

Minkälaista pölyttäjätutkimusta Suomessa tehdään?

PÖLYKOORDI-hankkeen tietokatsaus 2/2023

Mikko Kuussaari, Janne Heliölä & Marjaana Toivonen

Suomen ympäristökeskus, 9.10.2023



Minkälaista pölyttäjätutkimusta Suomessa tehdään?

Tässä katsauksessa esitetään yhteenveto maassamme viime vuosina tehdystä pölyttäjiin liittyvästä tutkimuksesta sekä hanketoiminnasta.

Pölyttäjien hyvinvointi on ollut laajan kansainvälisen kiinnostuksen kohteena siitä lähtien, kun Kansainvälinen Luontopaneeli julkaisi maailmanlaajuisen selvityksen pölyttäjien tilasta vuonna 2016. Euroopan Unioni on kannustanut jäsenmaitaan parantamaan tietämystään pölyttäjistä ja niiden hyvinvoinnista vuonna 2019 tehdyn pölyttäjäaloitteen avulla. Suomessa aiheeseen paneuduttiin ympäristöministeriön johdolla viime vuonna julkaistussa kansallisessa pölyttäjästrategiassa ja sen toimenpideohjelmassa (Ympäristöministeriö 2022). Yksi strategian keskeisistä tavoitteista on pölyttäjiin liittyvän tutkimuksen lisääminen. Pölyttäjien saaman laajan mediahuomion perusteella yleinen kiinnostus pölyttäjiin ja niiden hyvinvointiin on ollut Suomessakin kasvussa jo pidemmän aikaa.

Näkyykö yleinen pölyttäjiin kohdistuvan kiinnostuksen kasvu aihepiirin tutkimuksen lisääntymisenä?

Tätä katsausta varten selvitimme, minkälaista tutkimusta pölyttäjiin liittyen Suomessa on tehty viimeisten kymmenen vuoden aikana. Katsauksen painopiste on käynnissä olevassa ja viime vuosina toteutetussa tutkimuksessa ja rahoitetuissa pölyttäjähankkeissa erityisesti Suomen pölyttäjästrategiassa esiin nostettujen tavoitteiden näkökulmasta.

Selvityksen pohjaksi kokosimme tiedot suomalaisista tieteellisistä ja muista pölyttäjäjulkaisuista viimeiseltä kymmeneltä vuodelta sekä pölyttäjähankkeista viimeisiltä noin viideltä vuodelta. Pölyttäjiä käsitteleviä vertaisarvioituja tieteellisiä tutkimusjulkaisuja kartoitettiin ensin haulla kansainvälisestä Web of Science -julkaisutietokannasta sekä sen jälkeen kyselemällä täydennyksiä tuotettuun julkaisulistaan suoraan 50 suomalaiselta pölyttäjätutkijalta. Tieteellisten julkaisujen osalta mukaan sisällytettiin julkaisut, joissa vähintään yhden tekijän osoite oli Suomessa.

Muita pölyttäjäjulkaisuja kartoitettiin monin eri tavoin mm. toteutettujen hankkeiden verkkosivuilta ja erilaisten raporttien viiteluetteloista. Muita julkaisuja on vaikeampi löytää kattavasti kuin tieteellisiä artikkeleita, joten huomattava osa listamme muista julkaisuista löytyikin vasta suoraan pölyttäjätutkijoille tehdyllä täydennyskyselyllä. Muut pölyttäjäjulkaisut sisältävät sekä tutkimusraportteja että muunlaisia pölyttäjiä, niiden suojelua sekä pölytystä ja pölytyspalveluita käsitteleviä julkaisuja tai lehtikirjoituksia. Opinnäytetyöt ja blogikirjoitukset jätettiin tässä kootun julkaisulistan ulkopuolelle, samoin päiväperhosseurantojen vuosiraportit.

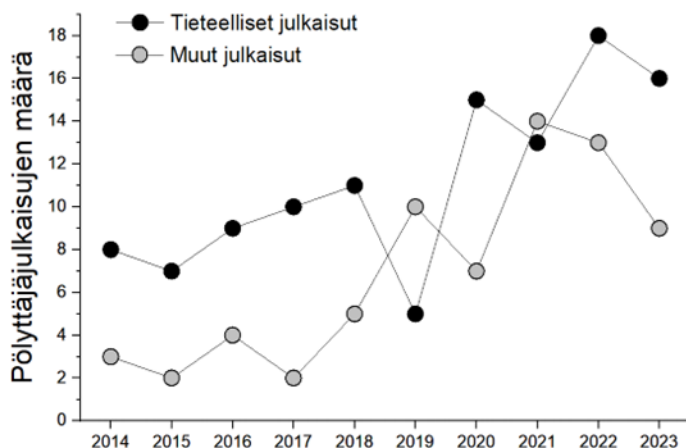
Selvityksemme mukaan vuosina 2014–2023 Suomessa julkaistiin yhteensä 112 tieteellistä pölyttäjätutkimusartikkelia ja 69 muuta pölyttäjäaiheista julkaisua. Lista näistä julkaisuista on **ladattavissa erillisenä Liitteenä 1**. Kokonaiskuvan saamiseksi mukaan kelpuutettiin varsin laaja-alaisesti erilaisia pölyttäjiä vain sivuaviakin julkaisuja, sillä aihepiirin tarkka rajaaminen on vaikeaa. On myös mahdollista, että joitakin relevantteja pölyttäjäjulkaisuja on jäänyt selvityksessämme löytymättä. Julkaisujen aiheiden tarkastelua varten jaoimme julkaisut yhdeksään tarkempaan aihepiiriin.

Pölyttäjähankkeita kartoitimme systemaattisesti vain viimeisiltä noin viideltä vuodelta 2018–2023, sillä tietoja sitä vanhemmista hankkeista on vaikea löytää kattavasti. Mukaan sisällytettiin vain Suomessa toteutetut pölyttäjähankkeet. Yhteensä löysimme 42 viime vuosina toteutettua pölyttäjiin keskittynyttä tai merkittävän pölyttäjäosuuden sisältänyttä hanketta. Lista hankkeista toteuttajineen ja rahoittajineen on [ladattavissa erillisenä Liitteenä 2](#). Osa näistä hankkeista ei ollut varsinaisia tutkimushankkeita. Myös pölyttäjähankkeet jaettiin yhdeksään aihepiiriin samaan tapaan kuin julkaisut.

Tutkijoille tehdyn kyselyn avulla tieteellisten ja muiden pölyttäjäjulkaisujen sekä -hankkeiden listalle saatiin monia lisäyksiä. Saatujen ehdotusten mukaisesti katsauksen aihepiirin rajausta laajennettiin kattamaan esimerkiksi ampiaistutkimukset sekä pölyttäjien esiintymistä ja levinneisyyttä koskevia artikkeleita. Sen sijaan puhtaasti taksonomiset ja lajien systematiikkaan keskittyvät julkaisut rajattiin tämän katsauksen ulkopuolelle.

Pölyttäjätutkimusten ja -hankkeiden määrät kasvussa

Pölyttäjäjulkaisujen määrä on viime vuosina kasvanut (Kuva 1). Viimeisten viiden vuoden ajalta pölyttäjiä käsitteleviä artikkeleita löytyi yhteensä 120 ja sitä edeltäneiltä viideltä vuodelta 61. Kasvua oli sekä tieteellisten että muiden julkaisujen määrissä, mutta tieteellisten artikkelien määrä oli kasvanut suhteellisesti vähemmän kuin muiden pölyttäjäjulkaisujen määrä. Tulos heijastellee sitä, että tieteellinen pölyttäjätutkimus vilkastui Suomessa 2010-luvulla kansainvälisen trendin mukana aikaisemmin kuin astetta vähemmän tutkimuksellinen pölyttäjiin liittyvä hanketoiminta. Tutkimusten toteuttajina olivat pääasiassa valtion tutkimuslaitokset, Suomen ympäristökeskus (Syke) ja Luonnonvarakeskus (Luke), sekä Helsingin, Itä-Suomen, Jyväskylän, Oulun ja Turun yliopistot.



Kuva 1. Tieteellisten ja muiden pölyttäjäjulkaisujen määrän kehitys Suomessa vuosina 2014–2023. Vuoden 2023 luvut sisältävät vain noin kesäkuun loppuun mennessä ilmestyneet julkaisut.

Viime vuosina erilaisia pölyttäjiin liittyviä hankkeita on toteutettu Suomessa huomattavan suuri määrä. Selvityksessämme löysimme tällaisia hankkeita yhteensä 42. Todennäköisesti näin suurta määrää pölyttäjähankkeita ei Suomessa ole ollut koskaan aiemmin vain viiden vuoden pituisella ajanjaksolla. Hankkeiden rahoittajina oli monia erilaisia tahoja. Vähintään kolmea eri pölyttäjähanketta olivat rahoittaneet maa- ja metsätalousministeriö (8 hanketta), ympäristöministeriö (8), Euroopan Unioni (8), Maj ja Tor Nesslingin säätiö (7), Suomen Kulttuurirahasto (4) ja Koneen säätiö (3).

Pölyttäjätutkimus aihepiireiltään monipuolista

Viimeisten kymmenen vuoden aikana Suomessa on tehty varsin monipuolista pölyttäjätutkimusta. Julkaistuista tutkimuksista on erotettavissa kahdeksan erilaista aihepiiriä, joista kustakin on julkaistu useita artikkeleita (Taulukko 1). Näiden lisäksi yksittäisiä artikkeleita on ilmestynyt useista muista aiheista. Taulukossa 1 teemaan ”Muut aihepiirit” on sisällytetty myös joukko pölyttäjien levinneisyyttä, faunistiikkaa ja yksittäisten lajien biologian yksityiskohtia käsitteleviä artikkeleja.

Taulukko 1. Yhteenveto viimeaikaisista suomalaisista pölyttäjätutkimuksista ja Suomessa toteutetuista pölyttäjähankkeista tarkempiin aihepiireihin jaoteltuna.

Pölyttäjäaihepiiri	Julkaistus 2014-2018		Julkaistus 2019-2023		Julkaistus 2014-2023 yhteensä	Hankkeet 2018-2023
	Tieteelliset	Muut	Tieteelliset	Muut		
Perinteiset aihepiirit						
Pölyttäjien monimuotoisuus, elinympäristöt, suojelu ja hoito	16	5	13	22	56	15
Pölyttäjien kannanvaihtelu ja seuranta	6	3	16	4	29	6
Tarhamehiläistutkimukset	2	2	7	4	15	7
Uudet esiin nousseet aihepiirit						
Viljely- ja luonnonkasvien pölytys, pölytyspalvelu ja pölytyksen taloudellinen arvo	6	3	4	11	24	4
Kasvi-pölyttäjä-ravintoverkot	1	0	4	0	5	0*
Torjunta-aineiden vaikutukset	3	1	5	1	10	5
Pölyttäjien älykkyys ja oppiminen	1	0	6	1	8	1
Politiikkavaikutukset pölyttäjiin sekä laajalaiset pölyttäjätutkimukset ja -hankkeet	1	0	0	6	7	2
Muut aihepiirit	9	2	12	4	27	2
Yhteensä	45	16	67	53	181	42
	61		120			

* Tämän taulukon kasvi-pölyttäjä-ravintoverkkotutkimukset on toteutettu Suomen ulkopuolella (Grönlannissa).

Perinteiset suojelun ja seurannan teemat pysyneet tärkeinä

Eniten tutkimusta on tehty teemoista ”Pölyttäjien monimuotoisuus, elinympäristöt, suojelu ja hoito” ja ”Pölyttäjien kannanvaihtelu ja seuranta” (Taulukko 1), joiden tutkimuksessa Suomessa on jo melko pitkät perinteet. Esimerkiksi kukilla käyvien hyönteisten, etenkin perhosten ja kimalaisten, lajistollista monimuotoisuutta eri elinympäristöissä sekä tähän liittyviä hoito- ja suojelutarpeita on tutkittu Suomessa jo usean vuosikymmenen ajan.

Viimeisen kymmenen vuoden aikana pölyttäjien suojeluun liittyvä tutkimus on jatkunut vilkkaana eri tutkimuslaitoksissa, yliopistoissa ja eri tahojen yhteistyönä. Tutkimusta on tehty erityisen paljon maatalousympäristöissä, jotka ovat pölyttäjien tärkeimpiä elinympäristöjä. Useissa hankkeissa on selvitetty erilaisten maatalouden toimien vaikutuksia pölyttäjiin. Tutkimusten pohjalta meillä on varsin hyvät tiedot siitä, miten esimerkiksi maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän toimenpiteillä kuten luonnonhoitopelloilla ja perinnebiotooppien hoidolla voidaan edistää pölyttäjien esiintymistä suomalaisilla maatalousalueilla. Viime aikoina pölyttäjien esiintymiseen vaikuttavia seikkoja on alettu tutkia myös metsä- ja kaupunkiympäristöissä. Viimeaikaiset tutkimukset ovat kattaneet aiempaa paremmin eri pölyttäjähöynteisryhmiä, sillä perhosten ja kimalaisten ohella useissa tutkimuksissa on kerätty tietoa

myös erakkomehiläisten, kukkakärpästen, muiden kärpästen ja ampiaisten esiintymisestä ja niiden esiintymiseen vaikuttavista tekijöistä.

Systemaattista pölyttäjäkantojen seuranta on tehty yö- ja päiväperhosten osalta jo yli 20 vuoden ajan. Viimeisten kymmenen vuoden aikana Syken perhosseurantojen pitkiä aikasarjoja on hyödynnetty monenlaisissa ekologisissa tutkimuksissa niin kotimaisen kuin kansainvälisenkin yhteistyön kautta. Viime vuosina käynnistyneiden kimalaisten, erakkomehiläisten ja kukkakärpästen seurannoista pitkän ajan kannankehitystietoja joudutaan vielä odottamaan useiden vuosien ajan, mutta seurantojen rahoituksen turvaaminen on ensimmäinen edellytys nykyistä kattavamman pölyttäjien kannankehitystiedon tuottamisessa tulevaisuudessa.

Tarhamehiläistutkimukset on kolmas aihepiiri, jolla on Suomessa melko pitkä historia. Tällä saralla erityisesti Suomen Mehiläishoitajain Liitto (SML) ja Luke ovat viime aikoina olleet aktiivisia toimijoita. Tarhamehiläisen osalta on tutkittu esimerkiksi pesien talvikuoletta ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Parhailaan Euroopan Unionin komission rahoittamassa hankkeessa tutkitaan tarhamehiläisen pesien käyttöä ympäristölle haitallisten aineiden kuten raskasmetallien ja torjunta-aineiden määrien Euroopan laajuudessa seurannassa. Toisessa SML:n ja yhteistyökumppaneiden hankkeessa selvitetään mahdollisuutta kasvattaa Suomessa luonnonvaraisina esiintyviä kimalaislajeja kasvihuonekasvien pölytykseen kaupallisessa mittakaavassa.

Uusia ajankohtaisia tutkimusaiheita

Viime aikoina on noussut esiin useita uusia pölyttäjiin liittyviä tutkimusteemoja. Näitä ovat esimerkiksi pölyttäjien merkitys ruoantuotannolle, torjunta-aineiden vaikutukset pölyttäjiin, niiden muistiin ja oppimiseen, sekä kasvi-pölyttäjä-ravintoverkkojen merkitys ekosysteemien toiminnalle. Kaikista näistä aiheista on viime vuosina toteutettu useita tutkimuksia (Taulukko 1).

Maailmanlaajuinen kiinnostus luonnon tarjoamiin ekosysteemipalveluihin ja niiden taloudelliseen arvoon kasvoi voimakkaasti 2010-luvulla. Samalla viljelykasvien pölytyksen tutkimus vilkastui kaikkialla. Suomessa paljon huomiota sai Helsingin yliopiston tutkimus, joka arvioi pölytysvajeen hyönteispölytteisen rypsin satomäärien supistumisen syyksi maamme maatalousvaltaisimmilla alueilla. SML:n aloitteesta toteutettiin useita opinnäytetöitä pölyttäjien merkityksestä eri viljelykasvien pölytyksessä ja hyönteispölytyksen tuomasta sadon lisäyksestä.

Sykessä tutkittiin rypsin ja kuminan pölytystä vuosina 2017–2019 keräämällä otantatietoa hyönteispölytyksestä ja sen merkityksestä sadolle samanaikaisesti kymmenillä erillisillä paikoilla. Näin saatiin tietoa myös peltoa ympäröivän maiseman laadun vaikutuksesta pölytystuloksen ja sadon vaihteluun. SML:n, Syken ja Luken tekemien viljelykasvien pölytystutkimusten pohjalta meillä on nykyisellään kohtalaiset tiedot siitä, mikä on pölyttäjähönteisten merkitys yleisimpien hyönteispölytteisten viljelykasvien sadolle, ja mikä on eri pölyttäjärühmien suhteellinen merkitys useiden eri viljelykasvien pölytyksessä. Eri viljelykasvilajeilla tehtyjen pölytyskokeiden tulosten perusteella on pystytty laskemaan myös hyönteispölytyksen vuosittain tuottama lisäarvo Suomen maataloudelle.

Kansainvälinen mielenkiinto torjunta-aineiden vaikutuksista pölyttäjiin kasvoi noin 10 vuotta sitten, kun selvisi, että maatalouden käytössä nopeasti yleistyneillä neonikotinoidi-pohjaisilla kasvinsuojeluvälineillä oli jo pieninäkin pitoisuuksina hyvin haitallisia vaikutuksia pölyttäjiin. Suomessa Luke teki

ensimmäiset kenttätutkimukset neonikotinoidien merkityksestä pölyttäjille vuosina 2013–2014 kartoittamalla näiden torjunta-aineiden jäämiä mehiläispesissä.

Sen jälkeen useissa tutkimuksissa on eri tavoin selvitetty pölyttäjien luonnossa kohtaamien torjunta-ainejäämien merkitystä niiden kantojen elinvoimaisuudelle. Viime vuosien tutkimuksissa on selvitetty erityisesti torjunta-aineiden epäsuoria vaikutuksia pölyttäjien terveyteen. Neonikotinoidien ohella on tutkittu myös laajasti rikkakasvimyrkkinä käytetyn glyfosaatin sekä kasvitautien torjunnassa käytetyn Amistar-fungisidin vaikutuksia pölyttäjiin. Yleisesti ottaen on havaittu, että Suomen eurooppalaisittain suhteellisen vähäisistä torjunta-aineiden käyttömääristä huolimatta torjunta-aineilla on huomattavia negatiivisia vaikutuksia sekä luonnon pölyttäjien että tarhamehiläisen terveyteen suomalaisilla maatalousalueilla.

Oulun yliopistossa on viime vuosina tehty kansainvälisesti merkittävää laboratoriotutkimusta kimalaisten älykkyteen ja oppimiseen liittyen. Laboratoriokokeet ovat osoittaneet kimalaisten pystyvän huomattavaa älykkyttä vaativiin oppimissuorituksiin. Näissä tutkimuksissa on saatu uutta tietoa myös kasvinsuojeluaineiden epäsuorista haitallisista vaikutuksista pölyttäjien elinkykyyn. Esimerkiksi Luken, Syken sekä Helsingin ja Oulun yliopiston yhteisessä tutkimuksessa selvitettiin ensin hyönteisille haitallisten kasvinsuojeluaineiden pitoisuuksia peltoympäristössä, ja sen jälkeen testattiin luonnossa havaittujen pitoisuuksien vaikutuksia kimalaisten käyttäytymiseen ja oppimiseen laboratorio-oloissa.

Kasvi-pölyttäjä-ravintoverkko-tutkimuksilla on selvitetty pölyttäjien merkitystä ekosysteemin toiminnalle. Helsingin yliopistossa toimiva tutkimusryhmä on perehtynyt aiheeseen perusteellisesti tutkimalla useiden vuosien ajan kasvien ja pölyttäjien suhdetta Grönlannin arktisessa elinympäristössä. Pohjoinen vähälajinen yhteisö tarjoaa paremmat mahdollisuudet tuottaa ymmärrystä eri lajien välisistä vuorovaikutussuhteista kuin vaikkapa eteläsuomalainen niitty lukuisine kasvi- ja hyönteislajeineen. Yksityiskohtaisissa tutkimuksissa Grönlannissa on selvitetty esimerkiksi lapinvuokon kukilla vieraillevan pölyttäjäyhteisön rakennetta sekä pölyttäjäyhteisön ja sen kasville tarjoaman pölytyspalvelun vakautta vuosien välillä samalla, kun ilmasto on lämmennyt. Samaan aikaan on kerätty tietoa myös sään, petojen ja loisten roolista pölyttäjäkantojen vuosittaisen vaihtelun aiheuttajina.

Miten uusi pölyttäjästrategia vaikuttaa tutkimukseen?

Viime vuosina maamme pölyttäjätutkimus on ollut vilkkaampaa kuin koskaan aikaisemmin. Todennäköisesti tärkeimpinä syinä tähän ovat olleet pölyttäjätutkimuksen kansainvälinen vilkastuminen ja pölyttäjien saama laaja mediahuomio niin kansainvälisesti kuin Suomessakin. On myös mahdollista, että tieto kansallisen pölyttäjästrategian laatimisesta laajapohjaisessa työryhmässä vuosina 2020–2021 on osaltaan ollut aktivoimassa alan suomalaista hanketoimintaa.

Vielä on liian aikaista arvioida, miten pölyttäjästrategian tavoite pölyttäjätutkimuksen lisäämisestä Suomessa tulee toteutumaan. Strategian valmistumisen jälkeen ympäristöministeriö on panostanut sen toteuttamiseen rahoittamalla aiempia pölyttäjien kansalaisseurantoja täydentävää [PÖLYSEURA-hanketta](#) sekä strategian tavoitteita toiminnaksi vievää [PÖLYKOORDI-hanketta](#). Panostus kansallisen pölyttäjäseurannan aloittamiseen luo osaltaan pohjaa suomalaisen pölyttäjätietämyksen parantumiselle, mutta toistaiseksi sen rinnalla ei ole havaittavissa merkkejä lisärahoituksen kohdentamisesta pölyttäjätutkimukseen. Vielä ei esimerkiksi ole tietoa siitä, tuleeko pölyttäjästrategiassa tarpeelliseksi esitetty pölyttäjiin keskittyvä tutkimusohjelma toteutumaan.