

# Kimalaisseurannan vuoden 2022 tulokset



**Janne Heliölä, Ida-Maria Huikkonen & Juho Paukkunen**

20.1.2023



Tämä raportti esittelee kimalaisseurannan tulokset kesältä 2022. Vastaava raportti on aiemmin tuotettu vuosilta 2019, 2020 ja 2021. Seurannan tausta, tavoitteet ja vuosien 2019–2021 tulokset on lisäksi raportoitu PÖLYHYÖTY-hankkeen loppuraportissa ([Syke raportteja 34/2022](#)).

## 1 Seurannan pilotointi 2019-2020

Kimalaisseurannan pilotointi on toteutettu osana Maa- ja metsätalousministeriön rahoittamaa PÖLYHYÖTY-hanketta (”Suomen pölyttäjähönteiskantojen tila, seuranta ja hönteispölytyksen taloudellinen merkitys maataloudelle”; 2019–2021; Heliölä ym. 2022a). Hankkeen yleinen rakenne sekä seurannassa käytettävät menetelmät on esitelty hankkeen verkkosivulla [www.syke.fi/hankkeet/polyhyoty](http://www.syke.fi/hankkeet/polyhyoty). Vuosina 2021 ja 2022 seurantaa jatkettiin MMM:n erillisrahoituksella, sillä hankkeessa pilotointi oli suunniteltu vain kaksivuotiseksi.

Ennen pilotin käynnistämistä päätettiin seurannassa käytettävät menetelmät. Tässä voitiin hyödyntää mm. Iso-Britanniassa ja Irlannissa jo pitkään toimineiden, tavoitteiltaan vastaavien kimalaisseurantojen malleja. Lisäksi tukena oli Pistiäistyöryhmän, SYKEN ja Luomuksen vuonna 2016 tekemä esiselvitys, jossa vertailtiin maastossa kahta vaihtoehtoista havainnointimenetelmää: linja- sekä pistelaskentaa. Tämän vertailun tulosten sekä muiden maiden kokemusten perusteella menetelmäksi valittiin linjalaskenta, jota kuvaillaan lyhyesti alla.

Alusta alkaen oli selvää, että kustannussyistä pilottiseuranta voi toteutua vain vapaaehtoisten luontoharrastajien maastotyöpanoksen avulla. Tämän vuoksi kriittisin työvaihe oli havainnoijien rekrytointi. Heitä etsittiin helmi-huhtikuussa 2019 aktiivisesti useista eri kohderyhmistä. Tärkeimpiä näistä olivat perhosharrastajat, mehiläistarhaajat sekä luontojärjestöjen jäsenet. Kevään aikana seurantaa esiteltiin noin kymmenessä yleisötilaisuudessa ja siitä levitettiin tietoa monien lehtiartikkelien sekä some-kanavien välityksellä. Ensimmäisen vuoden odotettua paremman menestyksen jälkeen keväällä 2020 uusia havainnoijia ei etsitty enää aktiivisesti, mutta monia tarjoutui itse mukaan. Myöskään vuosina 2021 tai 2022 ei tehty aktiivista rekrytointia, mutta mukaan ilmoittautui oma-aloitteisesti monia uusia havainnoijia.

## 2 Seurannan menetelmä

Kimalaisia on havainnoitu ns. linjalaskentamenetelmällä. Se on alun perin kehitetty päiväperhosten seurantaa varten, mutta soveltuu sellaisenaan myös kimalaisille. Päiväperhosilla menetelmää on Suomessa käytetty vuodesta 1999 lähtien toimineessa Maatalousympäristön päiväperhosseurannassa (Heliölä ym. 2010, 2022b; [www.ymparisto.fi/paivaperhosseuranta](http://www.ymparisto.fi/paivaperhosseuranta)). Seurantamenetelmän tarkempi kuvaus ja havainto- sekä tallennuslomake löytyvät PÖLYHYÖTY-hankkeen verkkosivulta.

Uutta havaintopaikkaa perustettaessa ensimmäisenä työvaiheena on suunnitella kävellen kierrettävä **laskentareitti**, jolta havainnot tullaan jatkossa keräämään. Kukin havainnoija saa valita havainnointialueen mielensä mukaan. Kun paikka on valittuna, seurannan koordinaattori suunnittelee yhdessä havainnoijan kanssa tarkemman kävelyreitit (Kuva 1). Suositeltu pituus reitille on noin 500-1000 metriä, mutta havainnoijan toiveen mukaan se voi olla myös lyhyempi tai pitempi.

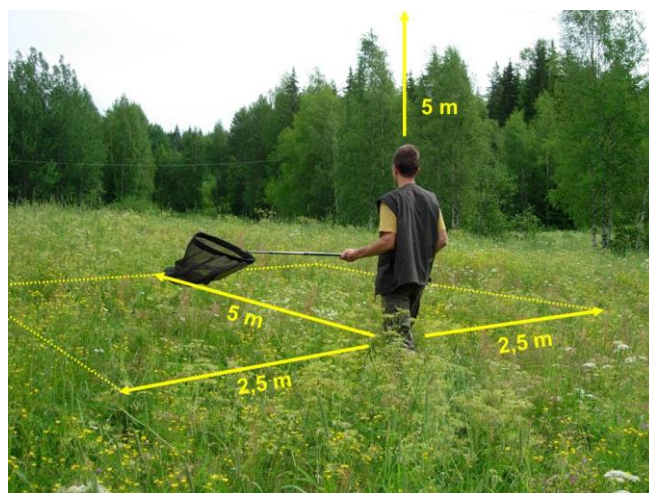
Laskentareitti pilkotaan edelleen pienempiin osiin eli **laskentalohkoihin** sen perusteella, miten eri elinympäristöt reitillä vaihtuvat. Kuvan 1 esimerkkilinjalla lohko 1 on pihapiiriä, lohko 2 hylättyä niittyä, lohko 3 pellonreunaa jne. Laskennassa havaittavat kimalaiset kirjataan kultakin laskentalohkolta erikseen, minkä johdosta kuhunkin havaintoon on liitettävissä tieto sen elinympäristötyypistä. Näin on mahdollista analysoida vaikkapa kimalaislajien välisiä eroja niiden elinympäristöjen käytössä.

Laskentareitti kierretään kesän aikana rauhallista vauhtia kävellen toistuvasti, säännöllisin väliajoin. Suosituksena oli nyt, että kukin reitti tulisi laskea **vähintään 7-8 kertaa**, eli noin kahdesti kuussa. Vuonna 2019 suosituksena neljä kertaa, kerran sekä touko-, kesä-, heinä- että elokuussa. Laskentoja saa mieluusti tehdä tätä enemmänkin, jopa viikoittain.

Kaikki laskennassa havaitut kimalaiset kirjataan kultakin laskentalohkolta erikseen. Havainnoitaessa huomioidaan vain edessä **5x5x5 metrin havainnointialueella** nähdyt kimalaiset (Kuva 2). Kauempana havaitut jätetään laskematta. Havainnointi tapahtuu aina kävelyn aikana, ei paikallaan olevilta 'näytealoilta' (tästä oli joitain väärinymmärryksiä). Havainnot kirjataan mieluiten **lajeittain**, tai ainakin **lajiryhmän** tarkkuudella (keskenään vaikeasti erotettavat lajit). Nämä lajiryhmät on kuvattu tarkemmin toimintaohjeissa. Tarvittaessa osan tai jopa kaikki yksilöistä voi kirjata myös '**kimalaislajina**'. Lajintuntemuksen kehittyessä havainnoijan odotetaan siirtyvän askel kerrallaan kohti havaintojen yhä tarkempaa erittelyä.



Kuva 1. Esimerkki laskentalinjasta. Viisi laskentalohkoa, joilla on pituutta yhteensä 850 metriä.



Kuva 2. 5x5x5 metrin havainnointialue, jolla nähdyt kimalaiset kirjataan muistiin. Muut jätetään laskematta.

Alla kuvassa 7B on tarkasteltu kimalaisten kokonaismäärien muutoksia vuosina 2019-2022 poimimalla kunkin vuoden aineistoista linjat, joilta oli tehty ainakin yksi laskenta sekä touko-, kesä- heinä- että elokuussa. Näiltä linjoilta poimittiin edelleen kultakin kesältä tasan neljän laskentakerran havainnot, yksi laskenta kultakin em. kesäkuukaudelta. Näin vertailuun saatiin 2-4 vuodelta kimalaismäärät yhteensä 65 eri laskentalinjalta. Näiden otosten vuosittaisia kimalaisten yhteismääriä analysoitiin päiväperhosillakin käytetyllä TRIM-ohjelmalla (Heliölä ym. 2010). Jatkossa vastaavilla periaatteilla on mahdollista analysoida myös yksittäisten kimalaislajien tai lajiryhmien runsauksien muutoksia.

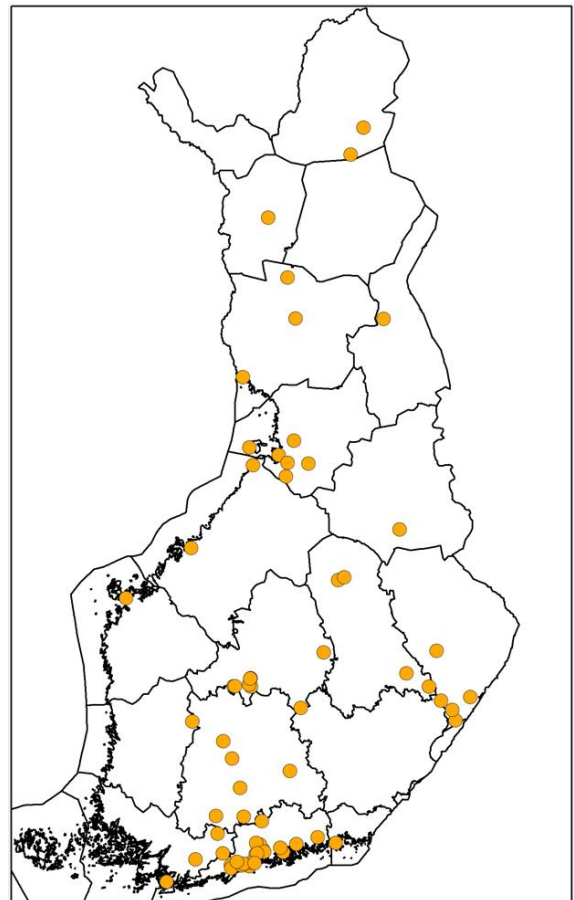
### 3 Vuoden 2022 tulokset

Kesällä 2022 kimalaisia havainnointiin yhteensä 66 laskentalinjalla, mikä on tuntuvasti kahta edellisvuotta vähemmän (Kuva 3; Taulukko 1). Lisäksi Helsingin kaupunki keräsi alueellaan havaintoja seitsemältä linjalta. Mukaan saatiin yhteensä 4 uutta laskentalinjaa. Liitteessä 1 on lueteltu kaikki vuoden 2022 havaintopaikat sekä tunnuslukuja kunkin aineistoista. Havainnointi painottui edelleen maan eteläosiin, mutta myös pohjoisemmas on perustettu viime vuosina ilahduttavan monta laskentalinjaa. Liitteessä 2 on lisäksi lueteltu kaikki seurantaan eri vuosina osallistuneet yhteensä 94 henkilöä.

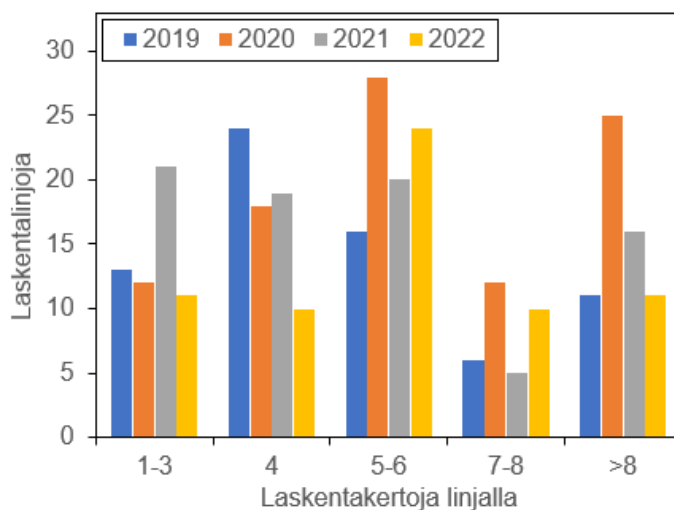
Linjojen havainnointiaktiivisuus nousi hieman edellisvuodesta (Kuva 4; Taulukko 1). Etenkin heikosti, vain 1-4 kertaa havainnoituja laskentalinjoja oli nyt vähemmän. Kattavasti havainnoitujen reittien määrä pysyi lähes ennallaan. Vaihuttuus havainnoijien joukossa on kuitenkin ollut suurta kaikkina vuosina.

Kesän 2022 laskennoissa havaittiin yhteensä 10 418 kimalaisyksilöä. Tämä oli tuntuvasti kahta edellisvuotta vähemmän, vaikka huomioidaan myös laskentareittien pienempi määrä. Linjaa kohden havaittiin nyt keskimäärin 158 kimalaista, eli lähes puolet edellisvuotta vähemmän (Taulukko 1). Nämä luvut eivät silti suoraan ku-

vasta kimalaiskantojen muutoksia, sillä laskentareittien joukko on vuosien välillä suuresti vaihdellut.



Kuva 3. Kimalaisseurannassa vuonna 2022 havainnoidut laskentalinjat.



Kuva 4. Laskentalinjojen jakautuminen havaintoaktiivisuudeltaan erilaisiin luokkiin vuosina 2019-2022.

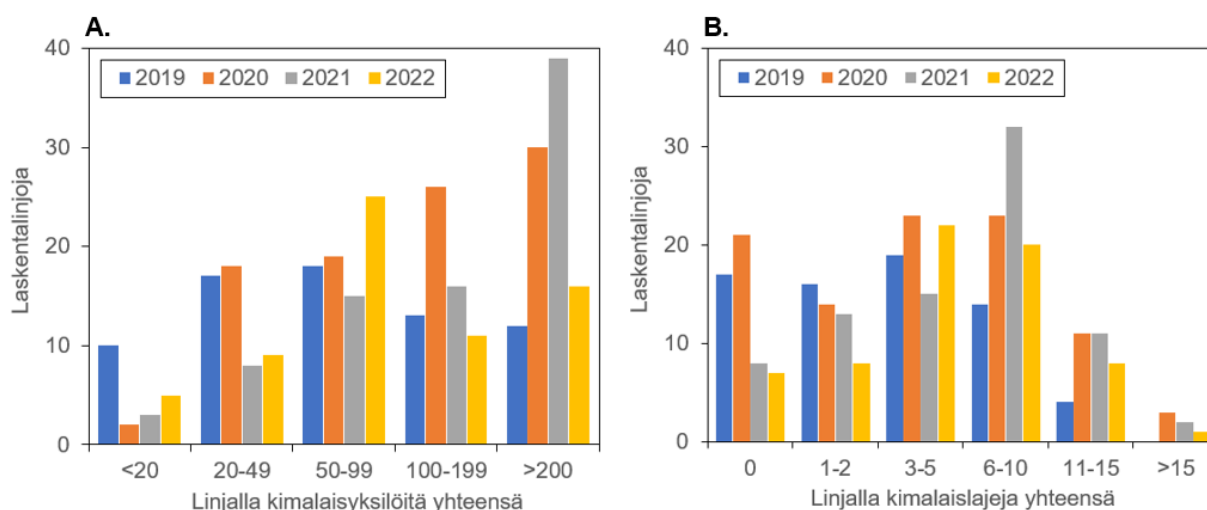


Lajilleen määritettyjen havaintojen osuus kasvoi entisestään (nyt jo 69 %). Kimalaislajeja tavattiin yhteensä 26, uutena lajina isokimalainen (*B. magnus*) Porvoosta. Lajista oli tosin jo edellisvuonna vahvistettu laskennan ulkopuolinen havainto Heinolan linjalta.

Taulukko 1. Yhteenveto vuosien 2019-2022 laskentalinjoista, havainnointiaktiivisuudesta ja havaintoaineistoista.

	2019	2020	2021	2022	Yhteensä
<b>Laskentalinjoja</b>	<b>70</b>	<b>95</b>	<b>81</b>	<b>66</b>	<b>129</b>
- joista uusia	-	40	13	4	-
- ainakin 4 laskentaa	57	83	60	55	-
<b>Laskentakertoja</b>	<b>381</b>	<b>631</b>	<b>457</b>	<b>407</b>	<b>1876</b>
- keskimäärin / linja	5,4	6,6	5,6	6,2	6,0
<b>Kimalaisia yhteensä</b>	<b>8 691</b>	<b>23 225</b>	<b>23 347</b>	<b>10 418</b>	<b>65681</b>
- määrittämättömiä kimalaisia	2030	5149	5335	1239	13753
- lajiryhmälleen määritettyjä	3603	9443	5740	1989	20775
- lajilleen määritettyjä	3058	8633	12272	7190	31153
- yksilöitä per linja	124	244	288	158	211
- lajeja yhteensä	25	24	26	26	28
- lajilleen määritettyjä kimalaisia	35 %	37 %	53 %	69 %	47 %
Tarhamehiläisiä	4907	7482	3386	4277	20052
Erakomehiläisiä	628	1223	1089	794	3734

Erittäin hyvän edelliskesän jälkeen havaitut kimalaismäärät laskivat nyt tuntuvasti. Kun kesällä 2021 laskentalinjoilla havaittiin tyypillisesti yli 200 yksilöä, niin tällä kertaa jäätin yleisimmin alle sataan yksilöön (Kuva 6A). Kimalaismäärät olivat siis laajalti kahta edellisvuotta alhaisempia, ja lähellä vuoden 2019 tasoa. Myös havaitut (tai tarkemmin sanoen, tunnistetut) lajimäärät laskivat hieman edellisvuodesta (Kuva 6B). Vain muutamia lajeja ilmoittaneiden havainnoijien määrä jatkoi silti laskuaan, joten oppiminen on jatkunut edelleen. Tekemistä on silti vielä etenkin loiskimalaisten ja mantukimalaisen sukulaislajien kanssa.



Kuva 6. Laskentalinjojen lukumäärät jaoteltuna kimalaisten A) yhteisyksilömäärän ja B) lajimäärän mukaan vuosina 2019-2022. B-paneelissa on huomioitu vain lajilleen määritetyt havainnot, ei ryhmätason määrittelyksiä.

Yleisin ja runsaslukuisin lajiryhmä oli edelleen mantukimalaisen kaltaiset lajit, todennäköisesti lähinnä mantukimalainen (*B. lucorum*; Taulukko 2), kangaskimalainen (*B. cryptarum*) ja maan eteläosissa myös kontukimalainen (*B. terrestris*). Kivikkokimalaisen (*B. lapidarius*) kaltaisten lajien havaintomäärät putosivat viime vuoden tavoin rajusti, kuten myös kivikkokimalaisen määrät. Lähilaji mustakimalainen (*B. ruderarius*) ei kuitenkaan vähentynyt yhtä jyrkästi. Peltokimalaisia (*B. pascuorum*), kartanokimalaisia (*B. hypnorum*) ja pensaskimalaisia (*B. pratorum*) havaittiin alle puolet edellisvuoden määrästä. Useim-

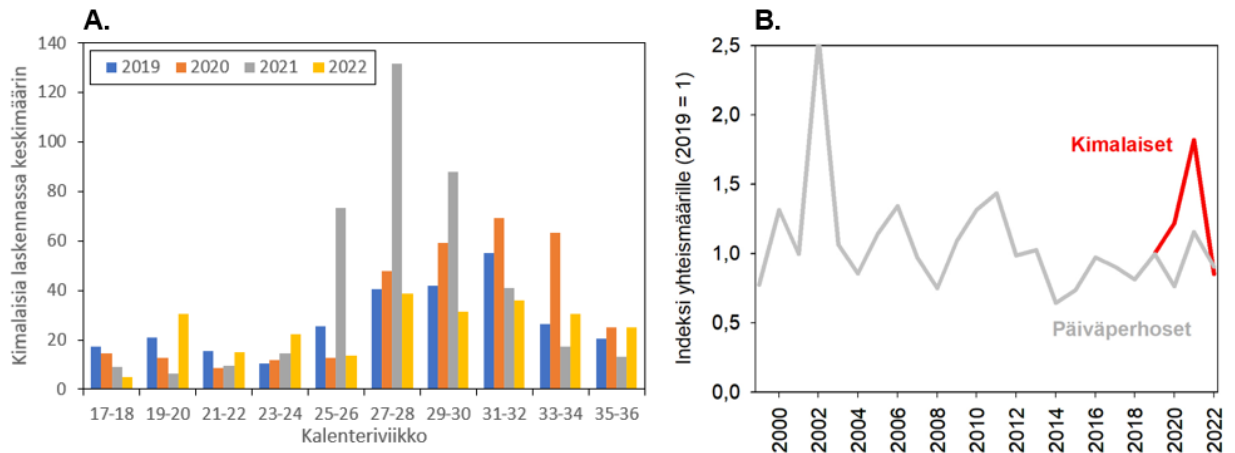
mista lajeista poiketen kontukimalainen (*B. terrestris*) piti hyvin pintansa, sillä havaintopaikkojen väheneminen huomioiden lajin havaintomäärä jopa nousi. Mantuloiskimalaista (*B. bohemicus*) havaittiin nyt aiempia vuosia enemmän, mikä saattaa osaltaan selittää heikkoa kimalaisvuotta. Yleisimmistä lajeista poiketen ketokimalainen (*B. sylvarum*) ja maakimalainen (*B. subterraneus*) olivat edellisvuotta runsaampia.

Taulukko 2. Vuosina 2019-2022 havaitut yhteisyksilömäärät kustakin lajista tai lajiryhmästä.

	2019	2020	2021	2022	Yhteensä
<b>Ylätasolle määritetyt</b>					
Kimalaisia (ei määritetty)	2030	5149	5335	1239	13753
Tarhamehiläisiä	4907	7482	3386	4277	20052
Erakkomehiläisiä	628	1223	1089	794	3734
<b>Lajiryhmälleen määritetyt</b>					
Mantukimalaisen kaltaiset	1945	4931	3449	1350	11675
Kartanokimalaisen kaltaiset	310	745	528	342	1925
Tarhakimalaisen kaltaiset	169	482	282	91	1024
Loiskimalaiset	203	469	294	83	1049
Peltokimalaisen kaltaiset	265	866	699	56	1886
Kivikkokimalaisen kaltaiset	660	1808	437	46	2951
Hevoskimalaisen kaltaiset	68	142	51	21	282
<b>Lajilleen määritetyt</b>					
Mantukimalainen ( <i>Bombus lucorum</i> )	687	1755	2822	2182	7446
Peltokimalainen ( <i>Bombus pascuorum</i> )	471	1898	2214	1037	5620
Kontukimalainen ( <i>Bombus terrestris</i> )	162	316	1005	836	2319
Kartanokimalainen ( <i>Bombus hypnorum</i> )	387	670	1967	834	3858
Pensasokimalainen ( <i>Bombus pratorum</i> )	207	441	1026	512	2186
Mantuloiskimalainen ( <i>Bombus bohemicus</i> )	16	324	305	389	1034
Kivikkokimalainen ( <i>Bombus lapidarius</i> )	481	1684	1134	307	3606
Mustakimalainen ( <i>Bombus ruderarius</i> )	43	184	341	234	802
Sorokimalainen ( <i>Bombus soroeensis</i> )	86	297	239	153	775
Tarhakimalainen ( <i>Bombus hortorum</i> )	76	277	439	141	933
Ketokimalainen ( <i>Bombus sylvarum</i> )	13	53	32	126	224
Maakimalainen ( <i>Bombus subterraneus</i> )	17	153	92	108	370
Kanervakimalainen ( <i>Bombus jonellus</i> )	65	52	45	64	226
Hevoskimalainen ( <i>Bombus veteranus</i> )	128	165	188	55	536
Pitäsiipikimalainen ( <i>Bombus sporadicus</i> )	21	60	92	44	217
Kangaskimalainen ( <i>Bombus cryptarum</i> )	58	38	55	41	192
Kaakonkimalainen ( <i>Bombus schrencki</i> )	16	53	66	36	171
Uralinkimalainen ( <i>Bombus semenoviellus</i> )	1	12	30	27	70
Kartanoloiskimalainen ( <i>Bombus norvegicus</i> )	8	3	32	19	62
Peltoloiskimalainen ( <i>Bombus campestris</i> )	5	70	37	12	124
Kivikkoloiskimalainen ( <i>Bombus rupestris</i> )	15	63	31	10	119
Kirjokimalainen ( <i>Bombus distinguendus</i> )	8	22	27	9	66
Pensasloiskimalainen ( <i>Bombus sylvestris</i> )	1	39	27	8	75
Kirjoloiskimalainen ( <i>Bombus quadricolor</i> )	0	0	5	4	9
Juhannuskimalainen ( <i>Bombus humilis</i> )	0	4	14	1	19
Isokimalainen ( <i>Bombus magnus</i> )	0	0	0	1	1
Kanervaloiskimalainen ( <i>Bombus flavidus</i> )	3	0	7	0	10
Lapinkimalainen ( <i>Bombus lapponicus</i> )	66	0	0	0	66
<b>Kimalaisia yhteensä</b>	<b>8 691</b>	<b>23 225</b>	<b>23 347</b>	<b>10 418</b>	<b>65 681</b>

Tulokaslajit kaakon- ja uralinkimalainen (*B. schrencki*, *B. semenoviellus*) olivat edelleen vähälukuisia, mutta selvisivät heikosta kimalaiskesästä keskimääräistä paremmin (Taulukko 2). Useimpia loiskimalaisia havaittiin selvästi edellisvuotta vähälukuisempina. Loiskimalaisten kohdalla lajinmäärityksissä voi silti olla vielä merkittäviäkin puutteita.

Keväällä 2022 kimalaistiheydet olivat aluksi jokseenkin edellisvuosien tasolla, mutta jäivät juhanuksesta alkaen tuntuvasti alhaisemmiksi (Kuva 7A). Hyvästä työläistuotannosta kertova heinäkuun runsauspiikki jäi nyt huomattavan matalaksi. Tämä viittaa siihen, että toukkavaiheen aikana pesien kehityksessä oli suuria ongelmia. Vasta aivan kesän lopulla kimalaistiheydet ylsivät taas edellisvuosien tasolle. Toivottavasti tämä kertoi siitä, että heikosta työläistuotannosta huolimatta uusia kuningattaria saatiin silti lentoon kohtalaisen runsaasti.



Kuva 7. A) Kimalaisten keskimääräiset havaintomäärät kalenteriviikoittain vuosina 2019-2022, sekä B) vertailukelpoisista otoksista (ks. Luku 2) laskettuna kimalaisten kokonaishavainnoiden kehitys vuosina 2019-2022. Vertailun vuoksi mukana myös vastaava indeksi päiväperhosten kokonaismäärille (Heliölä ym. 2022b).

Kimalaisten kokonaismäärät olivat kesällä 2022 selvästi alhaisempia kuin kahtena edellisvuotena (Kuva 7B). Vuoteen 2019 verrattuna ero ei kuitenkaan ollut suuren suuri, joten varsinaisesta kantojen romahduksesta ei voida puhua. Vastaava indeksi päiväperhosten kokonaismäärästä on saatavilla jo vuodesta 1999 alkaen (Heliölä ym. 2021, 2022b). Kesä 2022 oli myös päiväperhosille selvästi edellistä heikompi.

## 5 Jatkosuunnitelmat

Kimalaisseuranta jatkuu aiempaan tapaan myös vuonna 2023. Tätä kirjoittaessa toiminnan rahoitus vuodesta 2023 alkaen oli kuitenkin vielä hämärän peitossa. Keskustelut asiasta jatkuvat, ja uskomme myönteiseen lopputulokseen. Seurannan kaikki käytänteet, toimintaohjeet ja tekniset rakenteet ovat jo valmiina, joten toimintaa on sinänsä mutkatonta jatkaa.

Kimalaishavaintojen sähköinen tallennus tapahtuu jatkossakin Luonnontieteellisen keskusmuseon ylläpitämän [www.Laji.fi](http://www.Laji.fi) -palvelun kautta. Syksyllä 2022 palvelussa saatiin käyttöön myös tulospalvelu, jonka kautta jokainen havainnoija voi sekä tarkistaa että ladata käyttöön omia havaintojaan. Onkin toivottavaa, että mahdollisimman moni ottaisi tämän palvelun käyttöön ja tarkistaisi sen kautta syöttämiensä tietojen oikeellisuuden.

Kesäkaudella 2023 tarvittavat ohjeet ja lomakkeet ladataan sekä PÖLYHYÖTY-hankkeen verkkosivulle että seurannan tulevalle omalle verkkosivulle viimeistään huhtikuussa. Pyydettyä lomakkeet saa myös paperisina postitse. Seurannan koordinaattori Janne Heliölä ([janne.heliola@syke.fi](mailto:janne.heliola@syke.fi), puh. 040-0148 654) neuvoo kaikkia havainnoijia läpi kesän tarpeen mukaan. Kevään aikana viime kesän laskentareitteihin voidaan myös tehdä muutoksia, tai suunnitella tarvittaessa kokonaan uusi reitti, jos aiempi ei tunnu toimivalta.

## LÄHTEET

- Heliölä, J., Kuussaari, M. & Niininen, I. 2010: Maatalousympäristön päiväperhosseuranta 1999–2008. — Suomen ympäristö 2/2010. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 65 s.
- Heliölä, J., Kuussaari, M. & Pöyry, J. 2021: Pölyttäjien tila Suomessa – kansallista pölyttjästrategiaa tukeva taustaselvitys. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 34/2021. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 72 s.
- Heliölä, J., Kuussaari, M., Rytteri, S., Holopainen, S., Korpela, E.-L., Paukkunen, J., Suuronen, A. & Pöyry, J. 2022a: Pölyttäjien kannankehitys, seuranta ja hyönteispölytyksen taloudellinen arvo Suomessa. PÖLYHYÖTY-hankkeen loppuraportti. — Suomen ympäristökeskuksen raportteja 34/2022. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 121 s.
- Heliölä, J., Huikkonen, I.-M. & Kuussaari, M. 2022b: Maatalousympäristön päiväperhosseuranta 1999–2021. — Suomen ympäristökeskuksen raportteja 44/2022. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 81 s.
- Parkkinen, S., Paukkunen, J. & Teräs, I. 2018: Suomen kimalaiset. — Docendo, Jyväskylä. 176 s.



## LIITTEET

**Liite 1.** Vuonna 2022 havainnoidut 66 laskentalinjaa. \* Vain lajilleen määritettyjä; lajiryhmän tarkkuudella määritetyt eivät sisälly lukuun.

ID-nro	Kunta, paikka	Kimalaisten yksilömäärät			Kimalaisia yhteensä	Kimalaislajeja	Tarhamehiläisiä	Erakko-mehiläisiä	Laskentakertoja
		Lajit*	Ryhmät	"Kimalaiset"					
1	Helsinki, Annala		9	6	15	0	15		3
4	Karkkila, Pyhäjärvi	34	12	43	89	6	46		7
8	Kirkkonummi, Hvitträsk	41	19	12	72	4	3	6	11
9	Pälkäne, Sappee	25	5	9	39	5			5
10	Iisalmi, Ruosteentie	199	5	7	211	15	8	37	9
13	Kesälahti, Alakylä	534		386	920	9			16
14	Kirkkonummi, Masala	28	9	4	41	7	17	5	7
15	Porvoo, Stensböle	828	12		840	13	421	48	14
17	Sipoo, Nikkilä	103		3	106	12	44	56	8
18	Orivesi, Siitama	23	43	10	76	4	29		8
20	Tyrnävä, Temmes	41	3		44	6		5	5
28	Siikajoki, Merikylä	63			63	2			9
33	Helsinki, Kaisaniemi	133		1	134	8	93	88	9
42	Toivakka, Soimaharju	88			88	5			8
48	Kitee, Potoskavaara		35	17	52	0	68	1	4
54	Kitee, Pihlajalammentie	76			76	5	145		4
55	Kitee, Kortteojantie	89			89	5	160		5
56	Savonlinna, Säimen	56			56	5	10		4
59	Sipoo, Blekdal	13	45	46	104	4	17	5	4
62	Hämeenlinna, Murrontie	31	41	6	78	7	52	24	5
63	Loppi, Räyskälä	20	43	3	66	8	1	9	5
64	Heinola, Onali	75	244	82	401	5	471	5	8
69	Lohja, Kontolanniemi	2	14	8	24	2	22	2	6
75	Ikaalinen, Sisättö	72		17	89	5			5
80	Utajärvi, Pälli	112			112	9	25		4
81	Keuruu, Vuorela	94	5	6	105	5			5
82	Keuruu, Kangasjärvi	42		8	50	3			5
83	Vantaa, Sahamäki	22	3		25	4			4
89	Pyhtää	132	74	135	341	15	17	63	6
90	Espoo, Lukupuro	73	55	4	132	7	24	23	5
97	Järvenpää, Terioja	1	24		25	1	32		4
101	Raasepori, Bromarv	231			231	13			10
102	Sipoo, Broböle	101	1		102	8		35	11
103	Leppävirta, Kerma	47	27		74	6	1149		11
105	Mäntsälä, Sälinkää	77	42	17	136	15	23	1	6
111	Kokkola, Ventus	58	2	6	66	10			6
112	Vihti, Linnanniittu		3	1	4	0			1
113	Kotka, Sapokka	60	84	80	224	8	1	11	3
114	Mustasaari, Jungsund	20	7	9	36	5	8	3	3
116	Keuruu, Ruokonen	253	8	61	322	6			5
117	Keuruu, Petäisjärvi	12	47	8	67	2	19	3	6
118	Keuruu, Haapamäki	32	29	8	69	7	27	1	6
122	Riihimäki, Hutimo		45	5	50	0	2		6
127	Liperi, Vaivio	47	13	11	71	5			5
129	Inari, Saariselkä	1		1	2	1			1
131	Iisalmi, Leipämäki	303		18	321	11			8
132	Multia, Päjjänteenmäki	38	1	12	51	5			5
133	Helsinki, Toukola	46	103	18	167	7	35		6
140	Hailuoto, Huilunnokka	148	1	6	155	5			6
141	Porvoo, Linnamäki	839	7		846	14	858	337	21
142	Sipoo, Myyras	51	3		54	5			4
144	Loviisa, Pernaja kk	476	47	20	543	17	18		6
145	Rautalampi, Pakarila		77		77	0			1
149	Espoo, Laajalahti		1	1	2	0			1
151	Espoo, Miilukorpi	114	132	15	261	8	373		17
154	Rovaniemi, Meltaus	20	379	1	400	2			7
156	Kittilä, keskusta	6	26	5	37	2			1
158	Oulu, Pellonpää	16	16	3	35	3			5
161	Kempele, Ala-Murto		2		2	0			2
163	Rovaniemi, Pullinranta	162	24	17	203	7			6
164	Salla, Karhujärvi	176	41	37	254	5			4
165	Ivalo, Keväjärvi	655			655	1			3
167	Tornio, Laivaniemi	13	46	21	80	3	2	5	7
175	Oulu, Kiiminki	34	13	34	81	5		5	3
176	Sotkamo, Tipasjoki	54		11	65	10		1	4
1064	Helsinki, Myllypuro	50	62		112	7	20	15	8

**Liite 2.** Seurantaan vuosina 2019–2022 osallistuneet havainnoijat sekä kunkin havaintokunta/kunnat. Suluissa linjojen lukumäärä, jos niitä on ollut useampikin.

Havainnoija	Kunta/kunnat	Havainnoija	Kunta/kunnat
Ala-Poikela Lemmikki (2)	Rovaniemi, Salla	Nuora Marja	Lohja
Englund Mikael	Järvenpää	Näppä Annikki	Tyrnävä
Haakana Anna-Mari	Hamina	Olin Mikko	Vihti
Hagelberg Eija	Salo	Olli Markku	Rovaniemi
Heikkilä Anneli (2)	Siikajoki, Oulu	Pakarinen Leena	Rautalampi
Heikkinen Tiina	Kirkkonummi	Paukkunen Juho (2)	Helsinki, Parikkala
Heino Tiina	Tuusula	Peltotalo Pekka	Janakkala
Heliölä Janne (3)	Orivesi, Vihti, Espoo	Peschkow Sonja (3)	Espoo, Salo
Hinkkanen Erja	Lohja	Pietilä Ari-Pekka	Kempele
Hirvonen Marja	Espoo	Pihlainen Jouko	Keuruu
Hirvonen Sirpa (3)	Kitee, Savonlinna	Pulli Laura	Helsinki
Huikkonen Ida-Maria (2)	Hämeenlinna, Loppi	Pynnönen Kirsi	Helsinki
Isotalo Anna (2)	Juupajoki, Vöyri	Rajanen Hanne	Kerava
Jauni Miia	Helsinki	Ranki Salla	Sipoo
Junninen Kaisa	Liperi	Ranne Anne-Mari	Muonio
Juutilainen Ilmari	Iisalmi	Riitakorpi Matti	Virrat
Jylkkä Vilma	Jämsä	Rintala Teemu	Hämeenlinna
Järvi Jani	Mäntsälä	Rundgren Eerikki	Inari
Kaila Lotta	Lohja	Rönkä Tarja	Iisalmi
Kantola Liisa	Oulu	Saatsi Helena (2)	Mäntsälä
Karttunen Mika	Kesälahti	Salminen Jere	Loviisa
Kaukonen Hannu	Parainen	Sampo Elisabeth (2)	Vantaa, Sipoo
Keskisaari Oona	Juupajoki	Savolainen Markku	Loppi
Koivunen Christina (2)	Helsinki	Siikamäki Pirkko	Kuopio
Kontula Tytti	Espoo	Silventoinen Eija	Ivalo
Kuhno Petri	Jyväskylä	Sirén Ritva	Riihimäki
Kukkamaa Pentti	Äänekoski	Sjöstedt Emmi	Hollola
Kurtio Päivi	Sipoo	Sorola Vesa (2)	Ilomantsi
Kuussaari Mikko (2)	Sipoo	Sorri Mikael & Arvid	Hailuoto
Kyllönen Sari (2)	Pyhtää, Kotka	Suomalainen Hiikka	Kittilä
Kääriäinen Tuomo (2)	Keuruu	Syrjänen Sampo	Ikaalinen
Laatikainen Marja (2)	Kiiminki, Sotkamo	Säilä Hannu	Perniö
Laine Ari	Toivakka	Tamminen Kaiu	Kaarina
Laine Jere	Helsinki	Taskila Tea	Tornio
Lamminmäki Kristiina	Karkkila	Teräs Ilkka	Espoo
Laurentz Minna	Lohja	Tuominen Anne	Helsinki
Lindgren Eero	Utajärvi	Tuominen Aura	Harjavalta
Lindgren Sami	Kirkkonummi	van Roosendaal Tuula	Leppävirta
Lindholm Mirva	Parainen	Vantanen Pekka	Urkala
Lundström Eriika	Turku	Veistola Tapani	Pälkäne
Lähde Anna (2)	Keuruu	Viitanen Johanna	Loppi
Malve Riitta	Helsinki	von Bagh Peter (2)	Porvoo
Mantere Jyrki	Multia	Vuorinen Tupu	Kitee
Marttinen Heidi	Ivalo	Väkimies Pirkko (2)	Mikkeli, Vantaa
Montanari Satu	Heinola	Wermundsen Terhi	Raasepori
Mäenpää Mari	Kokkola	Åystö Hannu	Iittala
Nikkinen Lauri	Kirkkonummi	Österblad Ika	Mustasaari