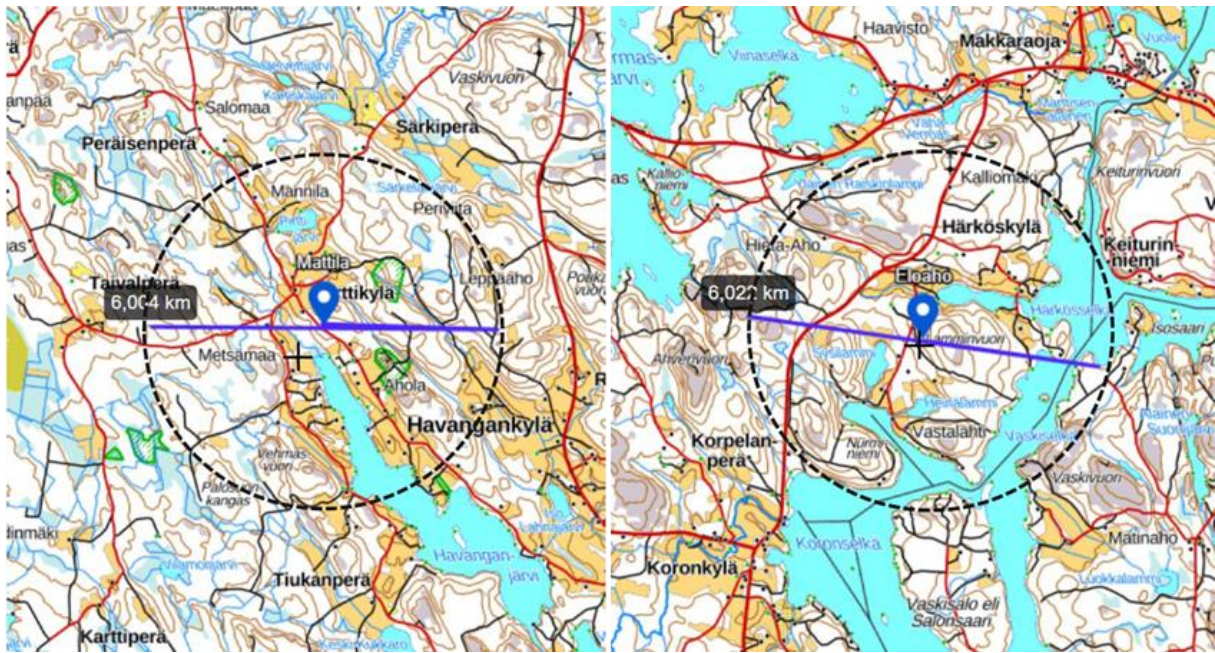
## Materiaalit

Kokeeseen vuokrattiin kuusi mehiläispesää Hunajayhtymä Oy:ltä. Mehiläiset olivat rodultaan italialaisia (*Apis mellifera ligustica*). Emot olivat sisaremoja eli yhteiskunnat olivat geneettisesti mahdollisimman samankaltaisia keskenään. Käytössä oli Langstroth-mallin kevytpesäkalusto.

Yhteiskuntien saapuessa 11.7. niiden vointi, vahvuus ja ruokatilanne tarkistettiin. Yksi kontrollipesä oli saapuessaan emoton, mutta tilalle saatiin uusi yhteiskunta sisaremolla.

Yhden koepesän ja yhden kontrollipesän alle asennettiin Wolf Wagenin mehiläispesävaaka, jolla kerättiin tietoa pesien painonmuutoksista ja ulkolämpötiloista. Pesien ympärille pystytettiin sähköaidat karhujen varalta.

Käytössä oli Virroilla Pirkanmaalla kaksi tarhapaikkaa, Mattila ja Lammi, jotka sijaittivat linnuntietä yhdeksän kilometrin päässä toisistaan (Kuva 1). Paikat valittiin niin, että ne olisivat mahdollisimman samanlaiset niin vesistöjen kuin kasvillisuuden ja viljelysten osalta.



Kuva 1. Vasemmalla on Mattilan tarhapaikka, joka toimi kontrolliryhmän tarhapaikkana, ja oikealla Lammin tarhapaikka. Koepesiä siirrettiin Lammin ja Mattilan tarhapaikkojen välillä.

## Menetelmät

Yhteiskunnat jaettiin satunnaisesti koe- ja kontrolliryhmiin, jolloin molempiin ryhmiin tuli kolme yhteiskuntaa. Kontrollipesät olivat pysyvästi tarhapaikalla Mattilassa. Koepesiä siirrettiin Mattilan ja Lammin tarhapaikkojen välillä seitsemän kertaa 12.7. ja 18.8. välisenä aikana öisin, kun valtaosa mehiläisistä oli pesissä. Siirtojen kestot vaihtelivat 10 minuutista 2 tuntiin. Siirrot toteutettiin farmarimallia olevalla henkilöautolla. 3.8. kaikille yhteiskunnille annettiin lisätilaa yhden Farrar-laatikon verran Langstroth-laatikon alle.

Joka siirtoa seuraavana päivänä koe- ja kontrollipesät tarkistettiin ja niistä kirjattiin ylös tietoja mehiläisjalostajien käyttämän BeeBreed- arviointilomakkeen avulla, jolla arvioidaan mehiläisyhteiskunnan vahvuutta. Vahvuus saadaan laskemalla, montako kehää on miehitetty (Kuva 2) ja monellako kehällä on sikiöintiä yhteenlaskettuna sikiöalana (täysin sikiöity kehä molemmin puolin = 1 kehä). Lomakkeen avulla arvioitiin myös tiettyjä käyttäytymisominaisuuksia antamalla ominaisuuksille lukuarvo väliltä 1–4 (1 = erittäin huono/epäsuosiollinen ominaisuus, 4 = erittäin hyvä/haluttu ominaisuus; Liite 1).



*Kuva 2. Yhteiskuntien vahvuutta arvioitiin laskemalla, montako kehällistä oli täysin miehitetty ja montako kehällistä pesistä löytyi sikiöintiä.*

Kokeen lopulla mehiläisten keräämästä hunajasta otettiin näytteet, jotka lähetettiin Ruokavirastolle analysoitavaksi. Näytteistä tutkittiin esikotelomätä (*Paenibacillus larvae* -bakteeri) ja toukkamätä (*Melissococcus plutonius* -bakteeri). Pesistä tutkittiin myös siivensurkastuttajavirus (DWV), toukkapussivirus (SBV) ja akuutti paralyysivirus (ABPV). Virustestit tehtiin 4.9. itse käyttäen FASTest® BEE 3T pikatestipakettia (Kuva 3).

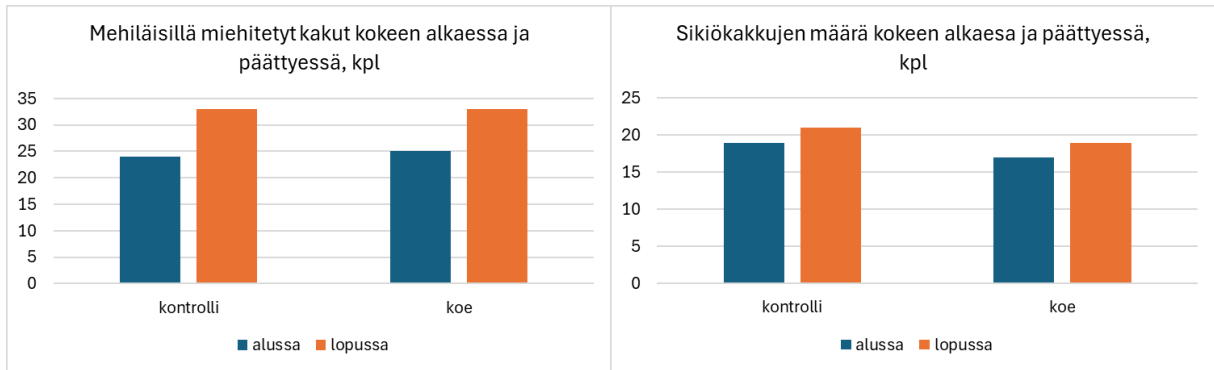


*Kuva 3. Joka pesästä testattiin siivensurkastuttajavirus, pussisikiövirus ja akuutti paralyysivirus. Testiä varten joka pesästä otettiin viisi kuollutta mehiläistä ja ne käsiteltiin testipaketin ohjeiden mukaan.*

## Tulokset

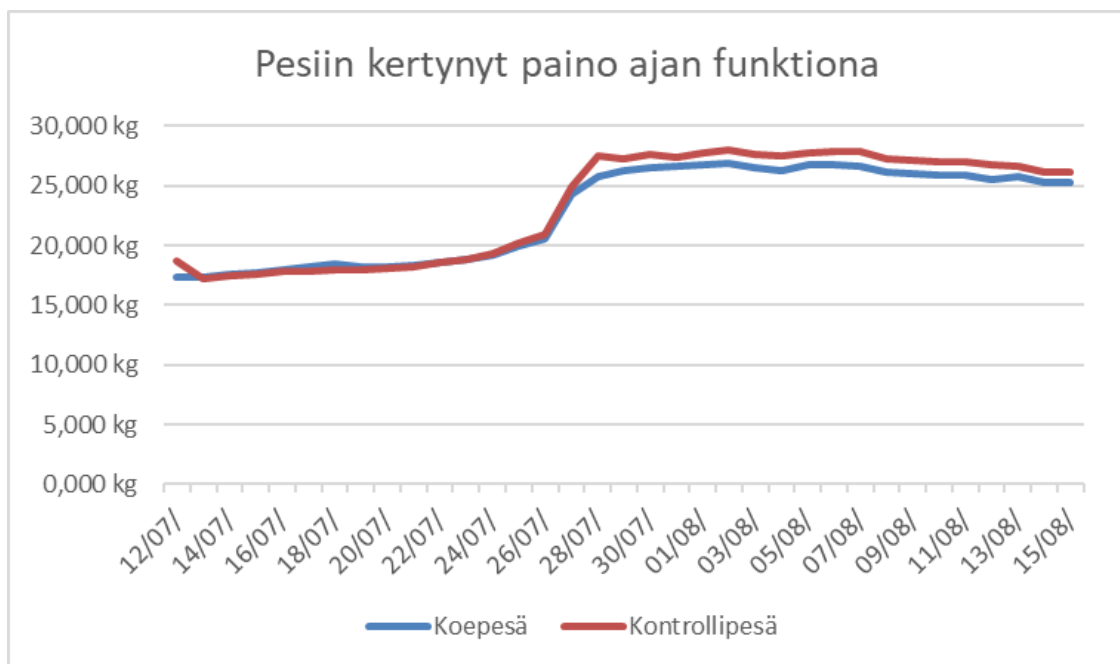
Merkittäviä eroja koe- ja kontrollipesien käyttäytymisessä ei ollut. Yhteiskunnat olivat keskimäärin melko aggressiivisia (koeryhmän kaikki tarkistuskerrat kattava keskiarvo oli 2,10 ja kontrolliryhmän keskiarvo 2,11, yhteiskuntien keskimääräinen vaihteluväli oli 2,06–2,25), mutta vielä hoidettavissa, eivätkä koe- ja kontrolliryhmät eronneet ärhäkkyydessään merkittävästi toisistaan. Kakuilla pysyvyys ei myöskään eronnut yhteiskuntien ja ryhmien välillä merkittävästi (koeryhmän kaikki tarkistuskerrat kattava keskiarvo oli 2,93, kontrolliryhmän keskiarvo 2,96, yhteiskuntien keskimääräinen vaihteluväli 2,86–3,07) ja kehä käsitellessä mehiläiset liikuskelivat kehällä melko rauhallisesti. Yhdelläkään yhteiskunnasta ei ollut merkkejä parveiluhalukkuudesta läpi kokeen (kaikkien arvo oli 4 läpi koko kokeen).

Merkittäviä eroja ei ollut myöskään yhteiskuntien vahvuudessa (Kuva 4). Kokeen alkaessa kontrolliryhmän pesissä mehiläiset miehittivät 9, 8 ja 7 kakkua, kun taas koeryhmän pesissä miehitys oli 9, 9 ja 7 kakkua. Kokeen päättyessä kaikkien pesien miehitys oli 10 kakkua sekä pesän alaosaan Farrar-laatikolla annetusta lisätilasta 11. kakun verran. Sikiöinnissä oli hieman eroa koe- ja kontrolliryhmien välillä kokeen alusta lähtien. Kokeen alkaessa kontrollipesissä oli sikiöintiä 5, 7 ja 7 kakullista, kun taas koepesissä sikiöintiä oli 5, 7 ja 5 kakullista eli yhteensä kaksi kakullista vähemmän kuin kontrollipesissä. Kokeen päättyessä sikiöintiä oli joka kontrollipesässä 7 kakullista, kun taas koepesissä oli 7, 6 ja 6 kakullista eli kaksi kakullista vähemmän kuin kontrollipesissä.



Kuva 4. Keskimääräinen mehiläispesien vahvuus (vasemmalla miehitetyt kakut ja oikealla sikiökakut) kontrolli- ja koeryhmillä kokeen alkaessa ja päättyessä.

Pesiin kertyneen sadon määrissä ei ollut merkittäviä eroja ryhmien välillä (Kuva 5). Sekä koe- että kontrollipesällä sadon määrä nousi hitaasti 26.7. asti, jonka jälkeen molempiin pesiin tuli yhtäkkinen sadon nousu muutaman päivän aikana (painon nousu välillä 26.7. ja 30.7. oli koe- pesässä 5,95 kg ja kontrollipesässä 6,63 kg). Molemmissa pesissä tapahtui tämän jälkeen hidasta laskua kokeen loppuun asti.



Kuva 5. Sadon kehitys koe- ja kontrollipesissä kokeen aikana.

Tautitestien mukaan yhdessäkään pesässä ei ollut esikotelomätäbakteereja. Neljästä pesästä (kaksi koe- pesää ja kaksi kontrollipesää) löytyi toukkamätäbakteereja. Kliinisiä oireita pesistä ei kuitenkaan havaittu. Testattuja viruksia ei ollut yhdessäkään pesistä.

## Pohdinta ja johtopäätökset

Mehiläisten siirtokokeessa testattiin, millaisia vaikutuksia mehiläispesien siirtämisellä on mehiläisten hyvinvointiin, käyttäytymiseen ja pölytystehoon. Kokeessa havaittiin, että pesien siirtäminen seitsemän kertaa kuukauden sisällä kuljettaen pesiä 10 minuutista kahteen tuntiin ei vaikuttanut merkittävästi yhteiskuntien vahvuuteen, mehiläisten käyttäytymiseen eikä pölytystehoon, jota mitattiin mehiläisten pesiin keräämän sadon määrällä. Yhdestäkään pesästä ei löytynyt testattuja viruksia eikä esikotelomätää. Kahdesta koe- ja kontrollipesästä löytyi eurooppalaista toukkamätää, mutta kliinisiä oireita ei havaittu.

Siitä huolimatta, että koepesiä siirreltiin useamman kerran kokeen aikana sekä Hunajayhtymältä (Kojonkylä, Loimaa) koepaikalle (200 kilometriä, noin 2,5 tuntia) juuri ennen kokeen alkua, koemehiläiset olivat aggressiivisuudessaan ja kehillä pysyvyydessään samaa tasoa kuin kontrollimehiläiset. Tämän kokeen perusteella yhteiskuntien toistuva käsittely ja siirtäminen ei vaikuta mehiläisten säyseyyteen ja kakuilla pysyvyyteen. Lisäksi yksikään kokeen pesistä ei osoittanut parveilun merkkejä koko kokeen aikana. Tulokset viittaavat siihen, että mehiläisillä oli kyky palautua nopeasti kokeen aiheuttamista satunnaisista häiriöistä, sillä siirtoa seuraavana päivänä niiden säyseys ja kakuilla pysyvyys eivät merkittävästi eronneet kaiken aikaa paikallaan olevista kontrollipesistä.

Siirtäminen ei myöskään vaikuttanut yhteiskuntien vahvuuteen eli siihen, kuinka monta kakkua pesissä oli täysin miehitetty. Sikiöinnin määrässä oli kahden kakullisen kokoinen ero ryhmien välillä. Ero oli kuitenkin läsnä heti kokeen alusta lähtien ja oli yhtä suuri myös kokeen lopussa, mikä viittaa siihen, ettei ero johtunut pesien siirtämisestä. Lämpöstressi tai pesän viileneminen kuljetuksen takia ovat tyypillisiä riskejä siirtäessä mehiläisiä, ja ne voivat vaikuttaa sikiöiden selviytymiseen ja sitä myötä koko yhteiskunnan kehitykseen (Meicher ym. 2019). Huolehtimalla pesien ilmanvaihdosta ja varomalla siirtotilan ylikuumenemista tai kylmettymistä näiltä riskeiltä voi välttyä.

Siirtäminen ei kokeen mukaan myöskään vaikuttanut sadon kertymiseen eli pölytystehoon. Niin koe- kuin kontrollipesissä satoa kertyi samaan tahtiin, ja viimeiset kaksi viikkoa koepesissä oli satoa vain yksi kilo vähemmän kuin kontrollipesissä. Satoa kertyi joka pesään alle 30 kiloa, mikä on erittäin hyvä määrä ottaen huomioon, että pesät olivat tämän vuoden jaokkeita (pesät olivat uusia, tänä keväänä luotuja ja siten pienempiä kuin normaalit pesät) ja sääolosuhteet olivat haasteelliset. Heinä- ja elokuu 2025 olivat Virroilla hyvin helteisiä ja kuivia. Kukinnan aikaisten sääolosuhteiden lisäksi sadon kertymiseen vaikuttaa mehiläisten lentoreviirin tarjoaman ruoan määrä.

Tutkittuja viruksia ja esikotelomätää ei löytynyt yhdestäkään pesästä. Eurooppalaista toukkamätää löytyi kahdesta koe- ja kontrollipesästä. Eurooppalainen toukkamätä on bakteeri, joka kulkeutuu aikuisista mehiläisistä toukkiin ruoan mukana ja estää ravinteiden imeytymisen toukan suolistossa (Forsgren 2010). Kliinisiä oireita ei kokeen pesistä kuitenkaan havaittu.

Jatkokokeena voitaisiin testata, vaikuttaisiko kokeen keston pidentäminen tai kokeen ajoittaminen kevääseen mehiläisyhteiskuntien vahvuuteen ja satoon. Koe aloitettiin heinäkuun puolessa välissä, mutta mehiläispesien siirtämistä pölytykseen voi toteuttaa jo

aikaisemmin keväällä, jolloin kukkivat esimerkiksi syysrypsi, omena ja herukat. Etenkin jos pölytettävä kasvi on epäedullinen mehiläisille (kuten laajat herukka- ja mansikkaviljelmät, jotka tarjoavat vain niukasti mettä ja joissa tarjolla on yksipuolista siitepölyä), vaikutukset sikiöintiin ja siten yhteiskunnan vahvuuteen ovat todennäköisemmät. Yhteiskunnan vahvuus heijastuu myös pölytystehoon ja pesiin kertyvään satoon.

Koe antaa viitteitä siitä, että muilla tekijöillä, kuten hoitotoimenpiteillä, siirron aikaisella riittävällä ilmanvaihdolla ja sopivalla lämpötilalla on enemmän vaikutusta mehiläisten hyvinvointiin ja pölytystehoon kuin itse mehiläispesien siirtämisellä, jos siirtäminen tehdään ammattimaisesti.

## Lähteet

- Ahn, K., Xie, X., Riddle, J., Pettis, J. & Huang, Z. 2012. Effects of Long-Distance Transportation on Honey Bee Physiology. *Psyche*. 10.1155/2012/193029. <https://doi.org/10.1155/2012/193029>
- Alger, S.A., Burnham, P.A., Lamas, Z.S., Brody, A.K. & Richardson, L.L. 2018. Home sick: impacts of migratory beekeeping on honeybee (*Apis mellifera*) pests, pathogens, and colony size. *PeerJ*, 2;6:e5812. <http://doi.org/10.7717/peerj.5812>
- Borshagovski, A.-M. 2025. Pölytyspalvelu kiinnostaa viljelijöitä – epävarmuutta luo tiedon puute palvelun hyödyistä ja palveluntarjoajista. Tarhamehiläisten tuottama pölytys osana huoltovarmuutta -hanke (MehiVarma). Viitattu: 22.12.2025. Viljelijäkyselyn tulokset. <https://hunaja.net/liitto/hankkeet/mehivarma/tapahtumat/polytyspalvelu-kiinnostaa-viljelijoi-epavarmuutta-luo-tiedon-puute-palvelun-hyodyista-ja-palveluntarjoajista/>
- Halder, S., Ghosh, S., Khan, R., Khan A., Perween, T., & Hasan, A. 2019. Role of pollination in fruit crops: A review. *The Pharma Innovation Journal*, 8(5):695-702
- Claudia Hitaj, C., Smith, D. & Hunt, K. 2018. Honeybees on the move: Pollinati on services and honey production. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. Conference: 2018 Agricultural & Applied Economics Association Annual Meeting. Washington, D.C.
- Eva Forsgren, E. 2010. European foulbrood in honey bees. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103:5-9. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.016>
- Holopainen, S. 2020. Kirjallisuuskatsaus suomalaisten viljelykasvien pölytyksestä ja pölytyspalveluun suositeltavista mehiläispesämääristä. Suomen mehiläishoitajain liitto SML ry. [https://hunaja.net/wp-content/uploads/2021/11/Kirjallisuuskatsaus\\_pesamaarat\\_2020\\_Holopainen.pdf](https://hunaja.net/wp-content/uploads/2021/11/Kirjallisuuskatsaus_pesamaarat_2020_Holopainen.pdf)
- Klein, A.-M., Vaissière, B.E., Cane, J.H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S.A., Kremen, C. & Tscharntke, T. 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the royal society B*. 274303–313. <http://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>
- Knegt, B., Lof, M.E., Clec'h, S. & Alkemade, R. 2025. Growing mismatches of supply and demand of ecosystem services in the Netherlands. *Journal of Environmental Management*, 373:123442. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.123442>
- Melicher, D., Wilson, E. S., Bowsher, J. H., Peterson, S. S., Yocum, G. D. & Rinehart, J. P. 2019. Long-Distance Transportation Causes Temperature Stress in the Honey Bee, *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae). *Environmental Entomology*, 48(3):691–701. <https://doi.org/10.1093/ee/nvz027>
- Simone-Finstrom, M., Li-Byarlay, H., Huang, M., Strand, M., Rueppell, O. & Tarpy, D. 2016. Migratory management and environmental conditions affect lifespan and oxidative stress in honey bees. *Scientific Reports*, 6, 32023. <https://doi.org/10.1038/srep32023>
- Suomen mehiläishoitajain liitto. 2025. Tarhamehiläisten tuottama pölytys osana huoltovarmuutta -hanke. Viitattu 3.12.2025. <https://hunaja.net/liitto/hankkeet/mehivarma/>
- Vuolle, J. 14.1.2021 lähteestä Heliölä, J., Kuussaari, M. Juha Pöyry, J. (2021). Suomen ympäristökeskuksen raportteja 34 | 2021. Suomen ympäristökeskus SYKE. Biodiversiteettikeskus. Pölyttäjien tila Suomessa. Kansallista pölyttäjästrategiaa tukeva taustaselvitys. s. 33. Julkaisu on saatavana internetistä: [syke.fi/julkaisut](http://syke.fi/julkaisut)
- Zhu, X., Zhou, S. & Huang, Z.Y. 2014. Transportation and pollination service increase abundance and prevalence of *Nosema ceranae* in honey bees (*Apis mellifera*). *Journal of Apicultural Research*, 53(4):469–471. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.4.06>

