Pilotförsök för generell övervakning av pollinatörer - resultat för fältsäsongen 2021

LUNDS UNIVERSITET | BIOLOGISKA INSTITUTIONEN

MILJÖÖVERVAKNING
PÅ UPPDRAG AV
NATURVÅRDSVERKET

ÄRENDENNUMMER NV-04787-21
AVTALSNUMMER 225-21-004

REGERINGENS SATSNING PÅ POLLINATÖRER
DELPROGRAM POLLINATÖRER
POPULATIONSÖVERVAKNING

Pilotförsök för generell övervakning av pollinatörer – resultat för fältsäsongen 2021

Rapportförfattare	**Utgivare**
Harriet Arnberg, Lunds universitet Georg K. S. Andersson, Lunds universitet Lars B. Pettersson, Lunds universitet	Lunds universitet **Postadress** Ekologihuset, 223 62 Lund **Telefon** 046-222 3818

Rapporttitel och undertitel	**Beställare**
Pilotförsök för generell övervakning av pollinatörer – resultat för fältsäsongen 2021	Naturvårdsverket 106 48 Stockholm **Finansiering** Åtgärder för värdefull natur

Nyckelord för plats
Sverige

Nyckelord för ämne
Dagfjärilar, Nattfjärilar, Lepidoptera, Humlor, Solitära bin, Apiformes, Blomflugor, Syrphidae, Pollinatörer, Färgskålefällor, Blombesöksräkningar, FIT Counts, Transekter

Tidpunkt för insamling av underlagsdata
2021

Sammanfattning
Lunds universitet har på uppdrag av Naturvårdsverket under 2021 utvärderat metodik för nationell pollinatörsövervakning. Metodiken bygger på rapporten ”Proposal for an EU pollinator monitoring scheme”. Nationella anpassningar och möjliga förenklingar har utvärderats, och uppdraget har koordinerats med det förslag till övervakning av pollinatörer i jordbrukslandskapet som parallellt tagits fram av SLU. Under 2021 inventerades 31 lokaler. Urvalet av lokaler täckte in Sveriges tre biogeografiska regioner: den kontinentala (Götaland), den boreala (Götaland, Svealand, Norrland), samt den alpina regionen (Svealand, Norrland). För fältarbetet anlitades 18 inventerare. Säsongen 2021 inleddes med framtagande av fällor och fältmateriel, etablerande av lokalnätverk, samt rekrytering av inventerare. Själva fältsäsongen påbörjades i början-mitten av juli och pågick med en provtagning per månad som mål. I södra Sverige pågick säsongen september ut medan den i norr avslutades i augusti-september. Flera olika metoder utvärderades, däribland färgskålefällor, transekter, blombesöksräkningar och nattfjärilsfällor. Såväl 2×2-km och 1×1-km rutor har inventerats och 6 respektive 24 timmars provtagning har testats. Totalt har 18 875 exemplar av 115 olika arter/grupper samlats in från färgskålefällorna. Längs transekter hittades 617 individer av 42 arter fjärilar, med 6,8 arter i snitt per transekt och 419 individer humlor, med 14,0 noterade exemplar i snitt per transekt. 135 blombesöksräkningar har gjorts och 391 exemplar av 136 arter nattfjärilar har insamlats och artbestämts med hjälp av nattfjärilsfällor. Det bör noteras att metodiken så här långt testats ca. en halv säsong och att det vore mycket värdefullt att utöka med en fältsäsong från april 2022 och framåt för att bland annat täcka in vårflygande solitärbin m. fl. grupper. Utifrån säsongens resultat rekommenderar vi 1×1-km rutor med 5 fällstationer per ruta. Merarbetet för 2×2-km rutor och 10 fällstationer per ruta var betydande (mängd material att transportera, avstånd etc.), gav inte signifikant högre artantal, och de större rutorna var klart mindre populära bland inventerarna. Vi rekommenderar 6 timmars provtagning baserat på att det visade sig vara enklare att utföra samt resulterade i motsvarande artantal som 6 + 18 timmar respektive 24 timmar. För transektinventeringarna rekommenderar vi att a) fullständig artlista används för dagfjärilar, då inventerare i stor utsträckning har god artkännedom inom denna grupp, att b) den s.k. ”långlistan” (ett urval av typiska pollinatörer) provas i relation till enklare listor för övriga tre grupper (humlor, solitärbin, blomflugor) och att c) utbildningsmaterial för ”långlistan” tas fram (online-resurser och föreläsningar). I sin enklaste form kan transektinventering fokusera på abundansmått (humlor, solitärbin, blomflugor) men vi rekommenderar en något högre taxonomisk upplösning motsvarande åtminstone kortlistan. För humlor kan metoder för mer detaljerad artidentifiering tas fram. Blombesöksräkningar är enkel och effektiv metod för att räkna pollinatörer och växt-pollinatörsinteraktioner. Metoden är populär bland volontärer och vi rekommenderar fortsatt användning och anpassning till svenska förhållanden. Nattfjärilsfällorna anlände sent på säsongen 2021 och behöver utvärderas under en längre period för att utrustningen och metodiken ska kunna testas väl, men initialt verkar de gett goda resultat. Vidare har vi gett i uppdrag till NRM att med hjälp av metabarcoding analysera en delmängd av de sorterade och bestämda proverna från färgskålefällorna. Detta förväntas ge information om samstämmighet mellan metabarcoding och manuell analys. För att få en bild av hur pilotprojektets deltagare uppfattat uppdragets metodik och utmaningar har vi genomfört en detaljerad enkätundersökning bland inventerarna. Generellt har de varit positiva till sitt deltagande, pilotprojektets omfattning och samstämmiga i rekommendationen av 1×1-km rutor med 5 fällstationer per ruta. Många har i direkt kontakt med oss efterfrågat utbildningssatsningar för de svårare grupperna. Slutligen, för att erhålla data som speglar pollinatörssamhällets förändring över säsongen vore det önskvärt att fortsätta pilotförsöket i det etablerade lokalnätverket under 2022. Inventerare och utrustning finns på plats och kan påbörja säsongen så snart årstiden tillåter. En förlängning innebär även möjligheter till fördjupade analyser, i första hand ett mindre antal (4) 2×2-km rutor (”superytor”) där kritiska mått som exv. effekten av fällantal, transektlängd, fångstperiod skulle kunna detaljstuderas med hjälp av anställd personal och därmed säkerställa analysstyrka. Det vore värdefullt för såväl det etablerade lokalnätverket som superytorna om utbildningsmaterial för långlistan kunde tas fram under 2022.

Pilotförsök för generell övervakning av pollinatörer – resultat för fältsäsongen 2021

HARRIET ARNBERG, BIODIVERSITET, BIOLOGISKA INSTITUTIONEN, LUNDS UNIVERSITET
GEORG K. S. ANDERSSON, BIODIVERSITET, BIOLOGISKA INSTITUTIONEN, LUNDS UNIVERSITET
LARS B. PETTERSSON, BIODIVERSITET, BIOLOGISKA INSTITUTIONEN, LUNDS UNIVERSITET

UPPDRAG INOM DELPROGRAM POLLINATÖRER - POPULATIONSÖVERVAKNING
NATURVÅRDSVERKETS ÄRENDENUMMER NV-04787-21

ISBN: 978-91-8039-243-3 (TRYCKT), 978-91-8039-244-0 (PDF)

Sammanfattning

Arnberg, H., Andersson, G. K. S., M. & Pettersson, L. B. 2022. Pilotförsök för generell övervakning av pollinatörer – resultat fältsäsongen 2021. Biologiska institutionen, Lunds universitet. 72 pp.

Lunds universitet har på uppdrag av Naturvårdsverket under 2021 utvärderat metodik för nationell pollinatörsövervakning. Metodiken bygger på rapporten ”Proposal for an EU pollinator monitoring scheme” som tagits fram av en expertgrupp inom EU (Potts m. fl. 2020) och ska kunna ge underlag för uppföljning av pollinatörer på nationell nivå med ett främsta fokus på landskapet utanför områden som omfattas av EU:s gemensamma jordbrukspolitik (CAP). Nationella anpassningar och möjliga förenklingar av det europeiska förslaget har utvärderats, och uppdraget har koordinerats med det förslag till övervakning av pollinatörer i jordbrukslandskapet som parallellt tagits fram av SLU.

Under 2021 genomfördes inventering på 31 lokaler utplacerade i större delen av Sverige. Urvalet av lokaler gjordes så att det täckte in Sveriges tre biogeografiska regioner: den kontinentala (Götaland), den boreala (Götaland, Svealand, Norrland), samt den alpina regionen (Svealand, Norrland). För fältarbetet anlitades 18 inventerare på volontärbasis eller mot ersättning.

Säsongen 2021 inleddes med framtagande av fällor och fältmateriel, etablerande av lokalnätverk, samt rekrytering av inventerare. Själva fältsäsongen påbörjades i början-mitten av juli och pågick med en provtagning per månad som mål. I södra Sverige pågick säsongen september ut medan den i norr avslutades när hösten infunnit sig i augusti-september.

Flera olika metoder utvärderades, däribland färgskålefällor, transekter, blombesöksräkningar och nattfjärilsfällor. Såväl 2×2-km och 1×1-km rutor har inventerats och 6 respektive 24 timmars provtagning har testats. Totalt har 18 875 exemplar av 115 olika arter/grupper samlats in från färgskålefällorna. Vid transektinventeringen hittades 617 individer av 42 arter fjärilar, med 6,8 arter i snitt per 500 m transekt och 419 individer humlor, med 14,0 noterade exemplar i snitt per 500

m transekt. Totalt har 135 blombesöksräkningar gjorts och 391 exemplar av 136 arter nattfjärilar har insamlats och artbestämts med hjälp av nattfjärilsfällor. Det bör noteras att metodiken så här långt testats ca. en halv säsong och att det vore mycket värdefullt att utöka med en fältsäsong från april 2022 och framåt för att bland annat täcka in vårflygande solitärbin m. fl. grupper.

Utifrån säsongens resultat rekommenderar vi 1×1-km rutor med 5 fällstationer per ruta snarare än 2×2-km rutor. Merarbetet för 2×2-km rutor och 10 fällstationer per ruta var betydande (mängd material att transportera, avstånd etc.), gav inte signifikant högre artantal, och de större rutorna var klart mindre populära bland inventerarna. Vi rekommenderar 6 timmars provtagning baserat på att det visade sig vara enklare att utföra samt resulterade i motsvarande artantal som 6 + 18 timmar respektive 24 timmar.

För transektinventeringarna rekommenderar vi att a) fullständig artlista används för dagfjärilar, då inventerare i stor utsträckning har god artkännedom inom denna grupp, att b) den s.k. ”långlistan” (ett urval av typiska pollinatörer, Ahrné m. fl. 2021, Pettersson m. fl. 2022) provas i relation till enklare listor (exv. ”kortlistan”, Ahrné m. fl. 2021, Pettersson m. fl. 2022) för övriga tre grupper (humlor, solitärbin, blomflugor) och att c) utbildningsmaterial för ”långlistan” tas fram (online-resurser och föreläsningar). I sin enklaste form kan transektinventering fokusera på abundansmått (humlor, solitärbin, blomflugor) men vi rekommenderar en något högre taxonomisk upplösning motsvarande åtminstone kortlistan. För humlor kan metoder för mer detaljerad artidentifiering tas fram.

Blombesöksräkningar (Carvell m. fl. 2016, Carvell m. fl. 2020) har visat sig vara en enkel och effektiv metod för att räkna pollinatörer och växt-pollinatörsinteraktioner. Metoden är populär bland volontärer och vi rekommenderar fortsatt användning och anpassning till svenska förhållanden.

Nattfjärilsfällorna anlände sent på säsongen 2021 och behöver utvärderas under en längre period för att utrustningen och metodiken ska kunna testas väl, men initialt verkar de gett goda resultat. Vidare har vi gett i uppdrag till NRM att med hjälp av metabarcoding analysera en delmängd (95) av de sorterade och bestämda proverna från färgskålefällorna. Detta förväntas ge information om samstämmighet mellan metabarcoding och manuell analys.

För att få en bild av hur pilotprojektets deltagare uppfattat uppdragets metodik och utmaningar har vi genomfört en detaljerad enkätundersökning motsvarande den i Carvell m. fl. (2016) bland inventerarna. Generellt har de varit positiva till sitt deltagande, pilotprojektets omfattning och samstämmiga i rekommendationen av 1×1-km rutor med 5 fällstationer per ruta. Många har i direkt kontakt med oss efterfrågat utbildningssatsningar för de svårare grupperna.

Slutligen, för att erhålla data som speglar pollinatörssamhällets förändring över säsongen vore det önskvärt att fortsätta pilotförsöket i det etablerade lokalnätverket under 2022. Inventerare och utrustning finns på plats och kan påbörja säsongen så snart årstiden tillåter. En förlängning innebär även möjligheter till fördjupade analyser, i första hand ett mindre antal (4) 2×2-km rutor (Potts m. fl. 2020, ”superytor” i Pettersson m. fl. 2022) där kritiska mått som exv. effekten av fållantal, transektlängd, fångstperiod skulle kunna detaljstuderas med hjälp av anställd personal och därmed säkerställa analysstyrka. Det vore värdefullt för såväl det etablerade lokalnätverket som superytorna om utbildningsmaterial för långlistan kunde tas fram under 2022.

Summary

Arnberg, H., Andersson, G. K. S. & Pettersson, L. B. 2022. Pilot experiments for nationwide pollinator monitoring – results from the 2021 field season. Department of Biology. Lund University, Sweden. 72 pp.

In 2021, Lund University has evaluated methods for a nationwide pollinator monitoring scheme on behalf of the Swedish Environmental Protection Agency. The methods follow suggestions in the EU expert group report "Proposal for an EU pollinator monitoring scheme" (Potts et al. 2020). The aim is to be able to quantify national pollinator abundance and diversity in the wider countryside, i. e. the landscape outside what is covered by the EU Common Agricultural Policy (CAP). Methodological adjustments and potential simplifications of the methods in the European proposal have been evaluated, and the work has been coordinated with a pollinator monitoring scheme for the agricultural landscape that has been developed in parallel by the Swedish Agricultural University.

The pilot experiment evaluating the proposed monitoring methods was carried out at 31 sites throughout Sweden during 2021. The site selection covered Sweden's three biogeographical regions: the continental (Götaland), the boreal (Götaland, Svealand, Norrland), and the alpine region (Svealand, Norrland). The field work involved 18 volunteers and field assistants.

The 2021 field season started with trap and field equipment production, the establishment of a site network, and the recruitment of field personnel. The actual field campaign then began in early-mid-July, continuing with an aim of a sampling event per site and month. In southern Sweden, the season ended in September, while in the north, it ended when autumn arrived in August-September.

Several pollinator monitoring methods were evaluated, including pan traps, Pollard walk transects, flower-insect timed (FIT) counts, and moth traps. Both 2×2-km and 1×1-km grid square field sites have been tested, and different sampling periods (6 vs. 24 hours) have been evaluated. A total of 18 875 specimens of 152 different species / groups have been collected in the pan traps. In the Pollard walk transects, 617 individuals of 42 butterfly species were found, with 6.8 species on average per transect. and 419 bumblebee individuals, with 14.0 individuals on average per transect. A total of 135 flower visit counts have been made and 391 specimens of 136 species of moths have been collected and species identified using moth traps. It should be noted that the monitoring methods have so far been tested for approximately half a season, and that it would be valuable extend the pilot experiment in April 2022 and onwards to cover, among other things, early solitary bees, and other groups.

Based on the pilot experiment results, we recommend 1×1-km squares with 5 pan trap stations per square rather than 2×2-km squares. The extra work for 2 × 2-km squares and 10 pan trap stations per square was significant (amount of material to transport, the distance to cover, etc.), it did not result in significantly higher species numbers, and was clearly less popular among the volunteers and field assistants. We recommend 6 hours sampling periods, based on that it was faster and easier, and resulted in corresponding numbers of species as 6 + 18 hours and 24 hours respectively.

For Pollard walk transects, we recommend that a) a complete species list is used for butterflies, as field workers generally know this group well, that b) further tests of the so-called "long list" (a

selection of typical pollinators, Ahrné et al. 2021, Pettersson et al. 2021) in relation to less extensive lists (e.g. the "short list", Ahrné et al. 2021, Pettersson et al. 2021) for bumblebees, solitary bees, and hoverflies, and that c) training material for the “long list” is produced (online resources and lectures). In its simplest form, a Pollard walk transect can be limited to quantifying abundance for bumblebees, solitary bees, and hoverflies, but we recommend a slightly more ambitious taxonomic resolution, corresponding to, at least, the shortlist. For bumblebees, it would be possible to produce species identification guides adapted to the monitoring scheme.

Flower-insect timed (FIT) counts (Carvell et al. 2016, Carvell et al. 2020) proved to be a simple and effective method for counting pollinators and quantifying plant-pollinator interactions. The method was popular among volunteers, and we recommend continued use and adaptation to Swedish conditions.

The moth traps arrived late in the 2021 season and need to be evaluated over a longer period for the equipment and methodology to be adequately tested, but initially they seem to have given good results. Furthermore, we have commissioned the Natural History Museum of Stockholm to analyse a subset (95) of the sorted and identified samples from the pan traps using metabarcoding. This will provide information on the consistency between metabarcoding and manual sample analysis.

To evaluate how the pilot experiment’s participants perceived the proposed methodology and its challenges, we used a detailed questionnaire similar to that in Carvell et al. (2016) to receive feedback from volunteers and field assistants. In general, people involved in the pilot experiment have been positive about their participation, the scope of the project, and have been consistent in recommending 1×1-km squares with 5 pan trap stations per site. Many of them have asked for complementary training resources for the more difficult taxonomic groups.

Finally, in order to obtain data that reflects the change in pollinator society over a full season, it would be desirable to continue the pilot experiment within the established network in 2022. Volunteers, field personnel, and equipment are in place and can start the field season as soon as the weather permits. A continuation in 2022 also offers opportunities for additional in-depth analysis. For instance, a small number of (4) 2 × 2-km squares (Potts et al. 2020, Pettersson et al. 2021) where critical factors such as e.g., the effect of trap number, transect length, sampling period length, could be studied in detail with the help of contracted personnel, thereby increasing the sample size of these factors, hence improving analytical power. It would be valuable for the established site network as well as the additional in-depth study sites if training material for the long list could be developed in 2022.

Innehållsförteckning

Sammanfattning 3
Summary 5
Innehållsförteckning 6
1. Bakgrund 8
1.1 Uppdrag 8
2. Metod 8
2.1 Lokaler 9

2.2 Färgskålar ... 11
2.3 Transektinventering ... 12
2.4 Blombesöksräkning ... 13
2.5 Övervakning nattfjärilar ... 14
2.6 Volontärer ... 15
2.7 Artbestämning efter fältförsöken ... 15
3. Resultat ... 16
3.1 Lokaler ... 16
3.2 Färgskålefällor ... 17
3.2.1 Fångst i 6 timmar jämfört med 24 timmar ... 19
3.2.2 Fångst med 5 fällor jämfört med 10 fällor ... 20
3.3 Transektinventering ... 23
3.3.1 Transekter ... 23
3.3.2 Fjärilar ... 23
3.3.2 Humlor ... 24
3.4 Blombesöksräkning ... 25
3.5 Övervakning nattfjärilar ... 26
3.6 Inventerare ... 27
4. Utvärdering ... 30
4.1 Lokaler ... 30
4.2 Färgskålar ... 30
4.3 Transektinventering ... 31
4.4 Blombesöksräkning ... 32
4.5 Övervakning nattfjärilar ... 33
4.6 Inventerare ... 33
4.7 Artbestämning ... 34
4.8 Rapportgenerering och feedback ... 34
5. Utblick ... 36
6. Förslag till prioriteringar för NAT-PoMS under 2022 ... 36
7. Referenser ... 41
Appendix 1. Fältinstruktion som använts vid inventeringen ... 43
Appendix 2. Inventerade lokaler ... 61
Appendix 3. Aggregering av habitatklasser från NMD ... 62
Appendix 4. Insamlade prover från färgskålestationer ... 64
Appendix 5. Blommande växter 2 m runt färgskålestationer ... 68
Appendix 6. Dagfjärilar observerade längs transekter ... 71

1. Bakgrund

Pollinatörer har stor betydelse för ett fungerande ekosystem och bidrar med ekonomiska värden genom att pollinera vilda och odlade växter. Många pollinatörer är idag hotade och tycks minska i stora delar av världen, däribland Sverige och EU. Tyvärr har vi liten kännedom om varför de minskar och hur det skiljer sig i olika regioner och habitat. Delvis beror detta på att det fattas långa tidsserier med datainsamling för många grupper. Därför har den internationella panelen för biologisk mångfald och ekosystemtjänster (IPBES) uppmanat till åtgärder, bland annat genom att uppmuntra till etablerandet av sådana övervakningssystem. I ett försök att åtgärda minskningen av vilda pollinatörer har också Europeiska unionens pollinatörsinitiativ tillkommit. En expertgrupp (Potts m. fl. 2020) har sammanställt ett förslag till systematisk övervakning av vilda pollinatörer: EU Pollinator Monitoring Scheme (EU-PoMS). Systematisk övervakning behövs dock på både EU-nivå och nationell nivå och därför förväntas varje medlemsland bidra med data för att utvärdera statusen hos våra pollinatörer.

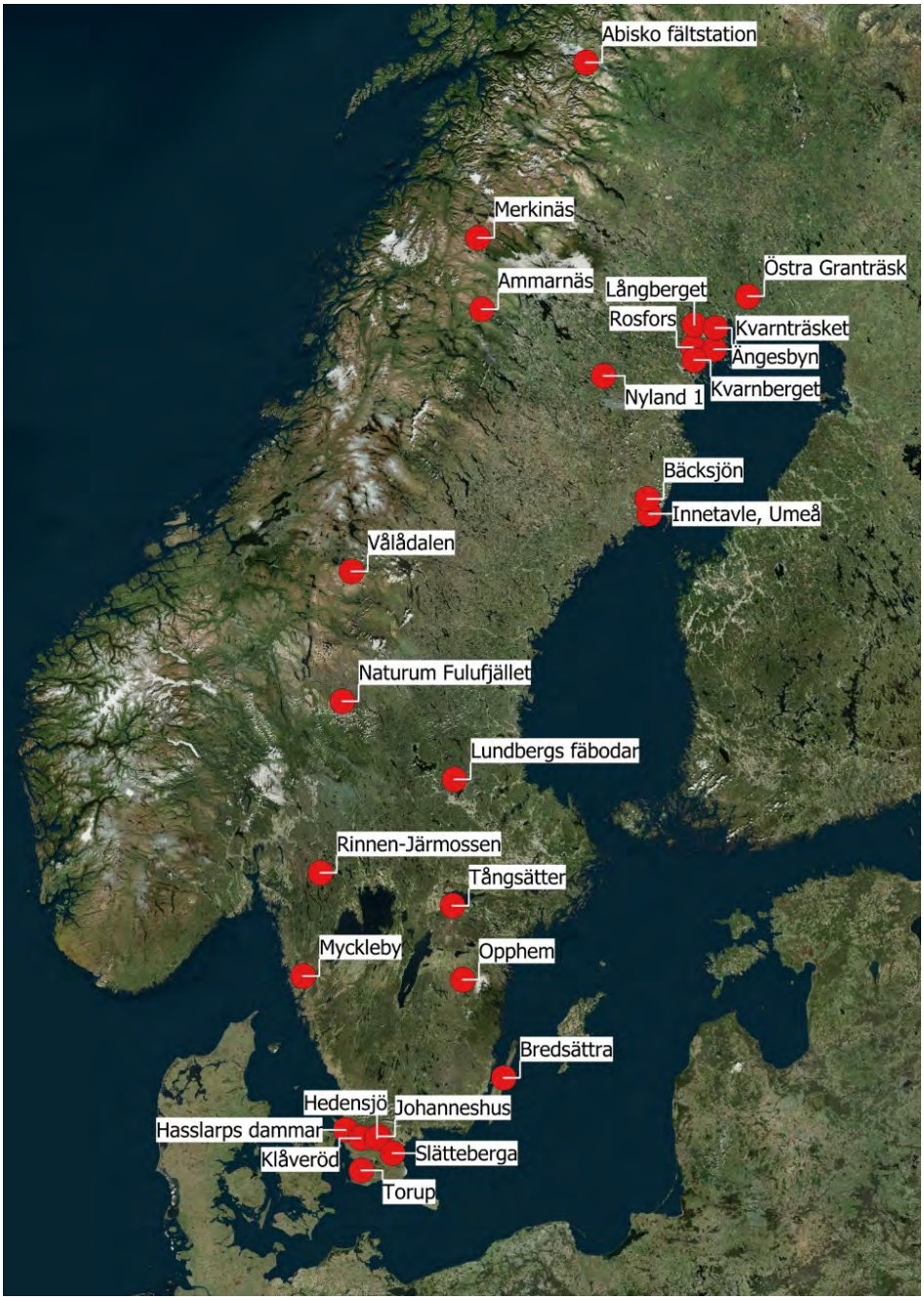
1.1 Uppdrag

Lunds universitet har fått i uppdrag av Naturvårdsverket att utreda ett generellt, systematiskt övervakningsprogram med nationell täckning (NAT-PoMS, Pettersson m. fl. 2022) utifrån EU:s förslag EU-PoMS (Potts m. fl. 2020). Projektet är koordinerat med SLU:s metodutvärdering för övervakning i jordbrukslandskapet, CAP-PoMS (Ahrné m. fl. 2021). Under fältsäsongen 2021 gjordes fältförsök över hela Sverige för att utvärdera de metoder som tagits fram. Det huvudsakliga syftet med detta var att utvärdera:

1) **nationella anpassningar** och förenklingar av mätprogrammet
2) ett möjligt **två-nivåprogram** där en mindre andel av provytorna undersöks mer utförligt
3) **fällstandardisering**
4) **stratifiering av stickprovet**
5) **samlokalisering med existerande övervakningsprogram**
6) **vilken roll volontärer kan spela** för svensk nationell pollinatörsövervakning
7) **kostnadssatta förslag**
8) **behov av ytterligare utredning inklusive pilotförsök**

2. Metod

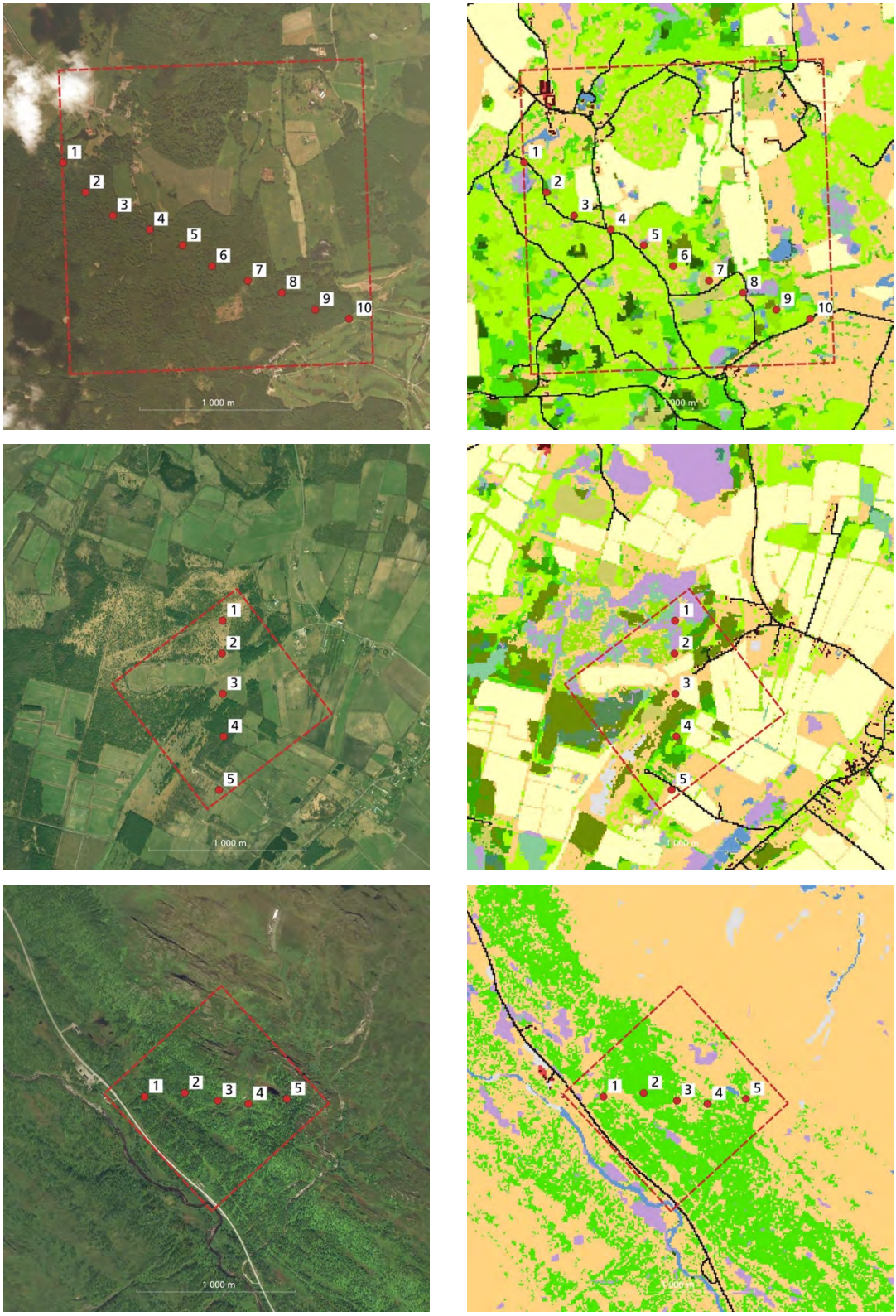
Under fältsäsongen 2021 utvärderades de framtagna metoderna för att vidare kunna utveckla och förbättra dessa inför framtida försök samt för att säkerställa att metoden är möjlig att genomföra samtidigt som den ger efterfrågade data. I linje med förslag i Potts m. fl. (2020). skall också kunna genomföras av inventerare som helst vill återkomma år till år och måste därför vara tillräckligt enkel och inte ta för mycket tid per säsong. Den kompletta fältinstruktionen som användes under säsongen 2021 finns bifogad som Appendix 1.



Figur 1. Lokaler som inventerats under fältsäsongen 2021. Förutom de 26 som indikeras här finns ytterligare 5 lokaler, 3 st. i Lunds kommun, 1 st. i Älvdalens kommun, samt 1 st. i Kiruna kommun.

2.1 Lokaler

Lokalerna har stratifierats med avseende på landsdel (Götaland, Svealand, Norrland) samt Sveriges tre biogeografiska regioner: den kontinentala (Götaland), den boreala (Götaland, Svealand, Norrland), samt den alpina regionen (Svealand, Norrland). Lunds universitet har valt ut 8 av lokalerna, vilka samlokaliserats med Svensk Fågeltaxerings rutnät för standardrutter. Detta lokalurval motsvarar urvalet i en tidigare studie som jämfört dagfjärilsfaunan längs standardrutter i södra och norra Sverige (Videvall m. fl. 2016).

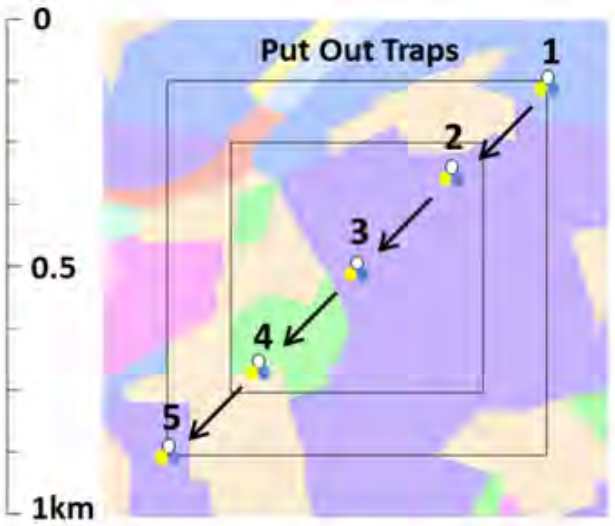


Figur 2. Översta raden: Torup (Skåne), en 2×2 km ruta med 10 fällstationer. För denna och följande lokaler visas en satellitbild till vänster och Nationella Marktäckedata till höger. Mittre raden; Bredsättra (Öland), en 1×1 km ruta med 5 fällstationer. Nedre raden: Merkinäs (Norrbotten), en 1×1 km ruta med 5 fällstationer. Transekter användes ej vid Torup För de andra lokalerna började transekterna mellan fällstationerna 1/2 och löpte fram till 3/4. En kortfattad legend till Nationella Marktäckedata finns i Ahlkrona m.fl. 2018, 2020).

Övriga 23 lokaler har valts ut av projektets inventerare (anställda fältassistenter och volontärer) för att snabbt komma ut i fält samt underlätta kontakten med markägare (se Figur 1, 2).

Lokalerna består av 1×1 km samt 2×2 km stora rutor. Dessa två mått är de två föreslagna storlekarna på inventeringsytor för pollinatörsövervakning. Den mindre storleken används sedan 2015 av den brittiska pollinatörsövervakningen UK-PoMS (Carvell m. fl. 2016) medan den större storleken framförts i EU:s förslag EU-PoMS (Potts m. fl. 2020).

Genom att inventera lokaler av båda storlekar kan dessa jämföras, dels med avseende på arbetsinsats och hur denna uppfattas av inventerarna, dels med avseende på insamlade datas omfattning och kvalitet. På samtliga lokaler har färgskålefällor placerats ut och målet har varit att även utföra transektinventeringar samt blombesöksräkningar inom samma lokal. Nattfjärilsfällor har testats ett mindre antal av lokalerna. Alla lokaler finns listade i Appendix 2.



Figur 3. 1×1 km-ruta med 5 st. färgskålefällor, s. k. fällstationer, utplacerade längs en provtagningslokals diagonal (Carvell m. fl. 2016)

2.2 Färgskålar

På lokaler av storleken 1×1 km har 5 fällstationer placerats ut och koordinatsatts längs diagonalen av rutan (Figur 3). I fall då det inte varit möjligt att följa diagonalen strikt har inventerarna strävat efter att hålla en diagonal men kunnat vara mer flexibla i placeringen. Avstånden mellan fällstationer har varit ca. 230 m, motsvarande det i Figur 3.

Stationerna består av 3 färgskålar i UV-reflekterande gul, vit, respektive blå färg (Figur 4, aktuell beskrivning finns i Carvell 2022). Skålarna lämnas ute i 6 timmar för att sedan samlas in i samma ordning som de satts ut. Det insamlade materialet läggs i 70% etanol och skickas in för artbestämning. Färgskålarna från var och en av de 5 (eller 10) stationerna på en lokal har slagits samman till ett sammelprov för varje fällstation och besök enligt metodiken i Potts m. fl. (2020).

Figur 4. Standardiserad färgskålefälla av den typ som placerats ut på lokalerna (Potts m. fl. 2020, Carvell 2022). Denna fälla fanns på lokalen Merkinäs i Pite Lappmark (Alpin region, Norrland) 13 augusti 2021. Foto: Leif Björk.

På en av lokalerna har fällor vid tre provtagningstillfällen lämnats ute i 6, 6+18, respektive 24 timmar för att undersöka skillnader i mängd insamlat material som en funktion av tid, samt om en tömning efter 6 timmar påverkar totalfångst om fällan behålls ute i totalt 24 timmar. I rutor av storleken 2×2 km placeras 10 fällor ut istället för 5 för att ha samma täthet av färgskålar längs diagonalen, men också för att kunna jämföra antalet insekter och arter som samlas in med olika antal färgskålar.

2.3 Transektinventering

Transektinventering av dagfjärilar till art samt humlor till grupp, på vissa lokaler till art, har genomförts på lokalerna och antingen en eller två transekter har inventerats. Transekterna är 500 m långa indelade i 10 segment om 50 m. Segmentens funktion är att kunna se på variation inom transekten. Inventerarna har själva placerat ut transekterna inom sin lokal.

Vid varje inventering har en humletransekt och en dagfjärilstransekt gjorts parallellt med diagonalen för färgskålarna. Dagfjärilar och humlor har observerats 2,5 m på vardera sidan om transekten samt 5 meter fram och 5 meter upp, motsvarande en slinga i Svensk Dagfjärilsövervakning (Pettersson m. fl. 2022) och slingor i EU-PoMS (Potts m. fl. 2020).

Figur 5. Blombesöksräkning med appen FIT Count 6 juli 2021. Pollinatörer observerade under 10 minuter på fjällsippa *Dryas octopetala* i en ruta om 50 × 50 cm: 2 blomflugor, 10 övriga flugor samt 1 insekt mindre än 3 mm. Samtliga data är nedladdningsbara från https://fitcount.ceh.ac.uk samt synkroniserade med BioCollect som är en del av SBDI Swedish Biodiversity Data Infrastructure https://biodiversitydata.se/

2.4 Blombesöksräkning

I samband med varje inventeringsbesök har även Blombesöksräkningar (Flower-Insect Timed Counts; ”FIT Counts”, Carvell m. fl. 2016, 2020) utförts. Metoden finns med som en tilläggsmodul i EU-PoMS (Potts m. fl. 2020) och är en viktig del av det brittiska UK-PoMS (Carvell m. fl. 2020).

Vi har rekommenderat inventerarna att använda den mobila applikationen ”FIT Count”, (Figur 5, Center for Ecology and Hydrology, UK) vilken guidar provtagningen så att alla data blir korrekt insamlade. För de som så önskat har det även gått att rapportera via tryckta protokoll eller Excel-filer.

Under en blombesöksräkning placeras en 0,5 × 0,5 m stor ruta ut på en plats som inventeraren själv väljer ut, där det finns minst en blomma. Sedan anges vilken naturtyp rutan befinner sig i, vilken sorts blomma som är fokus under räkningen samt hur många

blommor av den utvalda blomsorten som finns inom rutan. Andra uppgifter som anges är hur stor del av rutan som täcks av utvald blomsort, hur närområdet omkring rutan ser ut samt väderförhållanden. Sedan räknas alla insekter som landar på den utvalda blomsorten under 10 minuter. Vi har under säsongen tagit fram en teknisk lösning som synkroniserat data insamlade via den mobila applikationen till svenska system (BioCollect, Artportalen etc.). Data går också att ladda hem direkt från den brittiska projektsidan https://fitcount.ceh.ac.uk.

Figur 6. Portabel nattfjärilsfälla av typen LED-Emmer (Vilnderstichting, NL). Fällan drivs med en s. k. power-bank och aktiveras via en ljussensor. Fem LED-fällor per lokal är den inventeringsinsats som testats i Sverige under året samt den som rekommenderas i EU-PoMS (Potts m. fl. 2020). Utförlig information finns via: https://www.vlinderstichting.nl/wat-wij-doen/meetnetten/meetnet-nachtvlinders/ledemmers-info Foto: Leif Dehlin.

2.5 Övervakning nattfjärilar

Standardiserad inventering av nattfjärilar har testats i begränsad omfattning i slutet av säsongen. Tre olika lokaler har då inventerats med hjälp av 5 st. LED-fällor per lokal (LED Emmer, Vlinderstichting, NL, Figur 6). Metoden föreslås användas i EU-PoMS (Potts m. fl. 2020) men produktionen av fällor hann inte ikapp efterfrågan under 2021 och de sista fällorna levererades till oss efter säsongens avslut.

Antalet arter och individer av varje art samt väderförhållanden och tid då fällan varit aktiv har protokollförts och skickats in till oss. På en av lokalerna har inventeraren jämfört fångster i LED-fällor med fångster i 6 W lysrörsfällor av Heath-typ (Watkins & Doncaster, UK).

2.6 Volontärer

Under fältsäsongen har både frivilliga inventerare, vissa av dem helt på volontärsbasis, samt avlönade fältassistenter inventerat lokalerna. Totalt har 18 inventerare engagerats i pilotprojektet. Majoriteten har arbetat ensamma men i vissa fall har inventeringen genomförts i par. Efter fältsäsongen har vi utvärderat hur inventerarna upplevt metoden, dels genom möten online, dels genom en anonym enkät, gjord i verktyget Survio, där de kunnat ge feedback. Motsvarande enkät för att utvärdera utförarnas upplevelse av sina uppdrag gjordes av Carvell m. fl. (2020) under pilotförsöken för UK-PoMS.

2.7 Artbestämning efter fältförsöken

Proverna från alla inventerade lokaler samlades in till Lunds universitet och har därefter sorterats till artnivå eller gruppnivå av experter enligt Tabell 1 nedan. Grupperingen är den samma som används i UK-PoMS (Carvell 2016, 2020) och som föreslagits i EU-PoMS (Potts m. fl. 2020). Av de insända, sorterade och artbestämda proverna har 95 färgskåleprover överlämnats till NRM för att analyseras med metabarcoding för att på så sätt stämma av traditionell artbestämning med metabarcoding motsvarande vad som föreslås i Gyllenstrand & Källman 2021).

Tabell 1. Grupp- och artindelning av insamlade prover från färgskålefällor

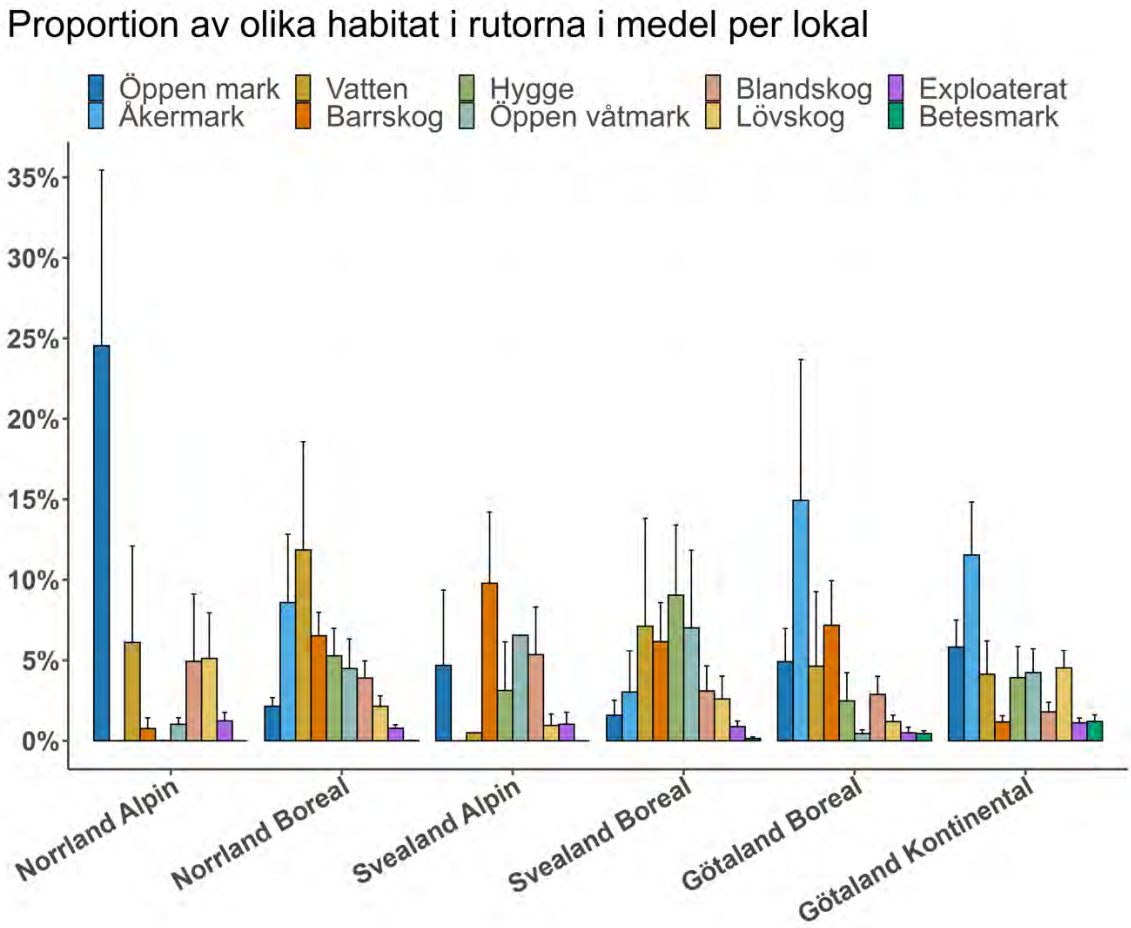
Taxonomisk grupp	Artindelning
Bin och humlor	Artnivå
Blomflugor	Artnivå
Flugor	Gruppnivå
Rapsbaggar	Gruppnivå
Övriga skalbaggar	Gruppnivå
Dagfjärilar	Gruppnivå
Nattfjärilar	Gruppnivå
Sociala getingar	Gruppnivå
Övriga gaddsteklar	Gruppnivå
Parasitsteklar	Gruppnivå
Växtsteklar	Gruppnivå
Spindlar	Gruppnivå
Övriga insekter	Gruppnivå
Små insekter	Gruppnivå

3. Resultat

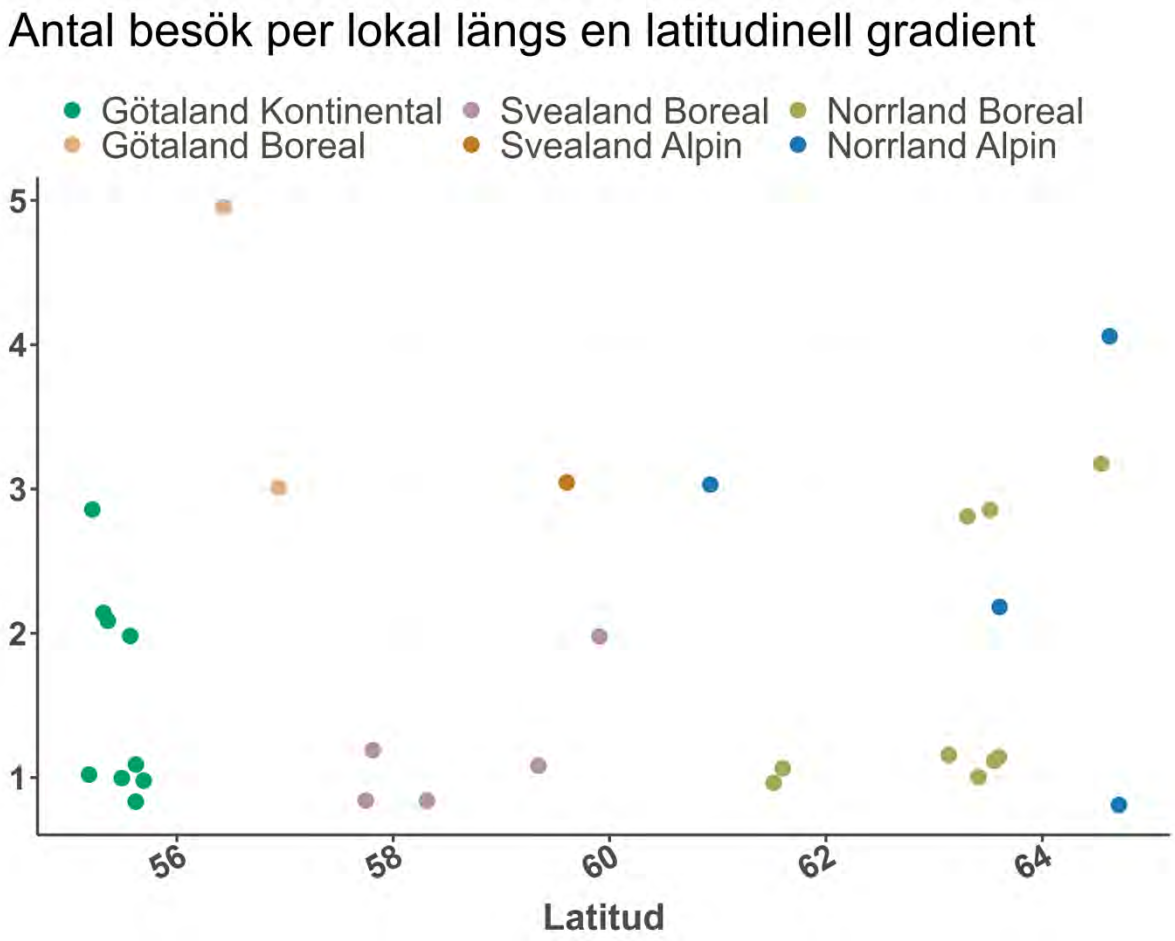
3.1 Lokaler

Under fältsäsongen besöktes 31 lokaler av 18 inventerare. Lokalerna täckte in våra boreala, kontinentala och alpina biogeografiska regioner med 9 lokaler i kontinental region, Götaland; 3 lokaler Boreal, Götaland; 4 lokaler Boreal, Svealand; 1 lokal Alpin, Svealand; 9 lokaler Boreal, Norrland, 5 lokaler Alpin, Norrland). Av dessa lokaler var 20 av storleken 1×1 km och 11 var av storleken 2×2 km. Av de 2×2-km rutor som inventerades fanns 5 lokaler i Kontinental region, Götaland, och 4 lokaler i Boreal region, Norrland. Övriga rutor som inventerades var 1×1-km rutor.

Analys av marktäcke i de undersökta rutorna, baserat på Nationella Marktäckedata (NMD, Ahlkrona m. fl. 2020) karaktäriserade dessa inventerade landskap enligt Figur 7. Till övervägande del fördelades habitaten på förväntat vis, med viss avvikelse för Norrland, Boreal region (Figur 7) där andelen åkermark var relativt hög i det undersökta rutorna.



Figur 7. Medelvärden för proportionen av olika habitat inom de inventerade rutorna. Habitatklasser baseras på Nationella Marktäckedata (NMD, Ahlkrona m. fl. 2018, 2020) och har aggregerats till ovanstående klasser enligt Appendix 3. *N*=5 (Norrland Alpin), *N*=9 (Norrland Boreal), *N*=1 (Svealand Alpin), *N*=4 (Svealand Boreal), *N*=3 (Götaland Boreal), *N*=9 (Götaland Kontinental).



Figur 8. Antal besök per lokal för de inventerade rutorna som en funktion av latitud. Markeringarnas position i figuren är utspridda för att öka läsbarheten. *N*=4 (Norrland Alpin, ytterligare en lokal inventerades men utan färgskåleinventering), *N*=9 (Norrland Boreal), *N*=1 (Svealand Alpin), *N*=4 (Svealand Boreal), *N*=3 (Götaland Boreal), *N*=9 (Götaland Kontinental).

Det bör noteras att själva transekterna och färgskålestationerna i sig representerar stickprov av habitaten inom en inventerad ruta (se Figur 2) och där de är utplacerade speglar inte nödvändigtvis proportionen av olika habitat inom rutorna som helhet.

3.2 Färgskålefällor

Totalt var 95 fällstationer utplacerade i 1×1-km rutor och 110 fällstationer i 2×2-km rutor. De allra flesta lokaler besöktes en gång, men bland 1 km rutorna var det vanligare att inventerarna upprepade besöken flera gånger, se Tabell 2.

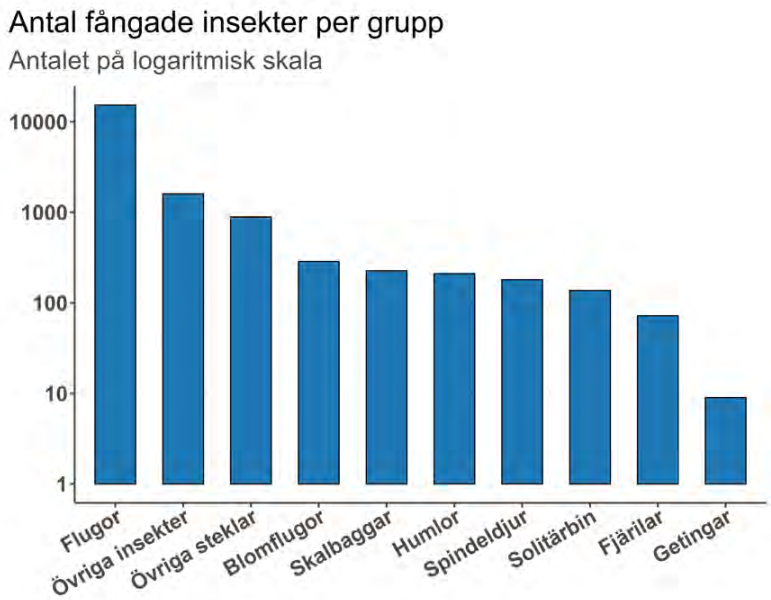
Totalt med alla återbesök har 340 fällstationer samlat in prover under säsongen. Vid alla lokaler fällorna varit utplacerade i 6 timmar innan de samlades in. På en lokal i Dalarna har fällorna varit utplacerade i 6, 6 plus 18, respektive 24 timmar vid tre tillfällen.

Tabell 2. Antal besök per lokal fördelat på 1×1-km och 2×2-km rutor.

Antal besök	1 × 1 km	2 × 2 km
1	7	10
2	5	1
3	6	
4	1	
5	1	

Artbestämningen avslutades och proverna sluträknades under januari 2022. Totalt har 18 875 exemplar av 152 olika arter eller grupper samlats in från färgskålefällorna (se Appendix 3. Allra vanligast var gruppen "Flugor" med 15 267 insamlade exemplar, se Figur 9). Näst vanligast var grupperna "Övriga insekter" med 1598 exemplar och "Övriga steklar" med 890 insamlade exemplar (se Figur 9 samt Appendix 4). De vanligaste identifierade arterna var mörk/ljus jordhumla, *Bombus terrestris/lucorum* (45 st.), ljungtorvblomfluga, *Sericomyia silentis* (33 st.) och broksnylthumla, *Bombus quadricolor* (30 st.). Flest exemplar samlades in från två lokaler, Abisko fältstation i Norrbotten, med 1365 insamlade exemplar, följt av Lundbergs Fäbodar i Dalarna med 1128 insamlade exemplar. I snitt samlades 301 exemplar in per lokal och 28 exemplar per fällstation.

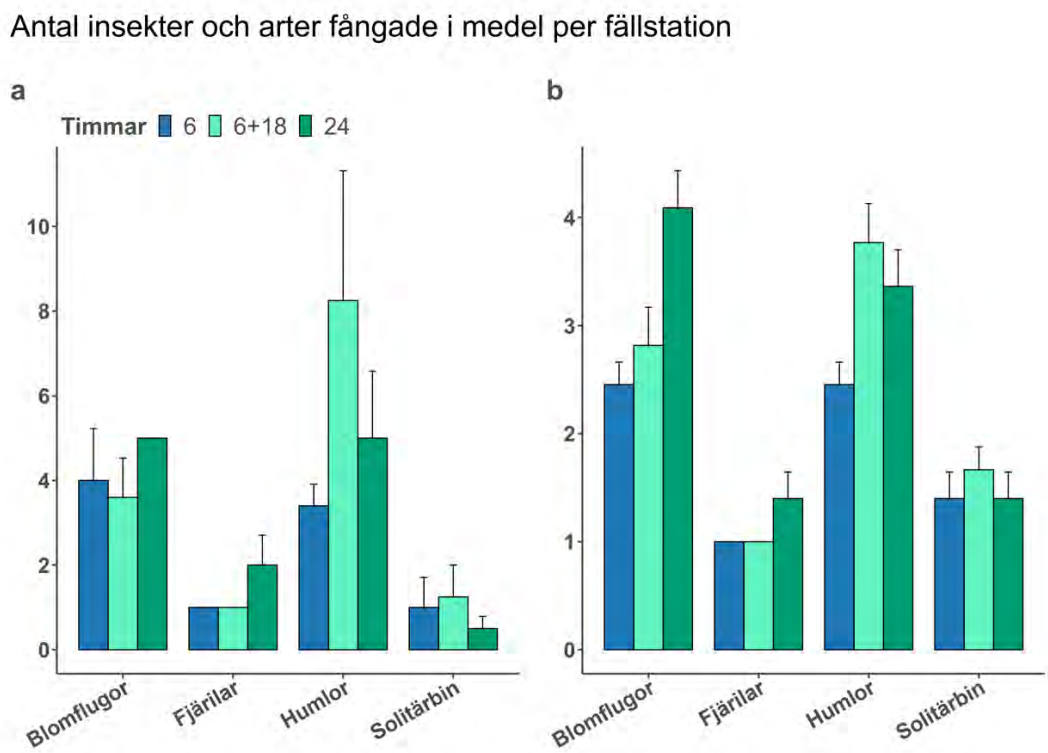
För att kvantifiera tillgången till blommande växter runt färgskålar så skattades antal blommor inom en radie på 2 m runt varje färgskålestation (se Appendix 5). De vanligaste blommorna var vitklöver, *Trifolium repens*, rölleka, *Achillea millefolium,* obestämd fibbla och ljung, *Calluna vulgaris*.



Figur 9. Totalt antal insamlade exemplar från alla färgskålefällor indelat i olika artgrupper enligt Tabell 1 (rapsbaggar och övriga skalbaggar aggregerade). Notera att Y-axeln är logaritmisk.

3.2.1 Fångst i 6 timmar jämfört med 24 timmar

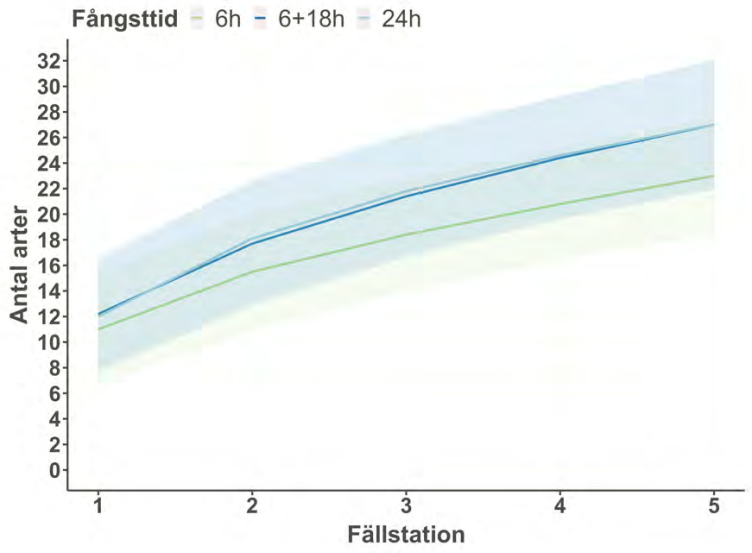
Vid lokalen Lundbergs fäbodar i Dalarna (Svealand, Boreal region), var fällorna utplacerade i tre olika tidsintervall; 6 timmar, 6 timmar sedan tömda och utplacerade i ytterligare 18 timmar, samt kontinuerligt i 24 timmar. Varje tidsperiod testades tre gånger vardera. Det fångades något humlor, både individer och arter, i fällstationerna i kategorierna 6+18 och 24 timmar och det fångades även något fler humlearter i dessa båda kategorier (Figur 10a,10 b). Antalet blomflugearter var något högre i fällor som varit ute i 24 timmar.



Figur 10. Medelantal insekter (a) och antal arter (b) per fällstation för de fyra huvudgrupperna pollinatörer (Potts m. fl. 2020) på lokalen Lundbergs fäbodar där skålarna stod ute i 6 timmar, 6 + 18 timmar samt 24 timmar. Data baseras på tre provtagningstillfällen och *N*=5 per tidsintervall. Spridningsmåttet som anges är 1 standardfel (standard error).

Sett som art-ackumulationskurvor så resulterade de tre tidsintervallen i kurvor vars konfidensintervall överlappade (Figur 11), dvs de skattar totala artantalet på ett liknande vis. Kurvorna för kategorierna 6+18 och 24 timmar var nära nog identiska vilket i kombination med resultaten för de fyra huvudgrupperna av pollinatörer (Figur 10) indikerar att fortsatta jämförelse av fångstperiod kan fokusera enbart på kategorierna 6 timmar och 24 timmar.

Då art-ackumulationskurvan för 6 timmar är något lägre än de båda andra kurvorna (Figur 11) och vissa grupper möjligen påverkas av fångstperiodens längd (Figur 10) kan det vara värdefullt att följa upp fångstperiodens längd (6 eller 24 timmar) på ett antal lokaler under 2022, gärna inkluderande denna lokal (Lundbergs fäbodar).



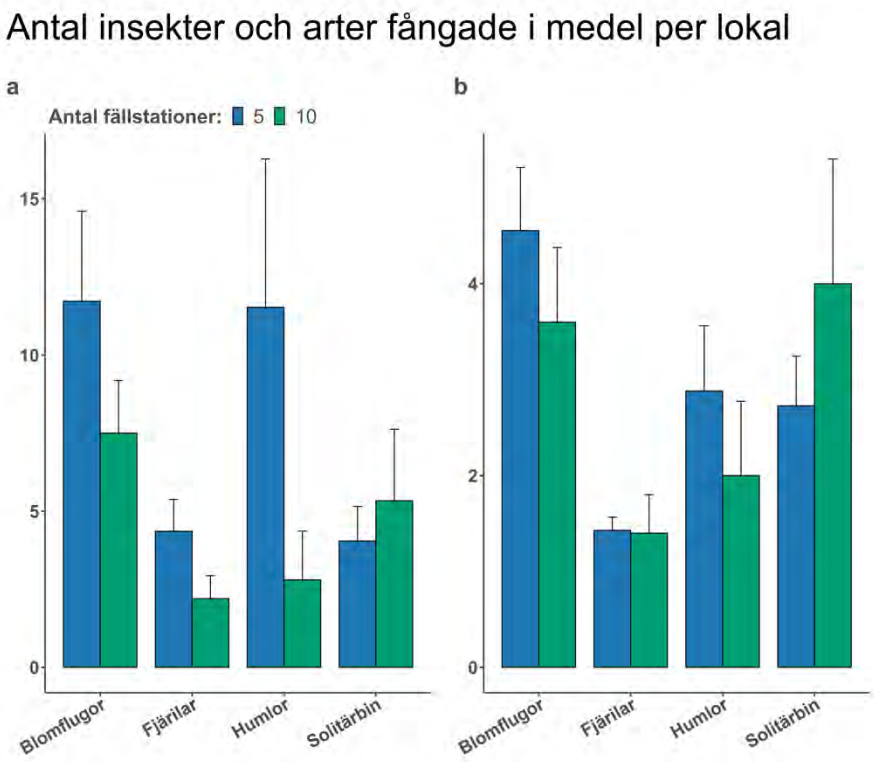
Figur 11. Art-ackumulationskurvor per fångstintervall (6, 6+18, 24 timmar) på lokalen Lundbergs fäbodar. Data baseras på tre provtagningstillfällen och *N*=5 per tidsintervall. Spridningsmåttet som anges är 1 konfidensintervall.

3.2.2 Fångst med 5 fällor jämfört med 10 fällor

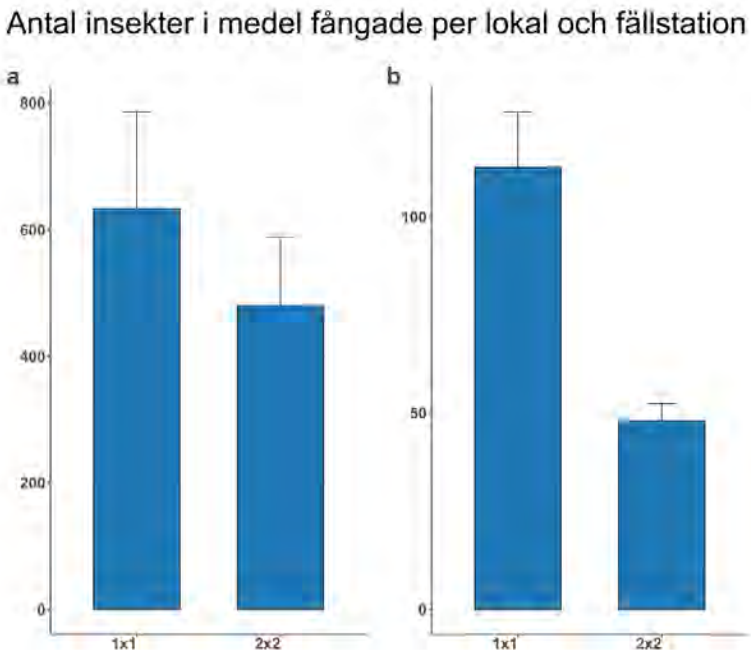
Lokaler som inventerades var antingen 1×1 km stora med 5 utplacerade fällstationer eller 2×2 km stora med 10 utplacerade fällstationer. Vid jämförelse av lokalerna med 5 och 10 fällstationer visar resultaten för fyra de huvudgrupperna av pollinatörer (Figur 12) att blomflugor och humlor tenderar att fångas i högre antal och med fler arter i 1×1 km stora lokaler med 5 utplacerade fällstationer än på lokaler med 10 fällstationer. Fjärilar fångades i något högre antal på lokaler med 5 fällstationer (Figur 12), medan solitärbin tenderade att fångas i högre antal och med fler arter i 2×2-km rutor med 10 utplacerade fällstationer (Figur 12).

Medelantalet insamlade exemplar per lokal var för 1×1-km rutorna 634 exemplar och för 2×2-km rutorna 480 exemplar (Figur 13a). Medelantalet insamlade exemplar per fällstation var för 1×1 km rutorna 112 exemplar och för 2×2 km rutorna 48 exemplar (Figur 13b). Medelantalet insamlade arter per lokal var 16,4 för 1×1-km rutorna och 16,8 för 2×2-km rutorna (Figur 14a). Medelantalet insamlade arter per fällstation var 7,3 för 1×1-km rutorna och 4,8 för 2×2-km rutorna (Figur 14b).

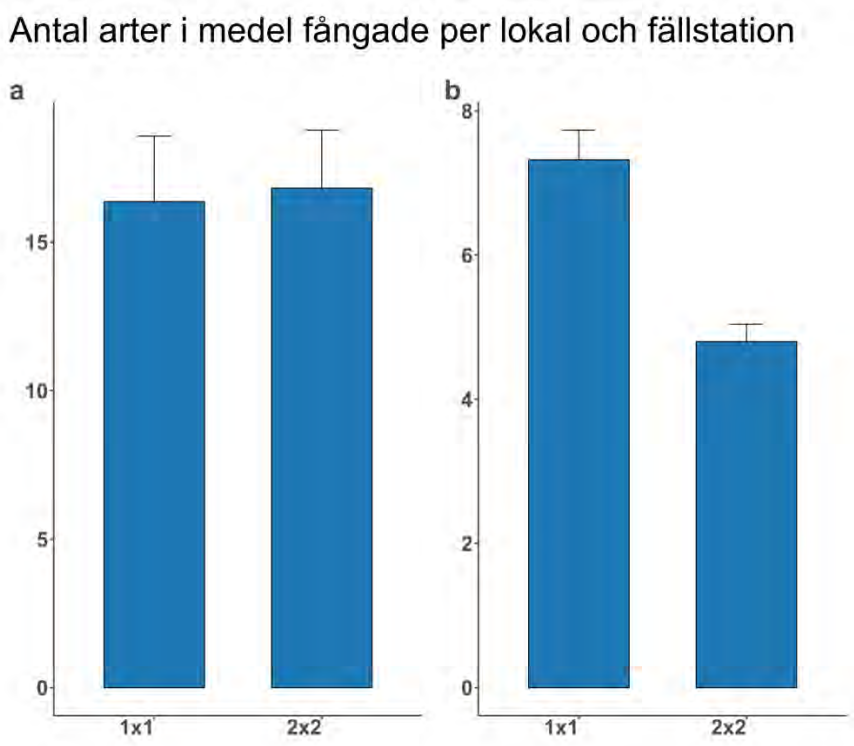
Sett som art-ackumulationskurvor så hade kurvan för de mindre rutorna (1×1-km, 5 fällstationer) klart brantare kurvor än de större rutorna (2×2-km, 10 fällstationer, Figur 15). Samtidigt visar Figur 14a att artantalen i medeltal är liknande i de båda rutstorlekarna. En tolkning av detta som stämmer väl med det faktum att 2×2-km lokalerna är aggregerade i två kluster (Skåne och Luleå-trakten i Norrbotten) är att 1×1-km är mer utspridda geografiskt och biogeografiskt och att pollinatörssamhällena därmed kan förväntas variera mer. Fortsatt provtagning under 2022 vore därför värdefull för att tydligt karaktärisera variationen inom och mellan lokaler i såväl abundans som artrikedom.



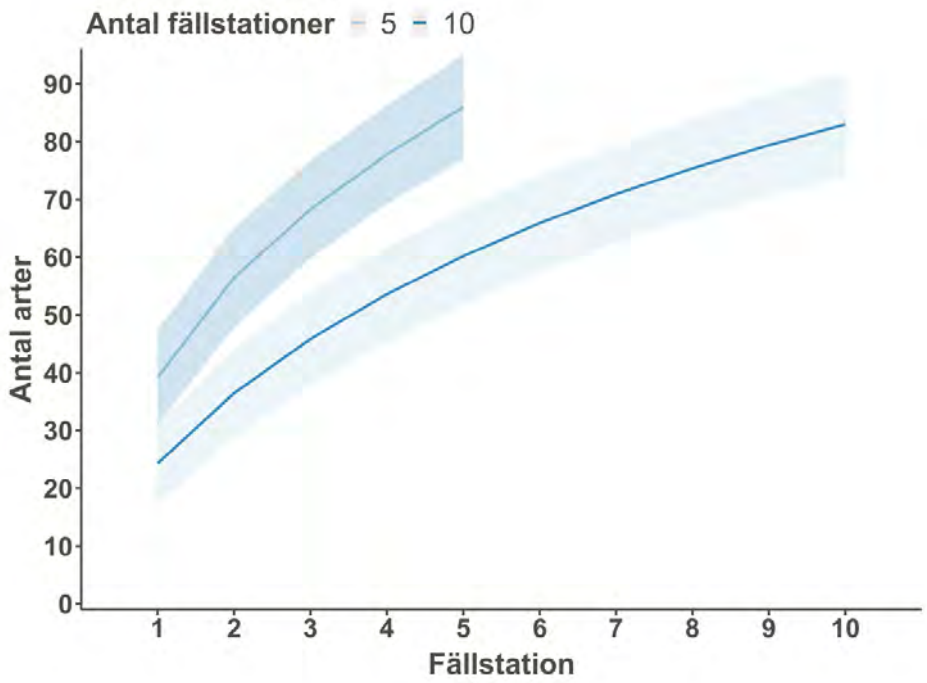
Figur 12. Medelantal insekter (a) och antal arter (b) per fällstation för de fyra huvudgrupperna pollinatörer (Potts m. fl. 2020) för lokaler med 5 (*N*=19, 1×1-km rutor) respektive 10 (*N*=11, 2×2-km rutor) färgskålar. Spridningsmåttet som anges är 1 standardfel (standard error).



Figur 13. Medelantal insekter fångade i färgskålar (fällstationer) per lokal (a) och per fällstation (b) för 1×1-km (*N*=19) respektive 2×2-km (*N*=11) stora lokaler. Spridningsmåttet som anges är 1 standardfel (standard error).



Figur 14. Medelantal insektsarter fångade i färgskålar (fällstationer) per lokal (a) och per fällstation (b) för 1×1-km (*N*=19) respektive 2×2-km (*N*=11) stora lokaler. Spridningsmåttet som anges är 1 standardfel (standard error).



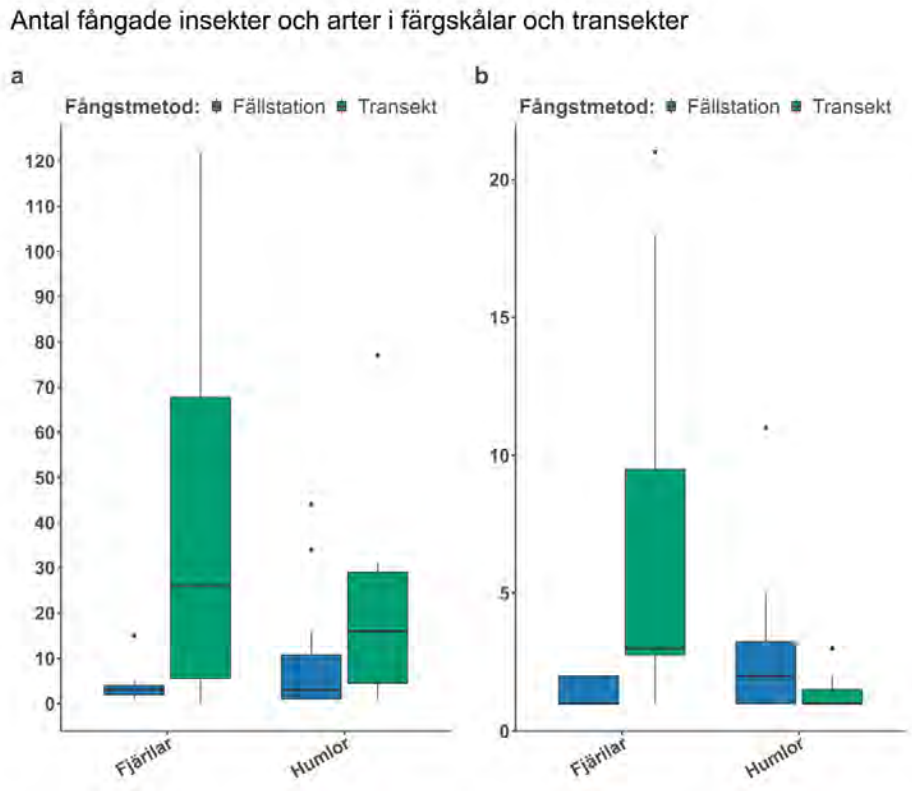
Figur 15. Art-ackumulationskurvor för lokaler med 5 (*N*=19), respektive 10 fällstationer (*N*=11). Spridningsmåttet som anges är 1 konfidensintervall.

3.3 Transektinventering

3.3.1 Transekter

Totalt utfördes 32 transektinventeringar fördelade på 13 lokaler, transekter räknades alltså vid knappt hälften av alla lokaler. Både fjärilar och humlor inventerades vid varje besök och räknades samtidigt längs en transekt. Fjärilar bestämdes till art, medan humlor antingen bestämdes till art eller endast räknades kvantitativt, alltså hur många som sågs oavsett art.

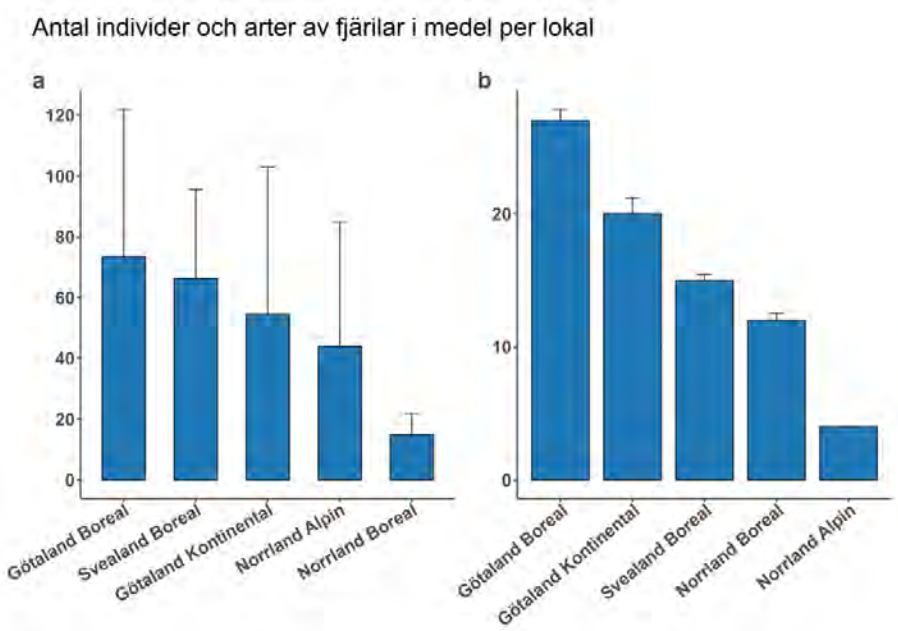
Transektinventering visar på större antal av humlor och fjärilar än vad fällstationerna gör, där framförallt fjärilar ses i mycket större antal längs transekter än i färgskålar (Figur 16a, b). Fjärilarna är klart mer artrika längs transekter, medan jämförelsen för antal arter inte går att göra för humlor som sällan artbestämdes längs transekter.



Figur 16. Antal insekter (a) och arter (b) fångade i medel per lokal i färgskålar jämfört med transekt-inventeringar på de 13 lokaler där man gick transekter. Spridningsmåtten som anges är minimum, 25% 50%, 75% av värdena, samt maximum. Enstaka avvikande extremvärden markeras som prickar.

3.3.2 Fjärilar

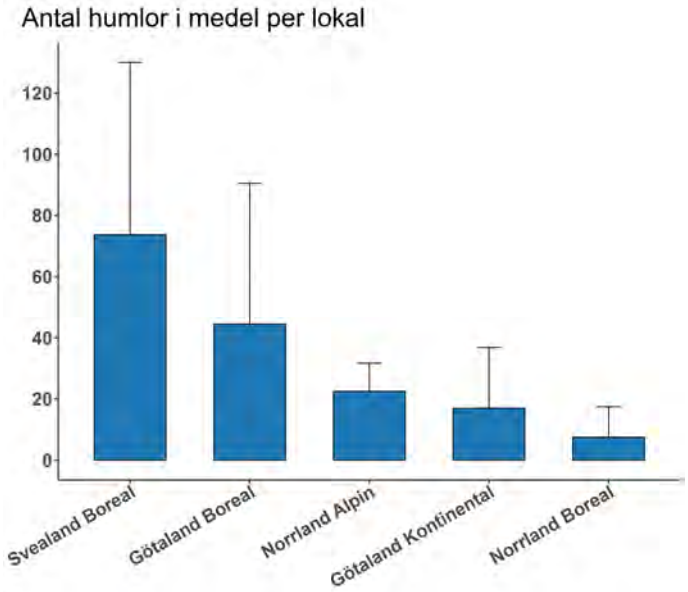
Totalt hittades 617 individer av 43 arter (se Appendix 5), med 6,8 arter i snitt per transekt. Den allra vanligaste gruppen var ljungblåvinge/hedblåvinge där 168 exemplar noterades, följt av citronfjäril med 61 exemplar och sedan skogsgräsfjäril med 59 räknade exemplar. Flest individer och framför allt arter noterades i södra Sverige (Figur 17a, b).



Figur 17. Antal (a) och arter (b) av fjärilar i medel per lokal fångade i transekterna i de olika biogeografiska regionerna. Spridningsmåttet som anges är 1 standardfel (standard error).

3.3.2 Humlor

Totalt räknades 419 individer humlor, med 14 noterade exemplar i snitt per transekt. Den allra vanligaste gruppen var "Obestämd humla" med 385 exemplar. Arter som sågs under inventeringen var åkerhumla med 23 exemplar, trädgårdshumla med 5 exemplar, stenhumla med 3 exemplar, ängshumla med 2 exemplar och jordhumla med 1 noterat exemplar. Antalet noterade exemplar skiljer sig även här mellan de olika biogeografiska regionerna, med flest noterade humlor i Mellansverige (Svealand Boreal, Figur 18).

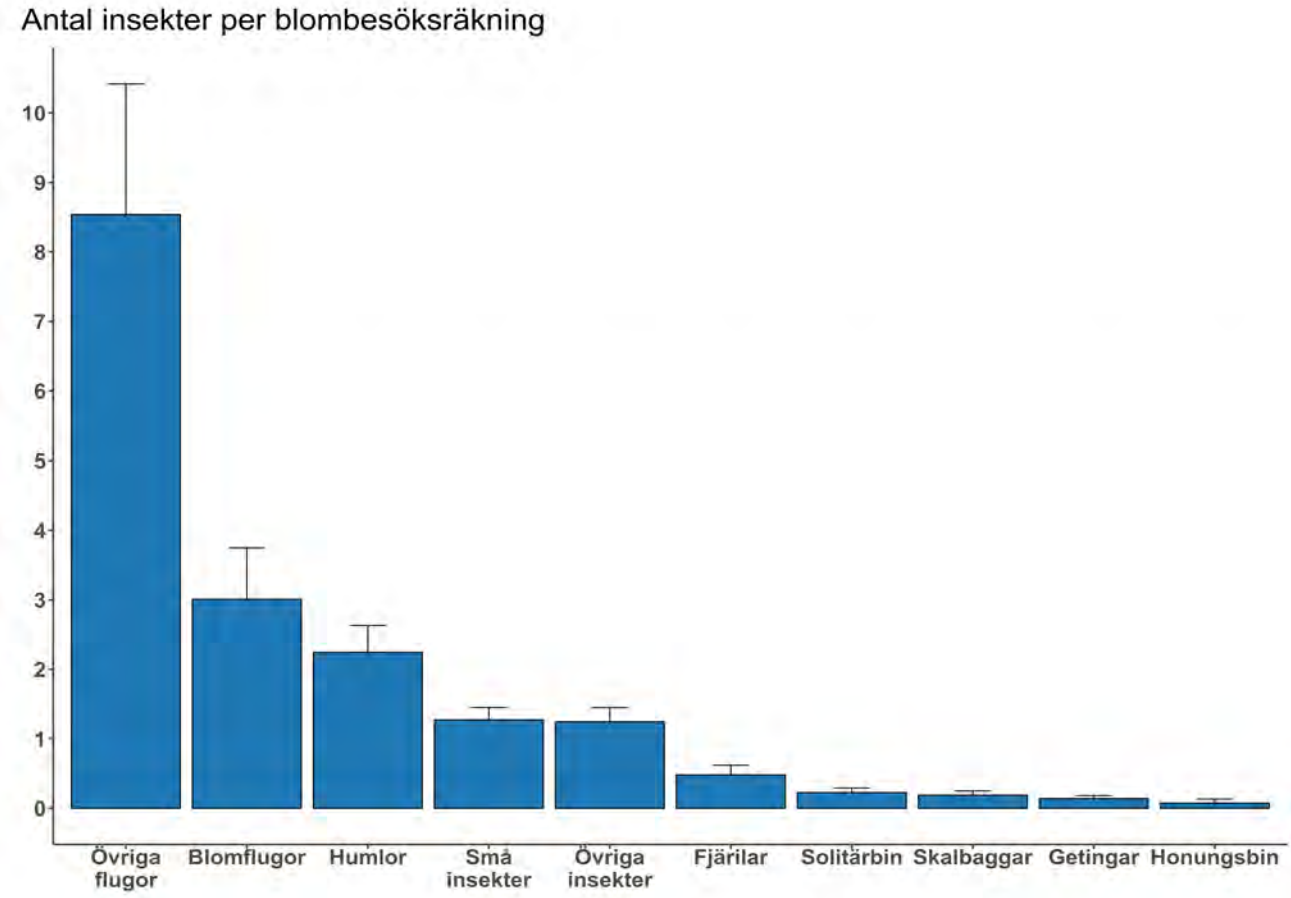


Figur 18. Medelantal humlor per lokal noterade längs transekterna i de olika biogeografiska regionerna. Spridningsmåttet som anges är 1 standardfel (standard error).

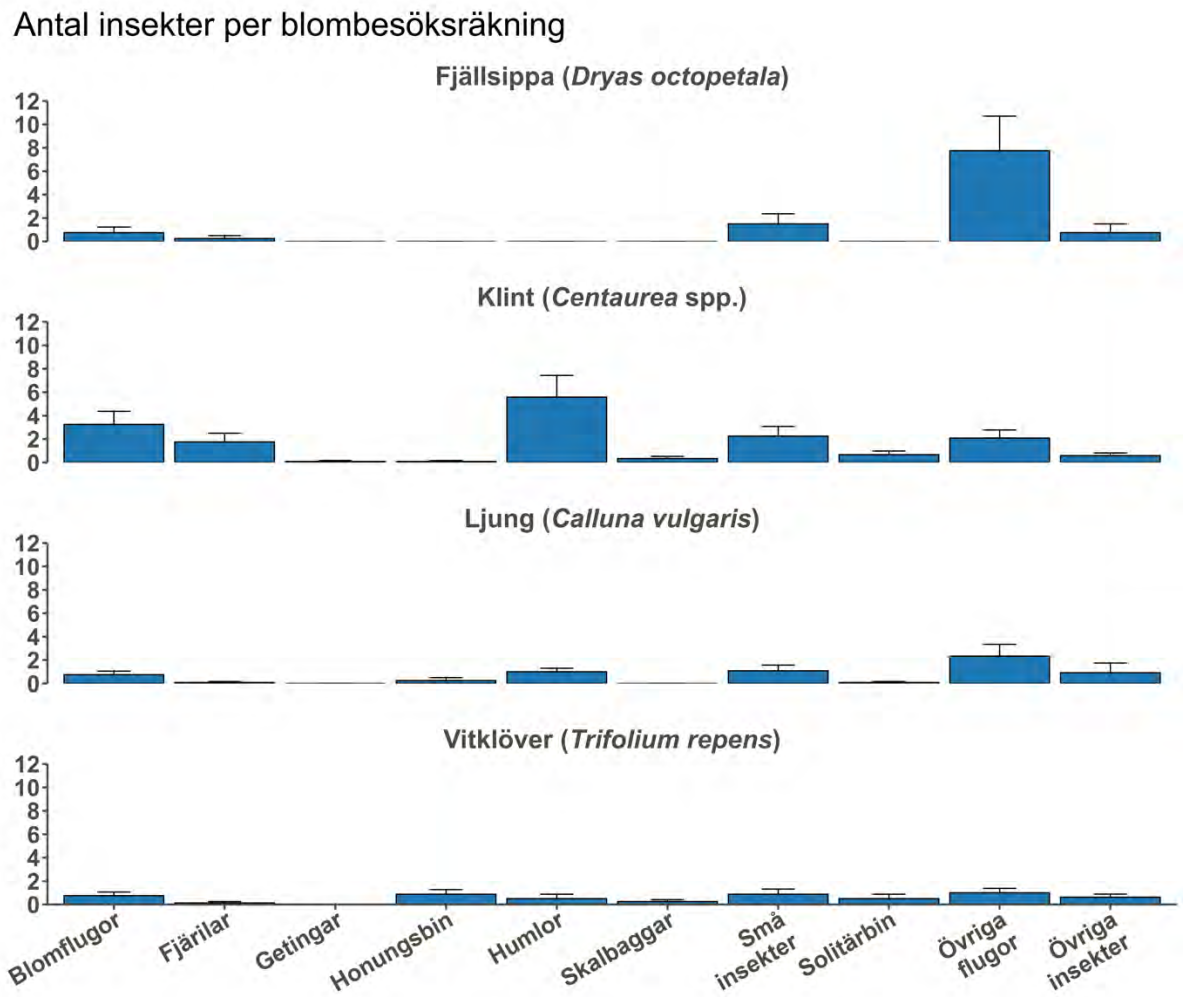
3.4 Blombesöksräkning

Totalt har 106 blombesöksräkningar gjorts med hjälp av den mobila applikationen FIT Count och ytterligare 29 med hjälp av protokoll. I medeltal observerades 17,1 ± 2,4 (medelvärde ± standardfel) insekter som landade på blommor av den valda växtarten inom en 50×50 cm provruta per 10 minuter blombesöksräkning (Figur 19). Provtagningsmetodiken har fullständigt följt den som tillämpas i brittiska UK-PoMS (Carvell m. fl. 2020) och som inkluderas som en tilläggsmodul i EU-PoMS (Potts m. fl. 2020).

En viktig lärdom från årets pilotförsök är att de fyra grupper pollinatörer som lyfts fram av Potts m. fl. (2020), dvs. fjärilar, humlor, solitärbin och blomflugor, är bara en del och ofta inte en dominerade del av de pollinatörer som besöker blommor. Bland annat i fjällen är högre flugor viktiga blombesökare. Metodiken vi har testat gör det möjligt att dela upp pollinatörssamhället både som interaktioner mellan pollinatörer och specifika växter (Figur 20) men även habitatmässigt och biogeografiskt. Vi har begränsat årets analyser till fyra exempel på växt-pollinatörsnätverk (Figur 20) men en ytterligare fältsäsong kombinerat med ett förfinat urval av blomväxter och ett anpassat urval av habitat skulle vara mycket värdefullt för att utveckla och anpassa denna metod för svenska förhållanden.



Figur 19. Medelantal pollinatörer som besöker en utvald blommande växtart i en ruta om 50×50 cm under 10 minuter (*N*=135). Majoriteten (*N*=106) av observationerna är gjorda med appen FIT Count, övriga med fältprotokoll (*N*=29). Spridningsmåttet som anges är 1 standardfel (standard error).



Figur 20. Medelantal pollinatörer som besöker en utvald blommande växtart i en ruta om 50×50 cm under 10 minuter (fjällsippa, *N*=4; klint, *N*=12; ljung, *N*=12; vitklöver, *N*=8). Spridningsmåttet som anges är 1 standardfel (standard error).

När blombesöksräkningarna delas upp på olika pollinerade växtarter och de olika pollinatörsgrupperna visar sig skillnader mellan olika växt-pollinatörsnätverk tydligt (Figur 20). Högre flugor är viktiga för fjällsippor i Abisko, humlor är vanliga besökare på klint (Centaurea spp.). För att förfina metoden ytterligare skulle man kunna validera den mot existerande, väl karaktäriserade växt-pollinatörsnätverk (se översikt i exv. Bennett m. fl. 2018).

3.5 Övervakning nattfjärilar

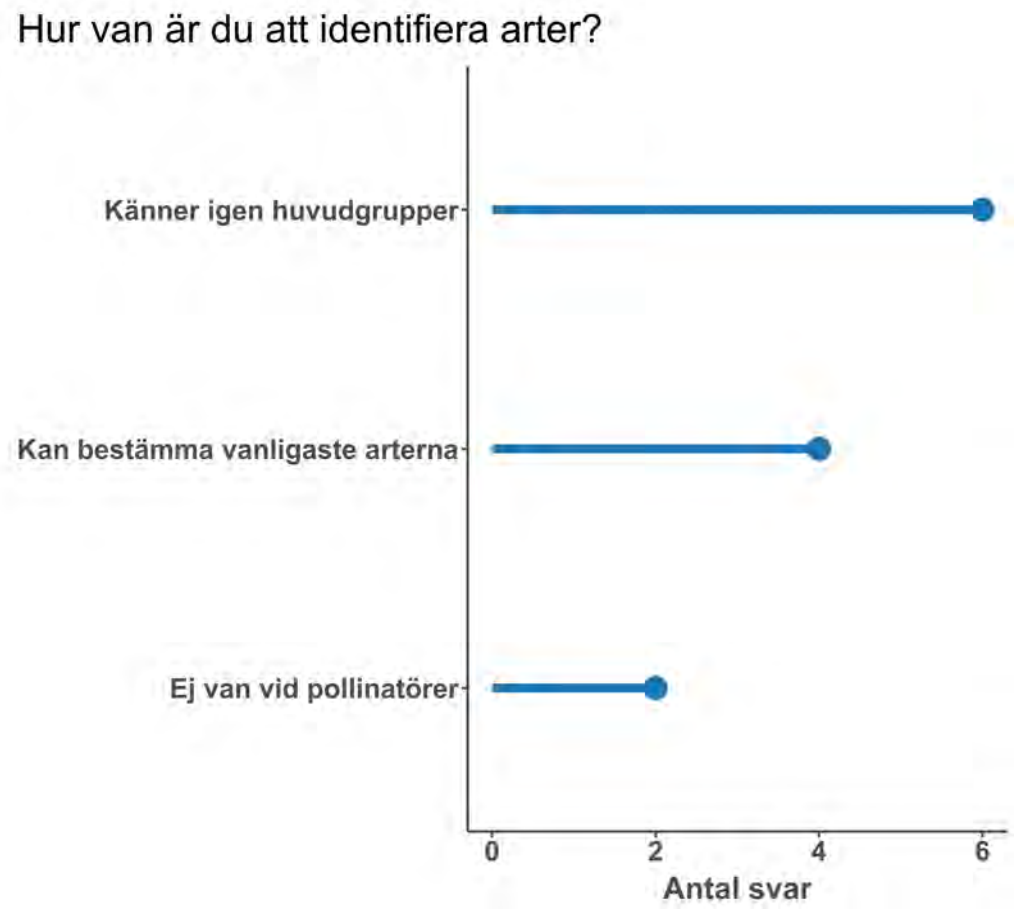
Nattfjärilsfällor av typen LED-Emmer levererades sent under säsongen men har trots det varit ute vid minst 10 tillfällen, och 391 exemplar av 136 arter har artbestämts med hjälp av dessa. Noterade exemplar kommer från artgrupperna mätare, mott, fjädermott, gräsmott, ugglemott, flyn, svärmare, lavspinnare, vecklare och övriga större nattfjärilar.

Jämförelser med andra typer av nattfjärilsfällor (lysrörsfällor av typen Heath) har gjorts vid en av lokalerna.

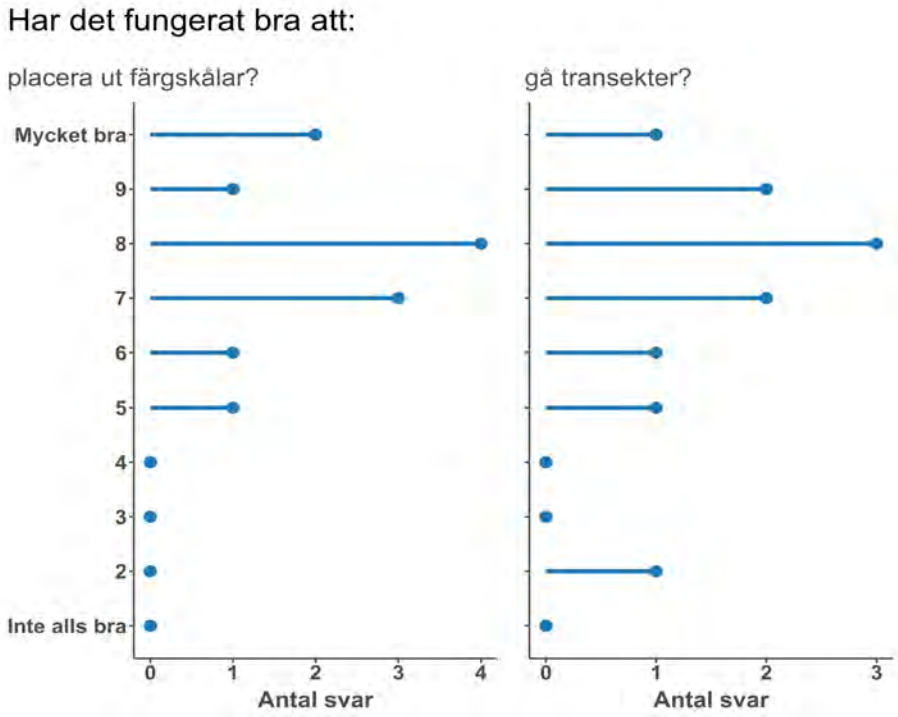
3.6 Inventerare

Under fältsäsongen utförde totalt 18 deltagare inventeringen. Av dessa har 14 fått ersättning för sitt deltagande och 4 har utfört arbetet helt volontärt. De flesta inventerarna kunde känna igen huvudgrupper av pollinerande insekter eller kunde några arter av dem (Figur 21). Alla deltagare har gjort minst 1 besök och i genomsnitt gjordes 2 besök per person. Majoriteten har tyckt det fungerat bra att själva välja position för lokalerna (Figur 22).

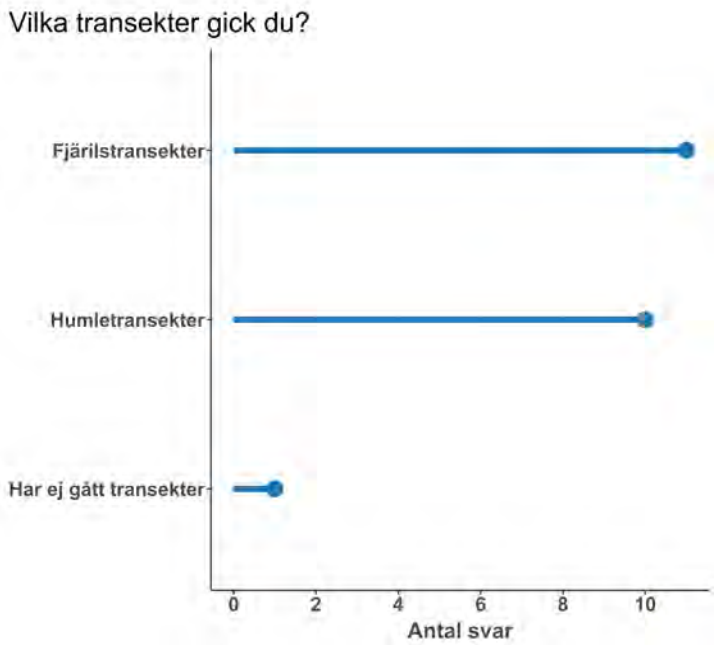
De flesta som gick transekter (på 13 av lokalerna) gjorde både fjärils- och humletransekter (Figur 23). De som gjorde 1×1 km rutor gjorde i snitt 2 besök medan de som gjorde 2x2 km rutor i snitt gjorde 1 besök. Majoriteten av inventerarna är inte positivt inställda till att göra 2×2 km rutor (Figur 24). Flera av inventerarna valde att pröva appen FIT-count och var generellt nöjda (Figur 25).



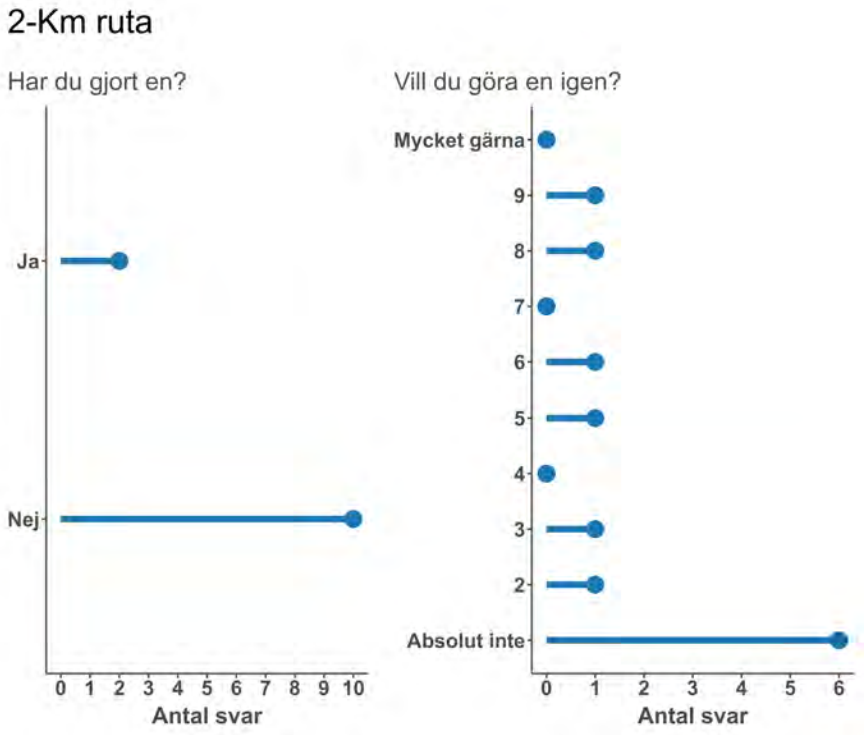
Figur 21. Inventerarnas svar på frågan "Hur van inventerare är du".



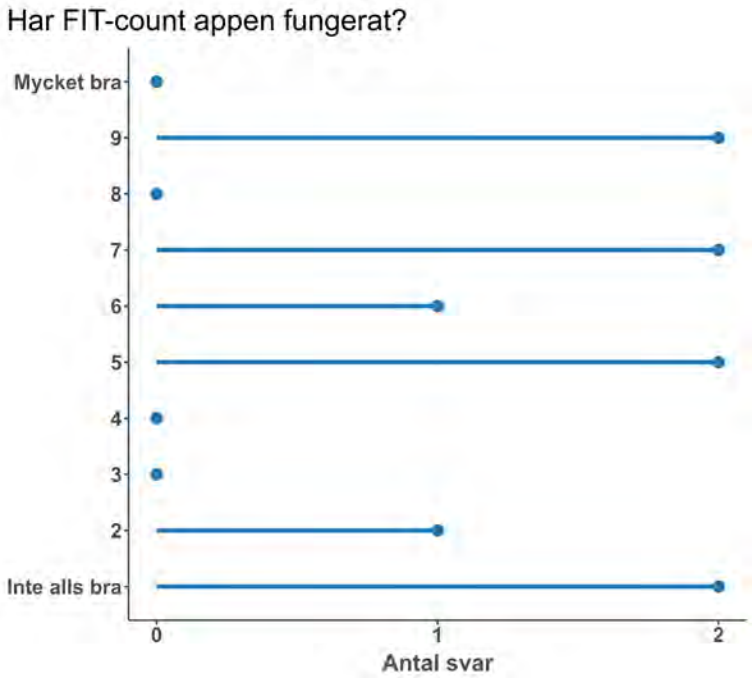
Figur 22. Inventerarnas svar på frågan "Hur har det fungerat att placera ut färgskålefällorna och gå transekterna?" 1=Inte alls bra, 10=Mycket bra.



Figur 23. Inventerarnas svar på frågan "Vilka transekter gick du?" De flesta inventerare gick båda typerna av transekter.



Figur 24. Hur inventerarna ställer sig till frågan "Hur intresserad hade du velat göra en 2 km-ruta i kommande fältstudier?" 1=Verkligen inte 10=Mycket gärna. Bara två stycken har gjort en denna säsong.



Figur 25. Inventerarnas erfarenhet av FIT-count appen.

4. Utvärdering

4.1 Lokaler

Att deltagarna själva har valt egna lokaler har visat sig vara bra utifrån flera aspekter. Dels för att de ofta har god lokalkännedom vilket kan underlätta inventeringen på flera sätt, dels kan de starta nära en väg eller välja tillgänglig terräng för att minimera belastningen av att bära tungt material. Kontakten med markägare kan underlättas då man känner till området och det blir ofta enkelt för dem att återkomma och upprepa besöken flera gånger. Majoriteten har tyckt att det varit positivt att välja egna lokaler. Den rutstorlek som fungerat bäst är 1×1 km. Antalet upprepningar har varit högre vid de mindre rutorna och inventerarnas inställning har varit betydligare mer positiv till mindre de rutorna, både initialt för att delta i inventeringen samt under arbetets gång. Inventerarna har, när så önskats, ersatts på en allmänt accepterad nivå för arbetsinsatsen (motsvarande nivå som Svensk Fågeltaxering tillämpar) och har generellt varit mycket motiverade av uppgiften vilket ytterligare tyder på att den negativa inställningen till den större rutstorleken är en kritik att ta till sig. En annan fördel med mindre rutstorlek kan även vara en bättre matchning mellan inventeringsområdets habitat och det man önskar träffa med stratifieringen. En sådan matchning kan även åstadkommas med en detaljanpassad fördelning av fällstationer och transekter till habitat inom provrutan (Ahrné m. fl. 2021), men ofta så används just rutstorleken 1×1 km för stickprov av habitatens fördelning i landskapet (Pescott m. fl. 2019, Adler m. fl. 2020).

För att förbereda för kommande övervakning i driftläge oavsett spatialt utlägg har vi tagit fram en modell för hur markägare kan sökas fram och kontaktas baserat på en kombination av lokalnätverk och information från Fastighetsregistret. Genom att aggregera kartskikt från Fastighetsregistret samt matcha dessa mot ett kartskikt för ett givet lokalnätverk har vi med hjälp av R (R Core Team 2021) kunnat extrahera fastighetsnycklar som i sin tur kan användas för att beställa ut fastighetsuppgifter från Lantmäteriet (Martin Stjernman, opubl.). I exemplet har vi använt Svensk Fågeltaxerings rutnät men metoden går att tillämpa på valfri design av lokalnätverk. Vi planerar släppa koden som ett öppet programbibliotek för R under 2022, intresserade kan få en kopia genom att kontakta författarna.

4.2 Färgskålar

Insamlingen med hjälp av färgskålefällor har fungerat bra men förbättringar gällande funktionalitet av fällorna kan göras, såsom skålarnas fästanordning, färg och liknande. Fästanordningen som håller skålarna på plats har i vissa fall gjort att skålarna lutar, vilket kan leda till att insekter kryper upp ur fällan ifall vattenmängden når upp till kanten. Att stabilisera dessa hade kunnat förhindra att resultatet påverkas. Färgen som sprejas på burkarna för att attrahera insekter har en tendens att krackelera, så inför kommande säsonger kanske fler lager färg eller ytterligare förbehandling kan testas. Det kan också vara meningsfullt att testa (eller helt övergå till) vita färgskålar. Metodbeskrivningen vi utgick från 2021 var att använda svarta skålar och måla dessa i de tre färgerna, men sedan

dess har metodbeskrivningen uppdaterats (Carvell 2022) och identiska fast vita skålar finns nu att köpa och kommer användas, målade i de tre färgerna, i europeiska pilotprojekt under 2022–2023.

Utifrån dessa försök är det ännu svårt att dra några slutsatser gällande hur stor skillnad det är mellan utplaceringstiden 6 timmar, 6+18 timmar samt 24 timmar. Detta då det hittills endast gjorts tre inventeringar där fällorna lämnades ute i de tre provtagningsintervallen. Fällorna som lämnades ute 6+18 timmar hade dock fler exemplar i snitt per station vilket kan bero på att en tom fälla reflekterar färgen bra och lockar till sig insekter i hög grad men i takt med att fler insekter hamnar i fällan reflekterar fällan allt sämre. En fälla som töms efter 6 timmar har då större möjlighet att fånga fler exemplar jämfört med en fälla som endast står ute i 24 timmar utan tömning. Givet de funna resultaten, där artackumulationskurvorna för 6+18 samt 24 timmar är mycket lika (Figur 11) medan 6 timmar möjligen är något lägre samt att vissa grupper möjligen påverkas av fångstperiodens längd (Figur 10) kan det vara värdefullt att ytterligare följa upp fångstperiodens längd (6 eller 24 timmar) på ett antal lokaler under 2022, gärna inkluderande 2021 års lokal (Lundbergs fäbodar).

När det gäller 2×2 km jämfört med 1×1 km har flera försök gjorts under säsongen, och 2×2-km rutorna har så här långt i analysen tenderat visa något lägre antal insamlade exemplar (Figur 13), artantalet mycket likt det för 1×1-km rutor (Figur 14) men artackumulationskurvorna föreslår att 1×1-km rutorna kommer ha högre totalt asymptotiskt artantal (Figur 15). Den senare observationen är intressant och kan bero på att 1×1-km är mer utspridda geografiskt och biogeografiskt och att pollinatörssamhällena därmed kan förväntas variera mer. Fortsatt provtagning under 2022 vore därför värdefull för att tydligt karaktärisera variationen inom och mellan lokaler (såväl abundans som artrikedom). Det vore dessutom även här önskvärt med mer data från en större del av säsongen. Avvägningen mellan arbetsinsats och insamlade data är något man får ta i beaktande. Arbetsinsatsen stiger mycket kraftigt, både i termer av tid och arbete, vid längre utplaceringstid och större storlek på lokalen, vilket utifrån inventerarnas utvärdering tyder starkt på att det kan vara svårt att få deltagare att vilja delta i försök i den skalan. Flera externa konsulter har muntligen meddelat att de inte är intresserade av att ta uppdrag i den större rutstorleken p.g.a. en förväntad stor arbets- och tidsåtgång. Detta vore intressant att kvantifiera formellt med en enkätundersökning liknande den vi gjort för våra inventerare.

4.3 Transektinventering

Transektinventeringen är en välkänd metod som de flesta inventerare kan delta i och sådan inventering kan med även användas som indikation på abundans som ett komplement till detaljerad artbestämning. Dagfjärilar har fungerat bra att artbestämma i fält men för övriga grupper (i detta fall humlor) har utförandet med nuvarande upplägg behövt fokusera på abundans då nödvändiga utbildningssatsningar för exempelvis användandet av den mer avancerade ”långlistan” inte kunde hinnas med före fältsäsongen 2021. Solitära bin och blomflugor har inte inventerats i transekterna.

Det arbete inventerarna utfört visar på att en rimlig arbetsinsats är att identifiera arter mer noggrant till art om en artgrupp inventeras, men om flera artgrupper inkluderas är det rimligt att ha en förenklad metodik för hur man noterar övriga artgrupper. Även om inventerarna ombads inventera humlor utfördes detta i majoriteten av fallen kvantitativt, dvs. endast antal humlor de såg, eftersom det hade varit alltför svårt och tidskrävande att bestämma till art. Det krävs dock en del övning för att nå en kunskapsnivå tillräcklig för artbestämning av även de vanligaste humlorna, vilket skulle kunna lösas med utbildningstillfällen för inventerare. Avvägningen mellan att ha frivilliga inventerare eller betalda experter eller arbetslag som utför inventeringen ligger i att frivilliga har en lägre förmåga att identifiera arter vilket kan ge missvisande resultat, men betalda experter blir dyrare vilket leder till en inventering med begränsad omfattning vilket kan ge otillräckliga data för att upptäcka förändringar. Noteras bör även att total antalet tillgängliga experter (inkluderande såväl amatörer som professionella) med kompetens för alla de fyra viktigaste pollinatörsgrupperna i den övervakning som föreslås av Potts m. fl. (2020) är mångfalt lägre än vad som skulle behövas för de nära tvåhundra årliga lokaler som föreslås för Sverige (Potts m. fl. 2020, se diskussion i Pettersson m. fl. 2020).

En passande lösning för att utföra transektinventeringar med frivillig inveterare är att utföra inventeringarna med fokus på abundans, och endast dela in det man ser i artgrupper eller utifrån morfologiska skillnader med hjälp av enkelt bestämningsmaterial. På det sättet får man in förlitliga data med fokus på abundans från transekter som kompletteras med artspecifika data från fällstationerna. Långlistan för svenska pollinatörer (Ahrné m. fl. 2021, Pettersson m. fl. 2022) är ett bra hjälpmedel för detta och vi föreslår att utbildningsmaterial online, nätbaserade föredrag och utbildning på plats för att lära ut långlistan utvecklas och tillämpas 2022.

Transektinventering visar på högre noterat antal och arter av humlor och fjärilar än vad fällstationerna gör. Dagfjärilar tenderar att inte hamna i färgskålefällor, möjliga anledningar kan vara att de inte attraheras av fällorna i samma utsträckning, att de landar på skålens kant snarare än mitt i, eller att de är så stora att de kan ta sig upp ur skålen. Humlors födosöksbeteende kan vara en anledning till att de inte besöker färgskålefällorna i stor utsträckning, då de ofta återvänder till blommor av samma art under dagen och därför inte besöker färgskålarna då de inte motsvarar deras sökbild. Vid transektinventering noterar man alla fjärilar och humlor man ser oberoende på deras aktivitet. Andra mindre eller svårnoterade insekter kan missas vid transektinventering men dock utgöra en viktigare del av fångsten i färgskålefällor.

4.4 Blombesöksräkning

Blombesöksräkningar är en enkel metod för att samla in mycket data från många volontärer. Mobilappen är rättfram att använda och vi har i samarbete med EU:s pilotprojekt SPRING översatt den till svenska och anpassat urval av habitat, pollinerade blommor samt pollinatörsgrupper till svenska förhållanden. Den svenska versionen av appen beräknas lanseras under våren. Det är värt att notera att appen även kan möjliggöra att man öppnar upp för frivilliga att delta på lokaler som inte är knutna till själva

lokalnätverket. Eftersom man kan utföra en blombesöksräkning när som helst och var som helst gör tillgängligheten detta till ett bra verktyg för att samla in data. Då man tar bilder på den blommande växt man observerat samt kan ladda upp bilder av pollinatörerna finns det god möjlighet att få in högkvalitativa data över pollinatörer och interaktioner mellan pollinatörer och pollinerade växter via denna appen.

Generellt har den varit mycket uppskattad av nära nog alla som provat på den. De saker som inventerarna inte upplevt fungerat så bra var i nästan alla fall knutna till ”barnsjukdomar” vid app-utvecklingen som sedan dess åtgärdats. Exempel på tidigare förekommande problem var att plats behövde ställas in före räkningen kunde starta, och om mobiltelefonen inte fick in positionssignal kunde räkningen inte starta. Tidigare kunde inte heller appen användas off-line vilket försvårade arbetet i fält där inventerarna inte hade någon mobiltäckning. Båda dessa problem är åtgärdade sedan i somras.

För att förfina metoden ytterligare skulle man kunna validera den mot existerande, väl karaktäriserade växt-pollinatörsnätverk (se översikt i exv. Bennett m. fl. 2018).

4.5 Övervakning nattfjärilar

Utifrån de fåtal inventeringar som gjorts denna säsong verkar ljusfällorna fungera bra i fält, men ytterligare försök måste göras för att utvärdera denna metod mer. Framförallt norrut kan ljusmängd bli ett problem för en inventering med endast ljusfällor, och troligen behöver metoden i framtiden inkludera även betesfällor i en delmängd av lokalerna. En lovande utveckling av den finska Laaksonen-fällan för betesfångst (Laaksonen m. fl. 2006) har nyligen testats i Umeå (Pettersson, 2020). Vi har även initierat tester av automatiserad nattfjärilsövervakning med AI-styrd bildtolkning som ett komplement till LED-fällor.

4.6 Inventerare

Utifrån den feedback som har mottagits från inventerarna har arbetet fungerat bra, trots att metodiken varit krävande för flera av deltagarna. Tydliga instruktioner, mindre arbetsbörda, samt att det hade varit en fördel att arbeta i par är några synpunkter som framförts efter fältsäsongens slut. Vi har varit noga med att hålla en dialog med inventerarna så att deras feedback tas till vara så snart som möjligt och metodik justeras vid behov.

Rent praktiskt har det visat sig vara enklast att leverera material samt samla in säsongens prover genom att besöka de olika deltagarna. Vi har när så önskats och varit möjligt kunnat bistå med instruktioner i fält vid utdelningen av material.

Flera lokaler i norr har relevans för de nordliga länens pilotprojekt med Malaisefällor eller är redan del av detta projekt och det är också något som vore önskvärt att utveckla om det ges möjlighet att fortsätta pilotprojektet säsongen 2022. Vi har även dialog med Skogsstyrelsen om möjligheten att använda metodiken för riktad övervakning av pollinatörer i särskilt intressanta skogshabitat.

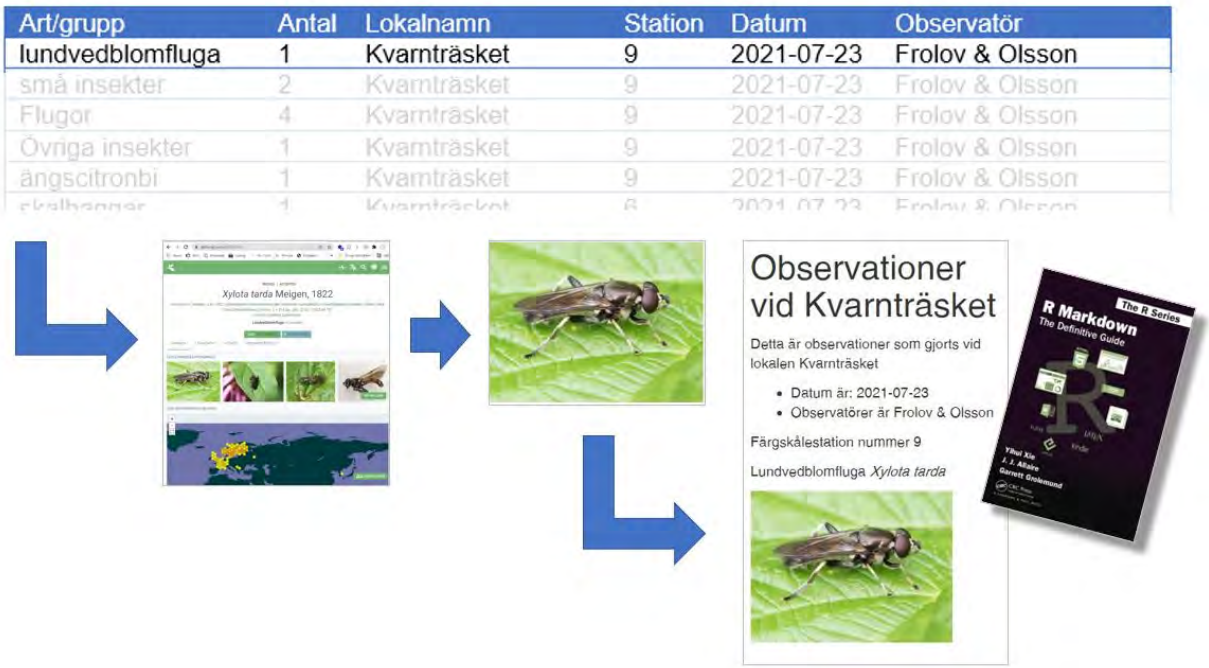
4.7 Artbestämning

Vid omfattande provinsamling kan det bli svårt med kompetens, och det finns risk för att det blir en flaskhals i arbetsflödet om inte tillräckligt med personal finns för att kunna artbestämma det insamlade materialet. Vi har haft möjlighet att knyta till oss två experter som bistår i artbestämningen men för övervakning i driftläge kommer detta behöva utökas med fler involverade experter.

En spännande möjlighet är den kommande metabarcoding av färdigbestämda färgskåleprover som är inlämnade för analys i samarbete med NRM. Utifrån dessa resultat kommer vi kunna utvärdera samstämmighet mellan metabarcoding och manuell analys, taxonomisk upplösning samt hur denna typ av artbestämning skulle kunna tillämpas i ett tänkt driftläge.

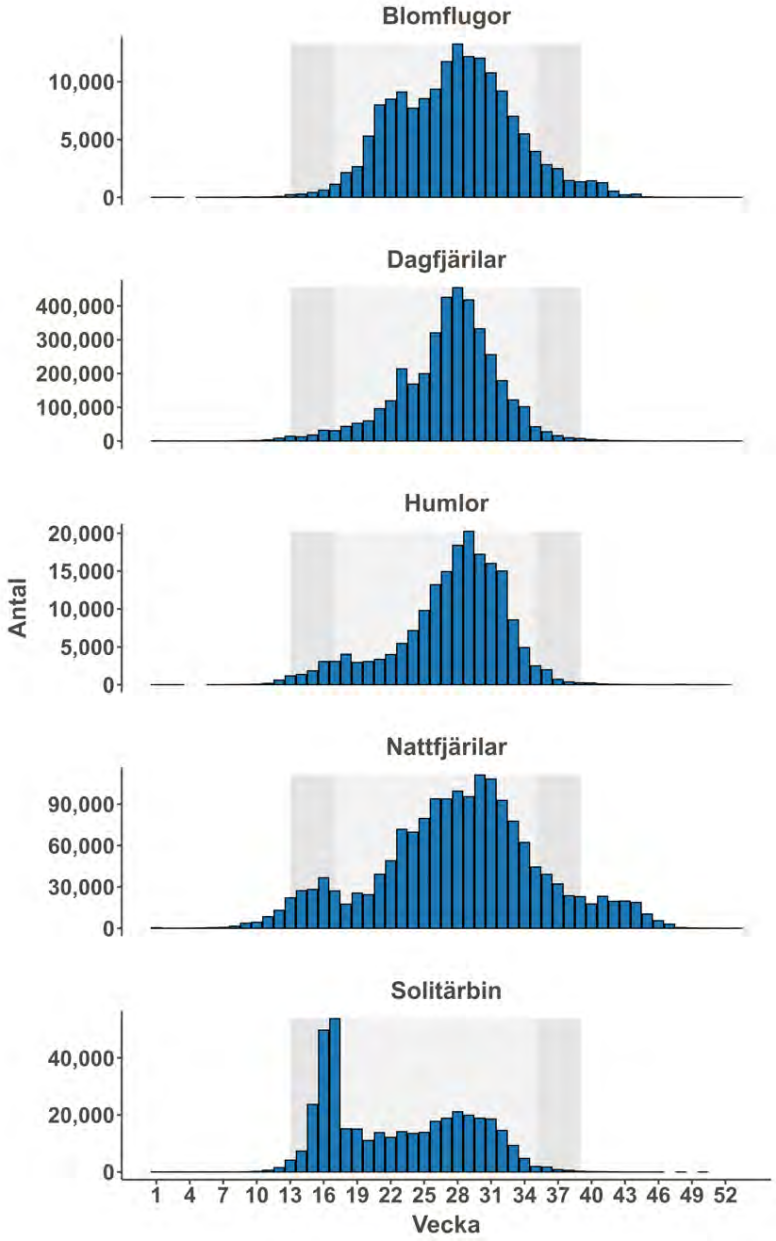
4.8 Rapportgenerering och feedback

En verksamhet som denna genererar stora mängder data (artlistor mm) som är önskvärt att tillgängliggöra inte bara via utsedd datavärd utan även helst som skräddarsydda rapporter till inventerare samt till markägare och andra avnämare. Årsrapporter och liknande är absolut av stort värde och som sammanfattande dokument är de mycket uppskattade. Men för de som utfört inventeringen eller äger marken där övervakningen utförs är det av stort intresse att kunna få snabb och överskådlig återkoppling som är anpassad till just det berörda området. Vi har tagit fram ett koncept för hur detta kan göras som maskingenererade rapporter baserat på inrapporterade data, artlistor och abundansskattningar samt spatiala data.



Figur 26. Konceptuellt arbetsflöde från artlista via bakgrundsdata i GBIF till maskingenererad rapport i R Markdown.

Genom att knyta observationerna till publika data på GBIF eller Artportalen går det att inkludera såväl fördjupande bakgrundsinformation som bilder och kartor. Figur 26 visar ett exempel på arbetsflöde från datafil via bakgrundsdata i GBIF till rapport som skapats programmatiskt i R Markdown. Detta är inget som påverkar själva inventeringsmetoderna eller övervakningen i sig men underlättar för de som producerar rapporter och kommunicerar med inventerare samt avnämare. Detta i sig kan öka motiveringen och undvika missförstånd för inblandade parter.



Figur 27. Veckovis inrapporterade totalantal individer av blomflugor, dagfjärilar, humlor, större nattfjärilar inkl. mott, samt solitärbin från Artportalen. Data omfattar alla rapporter från åren 1900–2022 och har hämtats från Analysisportal.se i april 2022. Ljusare skuggning täcker perioden april-september, motsvarande ett upplägg med 6 månatliga inventeringar per år. Mörkare skuggning täcker perioden maj-augusti, motsvarande 4 månatliga inventeringar per år.

5. Utblick

Pilotförsöken för generell pollinatörsövervakning startade sommaren 2021 och har data från juli till september med tyngdpunkt på augusti-september. Många arter har sin huvudsakliga flygperiod klart tidigare än så (se Figur 27). Värt att notera är bin och humlors topp på våren som sammanfaller med blomningen hos sälg och andra *Salix*-arter (Moquet m. fl. 2015). Även många vårflygande nattflyn som sälgflyn, *Orthosia*, och andra arter har en topp då. För att erhålla data som speglar pollinatörssamhällets förändring över säsongen vill vi lyfta fram att det vore mycket värdefullt att fortsätta pilotförsöket 2022 med samma ambitionsnivå och upplägg som 2021.

I första hand gäller detta april-juli men full säsong är också tänkbart. Det skulle bland annat möjliggöra test av utbildning för användande av den utökade pollinatörslistan ("långlistan"), utökad samordning med de nordliga länens Malaisefälle-projekt, samt möjliggöra justering och utvärdering av metoder mellan de båda pilotprojekten NAT-PoMS och CAP-PoMS efter det gångna årets erfarenheter. Viss möjlighet finns även till fortsatt utprovning av nattfjärilsfällor (såväl ljusfällor som betesfällor) under en full säsong.

EU:s pilotprojekt SPRING kommer att starta 2022 med delvis överlappande metoder och lokalurval som NAT-PoMS och CAP-PoMS. De svenska erfarenheterna från 2021 har redan spelat in för den metodik som kommer användas i det europeiska konsortiet och har stora möjligheter att även fortsatt bidra till vilken design som slutligt föreslås gälla i EU. En fortsättning av pilotförsöken NAT-PoMS och CAP-PoMS vore därför gynnsam för såväl Sverige som EU.

6. Förslag till prioriteringar för NAT-PoMS under 2022

Baserat på resultaten från 2021 så föreslår vi en andra säsong för att befästa data-underlaget med fokus på att kunna besvara kvarvarande frågor, att samordna nuvarande erfarenheter med övriga aktörer, samt att kunna undersöka relevanta frågor som tillkommit under året. Undersökningarna gör det möjligt föreslå en provtagningsdesign som är färdig att driftsätta. Vi listar nedan ett antal punkter som sammanfattar våra förslag samt ger förslag på prioriteringar.

6.1 Samordning med andra aktörer (1:a prio)

Det kommer vara mycket viktigt att samordna våra fältmetoder med systerprojektet CAP-PoMS erfarenheter. I synnerhet vill vi harmonisera transektinventeringen och blombesöks-räkningarna där metoderna skiljt sig åt. CAP-PoMS uppdelade transekter kan vara intressanta att prova för NAT-PoMS och vi har även diskuterat att samordna vidareutbildningen av assistenter och frivilliga inventerare. På samma sätt kan vår revidering av appen FIT Count, inkl. anpassning till svenska förhållanden, vara användbart för blombesöksräkningar inom CAP-PoMS.

På liknande vis finns det stora möjligheter till synergier genom samarbete mellan CAP-PoMS, NAT-PoMS och EU:s pilotprojekt SPRING som kommer att starta 2022. En

ytterligare, mycket intressant möjlighet är att prova det finska förslaget till metodik som testats i pilotförsök under 2021 (Nationell strategi och åtgärdsplan för pollinerare, Miljöministeriet 2022). Vi har ett etablerat samarbete med SYKE i Finland (Mikko Kuussaari & Janne Heliölä) och har fått inblick i deras metodik som är en förenkling som delvis är i linje med vad CAP-PoMS diskuterat (mer begränsad provtagningsmetodik, även mindre rutor, kortare transekter, färre fällstationer). SYKE planerar för 160 lokaler, fördelat på ca. 80 i habitat motsvarande CAP-PoMS (40 i produktionsmarker och 40 i ängs- och betesmarker), 40 i produktionsskog, 20 i naturskog och 20 i fjällen. Av dessa lokaler skall 40 fasta ytor inventeras årligen (fördelning motsvarande de 160 lokalerna) och en fullständig inventering ske vart femte år. Fällstationerna kommer vara ute i två veckor, inte i 6 timmar vilket gör inventeringen av en lokal väsentligt snabbare. Dagfjärilar, nattfjärilar och humlor kommer i första hand övervakas med andra övervakningsprogram som redan existerar.

För Malaisefällor är det önskvärt att fortsatt samordna med de länsstyrelser i norra Sverige som 2021 genomförde en större Malaisefälle-inventering. Några av dessa lokaler ingick i vårt lokalnätverk 2021. Det är också värdefullt att fortsätta och utveckla samarbetet med Insect Biome Atlas på Naturhistoriska Riksmuseet som genomför Malaise-fälle inventeringar på ett 20-tal lokaler i Sverige och som är en drivande kraft inom bioinformatik och metabarcoding i Sverige. En fråga i det sammanhanget är hur analys av insamlade prover bäst samordnas. Sortering och därefter bestämning av alla arter inom de fyra viktigaste pollinatörsgrupperna fungerar för färgskålar men blir övermäktigt för prover från Malaisefällor. Hantering av prover från Malaisefällor skiljer sig också åt mellan olika aktörer, där en variant är att plocka ut ett stickprov (5%) av vad som subjektivt bedöms vara dominerande arter, artbestämma dessa och därefter använda destruktiv metabarcoding på stickprovet, en annan variant är att använda enbart destruktiv metabarcoding på hela provet, en tredje är att använda s.k. ”mild lysation” som behåller provet intakt men ändå medger metabarcoding. Här är behovet av samordning mycket stort och kan även innebära betydande besparingar då mild lysation tycks vara snabbare, mer precist och billigare än de andra metoderna.

6.2 Befästa och fördjupa dataunderlag (1:a prio)

Som beskrivits ovan så är det önskvärt att utöka dataunderlaget från NAT-PoMS med observationer från ytterligare en säsong, åtminstone månaderna fram till dess första provtagningen gjordes för varje lokal, men helst för en full säsong. Etablerade lokaler är värdefulla att följa en full säsong för att täcka in samtliga aktuella pollinatörsgruppers aktivitetstoppar (se Figur 27). Lokalnätverket täcker en stor mängd lokaler, delar av Sverige och biogeografiska regioner, och vi behöver ett fördjupat underlag för att skatta artackumulationskurvor per habitat samt styrkeanalyser. I första hand rör det sig om en ytterligare säsong för befintliga lokaler men för enstaka habitat kan ett fåtal kompletterande lokaler behövas. Vi tänker oss att vår planerade utbildningssatsning i samarbete med CAP-PoMS (se stycke 6.3) kommer möjliggöra att vidareutbildade inventerare kan genomföra transektinventeringar av motsvarande kvalitet som

fältassistenterna inom CAP-PoMS 2021. Detta gäller rutorna med storleken 1×1-km. För befintliga 2×2-km rutor kan de i Skåne enkelt inventeras månatligen på motsvarande sätt som 2021 medan de i Luleå-trakten troligen kommer kräva anställd personal om de ska detaljstuderas.

Vi önskar också testa konceptet "superytor" (Pettersson m. fl. 2022), dvs 2×2-km ytor (möjligen 1×1-km ytor) där merparten av de föreslagna metoderna i EU-PoMS (Potts m. fl. 2020: färgskålefällor, transektinventering, blombesöksräkning, Malaise-fällor, nattfjärilsfällor) testas. Förslagsvis 4–5 superytor skulle kunna vara lämpligt att testa, fördelat över Sveriges landsdelar och biogeografiska regioner. Lämpligen samlokaliseras dessa med Insect Biome Atlas och/eller de nordliga länens Malaisefälleprojekt.

Mål för arbetet i superytorna bör vara att utförligt dokumentera pollinatörssamhället genom att använda de metodologiska verktyg som erbjuds, samt fördjupad analys där 2021 års resultat indikerar att detaljstudier behövs. Exempel på sådana studier är: 6 timmars vs. 24 timmars fångst med färgskålar, färgskålefångst i förhållande till olika fälltätheter, testande av olika varianter av transektmetoden (exv NAT-PoMS, CAP-PoMS och EU-PoMS), samt gärna den finska metodiken med korta transekter, färre fällstationer, mindre rutor och färgskålefällor ute i två veckor i sträck (Miljöministeriet 2022).

6.3 Utbildning (1:a prio)

Den tredje högt prioriterade satsningen är att fokusera på utbildning och träning av den personal (frivilliga inventerare och fältassistenter) som utför inventeringsarbetet. CAP-PoMS hade en kortare kurs för detta 2021 för assistenter som knöts till pilotprojektet. Dock hade flertalet tidigare erfarenhet från liknande arbete så ett omtag för vana inventerare som saknar nödvändiga detaljkunskaper.

Exempelvis behövs utbildning riktat till rutinerade fjärilsövervakare eller motsvarande som önskar lära sig humlor till art och/eller långlistan. Vi har tagit fram ett första nätbaserat utbildningsmaterial för detta för långlistans solitärbin och planerar att täcka in samtliga pollinatörer på långlistan. Utbildningstjänsten ligger på vår hemsida och är redan nu öppen för allmänheten.

När det gäller föreläsningar och kurser online, samt utbildningar på plats har vi planerat för samordning med CAP-PoMS. Pilotprojektet SPRING producerar också kursmaterial som vi vill testa för svenska förhållanden men möjligen har detta för låg upplösning taxonomiskt.

En resurs vi gärna skulle vilja bygga vidare på men där rättighetsproblematik sätter käppar i hjulet är de fotoresurser som finns på Artdatabankens Artfakta. Fotografierna håller mycket hög kvalitet och vore perfekta att använda i ett träningsmaterial med exempelvis flervalsfrågor (se https://artfakta.se/artbestamning/taxon/apiformes-2002991-fullbildade-bin/artnyckel?keyId=11335). Tyvärr är bilderna försedda med copyright snarare än den CC0-licens ("No Rights Reserved", den licens inom Creative Commons som numera brukar uppmuntras för statligt finansierad verksamhet. Orsaken till att äldre tiders copyright används i detta fall är inte helt tydlig men frågan om CC0 skulle kunna tillämpas

vore värdefull att lyfta för offentliga bilder tagna av personal på Artdatabanken. Det skulle kraftigt underlätta vårt arbete med undervisningsmaterial.

6.4 Förfina och utveckla metoder (2:a prio)

Några av metoderna vore bra att testa mer i detalj för att se hur väl de passar för systematisk övervakning (repeterbarhet, validering mot andra metoder m.m.). Ett förslag vi fått från Tomas Roslin, SLU Uppsala, är att testa blombesöksräkning (FIT Count) i ett väldokumenterat pollinatörsnätverk (Bennett m. fl. 2018, Cirtwell m. fl. 2019). I det sammanhanget vore det också intressant att detaljstudera vissa växt-pollinatörs-interaktioner för att undersöka hur de registreras i FIT Count jämfört med hur de registreras i traditionella studier av växt-pollinatörsnätverk. Frågan som behöver besvaras är vilken förändring i ett pollinatörsnätverk över tid som en förändring i indata från FIT Count representerar. En styrkeanalys av sådana data skulle vara mycket värdefullt.

Ytterligare en aspekt av blombesöksräkningar vore värdefullt att metodutveckla, nämligen antalet FIT Counts under ett besök på en lokal och var blombesöksräkningarna skall placeras. Under 2021 rekommenderade vi samma antal som UK-PoMS, minst 2 blombesöksräkningar på en lokal under ett besök. Var dessa ska placeras inom lokalen och hur många blombesöksräkningar som behövs för en enhetlig skattning av antalet blombesök per 10 minuter av en viss blommande växtart behöver kvantifieras.

En tredje metodutveckling som skulle underlätta att ännu en metod och därmed pollinatörsgrupp kan läggas till pollinatörsövervakningen är att jämföra nattfjärilsfångst med LED-fällor och betesfällor. Sommartid fångar LED-fällor med UV-dioder, standardmetoden för nattfjärilar i EU-PoMS (Potts m. fl. 2020) sämre ju längre norrut man kommer eftersom bakgrundsljuset stör ut LED-lamporna. Betesfällor (Laaksonen m. fl 2006) fungerar däremot väl även i norr men har en del av året (maj-juni) när de tycks fånga sämre. EN systematisk jämförelse behöver göras mellan fälltyper, mellan lokaler, mellan olika delar av landet, samt över tid. Effektiviteten hos LED-fällor och betesfällor i olika habitat och med fällorna på olika avstånd från varandra behöver också kvantifieras.

6.5 Spatial analys (2:a prio)

Några aspekter av spatial analys som vore värdefullt att undersöka är till exempel hur väl vårt stickprov täcker tillgängliga habitat per kombination av landsdel och biogeografisk region. Är urvalet påfallande skevt eller får det med de dominerande habitattyperna? Behöver replikeringen i något habitat ökas på för att få tillfredställande styrkeanalys av exempelvis färgskålefällor? Hur väl träffar 1×1-km ytor omgivningens habitat och är de bättre eller sämre än 2×2-km ytor när det gäller att matcha provytor med landskapets grad av heterogenitet?

Finland har valt att prioritera tre huvudgrupper av habitat i sin planerade övervakning (jordbruksmark, skog, och fjällterräng). Skulle motsvarande habitatprioritering vara tillfredställande även för Sverige? De två nästa habitat som står på tur för att inkluderas i Finland om resurser skulle finnas är mossar och våtmarker, samt urbana habitat. Skulle

dessa vara vårt nästa val även här i Sverige eller finns det högre prioriterade val som ändå ger tillfredställande styrka i analyserna?

På en mindre skala skulle man behöva undersöka vilken roll fällplacering och avstånd mellan fällor har. Hur har fällor placerats 2021? Tycks relativa placeringen påverka fällstationernas inventeringsresultat? Hur väl speglar de habitat som omger fällstationer, transekter och blombesöksräkningar habitat i provrutan och i vilken grad påverkar de fångst- och inventeringsresultat?

6.6 Datahantering (2:a prio)

Övervakningsprojekt som NAT-PoMS, CAP-PoMS och EUPoMS skapar stora mängder data som hittills varit svåra att kommunicera till utförare, markägare och avnämare annat än som storskaligt sammanfattande rapporter där graden av lokal relevans fått kompromissas bort på grund av det omfattande arbetet att kompilera och sammanfatta data i en rapport. Det finns nu metoder att generera skräddarsydda rapporter med hög grad av lokal relevans till inblandade parter. Halvautomatisk rapportgenerering som den beskrivs i Figur 26 är nu verklighet och vore mycket bra att testa för NAT-PoMS. Verktygen är generella och går att använda för både NAT-PoMS och CAP-PoMS. Skripten skrivs i öppen kod i R (R Core Team 2021) och släpps som fritt tillgängliga bibliotek.

Under 2022 kommer det att släppas flera mobila appar för pollinatörsövervakning inom ramen för EUPoMS pilotprojekt SPRING. Bland annat kommer FIT Count att utvecklas vidare, appen Butterfly Count får funktionalitet för såväl dag- som nattfjärilar, och det planeras för appar där man kan skriva in metadata för färgskålsinventering direkt i fält. Datavärd för dessa appar är CEH och mottagande system är Indicia (Indicia Team 2021) som är en brittisk PostgreSQL och PostGIS-databas som använder webbverktyget Drupal som användargränssnitt. Vår strategi för att mobilisera data som laddats upp till Indicia är att hämta hem den till vår svenska produktions-databas via en maskin-maskinkoppling (API eller Application Program Interface) som säkerställer att nödvändig information delas mellan databaserna. Vi har en sådan API-koppling aktiv för FIT Count men kan med utgångspunkt från den etablera motsvarande kopplingar för övriga relevanta databaser med svenska data på Indicia om det så önskas. Våra kopplingar mot API-erna är skrivna i öppen källkod och kommer göras fritt tillgängliga via GitHub.

6.7 Organisation (2:a prio)

Den sista punkten vi har identifierat som en utvecklingsmöjlighet är att sondera möjliga samarbeten där organisationer och avnämare skulle kunna tillfrågas om de vore intresserade att ta aktiv del i delar av en framtida pollinatörsövervakning. Sådana samarbeten skulle kunna fungera integrerat för såväl NAT-PoMS som CAP-PoMS. I Finland koordineras den föreslagna pollinatörsövervakningen av SYKE men delarna planerar delegeras till andra statliga myndigheter och frivilligorganisationer i proportionalitet till de habitat de kommer att följa upp (Miljöministeriet 2022). En liknande modell med delegerat ansvar och utförande används för Biogeografisk uppföljning av fjärilar i Sverige

sedan 2014 (Pettersson & Arnberg 2021). Den finska modellen skulle vara värdefull att utforska som en tänkbar organisationsmodell för en långsiktig pollinatörsövervakning för Sverige.

7. Referenser

Adler, S., P. Christensen, H. Gardfjell, A. Grafström, Å. Hagner, H. Hedenås, & Å. Ranlund. 2020. Ny design för riktade naturtypsinventeringar inom NILS och THUF. SLU, Umeå.

Ahlkrona, E., C. Cristvall, C. Gilljam, C. Jönsson, A. Mattisson, & B. Olsson. 2018. Nationella marktäckedata basskikt. Region: Uppsala, Stockholm, Västmanland, Södermanland och Gotland, v. 1.1. Naturvårdsverket, Stockholm.

Ahlkrona, E., C. Cristvall, C. Jönsson, A. Mattisson, & B. Olsson. 2020. Nationella marktäckedata 2018 basskikt, v 2.2. Naturvårdsverket, Stockholm.

Ahrné, K., A. Glimskär, E. Öckinger, W. Axelsson Linkowski, C. Elodie, J. Dániel Ferreira, N. Johansson, M. Jonsson, & R. Bommarco. 2020. Förslag till övervakning av pollinatörer i jordbrukslandskapet - med syfte att följa upp CAP. SLU Artdatabanken, Uppsala.

Bennett, J. M., A. Thompson, I. Goia, R. Feldmann, V. Stefan, A. Bogdan, D. Rakosy, M. Beloiu, I. B. Biro, S. Bluemel, M. Filip, A. M. Madaj, A. Martin, S. Passonneau, D. P. Kalisch, G. Scherer, & T. M. Knight. 2018. A review of European studies on pollination networks and pollen limitation, and a case study designed to fill in a gap. AoB Plants 10:ply068.

Carvell, C., N. Isaac, M. Jitlal, J. Peyton, G. Powney, D. Roy, A. Vanbergen, R. O'Connor, C. Jones, B. Kunin, T. Breeze, M. Garrat, S. Potts, M. Harvey, J. Ansine, R. Comont, P. Lee, M. Edwards, S. Roberts, R. Morris, A. Musgrove, T. Brereton, C. Hawes, & H. Roy. 2016. Design and Testing of a National Pollinator and Pollination Monitoring Framework. Final summary report to the Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra), Scottish Government and Welsh Government: Project WC1101., Centre for Ecology and Hydrology, Wallingford, UK.

Carvell, C., M. Harvey, N. Mitschunas, B. Beckmann, N. J. B. Isaac, G. D. Powney, J. Hatfield, F. Mancini, A. Garbutt, E. Fitos, C. Andrews, A. Gray, A. J. Vanbergen, M. Botham, S. Amy, L. Ridding, S. Freeman, R. F. Comont, T. Brereton, Z. Randle, D. Balmer, A. J. Musgrove, P. Lee, M. Edwards, S. G. Potts, M. P. D. Garratt, D. Senapathi, L. Hutchinson, W. E. Kunin, C. M. Jones, E. Lamborn, & H. E. Roy. 2020. Establishing a UK Pollinator Monitoring and Research Partnership (PMRP). Final Report 2017 - 2019 to the Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra), Scottish Government, Welsh Government and JNCC: Project BE0125.

Carvell, C. 2022. EU Pollinator Monitoring Scheme (EUPoMS) Protocol for preparing and spraying pan traps. Centre for Ecology and Hydrology, Wallingford, UK.

Cirtwill, A. R., T. Roslin, C. Rasmussen, J. M. Olesen, & D. B. Stouffer. 2018. Between-year changes in community composition shape species' roles in an Arctic plant-pollinator network. Oikos 127:1163–1176.

Gyllenstrand, N., & T. Källman. 2021. Omhändertagande och analys av fällprover av pollinatörer. Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm.

Laaksonen, J., T. Laaksonen, J. Itämies, S. Rytkonen, & P. Valimaki. 2006. A new efficient bait-trap model for Lepidoptera surveys - the "Oulu" model. Entomologica Fennica 17:153–160.

Miljöministeriet. 2022. Nationell strategi och åtgärdsplan för pollinerare. (på finska). Miljöministeriets publikationer 2022:9. https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-246-4

Moquet, L., C. Mayer, D. Michez, B. Wathelet, & A.-L. Jacquemart. 2015. Early spring floral foraging resources for pollinators in wet heathlands in Belgium. Journal of Insect Conservation 19:837–848.

Pescott, O. L., K. J. Walker, F. Harris, H. New, C. M. Cheffings, N. Newton, M. Jitlal, J. Redhead, S. M. Smart, & D. B. Roy. 2019. The design, launch and assessment of a new volunteer-based plant monitoring scheme for the United Kingdom. Plos One 14:e0215891.

Pettersson, L. B. & H. Arnberg. 2021. Biogeografisk uppföljning 2020 av dagfjärilar inom habitatdirektivet. Biologiska institutionen, Lunds universitet.

Pettersson, L. B., F. Östrand, G. K. S. Andersson, H. Arnberg, P. Borgström, Å. Lindström, H. G. Smith, & M. Stjernman. 2022. Nationell övervakning av pollinatörer – förslag till omfattning och design. Biologiska institutionen, Lunds universitet, Lund.

Pettersson, R. M. 2020. Fällor med bete för insekter i midnattssolens glans. Skörvnöpparn 12:41–43.

Potts, S. G., J. Dauber, A. Hochkirch, B. Oteman, D. Roy, K. Ahrné, K. Biesmeijer, T. Breeze, C. Carvell, C. Ferreira, U. Fitzpatrick, N. Isaac, M. Kuussaari, T. Ljubomirov, J. Maes, H. Ngo, A. Pardo, C. Polce, M. Quaranta, J. Settele, M. Sorg, C. Stefanescu, & A. Vujic. 2020. Proposal for an EU Pollinator Monitoring Scheme. Luxembourg.

R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://www.R-project.org/.

Videvall, E., E. Öckinger, & L. B. Pettersson. 2016. Butterfly monitoring using systematically placed transects in contrasting climatic regions – exploring an established spatial design for sampling. Nature Conservation 14:41–62.

Appendix 1. Fältinstruktion som använts vid inventeringen

PILOTFÖRSÖK FÖR GENERELL ÖVERVAKNING AV POLLINATÖRER I SVERIGE

FÄLTINSTRUKTION FÖR 2021

Version 0.9 2021-07-15

Baserat på bland annat underlag från http://ukpoms.org.uk

Harriet Arnberg, Tobias Frolov, Pontus Olsson, Lars B. Pettersson

Biodiversitet, Biologiska institutionen, Lunds universitet

Support och kontakter

Tack för att du deltar i pilotförsöken 2021 för generell, nationell övervakning av pollinatörer.

Om du har frågor kring metoder, placering av lokaler eller liknande, skicka gärna ett mejl till pollinatorer@gmail.com eller ring vår direktlinje 072-4515754.

Ansvariga kontaktpersoner är Lars Pettersson och Harriet Arnberg, Lunds universitet

Projektledare är Lars Pettersson, Lunds universitet

Under pilotförsökets gång kommer vi utveckla informationskanaler som exempelvis nyhetsbrev och supportmöten via zoom.

Bakgrund

Pilotförsöken för generell övervakning av pollinatörer i Sverige 2021 syftar till att skatta hur olika metoder för övervakning av pollinatörsgrupperna fjärilar, humlor, solitärbin och tambin, samt blomflugor fungerar i olika svenska regioner och biogeografiska zoner. Parallellt med detta pilotförsök pågår ett projekt inom SLU som fokuserar på samma grupper fast med fokus på jordbruksmark.

Framför allt omfattar pilotförsöken färgskålefångster, transektinventering, blombesöksräkning men även vissa inslag av nattfjärilsfångst och Malaisefällor kan ingå.

Pilotförsöken för generell övervakning av pollinatörer i Sverige täcker hela landet. Programmet är en del av ett större arbete inom EU, med syftet att ge en tydlig bild över den biologiska mångfalden av pollinerare och förklara varför man sett en minskning av pollinerare på senare tid.

Under 2022 kommer pilotförsök genomföras över hela EU med detta syfte. Det vi gör i Sverige detta år kommer hjälpa oss att finna lämpliga metoder och stickprovsstorlekar för övervakning såväl i Sverige som i andra länder.

Hur går undersökningen till?

Detta pilotprojekt syftar till att övervaka förekomsten av pollinerande insekter över ett nätverk med lokaler på 1 × 1 km. Det kommer också att utvärdera föreslagna nationella anpassningar (Ahrné m.fl. 2021, Pettersson m.fl. 2021) av pollinatörsövervakning jämfört med metoder som en expertgrupp inom EU föreslagit 2020 (Potts m.fl. 2020).

Skillnader mellan den svenska basmodellen för pollinatörsövervakning och den som föreslagits av EU:s expertgrupp kommer utvärderas i separata delförsök (bl.a. storlek på försöksytan, hur länge färgskålar skall vara ute, hur många grupper som skall övervakas med hjälp av transekter). I denna manual beskrivs basmodellen såsom den föreslås kunna fungera över hela Sverige och i samtliga biogeografiska zoner. I stora drag bygger basmodellen på erfarenheter från brittisk pollinatörsövervakning (UK-PoMS; Carvell m.fl. 2016, 2020) som varit i drift under ett antal år och utvärderats utförligt.

Basmodellens protokoll omfattar fångst med färgskålar, blombesöksräkningar samt två transektinventeringar, en av dagfjärilar och en av humlor. Under 2021 kommer transektinventeringen att vara en förenklad variant där dagfjärilar i möjligaste mån artbestäms medan humlor räknas. Beroende på erfarenhet kan humlor också bestämmas till grupp eller till art i fält. Ambitionsnivån på en viss lokal bestäms i samråd med projektledningen. för 2022 planerar vi för utbildningspaket där man kan träna upp sig till en mer omfattande mängd arter och artgrupper inom de fyra pollinatörsgrupperna.

Undersökningen 2021 kommer genomföras med **3-5 besök per lokal från juli till september**. Inför säsongen 2022 planerar vi för ett besök i varje månads mitt (plus/minus en vecka) med början i april (under förutsättning att vädret och årstiden tillåter). Fördelningen av besöken bestäms i samråd med projektledningen men som utgångpunkt kan man räkna med ett besök i ca mitten av varje månad.

Metoden har utformats för att kunna genomföras av en person under förloppet av en dag och kräver inte någon avancerad kunskap inom artbestämning eller undersökningstekniker.

Var och när ska jag göra undersökningen?

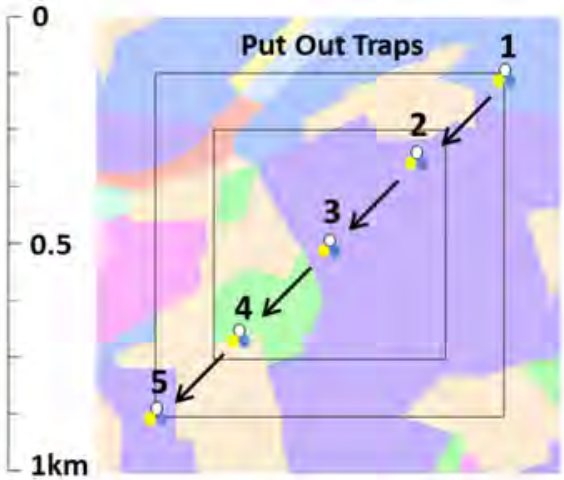
Premiärsäsongen 2021 har vi prioriterat att i samråd med dig och andra pollinatörs-intresserade välja lokaler där vi kan få in pollinatörsdata från ett gott och representativt urval av Sveriges olika habitattyper och biogeografiska zoner. I denna dialog mellan övervakare och projektledningen har lokaler placerats ut över hela Sverige. Kunskapen vi kan få genom dessa provytor ger oss en god utgångspunkt för att gå vidare med ett systematiskt urval av lokaler inför säsongen 2022. Fram till nu har tätbefolkade områden, bygder i söder, och jordbruksdominerade trakter dominerat de data vi har om pollinatörer. Pilotförsöken 2021 är ett första steg mot att karaktärisera pollinatörssamhällen för Sverige som helhet.

Din lokal kommer vara en av de ca 17 lokaler som placerats ut i Sverige enligt denna modell: Kontinental zon, Götaland (3), Boreal zon, Götaland (2), Boreal zon, Svealand (3), Alpin zon, Svealand (1), Boreal zon, Norrland (4), Alpin zon, Norrland (4).

Vi vill att du besöker din lokal **tre till fem gånger**, helst med minst **två veckors mellanrum**. Tätare eller glesare besök kan bestämmas i samråd med projektledningen.

Undersökningarna bör ske under bra väderförhållanden, det vill säga helst soligt, utan regn, och med så lite vind som möjligt.

I möjligaste mån kommer lokalerna inventeras på samma sätt som i de brittiska 1 × 1 km rutorna, dvs. längs en tänkt diagonal med ca 235 m mellan färgskålefällor. Börja på en punkt och gå i möjligaste mån 235 m (ca 330 steg) längs linjen innan nästa färgskålefälla placeras ut.



Dagfjärils- och humletransekter inventeras längs samma diagonal.

Blombesöksräkning utförs på minst 2 platser i den tänkta rutan.

Material

Projektet kommer leverera en kasse till dig som innehåller:

- 5 st trästolpar
- 5 st tvärslåar (med bult och mutter) för att hålla metallbågarna
- 5 st metallbågar för att hålla färgskålarna
- 15 st färgskålar (3,5 dl plastskålar): 5 st blåa, 5 st gula och 5 st vita
- Gummiklubba för att sätta stolparna i marken
- Tältpinnar för att fästa tvärslåarna direkt i marken vid låg vegetation
- 5 st laminerade informationsskyltar till färgskålefällorna
- 6 st häftstift för att fästa skyltarna till stolparna
- Blyertspenna
- Pennvässare
- Märkpenna för att märka provpåsarna
- Sil

- 20 st provburkar med vitt lock (5 per besök)
- 20 st fyrkantiga fiberdukar till silen (ungefär 15x15 cm, 5 st per besök)
- 4 st återförslutsbara påsar för provburkar (1 st per besök)
- Flaska (1 l) med 70% etanol (tillräckligt för 4 besök, förvaras säkert)
- Flaska (300 ml) för att transportera Etanol till varje besök
- Dunk (5 l) för att transportera vatten till skålarna
- En 50x50 cm kvadrat gjord med gaffatejp för blombesöksräkning
- Håv (skaft, ring, samt vit och grön påse) för transekter
- 20 st provrör med rött lock för eventuell insamling av humlor vid transekter
- Etiketter för färgskålefångst
- Etiketter för ev humlefångst
- Instruktion/Handledning (detta dokument)
- Sammanfattad instruktion att ha med i fält

Genomförande av undersökningen

Vilka väderförhållanden är lämpliga?

Besöken bör planeras med hjälp av väderprognoser, för att utnyttja dagar då vädret ska bli torrt och varmt. Färgskålarna ska sitta ute under en 6-timmarsperiod någon gång mellan 09:00–17:00. Blombesöksräkningar kan utföras när som helst på dygnet, givet att lämpliga väderförhållanden uppnås.

Lämpliga väderförhållanden innebär:

- Temperatur på minst 13°C om himlen är klar (mindre än 50% molntäcke)
- Temperatur på minst 15°C om himlen är molnig (mer än 50% molntäcke)
- Vindstyrka på max 5 enligt Beaufortskalan (0: rök stiger rakt upp; 1: knappt märkbar för känseln; 2: små löv rör sig; 3: små kvistar rör sig; 4: tunnare grenar rör sig; 5 mindre träd svajar, går att få fram enkelt med mobilappar som exempelvis Windy som finns för både iOS och Android)
- https://play.google.com/store/apps/details?id=com.windyty.android&hl=en&gl=US
- https://apps.apple.com/us/app/windy-com/id1161387262

För färgskålarna bör dessa förhållanden gälla i början på dagen och minst 50% av 6-timmarsperioden. **Samla ej in färgskålarna** innan perioden har löpt ut, förutom vid väldigt mycket regn.

Använd gärna en termometer, en mobil-app eller instrumentbrädan i din bil för att kontrollera lufttemperaturen (i skuggan) på din lokal. Om det inte är möjligt att nå lämplig temperatur för din lokal, vilket kan vara fallet för nordliga lokaler i maj, så kan en temperatur på minst 11°C vid klar himmel (<50% molntäcke) användas

Schema för en typisk undersökning

09:00	Anländ till platsen, sortera din utrustning och gå till platsen för den första färgskålefällan.
10:00–11:00	Ställ ut färgskålefällorna längst lokalens diagonal i ordning 1–5 eller 5–1 beroende på åtkomsten till stationerna (Steg 1).
11:00–11:30	Räkna blommor kring färgskålarna (Steg 2). Alternativt kan du göra detta när du sätter ut färgskålarna.
11:30–12:30	Lokalisera någon av de listade växtarterna för blombesöksräkning (Steg 3). Om inte dessa går att hitta så kan du använda en annan insektsbesökt blomma. Gör minst två blombesöksräkningar (10 min vardera).
12:30–15:30	Ät lunch och gå dagfjärils- och humletransekter (Steg 4) i väntan på att färgskålarna stått ute i 6 timmar.
16:00–17:00	Samla in färgskålarna från diagonalen i samma ordning som de placerades ut, efter att de stått ute i 6 timmar (Steg 5).

Steg 1: Placering av färgskålar

Placera dina färgskålar längs en linje, lämpligt avstånd mellan fällstationerna är ca 235 m (ca 330 steg). Se Bilaga 1 för vägledning om hur du använder GPS på en smartphone för att läsa och anteckna koordinater, vilket kan hjälpa dig lokalisera stationerna under kommande besök. Se till att färgskålarna **samlas in i samma turordning** som de placerades ut.

På varje station:

1. Vid hög vegetation (>10 cm), hamra en påle i marken.
2. Fäst metallbågarna till pålen i samma höjd som vegetationen. Skruva åt muttern så att färgskålarna sitter stadigt parallellt med marken. Om det finns en häck eller annat avgränsande objekt i närheten, se till att färgskålarna är riktade bort från den.

3. Vid låg vegetation kan färgskålarna placeras direkt på marken. Fäst då istället metallringarna i marken med tältpinnar (se bild nedan).
4. **Undvik att trampa ner vegetationen** kring färgskålarna, eftersom förekomsten av blommor i området (inom en radie på 2 m) behöver uppskattas.
5. Placera ut tre färgskålar i metallringarna: en vit, en gul och en blå.
6. Lägg till några droppar diskmedel till din stora vattenflaska. Vänd försiktigt på flaskan några gånger för att blanda innehållet och fyll sedan varje färgskål till linjen.
7. Sätt upp en informationsskylt på varje påle.
8. Anteckna väderförhållandena samt tidpunkten för utplaceringen av varje fälla.

Vad händer om jag inte kan placera färgskålefällan på den planerade platsen

Färgskålefällornas platser i pilotförsöket 2021 **bör förbli oförändrade för alla årets besök**, så att vi kan jämföra förändringar av pollinerande insekter översäsongen. Om den ursprungliga stationen har blivit otillgänglig, exempelvis genom inhägnad eller ny markanvändning, kan du behöva omlokalisera till en närliggande plats. Den nya stationen måste då följa nedanstående riktlinjer, och måste tydligt markeras på din karta samt med nya GPS-koordinater på ditt rapporteringsformulär.

- Fällor bör placeras i relativt öppna områden som inte är kraftigt skuggade (eller kan bli kraftigt skuggade under växtsäsongen).

- Fällor bör placeras på en plats där de inte störs av boskap eller människor. **Placera INTE stationen inom boskapsinhägnad**.
- Använd körspår på åkrar för att komma åt stationer utan att skada grödan. Försök undvika provtagning på dagar med planerad aktivitet (ex. bevattning eller skörd). Om sådan aktivitet sker, flytta stationen till närmaste lämpliga plats utanför åkern och anteckna GPS-koordinater.
- **Vägkanter** kan användas om de är större än 2 m och är säkert tillgängliga från mindre vägar. Utnyttja avgränsande objekt mellan väg och mätstation då det är möjligt.
- **Bebyggda områden**, gårdar och trädgårdar bör undvikas, men områden med grov mark nära stigar kan användas.
- Försök behålla ett avstånd på **minst 100 m** mellan varje färgskålefälla.

Steg 2: Förekomst av blommor

Om möjligt vill vi att du räknar blommorna som finns inom en radie på 2 m kring varje färgskålefälla. Alla örtartade växter i blom bör noteras och alla "blomenheter" räknas. I en homogen blomsterrik gräsmark eller odling kan blommor inom halva eller en fjärdedel av området räknas och sedan multipliceras för att ge det totala antalet. Räkna endast blommorna som är någorlunda färska och kan attrahera insekter – vissna blommor eller frökapslar räknas ej

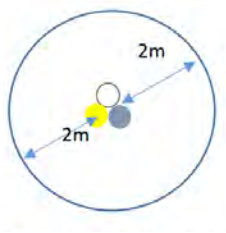
Exempel på blomenheter inkluderar individuella blommor, klasar, flockar eller kronor. Se nedan och använd tabellen på sidan 10 för en komplett lista med växtarter som du kan stöta på. Om du inte hittar namnet på blomman du räknat så ta då alltid ett foto så att arten kan bestämmas i efterhand.

Individuella blommor (ex. hagtorn) – varje blomma räknas som en enhet.

Kronor (då det finns många små blommor i en krona, ex. maskros) – varje krona räknas som en enhet.

Flockar (då små blommor grupperas i flockar likt små utåtvända paraplyer, ex. loka) – varje flock räknas som en enhet.

Klasar (då det sitter många små blommor längst en stam, ex. lavendel) – varje klase räknas som en enhet.



Räkna samtliga blomenheter inom en radie på 2 m kring stationen. Notera den genomsnittliga höjden på vegetationen inom detta område.

Steg 3: Blombesöksräkningar

Vi vill att du genomför **minst två** blombesöksräkningar vid **varje besök** till en lokal. När du sätter ut färgskålarna lägger du förhoppningsvis märke till några blommande växter som ingår i listan på växtarter (se nedan). Platsen och blomman för blombesöksräkning kan vara olika vid olika besök.

Vad behöver jag för att genomföra blombesöksräkningen?

- Du behöver avsätta ungefär 15 minuter – själva räkningen tar 10 minuter.
- Du behöver hitta en blommande växtart som ingår i listan (se nedan).
- Du behöver ladda ner och öppna appen FIT Count https://fitcount.ceh.ac.uk/home (se nedan).
- Du behöver registrera dig för ett konto på https://fitcount.ceh.ac.uk/user/login Efter att du gjort det kommer du att kunna se och hämta hem dina observationer från https://ukpoms.org.uk/
- Appen tar dig stegvis genom processen, du behöver bland annat:
    - Räkna antalet blomenheter
    - Ta ett foto av din växtart
    - Räkna besökande insekter inom en 50 × 50 cm kvadrat.

Hur genomför jag blombesöksräkningen?

Du ska räkna insekter som besöker din utvalda blommande växtart inom en 50 × 50 cm kvadrat. Enklast är att göra en kvadrat med hjälp av tråd eller vikt gaffatejp (se nedan). Vi skickar även med en färdig kvadrat i varje uppsättning av fältutrustning.

Vilka växtarter behöver jag hitta?

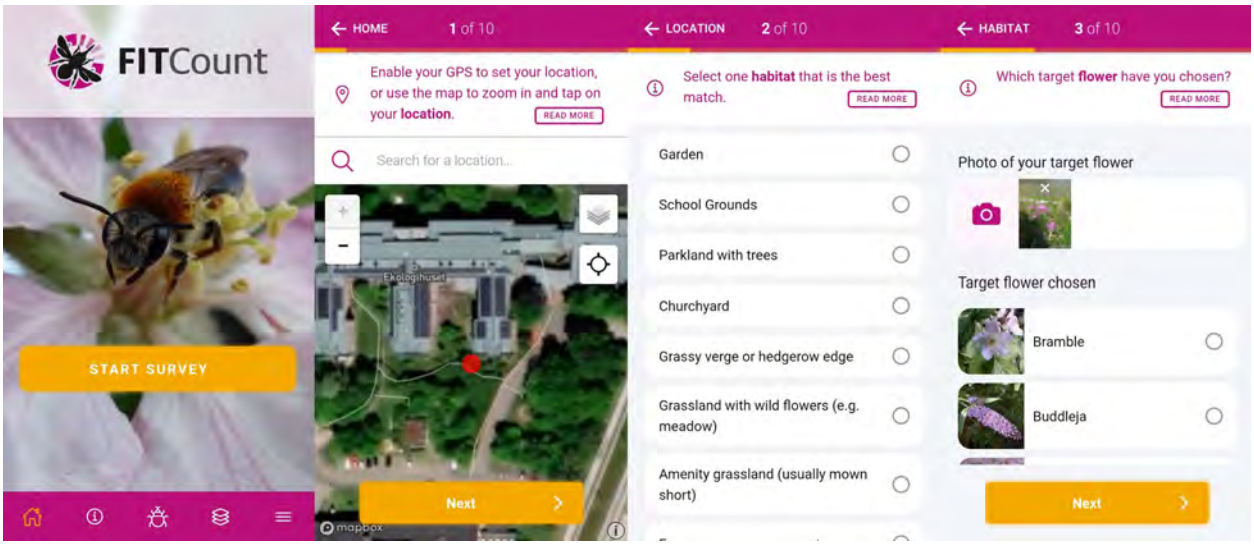
Vi vill helst att du hittar någon av växtarterna nedan. Om du inte kan hitta en blomma från listan, välj en som är rikligt förekommande inom lokalen och som får besök av insekter.

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Blomningstid
Sälg/vide	*Salix* spp.	feb-apr
Slån, krikon m.m.	*Prunus* spp.	mar-maj
Maskros	*Taraxacum officinale*	apr-sep
Smörblomma	*Ranunculus* spp.	apr-sep
Vitplister, andra plister	*Lamium album*	apr-sep
Hagtorn	*Crataegus* spp.	apr-jun
Blåbär/lingon	*Vaccinium* spp.	maj-jun
Hundkäx	*Anthriscus sylvestris*	maj-jul
Björnbär	*Rubus fruticosus*	maj- sep
Nävor	*Geranium* spp.	maj- sep
Lavendel	*Lavandula angustifolia*	jun-aug
Vallört	*Symphytum* spp.	jun-aug
Vädd (ängs/åker)	*Succisa pratensis, Knautia arvensis*	jun-sep
Johannesört	*Hypericum* spp.	jun-sep
Klint (röd, vädd)	*Centaurea jacea*	jun-sep
Fibblor	*Leontodon, Picris, Hypochaeris* m. fl.	jun-sep
Björnloka/strätta	*Heracleum*	jun-sep
Stånds mm	*Senecio*	jun-sep
Gullris mm	*Solidago* spp.	jul-sep
Vitklöver	*Trifolium repens*	jun-sep
Sötväppling	*Melilotus spp.*	jul-sep
Vild palsternacka	*Pastinaca sativa subsp. sylvestris*	jul-sep
Tistel	*Cirsium och Carduus*	jul-sep
Blåeld	*Echium vulgare*	jul-sep
Buddleja	*Buddleja*	jul-sep
Mjölke/rallarros	*Chamerion angustifolium*	jul-aug
Ljung eller annan ljung	*Calluna vulgaris eller Erica spp.*	jul-sep

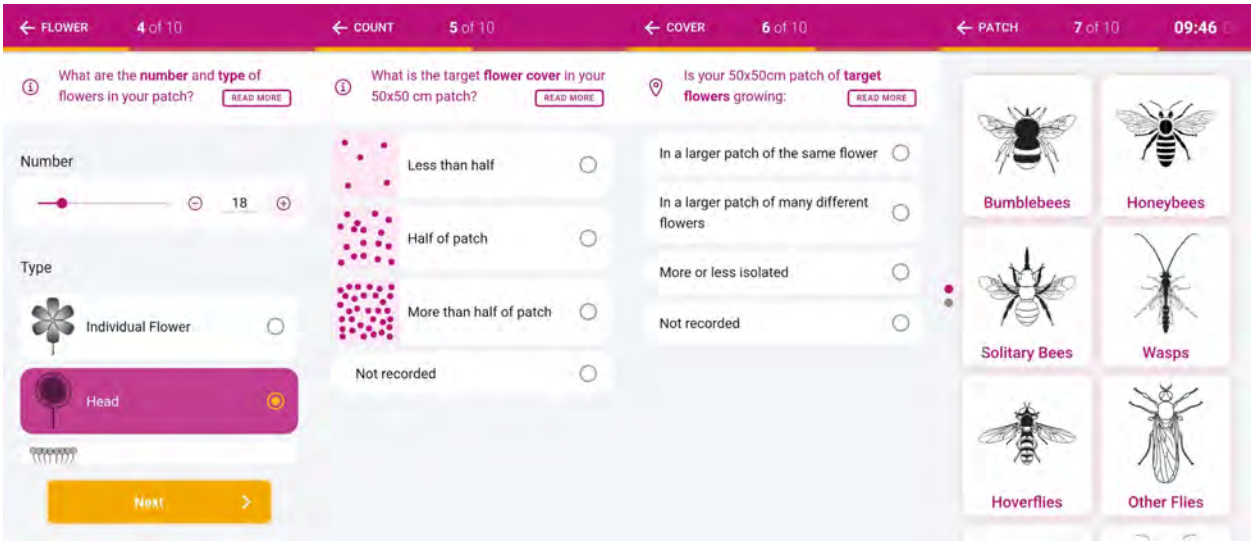
Så här gör du en kvadrat för blombesöksräkning

Gör varje sida 54 cm lång för att ha marginal till hörnen. Vik sedan varje längd på mitten så att den inte längre är klibbig. Hörnen kan vikas ihop eller hållas samman med en bit tejp.

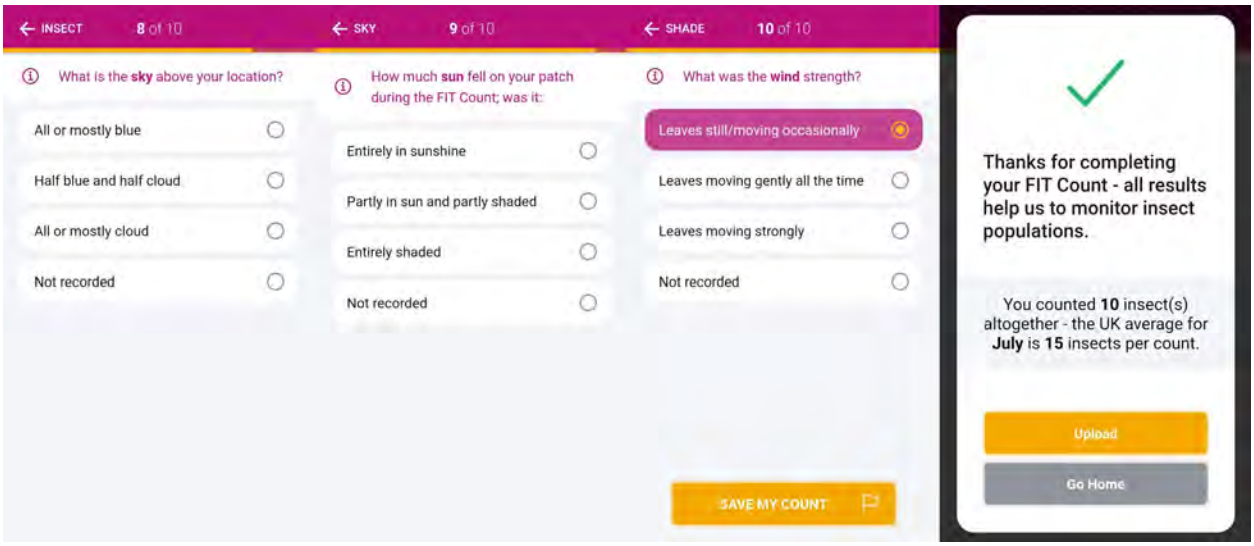
Kvadraten läggs sedan ut över de utvalda blommorna och blombesöksräkningen påbörjas. Appen (FIT Count) tar dig stegvis genom processen:



- Ladda ner appen på din telefon:
  https://play.google.com/store/apps/details?id=uk.ac.ceh.fit
  https://apps.apple.com/app/id1540771889
- Öppna appen och välj "start survey". Första gången behöver du skapa ett konto för att kunna börja.
- Se till att GPS på din telefon är aktiverad och att appen hittar din plats (1/10).
- Välj alternativet som bäst beskriver miljön på platsen (2/10).
- Ta ett foto av blomman genom appen och välj rätt blomma från listan (3/10).



- Räkna antalet blomenheter inom din kvadrat (4/10).
- Välj alternativet som bäst beskriver hur stor andel av din kvadrat som täcks av blommor (5/10).
- Välj alternativet som bäst beskriver området där blomman växer (6/10).
- Påbörja räkningen (se utförliga instruktioner nedan) och tryck på bilderna i appen för att räkna varje typ av insekt (7/10).



- När tiden löpt ut tar appen dig vidare till nästa steg.
- Välj alternativet som bäst beskriver molntäcket på din plats (8/10).
- Välj alternativet som bäst beskriver solljuset på din kvadrat (9/10).
- Välj alternativet som bäst beskriver vindstyrkan (10/10).
- Tryck "upload" för att ladda upp ditt resultat.

Hur räknar jag insekterna?

Sätt dig nära kvadraten så att du inte skuggar blommorna eller lutar dig över dem, eftersom detta kan utgöra ett hinder för besökande insekter. När blombesöksräkningen startats i appen påbörjar du räkningen:

- Räkna endast insekter som landar **på blommorna inom kvadraten** efter blombesöksräkningen har påbörjats.
- Försök att endast räkna samma insekt en gång, även om den landar på flera blommor.
- Ignorera insekter som endast landar på blad, eller som landar på en annan blomma än den du valt.
- Ibland kan du upptäcka insekter vid foten av blommorna, men dessa räknas ej såvida de inte förflyttar sig till blommorna under de 10 minuterna.
- Använd appen eller **tabellen nedan** för att bestämma vilken sorts insekt det rör sig om. Är du osäker så rapporteras insekten i kategorin "Övriga stora insekter" eller "Övriga små insekter".
- Det är viktigt att du räknar varje insekt som besöker blommorna, även om det blir många i kategorin "Övriga insekter".
- Ignorera spindlar, sniglar eller andra icke-insekter som ibland syns på blommor.

Du rapporterar insekter som tillhörande någon av följande grupper (i Storbritannien använder UK-PoMS även kategorin ”övriga steklar” men vi har bedömt att den bättre täcks av ”Övriga stora insekter (över 3 mm)” i Sverige:

Pollinatörer	Vetenskapligt namn
Honungsbi	*Apis mellifera*
Humlor	*Bombus* spp.
Övriga bin	
Blomflugor	Syrphidae
Övriga flugor	
Fjärilar	Lepidoptera
Skalbaggar (över 3 mm)	
Övriga stora insekter (över 3 mm)	
Övriga små insekter (under 3 mm)	

Steg 4: gå dagfjärils- och humletransekter

Parallellt med linjen där färgskålefällorna är utplacerade går man en dagfjärilstransekt och en humletransekt. Varje transekt är uppdelad i 10 segment om 50 m vilket rent praktiskt är ca 70 steg.

Det går att använda kart- vandrings- eller träningsappar som Runkeeper mm för att skatta sträckan men ofta läggs osäkerhet i position till den vandrade sträckan vilket gör att man kan stå still och ändå ha ”gått” 50 m.

Tag GPS-koordinat där segment 1 börjar och segment 10 slutar för vardera transekten. Anteckna start- och sluttid.

Dagfjärilar
Räkna och bestäm så långt som möjligt de dagfjärilar som befinner sig 2,5 m till vardera sidan, 5 m fram och 5 m upp från din position. Vandra transekten i långsam promenadtakt. Om något behöver identifieras kan du göra en paus, observera eller håva in fjärilen och bestämma den. Fortsätt sedan. I övergången mellan två segment fördelas observerade fjärilar på bästa möjliga sätt mellan de båda segmenten. För in arter och antal för varje segment i protokoll.

Humlor
Dessa inventeras på motsvarande vis som dagfjärilarna men med anpassad ambitionsnivå när det gäller artidentifiering.

I den mest grundläggande versionen så räknas (artbestäms ej) de humlor som befinner sig 2,5 m till vardera sidan (5 meters bredd), 5 m fram och 5 m upp från din position. Vandra transekten i långsam promenadtakt. I övergången mellan två segment fördelas observerade humlor på bästa möjliga sätt mellan de båda segmenten. För in antal för varje segment i protokoll.

På en mer avancerad nivå (förankra detta hos projektledningen) kan humlorna artbestämmas och/eller grupperas till artgrupper och räknas per segment.

Alternativt kan de humlor som kan artbestämmas i fält artbestämmas medan övriga insamlas, avlivas med etylacetat om detta finns tillgängligt, samt läggs i provrör med etikett där lokal, segmentnummer, datum och observatör noteras.

Om så önskas kan man efter kontakt med projektledningen även prova andra transektbredder för humlor, exv. 2 m åt vardera sidan (4 meters bredd).

Steg 5: Insamling av fångst i färgskålefällor (efter 6 timmar)

Samla in dina färgskålar så nära 6 timmar efter utplacering som möjligt, i samma turordning som de placerades ut. Anteckna insamlingstid Notera om du lägger märke till något konstigt vid insamling, till exempel om färgskålen har störts eller tömts, eller om du ser tecken på att fåglar har ätit av fångsten.

För varje station behöver du ett provburk (100 ml) och en etikett med följande information:

- Lokalnamn
- Färgskålefälla nr (1-5)
- Datum
- Ditt namn

För varje färgskålefälla:

1. Placera fiberduken i silen och häll försiktigt innehållet från samtliga tre färgskålar så att vattnet passerar genom duken men insekterna blir kvar. Vattnet kan samlas upp med en andra skål för sköljning. En bit fiberduk bör räcka för samtliga tre skålar. Om några insekter blir kvar i skålen kan de sköljas loss eller försiktigt flyttas till duken med hjälp av ett finger. Vik ihop fiberduken lite löst, så att proverna blir inslagna men inte skadas.
2. Placera fiberduken med proverna i ett provburken tillsammans med dess etikett. Tillsätt tillräckligt med etanol för att täcka proverna (50-100 ml) och försegla ordentligt.
3. Placera provburken i en återförslutsbar påse märkt med lokalens referensnummer och provdatum. Alla 5 provrör från besöket bör placeras i samma påse.
4. Samla in färgskålarna, metallringarna och stolpen. Hantera skålarna varsamt vid stapling och transport för att undvika att färgen krackelerar.
5. Notera väderförhållanden vid slutet av provtagningsperioden

   Solljus (% tidsexponering): beskriver vilken andel av 6-timmarsperioden som solen sken (så om det var soligt hela dagen noteras 100%). En grov uppskattning räcker.

   Skuggning (% tidsexponering): beskriver vilken andel av 6-timmarsperioden som färgskålarna var i skugga (inom skogsmark kanske solen sken hela dagen, men

färgskålarna var i skugga 20% av tiden). Att solen går i moln räknas inte som skugga. En grov uppskattning räcker.

Steg 5: Skicka in proverna från färgskålarna

- Placera påsen med prover i en papplåda så snart som möjligt efter ditt besök.
- Lägg ner en lapp som tydliggör ifall några prover saknas och varför.
- Förvara säkert i väntan på att ni besöks för upphämtning av prover efter säsongens slut.

Steg 6: Skicka in datan

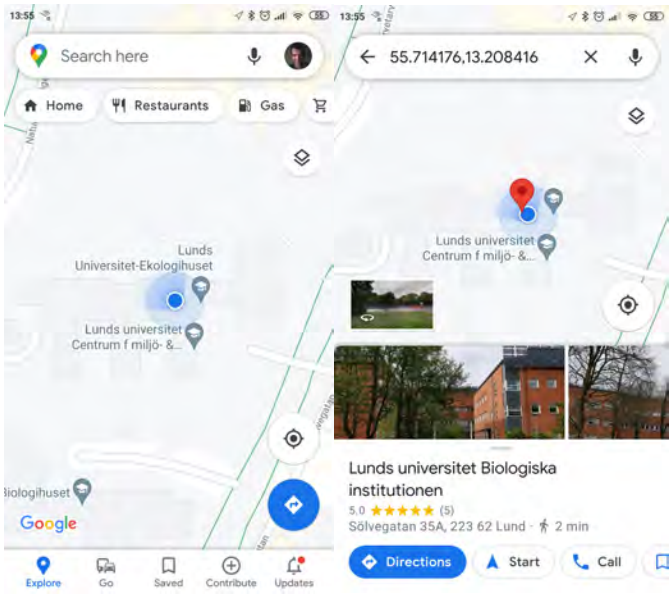
- Blombesöksräkningen skickas in automatiskt då observationerna görs
- Protokoll för besöksdata och skattad förekomst av blommor kommer skickas ut under pilotförsökets gång
- Protokoll för dagfjärils- och humletransekter skickas in efter pilotförsöket
- Excelark och möjligen webtjänster för inmatning av data kommer erbjudas under säsongens gång.

Bilagor

Bilaga 1: GPS på smartphones och koordinater

Det är användbart att utnyttja GPS (Global Positioning System) i din smartphone för att lokalisera dina stationer. Du kan se dina koordinater med appen "Google Maps". Om du inte redan har den installerad så kan du ladda ner appen här:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.maps&gl=SE
https://apps.apple.com/us/app/google-maps/id585027354

Se till att du har **aktiverat GPS** på din telefon och öppna sedan appen för att se din nuvarande position. Tryck och **håll ner** på den blå cirkeln för att placera en knappnål och se dina nuvarande koordinater i sökfältet (överst i appen).



Du kan använda appen för att kontrollera är du är på rätt plats när du placerar ut dina färgskålar. Om du behöver flytta stationen av någon anledning så ska du även notera de nya koordinaterna.

Observera att telefonens GPS kan göra så att batteriet töms snabbare. Det är därför rekommenderat att stänga av GPS-funktionen när den inte används.

Vidare finns även My GPS Coordinates
https://apps.apple.com/us/app/my-gps-coordinates/id945482414
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.freemium.android.apps.gps.coordinates&hl=en&gl=US

och för Apple/iOS finns Svenska Koordinater
https://apps.apple.com/se/app/svenska-koordinater/id502542362

Appendix 2. Inventerade lokaler

Alla inventerade lokaler fältsäsongen 2021.

Lokalnamn	Landsdel	Biogeografisk region	Län
Abisko E10	Norrland	Alpin	Norrbotten
Abisko fältstation	Norrland	Alpin	Norrbotten
Ammarnäs	Norrland	Alpin	Västerbotten
Bredsättra	Götaland	Boreal	Östergötland
Bäcksjön	Norrland	Boreal	Västerbotten
Hasslarps dammar	Götaland	Kontinental	Skåne
Innetavle, Umeå	Norrland	Boreal	Västerbotten
Johanneshus	Götaland	Kontinental	Skåne
Kvarnberget	Norrland	Boreal	Norrbotten
Lundbergs fäbodar	Svealand	Boreal	Dalarna
Merkinäs	Norrland	Alpin	Norrbotten
Myckleby	Götaland	Boreal	Västra Götaland
Mörket	Svealand	Boreal	Dalarna
Naturum Fulufjället	Svealand	Alpin	Dalarna
Nyland 1	Norrland	Boreal	Norrland
Opphem	Götaland	Kontinental	Skåne
Rinnen-Järmossen	Svealand	Boreal	Värmland
Tångsätter	Svealand	Boreal	Örebro
Vålådalen	Norrland	Alpin	Jämtland
Östra Granträsk	Norrland	Boreal	Norrbotten
Hedensjö	Götaland	Kontinental	Skåne
Klåveröd	Götaland	Kontinental	Skåne
Kvarnträsket	Norrland	Boreal	Norrbotten
Långberget	Norrland	Boreal	Norrbotten
Rosfors	Norrland	Boreal	Norrbotten
Sjöstorps ängar	Götaland	Kontinental	Skåne
Slätteberga	Götaland	Kontinental	Skåne
Torup	Götaland	Kontinental	Skåne
Tvedöra	Götaland	Kontinental	Skåne
Västra fågeltornet	Götaland	Kontinental	Skåne
Ängesbyn	Norrland	Boreal	Norrbotten

Appendix 3. Aggregering av habitatklasser från NMD

Habitatklasser baseras på Nationella Marktäckedata (NMD, Ahlkrona m. fl. 2018, 2020) och har aggregerats till nedanstående klasser, vilka används i Figur 7. Kolumnerna GRID_CODE och LABEL/Name kommer från NMD, se Ahlkrona m. fl. (2020).

GRID_CODE	LABEL/Name	Habitatklass i Figur 7
111	Pine forest not on wetland	Barrskog
112	Spruce forest not on wetland	Barrskog
113	Mixed coniferous not on wetland	Barrskog
114	Mixed forest not on wetland	Blandskog
115	Deciduous forest not on wetland	Lövskog
116	Deciduous hardwood forest not on wetland	Lövskog
117	Deciduous forest with deciduous hardwood forest not on wetland	Lövskog
118	Temporarily non-forest not on wetland	Hygge-Stormfälld-Brandfält
121	Pine forest on wetland	Barrskog
122	Spruce forest on wetland	Barrskog
123	Mixed coniferous on wetland	Barrskog
124	Mixed forest on wetland	Blandskog
125	Deciduous forest on wetland	Lövskog
126	Deciduous hardwood forest on wetland	Lövskog
127	Deciduous forest with deciduous hardwood forest on wetland	Lövskog
128	Temporarily non-forest on wetland	Hygge-Stormfälld-Brandfält
2	Open wetland	Öppen våtmark
3	Arable land	Åkermark
41	Non-vegetated other open land	Öppen mark
42	Vegetated other open land	Öppen mark
51	Artificial surfaces, building	Exploaterad mark
52	Artificial surfaces, not building or road/railway	Exploaterad mark
53	Artificial surfaces, road/railway	Exploaterad mark
61	Inland water	Vatten
62	Marine water	Vatten
0	Outside mapping area	Ej kartlagt

(Appendix 3. forts.)

GRID_CODE LABEL/Name	Habitatklass i Figur 7
100	Betesmark
102	Betesmark
103	Betesmark
141	Betesmark
142	Betesmark
151	Betesmark
152	Betesmark
153	Betesmark
161	Betesmark
162	Betesmark
211	Betesmark
212	Betesmark
213	Betesmark
214	Betesmark
215	Betesmark
216	Betesmark
217	Betesmark
218	Betesmark
221	Betesmark
222	Betesmark
223	Betesmark
224	Betesmark
225	Betesmark
226	Betesmark
227	Betesmark
228	Betesmark

Appendix 4. Insamlade prover från färgskålestationer

Prover från färgskålestationer som sorterats enligt UK-PoMS metodik (Carvell m. fl. 2016, 2020, se Tabell 1)

Insekt	Total	Antal lokaler
Flugor	15267	36
Övriga små insekter	1386	23
Parasitsteklar	736	24
Övriga insekter	174	19
Skalbaggar	170	19
Fästingar	112	8
Övriga steklar	100	18
"Jordhumlor coll."	62	10
Rapsbaggar	53	3
Övriga gaddsteklar	42	8
Dagfjärilar	39	9
Pendelblomfluga	35	6
Spindlar	35	14
Åkerhumla	33	12
Kvalster	33	3
Ljungtorvblomfluga	33	7
Nattfjärilar	33	14
Broksnylthumla	30	1
Smal örtblomfluga	25	4
Flyttblomfluga	24	11
Lövvedblomfluga	22	8
Gul solblomfluga	21	4
Bronssmalbi	20	7
Lundvedblomfluga	20	5
Ljus jordhumla	17	1
Praktbyxbi	13	6
Kort gräsblomfluga	12	3
Små insekter	12	1
Växtsteklar	12	6
Ängscitronbi	11	3
Bandflickblomfluga	11	3
Mindre solblomfluga	11	2

(Appendix 4. forts.)

Insekt	Total	Antal lokaler
Svartsmalbi	11	3
Skogsbandbi	10	3
Taggsländfluga	10	7
Trädgårdshumla	10	4
Honungsbi	9	3
Metallsmalbi	9	2
Hussnylthumla	8	3
Mörk jordhumla	8	2
Stenhumla	8	2
Ängsbandbi	7	2
Ängsnäbbfluga	7	5
Barrvedblomfluga	7	2
Kompostblomfluga	7	3
Lillslamfluga	7	3
Åkersnylthumla	6	2
Ängshumla	6	2
Mysksmalbi	6	1
Sociala Getingar	6	4
Jordsnylthumla	5	4
Nyfiken blomfluga	5	3
Småblodbi	5	3
Ängssnylthumla	4	2
Guldsmalbi	4	2
Hårig solblomfluga	4	4
Lång vedblomfluga	4	2
Ringcitronbi	4	3
Storslamfluga	4	1
Ängstapetserarbi	3	2
Fältslamfluga	3	3
Geting	3	3
Haghumla	3	1
Lång gräsblomfluga	3	2

(Appendix 4. forts.)

Insekt	Total	Antal lokaler
Rallarjordhumla	3	2
Rapsbagge	3	2
Stormhattshumla	3	1
Vit glasvingefluga	3	1
Ängssmalbi	2	1
Blåklocksbi	2	1
Cyanmärgbi	2	2
Fibblesmalbi	2	2
Gårdscitronbi	2	2
Gulfotad träblomfluga	2	1
Ljungsländfluga	2	1
Ljus kärrblomfluga	2	1
Mörk slamfluga	2	1
Pärlcitronbi	2	1
Savguldblomfluga	2	1
Silverfotblomfluga	2	1
Silvermånblomfluga	2	1
Storfibblebi	2	1
Tjuvhumla	2	1
Trebandad skogsblomfluga	2	1
Alphumla	1	1
Bäckdvärgblomfluga	1	1
Blank slamfluga	1	1
Fjällsmalbi	1	1
Fläcksländfluga	1	1
Fönsterblomfluga	1	1
Franssmalbi	1	1
Gulfotad slamfluga	1	1
Hagslamfluga	1	1
Klockgnagbi	1	1
Kölcitronbi	1	1
Kustbandbi	1	1

(Appendix 4. forts.)

Insekt	Total	Antal lokaler
Kustslamfluga	1	1
Ljunghumla	1	1
Ljus gallblomfluga	1	1
Ljus lyktblomfluga	1	1
Ljus tigerfluga	1	1
Märggnagbi	1	1
Mörk kärrblomfluga	1	1
Örtblomfluga	1	1
Sandsländfluga	1	1
Småfibblebi	1	1
Småsovarbi	1	1
Sommarslamfluga	1	1
Stäppbandbi	1	1
Storullbi	1	1
Svart mulmblomfluga	1	1
Svarthårig stäppblomfluga	1	1
Tajgakärrblomfluga	1	1
Väggsidenbi	1	1
Välvd getingfluga	1	1
Ingenting	0	22

Appendix 5. Blommande växter 2 m runt färgskålestationer

Blomförekomst runt färgskålestationer som kvantifierats enligt UK-PoMS metodik (Carvell m. fl. 2016, 2020, se även Appendix 1)

Lokal	Art	Antal	Antal lokaler
Johanneshus	Alsickeklöver	1	1
Johanneshus	Amerikansk dunört	225	2
Hasslarps dammar	Amerikansk dunört	31	2
Hasslarps dammar	Björnbär	1	1
Johanneshus	Blodrot	17	1
Bredsättra	Blåklocka	19	1
Johanneshus	Brunört	10	1
Hasslarps dammar	Brännässla	93	1
Bredsättra	Cikoria	2	1
Merkinäs	Daggkåpa	5	1
Innetavle-Umeå	Fibbla	95	4
Bredsättra	Fibbla	14	4
Lundbergs fäbodar	Fibbla	6	4
Merkinäs	Fibbla	1	4
Merkinäs	Fjäll eller bergtolta	1	1
Merkinäs	Fjällsyra/Bergssyra	3	1
Merkinäs	Fjällsyra/Ängssyra	2	1
Merkinäs	Fjälltofta	4	1
Lundbergs fäbodar	Fyrkantig johannesört	330	1
Johanneshus	Grå ögontröst	4	1
Johanneshus	Grässtjärnblomma	86	2
Lundbergs fäbodar	Grässtjärnblomma	10	2
Kvarnberget	Gullris	189	2
Merkinäs	Gullris	66	2
Merkinäs	Humleblomster	6	1
Johanneshus	Hönsarv	1	1
Johanneshus	Höstfibbla	89	1
Bredsättra	Johannesört	26	1
Johanneshus	Klibbkorsört	23	1
Johanneshus	Korsört	407	1
Merkinäs	Kråkklöver	10	1
Merkinäs	Kvanne	1	1
Bredsättra	Käringtand	13	1
Kvarnberget	Liten blåklocka	10	1

(Appendix 5. forts.)

Lokal	Art	Antal	Antal lokaler
Lundbergs fäbodar	Ljung	3175	3
Bäcksjön	Ljung	1145	3
Bredsättra	Ljung	9	3
Bredsättra	Lucern	4	1
Ängesbyn	Mjölke	1	1
Merkinäs	N stormhatt	4	1
Merkinäs	Norsknoppa	5	1
Johanneshus	Nysört	148	2
Lundbergs fäbodar	Nysört	16	2
Bredsättra	Näva	45	1
Hasslarps dammar	Palsternacka	10	1
Bredsättra	Potentilla	159	1
Johanneshus	Prästkrage	19	2
Kvarnberget	Prästkrage	10	2
Hasslarps dammar	Renfana	70	1
Johanneshus	Rölleka	22	4
Kvarnberget	Rölleka	15	4
Hasslarps dammar	Rölleka	7	4
Lundbergs fäbodar	Rölleka	4	4
Merkinäs	Slåtterblomma	32	1
Lundbergs fäbodar	Smällglim	1	1
Johanneshus	Smörblomma	3	1
Bredsättra	Tistel	1	2
Merkinäs	Tistel	1	2
Merkinäs	Titsle	3	1
Lundbergs fäbodar	Vitklöver	50	4
Bredsättra	Vitklöver	44	4
Johanneshus	Vitklöver	17	4
Hasslarps dammar	Vitklöver	16	4
Bredsättra	Väddklint	11	1
Merkinäs	Vänderot	10	1
Hasslarps dammar	Åkertistel	12	2
Johanneshus	Åkertistel	4	2
Lundbergs fäbodar	Åkervädd	10	1
Johanneshus	Äkta johannesört	15	1

(Appendix 5. forts.)

Lokal	Art	Antal	Antal lokaler
Merkinäs	Älgört	9	1
Lundbergs fäbodar	Ängsklocka	16	1
Lundbergs fäbodar	Ängskovall	393	2
Bäcksjön	Ängskovall	57	2
Merkinäs	Ängsskallra	1	1
Merkinäs	Ögontröst	141	1

Appendix 6. Dagfjärilar observerade längs transekter

Dagfjärilsart	Total	Antal lokaler
Ljungblåvinge/hedblåvinge	168	6
Citronfjäril	61	6
Skogsgräsfjäril	59	3
Luktgräsfjäril	34	4
Rapsfjäril	33	5
Vitfläckig guldvinge	32	3
Mindre tåtelsmygare	28	4
Slåttergräsfjäril	26	1
Silverstreckad pärlemorfjäril	24	4
Hedblåvinge	15	4
Puktörneblåvinge	12	2
Nässelfjäril	11	2
Mindre guldvinge	10	2
Älggräspärlemorfjäril	10	1
Påfågelöga	9	5
Storfläckig pärlemorfjäril	9	1
Amiral	7	3
Kamgräsfjäril	7	2
Sandgräsfjäril	7	1
Skogsnätfjäril	7	3
Vinbärsfuks	7	3
Sorgmantel	6	4
Rovfjäril	4	2
Silverblåvinge	4	2
Skogspärlemorfjäril	4	2
Kvickgräsfjäril	3	2
Kålfjäril	2	1
Obestämd höfjäril	2	1
Svingelgräsfjäril	2	2
Vitgräsfjäril	2	1
Grönsnabbvinge	1	1
Kartfjäril	1	1
Körsbärsfuks	1	1
Mindre bastardsvärmare	1	1
Myrpärlemorfjäril	1	1
Obestämd pärlemorfjäril	1	1

(Appendix 6. forts.)

Insekt	Total	Antal lokaler
Sexfläckig bastardsvärmare	1	1
Silversmygare	1	1
Skogsvitvinge	1	1
Violett blåvinge	1	1
Violett guldvinge	1	1
Ängssmygare	1	1
Sexfläckig bastardsvärmare	1	1
Silversmygare	1	1
Skogsvitvinge	1	1
Violett blåvinge	1	1
Violett guldvinge	1	1
Ängssmygare	1	1

PILOTFÖRSÖK NATIONELL POLLINATÖRSÖVERVAKNING 2021

LUNDS UNIVERSITET

www.lu.se

LUNDS UNIVERSITET

Box 117
221 00 Lund
Tel 046-222 00 00
www.lu.se