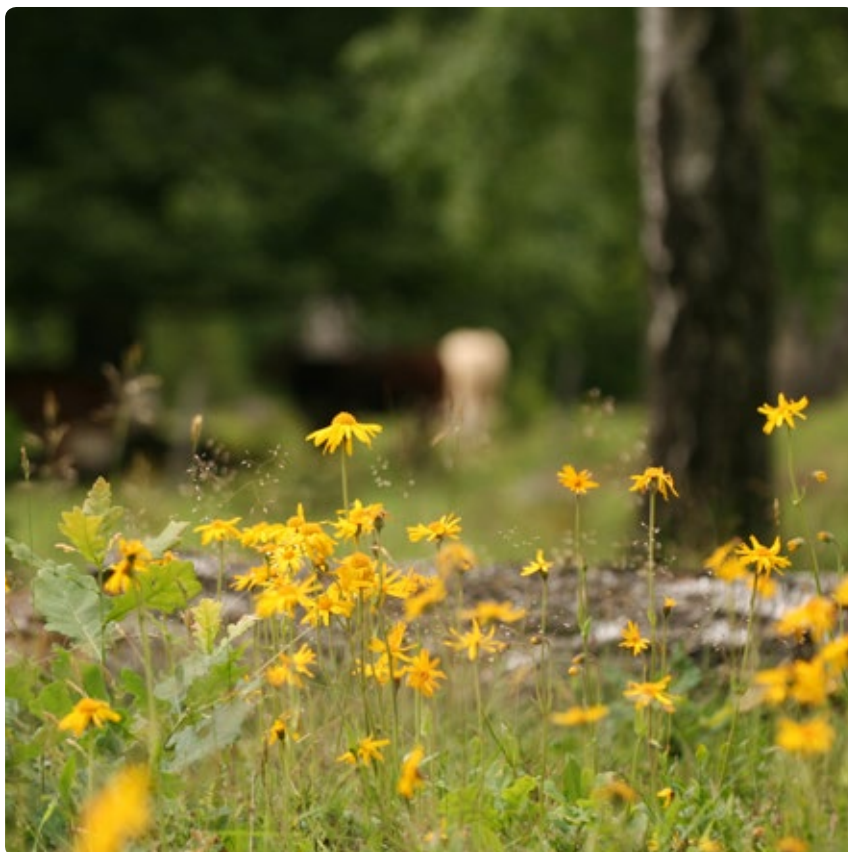
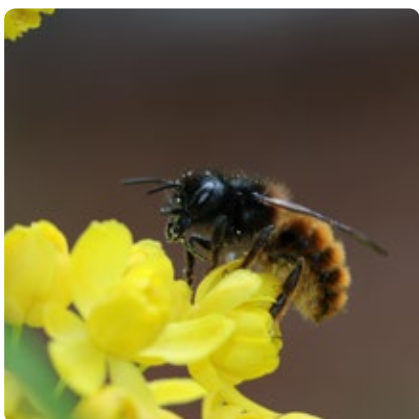
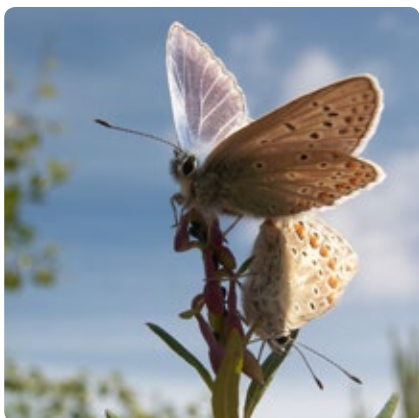


Pollinatörer och pollinering i Sverige

– värden, förutsättningar och påverkansfaktorer

RAPPORT 6841 • JUNI 2018



Pollinatörer och pollinering i Sverige

– värden, förutsättningar och påverkansfaktorer

Underlag till Naturvårdsverkets regeringsuppdrag
”Kartlägga och föreslå insatser för pollinering” (RB2018)

Pernilla Borgström, Karin Ahrné och Niklas Johansson

Beställningar

Ordertel: 08-505 933 40

E-post: natur@cm.se

Postadress: Arkitektkopia AB, Box 110 93, 161 11 Bromma

Internet: www.naturvardsverket.se/publikationer

Naturvårdsverket

Tel: 010-698 10 00 Fax: 010-698 16 00

E-post: registrator@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, 106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

ISBN 978-91-620-6841-7

ISSN 0282-7298

© Naturvårdsverket 2018

Tryck: Arkitektkopia AB, Bromma 2018

Omslag: Puktörneblåvinge i rallarros,
rödmurarbi på Mahonia och slättergubbe

Foto: Erik Sjödin



Förord

På senare år har det uppmärksammats att många insektsarter som pollinerar växter är allvarligt hotade. En sammanställning av forskningsresultat om pollinatörer, pollinering och matproduktion som presenterades 2016 av den internationella panelen för biologisk mångfald och ekosystemtjänster, IPBES, (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) visade att bristen på pollinatörer kan få långsiktigt svåra följder för världens matförsörjning. Även i Sverige har nedåtgående trender för flera viktiga pollinatörer observerats inom olika forskningsstudier. Orsakerna är många samverkande faktorer, bland annat det effektiviserade jordbruket, att livsmiljöer förstörs med påföljande förlust av kvaliteter i landskapet, användningen av växtskyddsmedel och potentiella effekter av klimatförändringar.

Syftet med denna rapport är att sprida kunskap om vilda pollinatörers värden, status och trender, samt att analysera påverkansfaktorer. Rapporten har tagits fram på uppdrag av Naturvårdsverket inom ramen för regeringsuppdraget ”Kartlägga och föreslå insatser för pollinering” (Naturvårdsverkets regleringsbrev 2018). Rapporten är till stor del baserad på IPBES sammanställning, men fokuserar på svenska pollinatörer. Till skillnad från IPBES sammanställning innehåller inte denna rapport några förslag till åtgärder. Förslag till insatser kommer dock att tas fram inom ramen för regeringsuppdraget.

Texten har skrivits av Dr Pernilla Borgström, med stöd av professor Riccardo Bommarco, Institutionen för ekologi vid Sveriges lantbruksuniversitet på uppdrag av Naturvårdsverket. Avsnittet om status och trender samt delar av påverkansavsnittet har skrivits av Karin Ahrné och Niklas Johansson med bidrag från Håkan Ljungberg och Jonas Sandström vid Artdatabanken. Ett stort tack till Lina Herbertsson LU, Erik Öckinger och Eva Forsgren SLU samt Sandra Lindström på Hushållningssällskapet för värdefulla synpunkter och tips.

Från Naturvårdsverket har Hannah Östergård, Erik Sjödin, Lisa Björk, Fredrik Granath, Cecilia Lindblad och Elin Forsberg (projektledare för regeringsuppdraget) deltagit i arbetet.

Författarna ansvarar ensamma för rapportens innehåll.

Naturvårdsverket i juni 2018

Innehåll

FÖRORD 3

1	SAMMANFATTNING	6
2	SUMMARY	8
3	SAMSPELET MELLAN VÄXTER OCH POLLINATÖRER	10
4	NYTTAN OCH VÄRDET AV POLLINATÖRER OCH POLLINERING I SVERIGE	12
4.1	Nyckelbudskap	12
4.2	En mångfald av pollinatörer	12
4.2.1	Bin är viktiga pollinatörer, men pollinatörer är inte alltid bin	12
4.2.2	Alla blombesökare är inte pollinatörer	14
4.2.3	Specialister och generalister	15
4.2.3	Mått på pollinatörers mångfald	17
4.3	Pollinering är en värdefull ekosystemtjänst	17
4.4	Pollinatörernas värde i jordbruk och trädgårdsodling	18
4.4.1	Grödor	18
4.4.2	Frukt, grönt och bär	19
4.5	Kulturella värden	20
4.6	Odlade och vilda pollinatörer	20
5	STATUS OCH TRENDER FÖR VILDA POLLINATÖRER OCH DERAS POLLINERING I SVERIGE	22
5.1	Nyckelbudskap	22
5.2	Hur ser det ut i rödlistan?	22
5.2.1	Vildbin	22
5.2.2	Fjärilar	24
5.2.3	Blomflugor	24
5.3	Ökar eller minskar populationerna?	25
5.3.1	Vildbin	25
5.3.2	Fjärilar	27
5.3.3	Blomflugor	29
5.3	Betydelsen av olika landskapstyper och biotoper för rödlistade pollinatörer	32
6	PÅVERKANSAKTORER	36
6.1	Nyckelbudskap	36
6.2	Livsmiljöer, landskap och hävd	37
6.2.1	Livsmiljöer i landskapet	37
6.2.2	Ekologiskt och konventionellt jordbruk	40
6.2.3	Växtskyddsmedel	41

6.2.4 Massblommande grödor	41
6.2.5 Trädgårdar	42
6.3 Övergödning	43
6.4 Invasiva främmande arter	43
6.5 Klimat	44
6.6 Samspel mellan olika grupper av pollinatörer	45
6.7 Bedömning av olika påverkansfaktorers betydelse i Sverige	46
KÄLLFÖRTECKNING	50

1 Sammanfattning

Pollinering är en biologisk process där pollen transporteras från en växts handelar till dess hondelar, vilket är en förutsättning för växtens befruktning. De flesta växter tar i någon utsträckning hjälp av djur för sin pollentransport. Dessa djur kallas för pollinatörer och är i Sverige främst insekter. Genom sitt bidrag till växternas befruktning spelar pollinatörerna en viktig roll i upprätthållandet av naturens växtsamhällen, och i jordbrukets växtproduktion och trädgårdsodling. Pollineringen i såväl naturen som i jordbruks- och trädgårdsodling blir oftast bättre om det finns en mångfald av pollinatörer. En sådan mångfald innefattar olika artgrupper, såsom bin, fjärilar och blomflugor, och arter med olika födosökstrategier, som generalister och specialister. Dessutom behövs en funktionell mångfald, där olika arter och artgrupper kan komplettera varandra för att uppfylla det totala pollineringsbehovet. I det svenska jordbruket har pollinatörerna sitt största värde inom odlingen av oljeväxter, baljväxter och klöverfrövall. Trädgårdsodlingen har ett stort behov av pollinatörer, eftersom de flesta frukter och bär får långt bättre skördemängd och kvalitet om insekter bidrar till pollineringen. Många former av friluftsliv och rekreation i Sverige bygger på pollinatörernas och växternas samspel; biodling och bärplockning är två viktiga exempel. Det svenska kulturarvet är dessutom rikt på referenser till såväl pollinatörer som pollineringsberoende växter.

En tredjedel av Sveriges 299 vilda biarter finns med på den nationella rödlistan, och sju arter på IUCN:s globala rödlista. Bland dessa är födosöks- och boplatsspecialister överrepresenterade. Mycket tyder på att populationer av vilda bin minskar nationellt. Av Sveriges 2 645 arter fjärilar är ungefär en femtedel rödlistade. Bland fjärlarna är de mest välkända dagfjärilar och bastardsvärmare. Många av arterna är knutna till öppna och blomrika marker, en naturtyp som under det senaste århundradet minskat nationellt. Precis som för bin har minskade nationella utbredningsområden observerats för många fjärilar. Av Sveriges drygt 400 arter av blomflugor är drygt en tiondel rödlistade. Den lägre andelen rödlistade arter i denna grupp är troligen ett resultat av en generellt lägre specialiseringsgrad. Kunskapen om populations-trender hos blomflugor är bristfällig, men negativa trender har observerats exempelvis hos blomflugor som är beroende av död ved för delar av sin livscykel, och för arter som är knutna till våtmarker.

Vad som styr förändringar i populationsstorlek för en given art beror framför allt på artens biologi och geografiska utbredning. Landskapets utformning och markens hävd är centrala faktorer att beakta när det gäller att förstå förändringar i pollinatörernas art- och individantal. Förlust och fragmentering av livsmiljöer i landskapet har haft en stor påverkan; exempelvis har Sveriges ängs- och betesmarker minskat med två tredjedelar sedan sent 1800-tal. Hög användning av mineralgödsel och kemiska växtskyddsmedel har också bidragit till minskad artrikedom. Kemisk skadedjurs- och ogräsbekämpning

kan leda till minskning av pollinatörer; omställning till integrerat växtskydd och tillämpning av särskilda regelverk för växtskyddsmedel tillämpas därför i arbetet med att motverka pollinatörsnedgångarna. Igenväxning av öppna gräsmarker, och den påföljande bristen på blommande örter har bidragit till minskningar av flera fjärilsarter. Gödslad mark är också otjänlig för pollinatörer som bygger bo i marken. Införsel av nya växtarter, som den i Sverige invasiva blomsterlupinen, kan påverka enskilda blombesökare positivt, men leder ofta till minskad artrikedom av blommande växter med påföljande negativa effekter på pollinatörsamhället. Klimatförändringar kommer påverka arters utbredningsområden, men vidden av denna påverkan kanske inte blir uppenbar förrän om flera årtionden. En del nordliga arter löper särskilt stor risk att dö ut, i takt med att deras livsmiljöer flyttas allt längre norrut. Samspelet mellan vilda och odlade pollinatörer är en potentiell påverkansfaktor som på sistone fått ökad uppmärksamhet, men kunskapsluckorna är ännu stora när det gäller hur eventuell konkurrens och sjukdomspridning påverkar vilda pollinatörer.

I rapporten presenteras en klassning av de olika påverkansfaktorernas betydelse specifikt för svenska förhållanden. Klassningen har gjorts av ArtDatabanken i samband med framtagande av rödlistan 2015. När det gäller svenska förhållanden så är förändrad markanvändning den mest relevanta påverkansfaktorn som beskrivs i IPBES-rapporten. I förändrad markanvändning ingår exempelvis igenplantering, avverkning, intensifierat jordbruk, exploatering, och förändrat vattenbruk genom t.ex. utdikning och vattenreglering. Igenväxning, till följd av förändrad markanvändning t.ex. upphört bete, bedöms som den viktigaste negativa påverkansfaktorn för rödlistade bin och fjärilar. För rödlistade blomflugor bedöms avverkning ha störst negativ påverkan. Växtskyddsmedel klassas som ett hot främst mot bin, och ökad näringsbelastning främst mot bin och fjärilar. Det förändrade landskapets sammansättning och struktur bidrar i sig själv också till den negativa spiralen.

2 Summary

This report provides a Swedish summary of the main conclusions of the IPBES assessment report “Pollinators, pollination and food production”, focusing on issues relevant to Sweden. Pollination is the biological process in which pollen is transported from the male parts of a plant to its female parts, thus enabling fertilisation of the plant. Most plant species depend to some extent on animals in their pollen transport. These animals are called pollinators, and are in Sweden almost exclusively insects. Through their contribution to the fertilization of plants, pollinators play an important role in the maintenance of natural plant communities, and in agricultural crop production. The pollination service provided by pollinators, both in natural and in agricultural systems, is generally strengthened when a diverse pollinator community is available in the surrounding landscape. Such a diverse community is comprised of several species from different taxa, such as bees, butterflies, moths and hoverflies, with different foraging strategies, such as generalists and specialists. Additionally, a high functional diversity generally improves the pollination service, as different insects complement one another and together maximise the pollen transfer. In Swedish agriculture, pollinators have their biggest value in the cultivation of oilseed crops, legumes, and the production of red clover seeds. Horticulture is heavily dependent on pollinators, since most fruit- and berry-bearing crops produce larger yields of better quality if insects contribute to pollination. In addition to this, the interactions between plants and pollinators have a recreational value, through popular activities such as berry picking and beekeeping. The cultural heritage in Sweden is also rich in references to pollinators and pollinator-dependent plants.

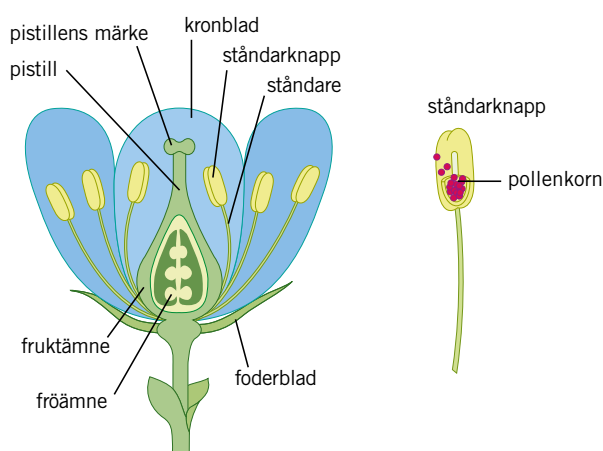
One third of Sweden’s 299 wild bee species appear on the national red list, and seven species appear on IUCN:s global red list. Habitat specialists are overrepresented among the red-listed species, and populations of wild bees appear to be exhibiting declines at a national scale. Approximately one fifth of Sweden’s 2645 lepidopteran species (i.e. butterflies and moths) are red-listed. The most well-known of these are butterflies and burnet moths. Many of the red-listed species are associated with open and flower-rich areas, a habitat type that has declined in Sweden during the past century. Reduced national distribution ranges have been observed for many lepidopteran species. One tenth of the approximately 400 species of Swedish hoverflies appear in the red list. The lower proportion of red-listed species in this group is likely a result of a generally lower degree of specialisation among hoverflies than among bees and lepidopterans. Knowledge of population trends among hoverflies is generally lacking, but negative trends have been observed for example in hoverflies that are dependent on dead wood for parts of their life cycle, and for species associated with wetland habitats.

The underlying cause of changes in species population sizes largely depends on the biology and geographic distribution of the species in question. Landscape structure and land-use are central determinants of species diversity and population sizes in the local pollinator community. Destruction and fragmentation of habitats has had a large impact; for example, meadow habitats in Sweden have declined by roughly two-thirds since the late 19th century. A prolific use of mineral fertilisers and chemical plant protection substances have also contributed to declines in pollinator species diversity. Pesticide use can contribute to pollinator declines, prompting an increased application of integrated pest management and special legislation to avoid negative effects of certain substances that are hazardous to bees. Overgrowth of habitat, sometimes in combination with eutrophication, has resulted in reductions among lepidopteran species associated with nutrient-poor systems. The introduction of new plant species – such as *Lupinus polyphyllus*, which is invasive in Sweden – can have a positive impact on certain species, but also cause reduced species diversity in the pollinator community. Climate change can affect the distribution ranges of pollinator species, but the extent of this effect might not become evident until several decades from now. Some northern species run an especially high risk of extinction, as their favourable habitat is likely to move even further north. The interplay between wild and managed pollinators has recently been given increased attention, but there are still substantial knowledge gaps regarding how potential competition and disease transmission from honeybees might affect populations of wild pollinators.

The report also presents the main drivers of change negatively affecting red listed bees, lepidopterans and hoverflies. This was classified in connection with the compilation of the Swedish red list 2015. Of the drivers of change described in the IPBES assessment report, land-use change is the one most relevant for Sweden. Land-use change includes, among other things, afforestation, of open and semi-natural grasslands, deforestation, intensified agriculture, exploitation and through drainage and water regulation. Overgrowth of habitat is rated as the main driver that has the biggest negative impact on red-listed bees and lepidopterans. For red-listed hoverflies the most important factor is deemed to be logging and clear-cutting related to intensified forestry. Pesticides are rated as a threat to bees, and eutrophication mainly to bees and lepidopterans.

3 Samspelet mellan växter och pollinatörer

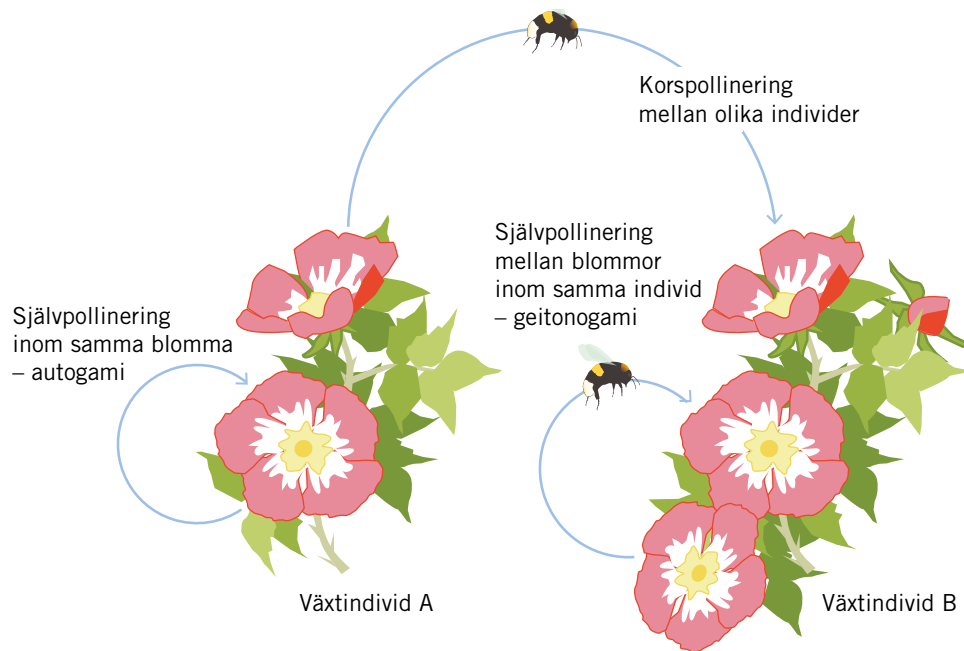
Pollinering är en biologisk process där pollen överförs från ståndarknappen – blommans handelar – till pistillens märke – blommans hondelar, vilket är en förutsättning för växtens befruktning (fig. 3.1). Detta kan ske via vind eller vatten, men de flesta av världens växter tar vanligtvis hjälp av djur för sin pollenöverföring. Dessa djur kallas för *pollinatörer* och transporterar pollen från ståndare till pistill.



Figur 3.1. Blommans olika delar i genomskärning.

I växtvärlden finns exempel på många olika pollinationssystem. Det finns växtarter som har enkönade han- och honblommor, vissa på samma individ. Dessa kallas för sambyggare eller enbyggare och ett exempel är åkerbär (*Rubus arcticus* L.). Växter som har han- respektive honplantor kallas för tvåbyggare, exempel på detta är videväxter (Salicaceae). De flesta blommande växter är dock samkönade – de har alltså både ståndare och pistiller i varje blomma.

För samkönade blomväxter kan pollenöverföringen ske mellan ståndare och pistiller på samma blomma, och mellan blommor på samma planta (*självpollinering*), eller mellan blommor på olika plantor av samma art (*korspollinering*) (fig. 3.2). Eftersom så många blomväxter utvecklat system för att minimera eller helt förhindra självpollinering, så verkar det vara evolutionärt fördelaktigt med korspollinering. Hos arter med samkönade blommor kan vissa växters pollinering ske utan besök av pollinatörer, men pollinatörer gör ofta pollenöverföringen mer effektiv och fler blommor blir korspollinerade. Vissa växtarter kan bara bli befruktade av pollen från en annan individ trots att blommorna är samkönade, till exempel äpple. För växter som har utvecklat hinder mot självbefruktning eller som har enkönade blommor är korspollinering nödvändigt för att befruktning ska ske.



Figur 3.2. Växter har olika pollineringsystem, många växtarter behöver pollinatörer och vissa växtarter måste korspollineras för optimal frösättning. Figuren visar två växtindivider och hur pollinering kan ske inom blommor, mellan blommor på samma individ och mellan blommor på olika individer. Pollinatören representeras av en humla och blomman av en nyponros men det skulle kunna vara någon annan pollinatör och en annan växt.

Genom sin roll i växternas befruktning är pollinatörer nyckelaktörer i en ekonomiskt och kulturellt sett viktig ekosystemtjänst. Drygt 90 % av världens vilda växtarter och 75 % av grödorna får hjälp med sin frösättning av pollinatörer (IPBES 2016), i utbyte får pollinatören föda från växten i form av nektar och pollen. I Sverige är dessa pollinatörer främst insekter.

Växtsamhället är navet i ekosystemens näringsvävar och ett artrikt växtsamhälle ger resurser i form av mat och skydd åt en mångfald av insekter, däggdjur, fåglar och andra djur. Detta ömsesidigt gynnsamma förhållande mellan växter och pollinatörer är en viktig komponent i utformningen av naturens ekosystem, i upprätthållandet av biologisk mångfald (Bascompte & Jordano 2007), och i säkrandet av den globala livsmedelsförsörjningen.

En väl tilltagen och varierad pollinatörfauna ökar förutsättningarna för god pollinering och förökning hos växtarter och ett artrikt växtsamhälle skapar förutsättningar för att pollinatörfaunan bibehålls (Albrecht et al. 2012; Fontaine et al. 2006). I Storbritannien och Nederländerna har vikten av detta samspel mellan växt- och pollinatörsamhället tydligt visats, i och med att minskningar av pollinatörsamhället sedan 1980-talet har gått hand i hand med minskningar av obligat korspollinerade växtarter (Biesmeijer et al. 2006). Troligen finns liknande samband i Sverige, men detta har inte undersökts specifikt.

4 Nyttan och värdet av pollinatörer och pollinering i Sverige

4.1 Nyckelbudskap

- På senare år har vikten av ett artrikt pollinatörsamhälle uppmärksamrats alltmer och det har blivit tydligt att såväl naturen som jordbruket gynnas om det finns en mångfald av pollinatörer.
- Denna mångfald innefattar olika artgrupper, som bin, blomflugor och fjärilar, men också olika födosöksstrategier, som generalister och specialister. Utöver detta betonas värdet av en så kallad funktionell mångfald, där olika arter och artgrupper tillsammans uppfyller olika behov av pollinering.
- Värdet av pollinatörer i det svenska jordbruket är störst inom odlingen av oljeväxter, åkerbönor och klöverfrövall. Inom trädgårdsnäringen är behovet av pollinatörer stort, eftersom de flesta frukter och bär får större skörd och skörd av bättre kvalitet om pollinatörer bidrar till pollineringen.
- Många former av friluftsliv och rekreation i Sverige är beroende av pollinatörernas samspel med växter, där biodling och bärplockning är två viktiga exempel. Det svenska kulturarvet, i form av visor och texter, är också rikt på referenser till pollinerande insekter och växter som är beroende av pollinatörer.
- Pollinering utförs av både vilda och odlade insekter. De odlade är främst honungsbin, som är viktiga för att säkra stabil tillgång på pollinatörer i jordbruks- och trädgårdsodling. Vilda pollinatörer bidrar dock till frukt-sättningen, såväl i närvaro som frånvaro av honungsbin.

4.2 En mångfald av pollinatörer

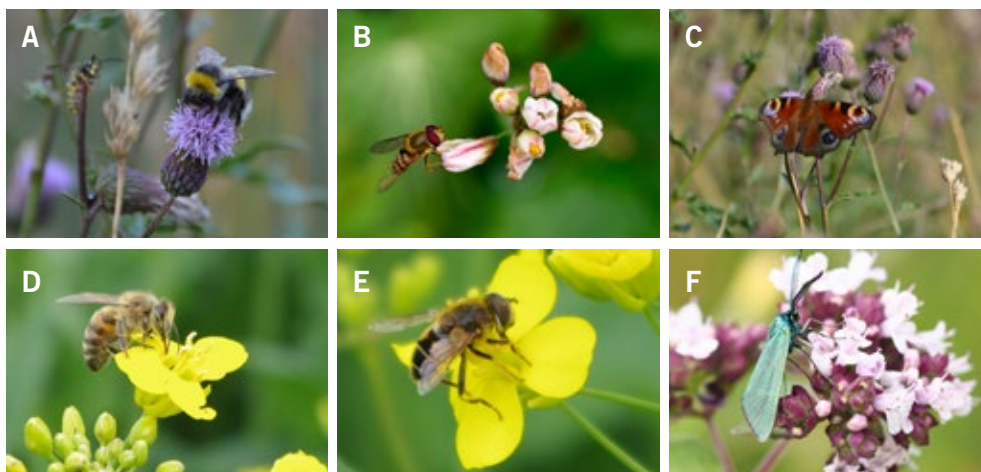
En mångfald av pollinatörer krävs för att naturen och jordbruket ska få sina pollineringsbehov uppfyllda; det räcker inte med bara en eller ett fåtal arter. Ordet mångfald innefattar flera aspekter och när det gäller pollinatörernas värde är det viktigt att beakta mångfaldsbegreppets bredd.

4.2.1 Bin är viktiga pollinatörer, men pollinatörer är inte alltid bin

För många människor är pollinerande insekter synonymt med bin – en artrik insektsgrupp där även humlor ingår – och det brukar vara just denna grupp som får störst fokus när det gäller insektpollinerings betydelse för olika ekosystemtjänster. Flertalet arter vildbin och humlor samlar aktivt pollen som föda till sina larver. För att effektivt kunna samla och transportera pollen har många bin, på hela eller delar av kroppen, mer eller mindre tät päls där pollenet fastnar. Olika arter samlar pollen på olika sätt. En del arter, t.ex.

arbetare och drottningar av humlor och honungsbin, kammar ihop det pollen som fastnat i pälsen och transporterar det i särskilda anordningar på benen, så kallade pollenkorgar. Andra arter, t.ex. i familjen buksammarbin Megachilidae, samlar pollen med hjälp av en speciell slags behåring på buken. Eftersom bin aktivt samlar pollen som proviant till larverna i sina bon och därmed transporterar stora mängder pollen mellan blommor, är de insektsvärldens effektivaste pollinatörer.

På senare år har även de pollinatörer som inte är bin fått större uppmärksamhet (fig. 4.1). I en studie från 2016 sammanställdes resultat från drygt 40 pollineringsstudier världen över (Rader et al. 2016) där besöksfrekvensen av bin i olika grödor jämfördes med besöksfrekvensen av andra insekter (dessa innefattade bl.a. dagfjärilar, blomflugor och andra tvåvingar, skalbaggar, halvvingar, myror och andra steklar utöver bin och humlor). I sammanställningen ingick bland annat tre svenska rapsförsök. Variationen mellan studierna var stor när det gällde vilka artgrupper som dominerade bland blombesökarna. I en av studierna besöktes rapsen nästan uteslutande av honungsbin, i en annan främst av blomflugor. Detta förklarades med att platserna skilde sig åt i den lokala tillgången på pollinatörer: på platser där landskapet främst gynnar blomflugor är det just dessa som finns i grödan, om det istället är ett landskap som gynnar bin så kommer grödan i huvudsak att besökas av dem. I ett variationsrikt landskap med en mångfald av småbiotoper gynnas flera olika pollinatörer; då kan en given plats ha en artrik pollinatörfauna, oavsett om det är ett rapsfält eller en blomrik slåtteräng. En mångfald av pollinatörer garanterar en jämnare grad av pollinering, där årsvariation spelar mindre roll.



Figur 4.1. Pollinatörer är ett samlingsnamn för djur som besöker blommor och på så sätt hjälper till att korsbefrukta växten, dvs. att transportera pollen mellan ståndare och pistill. Bilderna visar representanter för några av de vanligaste grupperna av pollinatörer i Sverige: bin, hane av ljus jordhumla (*Bombus lucorum*) (A), blomflugor (B och E), fjärilar (C och F), honungsbin (D). Foto: Pernilla Borgström (A–C), Sandra Lindström (D–E), Niklas Johansson (F).

4.2.2 Alla blombesökare är inte pollinatörer

Olika artgrupper har olika förmåga att pollinera växter. Växter och insekter har en gemensam historia som går tillbaka till de evolutionärt tidigast utvecklade arterna, och de tidigaste blomväxterna, pollinerades troligen av olika ospecialiserade arter av tvåvingar, fjärilar, steklar och skalbaggar (Grimaldi & Engel, 2005), därefter har olika insekter och växter samutvecklats i varierande grad. Som nämnts ovan är orsaken till binas goda pollinerande egenskaper deras behov av pollen till larven, individernas specialisering på en viss växt, deras håriga päls i vilken pollenet fastnar, men även biets goda flygförmåga och den ruttliknande flykten mellan bo och blommor. Även blomflugor besöker vanligtvis blommor för pollenet som behövs för äggproduktionen och blomflugor har mycket god flygförmåga. Men blomflugors larver äter vanligtvis bladlöss och behöver därför inget pollen. Fjärilar besöker mestadels blommor för nektarns skull och de har både god flygförmåga och ofta en ruttlik flykt. Det går ofta att gissa sig till den huvudsakliga blombesökaren utifrån om blomman har rikligt med pollen eller nektar. Blommor med långa sporrar besöks t.ex. vanligtvis främst av fjärilar. Men även bland bin och blomflugor finns det långtungade arter och vissa insekter är så små att de kan krypa djupt ner i blommors nektarbehållare. Pollination av skalbaggar är i tropikerna viktig för vissa ursprungliga blomväxter t.ex. magnoliaväxter (Oberprieler, 2004) samt även för vissa ekonomiskt viktiga växter som t.ex. oljepalm (*Elaeis guineensis*) (Labarca m.fl., 2008). I Sverige födosöker skalbaggar ur många olika familjer i blommor, främst i grunda blommor där pollen och nektar är lättåtkomliga, t.ex. blommor i familjerna Asteraceae, Apiaceae, Ranunculaceae och Rosaceae. Skalbaggarna är dock i stor utsträckning generaliserade växtätare, som ofta skadar snarare än pollinerar blommorna (Grimaldi & Engel, 2005) och deras bidrag till växternas pollinering är troligen av liten betydelse i Sverige.

Blommor används till mycket mer än för att utöka födoförrådet med pollen eller nektar. Förutom att blommor ofta är en bekväm sittplats, där många insekter trivs att sola eller para sig så är många blombesökare också växt- eller fröätare. Några av alla dessa blombesökare har dubbla roller, de bidrar med pollinering men kan också påverka frösättningen negativt (Faktaruta 4.1). Trots att sådana arter kan anses mindre viktiga som pollinatörer är ibland de positiva effekterna för växten övervägande och de bidrar förstås till mångfalden av samspel mellan växt och insekt.

Svartfläckig blåvinge

Maculinea arion (NT)

Den största blåvingearten i Sverige som kännetecknas av sina karaktäristiska svarta fläckar på ovansidan av framvingarna. Arten får representera dagfjärilar knutna till torrare ängsmarker. Dess värdväxter är i första hand backtimjan *Thymus serpyllum*, men även kungsmymta *Origanum vulgare* och stortimjan *Thymus pulegioides* kan utnyttjas av larverna. Äggen läggs i blomkronan och larverna lever sin första tid av fröanlagen. När den uppnått en viss storlek ca 3,5 mm lämnar den värdväxten för att bli adopterad av myror av arten hedrödmyra, *Myrmica sabuleti*. Fram till puppstadiet lever den i myrboet och matas av arbetarmyror. När den kläcks springer fjärilen ut ur myrboet innan vingarna helt vecklats ut. Arten har tidigare förekommit mer utbrett i Götaland och Svealand, men dess utbredning har minskat kraftigt de senaste 60 åren, främst till följd av upphörd hävd i form av bete. Det finns idag endast ett litet antal lokaler kvar på fastlandet och den har sina främsta förekomster på Öland och Gotland. Det är en av de 12 fjärilar som ingår i EU:s habitatdirektiv och den övervakas därmed inom biogeografisk uppföljning.



Faktaruta 4.1.

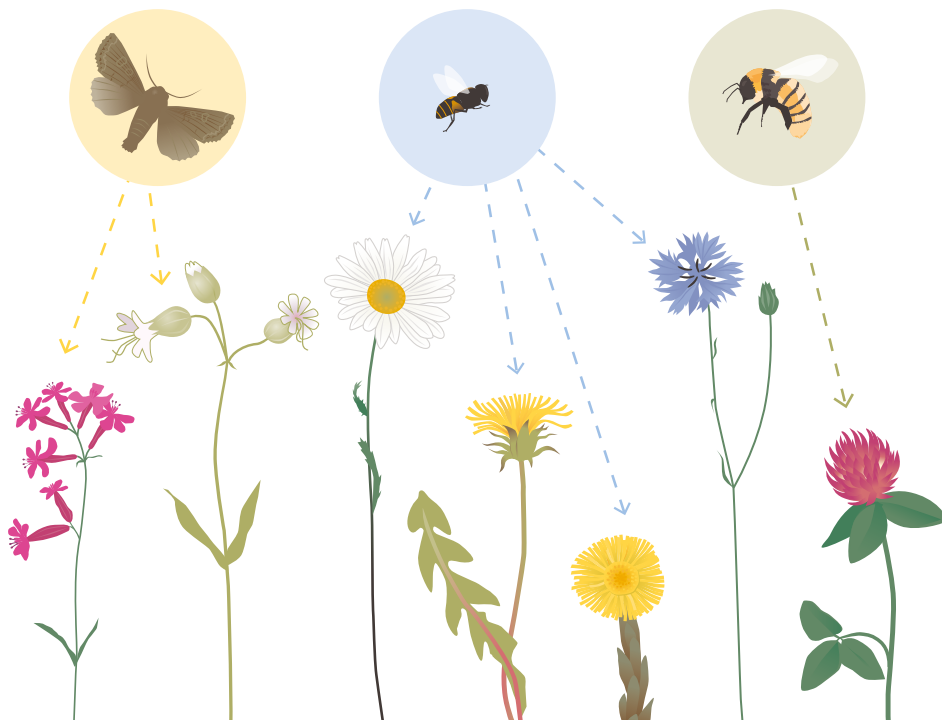
4.2.3 Specialister och generalister

Blombesökande insekter delas ofta in i *specialister* och *generalister*. Förenklat kan detta definieras som att specialister enbart har en eller ett fåtal växtarter som de är starkt knutna till, medan generalister besöker många tillgängliga växtarter, utan tydlig preferens (fig. 4.2). Bland bin är ca 20 % av de svenska arterna beroende av pollen från en eller några få växtarter (blomtrogna). Utöver detta sker ofta en specialisering på individnivå. Humlearter räknas nästan alltid som generalister eftersom en och samma art besöker så många olika växtslag. Om man däremot studerar enskilda humleindivider så har studier visat att var och en är tydligt specialiserade på en enskild växt som blommor just när denna individ flyger (Goulson 2003). Denna specialisering är mycket viktig för en effektiv pollinering.

Specialister och generalister förekommer även bland fjärilar och blomflugor. Många arter, bl.a. en del vildbin, har mycket specifika krav på blomväxt, men även andra faktorer i sin livsmiljö, t.ex. val av boplats och bomaterial. Det är alltså olika delar av livscykeln som skapar specialiserade samspel mellan växt, insekt och livsmiljö, till exempel larvens behov av föda och uppväxtmiljö. Samspel mellan arter förekommer också i många olika former och i vissa fall är flera arter inblandade i invecklade samspel. Ett välstuderat exempel är den nära hotade fjärilsarten svartfläckig blåvinge (*Maculinea arion*), vars honor främst lägger ägg på backtimjan (Elmqvist & Stadel Nielsen 2006). Fjärilsarten kommer inte att svara på åtgärder som syftar till

att förbättra dess livsmiljö, om inte åtgärderna specifikt beaktar att det måste finnas god tillgång på värdväxten. Arten är dessutom beroende av närvaron av en annan art, hedrödmyra *Myrmica sabuleti* (Faktaruta 4.1).

Växtarter kan också vara specialister i det här sammanhanget, de har då ofta utvecklat högt specialiserade blommor som attraherar en specifik pollinatör. Charles Darwin – evolutionsteorins fader – var en av de första att förstå den starka koppling som kan finnas mellan en växt och dess pollinatör. Han undersökte orkidéer på Madagaskar och såg hur välanpassad utformningen av deras blommor var för besök av särskilda insektsarter. Hans slutsats blev att växternas fortplantning var starkt beroende av besök från några få, särskilt välanpassade insektsarter (Bascompte & Jordano 2007). Graden av specialisering är viktig för att till exempel förstå eller förutspå hur olika arter kommer reagera på förändringar i miljön.



Figur 4.2. Ett nätverk av pollinatörer och växter består av flera olika arter med varierande grad av värdväxtspecialisering och funktionalitet, t.ex. förmåga att pollinera djupa blommor.

4.2.3 Mått på pollinatörers mångfald

Biologisk mångfald¹ kan beskrivas på många sätt, där artrikedom – oftast uttryckt som antalet arter – är det mest använda måttet, med bred praktisk tillämpning. Ibland behövs dock andra mått, för ytterligare förståelse av ekosystemet. Betydelsen av detta blir tydlig om man tänker sig två olika ängsmarker. I den ena förekommer en humleart, två vildbiarter, en blomflugart och en dagfjärilsart. I den andra förekommer tre blomflugarter och två dagfjärilsarter. De två ängarna har samma artantal, men skiljer sig åt vad gäller bredden av insektstyper som sköter pollineringen. I den andra ängen finns till exempel inga humlor, vars långa tungor gör att de kommer åt djupa blommor och effektivt kan pollinera dessa (fig. 4.2). Detta brukar uttryckas som att de två platserna skiljer sig åt när det gäller pollinatörernas *funktionsmångfald*. Om platserna endast jämförs med hänsyn till antalet arter, så försvinner information som kan vara viktig för att förstå ekosystemets funktionalitet, till exempel hur väl pollineringsbehoven tillgodoses (Gagic et al. 2015). Artspecifika egenskaper, som spridningsförmåga och specialiseringsgrad, kan vara avgörande för att förstå och förutspå hur olika arter av pollinatörer svarar på en och samma miljöförändring (Bommarco et al. 2010).

4.3 Pollinering är en värdefull ekosystemtjänst

Pollinering klassificeras som en så kallad *reglerande* ekosystemtjänst, eftersom den reglerar naturliga processer i likhet med luft- och vattenrening. Pollinering är också en förutsättning för livsmedelsproduktion, vilket räknas som en *försörjande* ekosystemtjänst. Odlade honungsbin *Apis mellifera*, bidrar utöver pollinering till försörjande ekosystemtjänster genom produktion av honung och andra biodlingsprodukter. Pollinering ger oss också *kulturella* värden (se vidare avsnitt 4.5). Pollinering och pollinatörer är viktiga för fortlevnaden av andra arter, exempelvis vilda växtpopulationer.

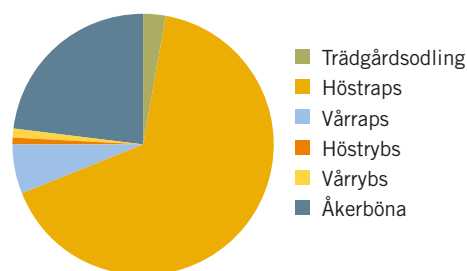
Ekonomisk värdering av pollinatörer och pollinering är ett sätt att förtydliga dess samhällsekonomiska värde. Värderingen har inget egenvärde utan kan ses som ett verktyg för att underlätta beslutsfattande, som oftast kräver att olika kostnader och nyttor vägs mot varandra. En ekonomisk värdering av pollinering som ekosystemtjänst kan utformas på flera sätt. Kvalitativ värdering innebär att värdet uttrycks i ord (ett exempel kan vara intervjuer med besökare till ett friluftsområde), kvantitativ värdering beskriver värdet genom någon fysisk enhet (för pollinering är detta vanligen procentsatser på produktions- och kvalitetsökningar i grödor), och monetär värdering innebär att värdet uttrycks i kronor eller annan valuta (Naturvårdsverket 2015).

¹ Definieras av FN:s Konvention om biologisk mångfald (CBD) som "variationsrikedomen bland levande organismer i alla miljöer (inklusive landbaserade, marina och andra akvatiska ekosystem) samt de ekologiska komplex i vilka dessa organismer ingår; detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem" (Naturvårdsverket 2010).

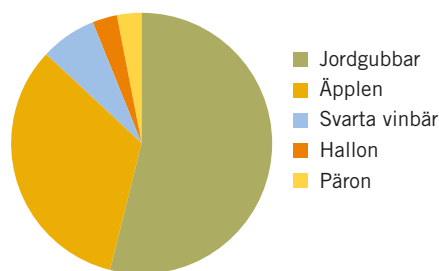
4.4 Pollinatörernas värde i jordbruk och trädgårdsodling

En majoritet av världens grödor får både större skörd och högre kvalitet om de kan få hjälp av insekter med sin pollinering. De pollinatörberoende skördarna utgör ungefär en tredjedel av all världens växtproduktion, vilket gör pollinatörerna viktiga för den globala matförsörjningen. Många av våra livsnödvändiga vitaminer och mineraler kommer från insektpollinerade frukter och grönsaker (Smith et al. 2015). I Sverige odlas främst spannmål, som är vindpollinerat. Växtodlingen är därmed inte lika beroende av insektpollinering som den är på många andra håll i världen, men även i Sverige finns insektpollinerade växter i jordbruket och, framförallt, trädgårdsodlingen. 2016 uppgick arealen av insektpollinerade grödor till 5 % av Sveriges totala brukade areal (SCB 2017). Denna insektpollinerade areal utgörs främst av raps, följt av åkerböna, medan trädgårdsodlingen utgör en jämförelsevis liten areal, där jordgubbs- och äppelodling upptar störst ytor (fig. 4.3).

Arealer insektpollinerande grödor + trädgårdsodling 2016



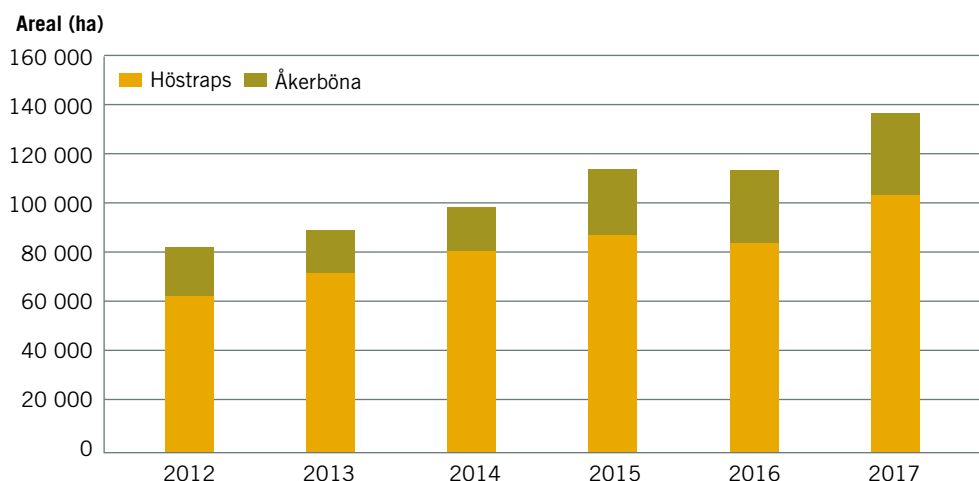
Trädgårdsnäring Sverige 2016



Figur 4.3. Odlad areal för insektpollinerade grödor i Sverige 2016. Till vänster, fördelning av areal insektpollinerade grödor inom jordbruksnäringen samt andel areal trädgårdsodling i Sverige 2016. Till höger, fördelning av areal insektpollinerade grödor inom trädgårdsnäringen i Sverige 2016. Källa: SCB.

4.4.1 Grödor

Raps är en kommersiellt viktig gröda i Sverige och de senaste åren har ökande odlingsarealer rapporterats framförallt för höstraps (fig. 4.4; SCB 2017). Raps är delvis självpollinerad, men insekter kan ge pollineringen en skjuts, i form av bättre frösättning och högre oljehalt i fröna (Bommarco et al. 2012). I ett storskaligt fältförsök i Skåne blev skörden 10 % högre när honungsbin fanns tillgängliga för att pollinera blommorna (Lindström et al. 2016). Rapsfältens rikliga förråd av pollen och nektar utgör under blomningen en viktig resurs för många pollinerande insekter och kan öka populationstillväxten hos vilda pollinatörer (Riedinger et al. 2015). Åkerböna är en annan gröda med ökande odlingsareal i Sverige (fig. 4.4). Denna gröda får cirka 40 % större skörd med hjälp av pollinerande insekter (Bartomeus et al. 2014).



Figur 4.4. Skördearealer för höstraps och åkerböna (de främsta insektpollinerade grödorna i Sverige) 2012–2017. Källa: SCB.

Rödklöver – Sveriges mest odlade baljväxt – är ett intressant exempel, eftersom den kräver korspollinering för frösättning. Rödklöverfröodlingen, som är viktig för efterföljande vallodling och foderproduktion, är alltså helt och hållet beroende av pollinerande insekter. Ett exempel på att det är viktigt att beakta den funktionella mångfald som beskrevs i avsnitt 4.1.3 är att de mest effektiva pollinatörerna av rödklöver är långtungade humlor. De långtungade humlorna når djupt ner i blommorna och gott om pollen fastnar i deras päls. I mitten av 1900-talet fanns det fortfarande gott om långtungade humlearter i svenska rödklöverfält, till exempel klöverhumla (se även faktaruta 5.1), men trenden för blombesökande insekter i rödklöverfälten har gått alltmer mot en dominans av den korttungade arten mörk jordhumla (*Bombus terrestris*). Troliga anledningar bakom förändringarna i humlesamhället är förändrad markanvändning och hävd, med brist på mat och boplatser som följd på bl.a. förlust av betesmarker. Färre baljväxter i växtföljden i kombination med tidig och kontinuerlig skörd av fodervall som hindrar klöverblomningen har förstärkt matbristen. Detta kan ha gynnat den korttungade generalisten mörk jordhumla, som har hög mobilitet och bredare födopreferens än de arter som minskat, och därför eventuellt kunnat utnyttja de begränsade resurserna i landskapet till sin fördel (Bommarco et al. 2012).

4.4.2 Frukt, grönt och bär

Globalt sett så tillgodoser grödor som i någon mån beror av insektpollinering ungefär 90 % av vårt C-vitaminbehov. Vitaminrika frukter, bär och grönsaker utgör en jämförelsevis liten del av Sveriges totala jordbruksskördar, men behovet av insektpollinering för skördemängd och kvalitet är i dessa fall större än det är för raps och åkerböna. Äpplen, päron, körsbär, plommon, jordgubbar, hallon och svarta vinbär är några av de största vinnarna om det finns en god tillgång på pollinatörer (Rahbek Pedersen 2009). För en del av den odlade och vilda frukt- och bärproduktionen är insektpollinering helt nödvändig för god skörd, detta gäller t.ex. äpplen, plommon och hjort-

ron. I andra fall är skördeförbättringen främst relaterad till kvalitetsmått som fruktens symmetri och/eller smak. Ofta är skördeförbättringen en kombination av ökad mängd och kvalitet. Exempelvis blir väl pollinerade jordgubbsskördar ungefär 20 % större och bärens form, som beror på antalet utvecklade frön, blir mer symmetrisk (Bartomeus et al. 2014; Klatt et al. 2013). Insektpollineringen av vilda bär är ekonomiskt viktig, såväl monetärt som för rekreation; blåbärs- och lingonblommor måste besökas av insekter för att växten ska producera många och stora bär (Naturvårdsverket 2017).

4.5 Kulturella värden

I avsnitt 4.2 betonades vikten av att beakta olika värden. Vissa former av friluftsliv och rekreation är beroende av att det finns en mångfald av arter, vilket ofta är liktydigt med höga naturvärden. Biodlare, botaniker, entomologer, hobbyodlare och bärplockare är några av de grupper som skulle ha svårt att utöva sina intressen om pollinatörerna försvann från våra landskap. I Sverige värnas en rik flora, men denna är inte möjlig att bevara om det ömsesidiga beroendet mellan växter och pollinatörer inte värnas. Det finns också exempel på att pollinatörer och floran spelar en roll i det svenska kulturarvet: ”Fjäriln vingad”, ”Här är gudagott att vara” och Rönnerdahls dans över gullviva, mandelblom, kattfot och blå viol. Samspelet mellan växter och pollinatörer är centralt för Sveriges biologiska mångfald, en mångfald som har ett brett samhällsvärde vad gäller utbildning, friluftsliv, fysisk och psykisk hälsa, rehabilitering och kulturinspiration.

4.6 Odlade och vilda pollinatörer

I Sverige, och på de flesta andra håll i världen, utförs pollinering av såväl vilda insekter som av honungsbin och kommersiellt odlade humlor. Det är svårt att uppskatta hur stor del av pollineringen som respektive grupp står för. Generellt spelar honungsbin störst roll i jordbruket, där de ger lantbrukare möjlighet att genom att flytta runt bikupor styra tätheten av pollinatörer i de odlingar som behöver pollineras av insekter. Vilda pollinatörers bidrag till fruktsättningen är viktigt, även när honungsbin finns tillgängliga. En mångfald av pollinatörer ger bättre korspollinering, en jämnare och mer effektiv pollinering då olika arter kompletterar varandra i sin biologi. Tillsammans ökar diversiteten av pollinatörer pollenöverföringen och säkrar en jämn grad av pollinering mellan år.

Hos den vilda floran ombesörjs pollineringsbehovet i stor utsträckning av vilda pollinatörer. Åtgärder för att gynna pollinering av vilda växter i landskapet ska därför främst vara inriktade på att gynna vilda pollinatörer snarare än att sätta ut odlade bin. Många åtgärder som gynnar vilda pollinatörer är ofta gynnsamma även för odlade bin.

Utöver honungsbin används även odlade humlor i den europeiska växtodlingen på många håll. I Sverige används de idag främst i växthusodling, då med kolonier av mörk jordhumla (*Bombus terrestris*).

5 Status och trender för vilda pollinatörer och deras pollinering i Sverige

5.1 Nyckelbudskap

- En tredjedel av Sveriges 299 vilda biarter är rödlistade och sju arter finns med på IUCN:s globala rödlista. Specialister – det vill säga arter med särskilda preferenser eller behov vad gäller födosökning och boplatser – är överrepresenterade i rödlistan.
- Mycket tyder på att populationer av vildbin minskar nationellt. Exempelvis speglar kraftigt minskade utbredningsområden hos många arter med stor sannolikhet omfattande reella populationsminskningar.
- Av Sveriges 2 645 arter av fjärilar är ungefär en femtedel rödlistade. Många fjärilsarter är knutna till öppna, blomrika marker, en naturtyp som har minskat i Sverige det senaste århundradet.
- Liksom för bin minskar nationella utbredningsområden för många fjärilsarter. En del arter ökar sina utbredningsområden, sannolikt beroende på ett varmare klimat, men även andra faktorer såsom landskapsförändringar.
- I Sverige finns drygt 400 arter av blomflugor, varav drygt en tiondel är rödlistade. Den lägre andelen rödlistade arter i denna grupp, jämfört med bin och fjärilar, kan möjligen förklaras av att arterna är generalister i högre grad men kan också vara ett resultat av kunskapsbrist.
- Kunskapen om blomflugearters populationstrender är mindre jämfört med bin och fjärilar. Det finns dock tecken på att blomflugor som är beroende av död ved minskar. De få arter som har specifika värdväxter, och arter som är knutna till våtmarker, tycks också uppvisa negativa trender.

5.2 Hur ser det ut i rödlistan?

5.2.1 Vildbin

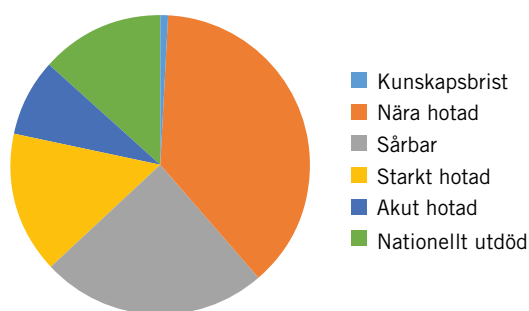
Nedan listas rådande läge för vildbin, som är de viktigaste pollinatörerna i Sverige och samtidigt den grupp pollinatörer kring vilken det idag finns det bästa kunskapsunderlaget, med avseende på arternas krav på livsmiljö. Vildbin inkluderar även släktet humlor.

Det finns för närvarande 299 biarter med belagd förekomst från Sverige. Av dessa bedömdes 98, alltså var tredje vildbiart, kvalificera för den senaste rödlistan (ArtDatabanken 2015). Sju arter finns med på den globala rödlistan framtagen av International Union for Conservation of Nature (IUCN). De

svenska biarterna fördelar sig på olika hotkategorier enligt Figur 5.1. Åttio (26 %) av de svenska biarterna är boparasiter på andra biarter och siffran för de rödlistade biarterna är ungefär i samma storleksklass då 25 (25 %) av de rödlistade arterna är boparasiter på andra biarter. Boparasiterna har en livscykel där honan, liksom göken, lägger sitt ägg i andra solitärbins bo, varvid parasiten utvecklas på värdbiets bekostnad. Dessa arter är alltså beroende av goda värdpopulationer för sin långsiktiga överlevnad och därtill råder ofta en långt gången specialisering, där varje parasitär art är knuten till en specifik värd. Av de 41 arter av humlor som noterats i Sverige finns nio arter (22 %) med på den svenska rödlistan och av dessa räknas tre arter som nationellt utdöda (dvs i kategorin RE).

Av de 73 rödlistade icke parasitära biarterna är 53 arter (73 %) mer eller mindre specialiserade på en eller ett litet antal närbesläktade växtarter (oligolektiska). Detta är en siffra som är betydligt högre än genomsnittet för vilda biarter, där motsvarande andel ligger på ca 35 %. Specialister tycks alltså vara särskilt utsatta och löper högre risk att uppfylla något av rödlistans kriterier. Särskilt viktiga värdväxter för de rödlistade specialisterna är väddar (8 arter), fibblor (7 arter) och ärtväxter (11 arter).

Av de markbundna biarterna i Sverige lever 42 % i håligheter eller insektsgnaggångar i ved eller växtstjälkar ovan mark, medan 58 % anlägger bon under markytan. Dessa markbundna arter är klart överrepresenterade på rödlistan med 63 (86 %) av de icke-parasitära biarterna. Dessa arter är beroende av solbelysta väl-dränerade (ofta sandiga) marker med ett luckigt vegetationstäck. Den bobyggande honan kan inte använda näringsrik mulljord eller tät lerjord och förmår inte penetrera tät grässvål.



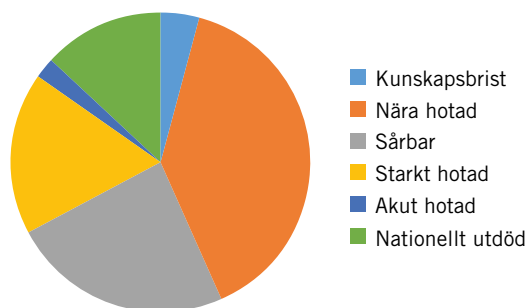
Figur 5.1. Fördelningen på olika rödlistningskategorier för svenska vildbin (N=98) enligt rödlistan 2015 (Artdatabanken 2015).

Arter beroende av ett fåtal pollenväxter som är knutna till magra, väl-dränerade jordarter tycks alltså vara överrepresenterade på rödlistan. En liknande fördelning återkommer i det att arter som är beroende av vegetationstäckan med luckor och blottad sand eller annan väl-dränerad näringsfattig jord för sin bobyggnad också uppvisar minskande populationer.

Detta mönster sammanfaller väl med en omfattande minskande hävd av blomrika marker som slätterängar och betesmarker under det senaste seklet i landet (Statistiska Centralbyrån, Jordbruksverket 2011). Det kan också finnas en underliggande rent evolutionär förklaring, genom att vildbin tenderar att alliera sig med en värdväxt som är gynnad av periodvisa markstörningar, en hävdregim som både befäster värdväxtens konkurrensfördelar och säkerställer dess förökning, samtidigt som markblottor lämpliga för bobyggnad kontinuerligt nyskapas.

5.2.2 Fjärilar

Bland fjärilarna är många arter blombesökande och även om de inte är så effektiva pollinatörer som bin så bidrar de till pollinering. Både dagflygande arter som dagfjärilar, bastardsvärmare och dagsvärmare samt nattflygande arter främst Noctuidae, är kända för att besöka blommor för nektar. Många fjärilar är knutna till öppna blomrika marker och svarar snabbt på förändringar (Thomas et al. 2004), vilket gör dem till goda miljöindikatorer. Av de 2645 fjärilarna i Sverige är 545 arter, alltså ungefär en femtedel, rödlistade (fig. 5.2). De mest välkända av dessa är dagfjärilar och bastardsvärmare. För dessa finns också ett nationellt övervakningsprogram, Svensk dagfjärilsövervakning, sedan 2010 (Pettersson et al. 2017), se vidare avsnitt 5.3.2. Bland dagfjärilarna och bastardsvärmare klassas 39 av 117 (33 %) arter som rödlistade. Bland nattflyna, en artrik grupp av förhållandevis viktiga pollinatörer, är 80 av 391 (20 %) arter rödlistade.

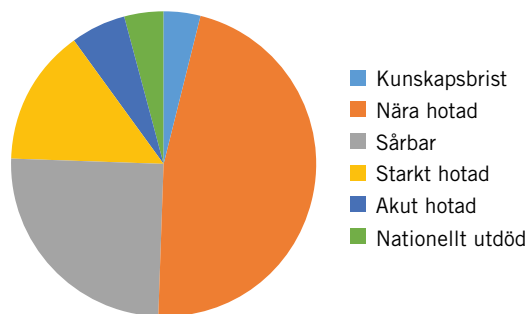


Figur 5.2. Fördelningen på olika rödlistningskategorier för de rödlistade fjärilarna (N=545) enligt rödlistan 2015 (Artdatabanken 2015).

5.2.3 Blomflugor

Den för svenskt vidkommande viktigaste gruppen pollinatörer, förutom vildbin och fjärilar, är blomflugorna. I Sverige finns drygt 400 arter, vilket gör gruppen till en av de mest mångformiga fluggrupperna. De fullbildade djuren har mycket god flygkapacitet och är mestadels mycket flitiga blombesökare. Till skillnad från vildbin och nattfjärilar föredrar blomflugorna öppna, ljusa korg- och flockblommiga växter och besöker i mycket begränsad omfattning växtarter med djupare blommor, som ärtväxter och nejlikväxter. Vid senaste rödlistningen klassades 46 arter (11 %) som rödlistade (Artdatabanken

2015, fig. 5.3). Den förhållandevis låga andelen rödlistade arter inom denna grupp är ett resultat av att de artrikaste släktena (t.ex. *Eristalis*, *Parasyrphus* och *Cheilosia*) en larvutveckling som sker i förhållandevis vanliga substrat (t.ex. fuktigt slam), som predatorer på bladlöss, eller som växtätare på förhållandevis vanliga kärlväxter. Dessutom är få fullbildade blomflugearter specialiserade blombesökare.



Figur 5.3. Fördelningen på olika rödlistningskategorier för de rödlistade blomflugorna (N=46) enligt rödlistan 2015 (Artdatabanken 2015).

Av de rödlistade blomflugearterna har 28 arter (61 %) en larvutveckling som sker i olika typer av vedartade substrat, såsom ihåliga, murkna eller savande träd. Deras starka representation på rödlistan indikerar således en förlust av mosaikartade marker, där skogsmiljöer med förekomst av död ved i anslutning till öppna marker med blommande örter och buskar blivit ovanligare. Troligen finns det en koppling mellan den dramatiska nedgången i skogsbetesmarker och små jordbruksenheter (SCB 1914–2001; Jordbruksverket 2011) och de vedlevande blomflugornas prekära situation.

5.3 Ökar eller minskar populationerna?

5.3.1 Vildbin

Mycket talar för att populationerna av många vildbiarter minskar nationellt men det finns ganska få vetenskapliga studier som visar på detta. Studien av Bommarco et al. (2012) som analyserade betydelsen av funktionell mångfald (se exempel 4.2.4) visade att populationerna av trädgårdshumla (*Bombus hortorum*), åkerhumla (*B. pascourum*) och den numera rödlistade klöverhumlan (*B. distinguendus*) minskat mycket kraftigt i klövervallar sedan 1940-talet (Faktaruta 5.1).

I övrigt visar analyser inför rödlistningen att många arter av vildbin kraftigt minskat sina utbredningsområden under det senaste halvsekle. Detta speglar med stor sannolikhet även en omfattande reell populationsminskning. I princip samtliga rödlistade biarter uppvisar en stor minskning i sitt utbredningsområde och många arter har idag trängts tillbaka till regioner med för bin fördelaktiga klimatförhållanden, med lägre årsmedelnederbörd och ett högre

antal soltimmar, t.ex. Skåne, Östra Småland samt Öland och Gotland (Artdatabanken 2015). Ett antal arter har idag i princip helt dött ut på fastlandet medan de tycks ha relativt stabila populationer på Öland och/eller Gotland. Det gäller framför allt ett flertal pollenspecialister, t.ex. blåklockssandbi (*Andrena curvungula*), klintbandbi (*Halictus eurygnathus*), klockgnagbi (*Hoplitis mitis*) och klinttapetserarbi (*Megachile pyrenaea*). Å andra sidan finns det också ett antal vilda biarter som visar tendenser till att åter utöka sitt utbredningsområde efter en långvarig negativ trend. Det gäller t.ex. droppgökbi (*Nomada guttulata*), stortapetserarbi (*Megachile lagopoda*), märengsandbi (*Andrena labialis*) och svartpälsbi (*Anthophora retusa*) (Artdatabanken 2015).

Klöverhumla

Bombus distinguendus (NT)

Den storväxta och guldgula klöverhumlan var fram till 1960-talet en frekvent syn i odlingslandskap över stora delar av landet men har sedan dess minskat kraftigt och försvunnit från nästan hela Götaland. I småskaliga, blomrika odlingsbygder i Värmland, Mälarskapsken, Norrlandskusten och Bergslagen är arten fortfarande relativt utbredd och inte ovanlig. En liknande dramatisk tillbakagång kan skönjas över stora delar av Nordvästeuropa och arten räknas som utgången från England och Holland medan den är starkt hotad i Norge och Tyskland. Klöverhumlan specialiserad på födosök på klöver och andra småblommiga ärtväxter och tycks framför allt ha drabbats negativt av de täta vallskördarna i åkerdominerade landskap varigenom födoresursen slås ut, en trend som troligen kommer att fortsätta. En ökad omställning till ekologiskt jordbruk skulle troligen ha en positiv påverkan på arten då den skulle innebära en ökad odling av kvävefixerande grödor, däribland klöver och andra ärtväxter som nyttjas som födokällor av klöverhumlan. Andra åtgärder för att vända den negativa trenden är insädd av blomsterresor med rödklöver eller att helt enkelt lämna en sträng oslagen klövervall som tillåts blomma vid varje vallskörd.



Faktaruta 5.1.

Under senare år har den svenska vildbifaunan också tillförts flera nya arter, eller arter som återetablerat sig efter att tidigare försvunnit från landet. Det rör sig framför allt om generalister som troligen gynnas av ett varmare klimat. Glödsandbi (*Andrena fulva*), vårpälsbi (*Anthophora plumipes*), fransgökbi (*Nomada stigma*) och franssmalbi (*Lasioglossum sextrigatum*) är exempel på arter som under en relativt kort tidsperiod etablerat och spridit sig över delar av Södra Sverige. Vissa av dessa arter, som glödsandbi, har en potentiell betydelse även för pollinering av kommersiell gröda och trädgårdsodlingar eftersom de gärna födosöker på blommande fruktträd och bärbuskar.

5.3.2 Fjärilar

Liksom för vildbin minskar flertalet fjärilsarter sin utbredning nationellt. För de arter som ingår i Svensk Dagfjärilsövervakning, d.v.s. dagfjärilar och bastardsvärmare, har trender för arternas förekomst tagits fram för perioden 2010–2015 för 86 arter (Pettersson et al. 2017). Av dessa har 30 arter minskat, 14 arter ökat och 5 arter varit stabila jämfört med 2010. Övriga arter varierade så mycket att det inte gick att fastställa några säkra trender. Sammanvägda index för grupper av fjärilar har också tagits fram för 1) gräsmarksarter, 2) fjärilar i jordbruksmiljöer, 3) skogsarter och 4) de 20 vanligaste arterna (Pettersson et al. 2017). Index för gräsmarksfjärilar som omfattar 12 arter visar på en nedåtgående trend medan de tre övriga indexen är relativt stabila, även om värdena för samtliga grupperingar är lägre 2015 än 2010. Det bör noteras att mätningarna är gjorda över en kort period.

Återinventeringar och jämförelser med historiska inventeringar visar att många arter försvunnit lokalt och regionalt (Andersson 2002, Nilsson et al. 2008). Vid en återinventering av dagfjärilar och bastardsvärmare inom ett 450 ha stort område i södra Smålands inland 2001–2005 visade det sig att 21 av 48 arter försvunnit och 5 arter tillkommit på lokalerna sedan den ursprungliga inventeringen i början av 1900-talet (Nilsson et al. 2008). Arter som försvunnit var i första hand habitatspecialister med kort flygtid. De främsta orsakerna till förlusten av arter bedömdes vara minskning av blomrika miljöer både i skogs- och odlingslandskapet. En annan jämförelse med en historisk inventering av förekomsten av dagfjärilar inom ett 25 km² stort område väster om Ringsjön i Skåne på 1870-talet visade att endast 30 av 69 arter (68 bofasta) återfanns som bofasta i området när det återinventerades omkring 120 år senare 1994–2001 (Andersson 2002). En ny art, kartfjäril (*Araschnia levana*), hade tillkommit och fyra arter förekom sporadiskt. Bland de arter som omnämndes som allmänna i Ringsjöområdet på 1870-talet finns två av våra mest hotade dagfjärilar mnemosynefjäril (*Parnassius mnemosyne*) (EN) och asknätfjäril (*Euphydryas maturna*) (EN). Båda är numera helt försvunna från Skåne.

Gulbrunt nejlikfly

Hadena perplexa (NT)

En brun till mörkbrun nattfjäril som tillhör familjen nattflyn (*Noctuidae*). Arten får representera de blombesökande nattflyna. Den förekommer i öppna gärna torrare marker med olika nejlikväxter, särskilt smällglim *Silene vulgaris* och tjärblomster *Viscaria vulgaris* som är larvens främsta värdväxter. Fjärilarna är aktiva nattetid och besöker gärna nattdoftande blommor av backglim *Silene nutans*, smällglim *S. vulgaris* och även tjärblomster *V. vulgaris*. Arten förekommer i södra halvan av Sverige upp till Ångermanland. De rikaste förekomsterna av arten finns på Öland och Gotland, i Skåne och på några kustlokaler. Lokalt kan den uppträda talrikt. Pollinering av smällglim och backglim sker i första hand med hjälp av olika nattflyn. Fjärilen bidrar till värdväxtens reproduktion genom pollinering och dess larver lever på blommor och frön av sina värdväxter. Nejlikväxter som doftar i skymningen och på natten är viktiga nektarkällor för många nattflygande fjärilar. Gulbrunt nejlikfly har minskat över stora delar av sitt utbredningsområde troligen till största delen på grund av att dess habitat försvunnit och vuxit igen.



Faktaruta 5.2.

Medan många arter minskar, ökar en del arter sitt utbredningsområde. I slutet av 1990-talet publicerades en studie av europeiska dagfjärilsarter som utökade sitt utbredningsområde. Den visade att 35 av 52 studerade arter expanderade norrut, medan endast två arter expanderade söderut. Expansionen är sannolikt pådriven av varmare klimat, men även andra faktorer kan spela in, t.ex. förändringar i landskapet och ökad näringsbelastning. En analys av dagfjärilars och större nattfjärilars expansion norrut i Sverige mellan 1973 och 2010 visade att värdväxtgeneralister och skogslevande arter ökade sitt utbredningsområde snabbare än andra arter (Betzholtz et al. 2013). Expansionen av utbredningsområdet för värdväxtspecialister var större hos arter knutna till kvävegynnade växter. Ett exempel är kartfjärilen (*A. levana*) vars larver är knutna till brännässla (*Urtica dioica*). Liknande resultat visas i en annan studie av dagfjärilars utdöende och återkolonisering av lokaler i Skåne. Arter beroende av växter knutna till näringsfattiga miljöer minskade medan arter beroende av växter knutna till näringsrika miljöer ökade (Öckinger et al. 2006).



Figur 5.4. Betesdjur på Smula ås, Falköpings kommun i Västergötland. Foto: Tore Hagman/
Naturfotograferna/IBL bildbyrå.

Majoriteten av de rödlistade fjärilarna är knutna till öppna gräsmarker och för dessa är igenväxning det främsta hotet (fig. 5.4). Bland de rödlistade fjärilarna är många arter knutna till torra, öppna, sandiga eller grusiga marker, ofta kalkrika sådana, som torrbackar och hedar, men även till mer friska blomrika ängs- och slåttermarker. Gulbrunt nejlikfly (*Hadena perplexa*) är ett exempel på en art som har minskat över stora delar av sitt utbredningsområde troligen till största delen på grund av att dess habitat försvunnit och vuxit igen (Faktaruta 5.2).

De flesta fjärilar är beroende av en eller flera värdväxter i larvstadiet. Förekomsten av värdväxter till larverna är således betydelsefull och arter som är specialister på en eller ett fåtal arter är ofta mer känsliga för förändringar av miljön än generalister (Nilsson et al. 2008).

5.2.3 Blomflugor

Eftersom blomflugor är en grupp kring vilken det råder betydligt större kunskapsbrist än fjärilar och vildbin finns det få studier på svenska förhållanden som pekar på någon konkret trend för blomflugor som grupp. Kunskapen kring blomflugorna fick ett uppsving i samband med publiceringen av flera lättillgängliga bestämningsverk, som Nationalnyckeln för blomflugor

(Bartsch et al. 2009) och ett bestämningsverk över blomflugor i Nordväst-europa (van Veen 2004). Detta medförde i sin tur att rapporteringen ökade markant. Denna ökning ger en något missvisande bild av trenderna, då flera arter kan ge intryck av att öka sina populationer när det i själva verket rör sig om en ökning av antalet rapporter. Det är ofta svårt att fastställa trender när kunskapen kring en artgrupp plötsligt förbättras, men i det längre tidsperspektivet kommer de ökade rapporteringarna ge ett förbättrat kunskapsunderlag.

I Holland har det under ett flertal år bedrivits miljöövervakning av blomflugor (Reemer et al. 2003). Av landets 317 blomflugearter uppvisar 29 % en ökning, 40 % stabila populationer och 31 % har minskat. Resultatet för vedlevande arter var något överraskande och inom denna ekologiska kategori ansågs 48 % av arterna öka, 30 % uppvisade stabila populationer och 22 % minskade. Aspsavblomfluga (*Brachyopa pilosa*), tjockbent pälsblomfluga (*Criorhina pachymera*), brun mulmblomfluga (*Brachypalpus laphriformis*), ullhårig pälsblomfluga (*Criorhina floccosa*), ängstigerfluga (*Temnostoma bombylans*) och guldvedblomfluga (*Xylota sylvorum*) var de arter som utökat sina utbredningsområden. De vedlevande blomflugearter som uppvisar en positiv populationsutveckling är framför allt knutna till högstubbar, friställda hålträd och klenare död ved, trenden tycks ha en koppling till de naturvårdande åtgärder som man företagit inom skogsbruket (Reemer, 2005).

Humlelik pälsblomfluga

Criorhina ranunculi (NT)

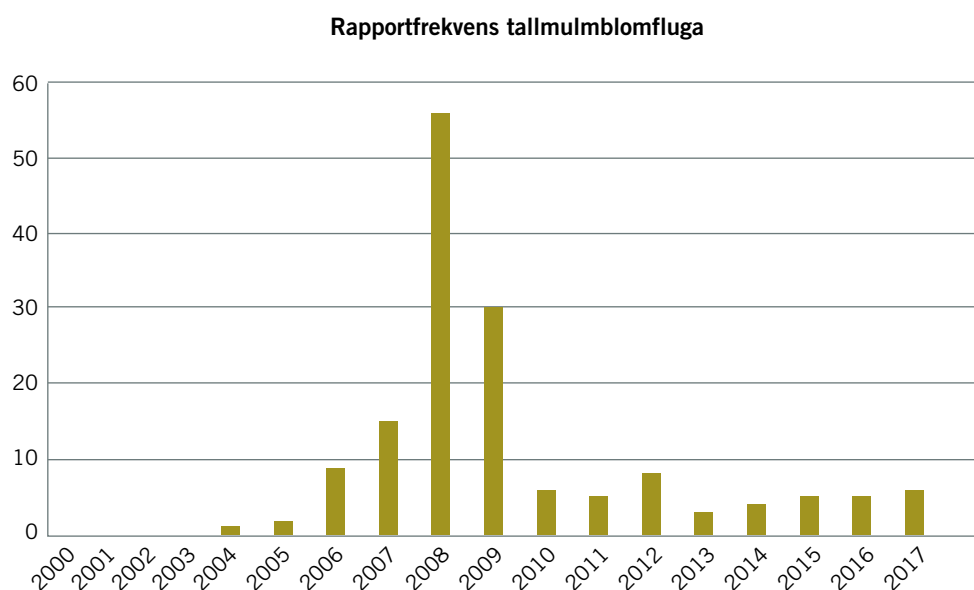
Denna storväxta, humlelika blomfluga får representera den mångformiga och artrika gruppen blomflugor Syrphidae. Arten uppträder under försommaren i småbrutna odlingslandskap med ett rikligt inslag av äldre och ihåliga lövträd, framför allt asp. Humlelik pälsblomfluga besöker gärna olika fruktträd men även säl, hagtorn och slånbär och är genom sin hårighet och aktiva flykt troligen en mycket god pollinatör av de träd och buskar som den besöker. Arten förekommer spritt över Götaland och Svealand men har en förkärlek för småskaliga mosaiklandskap men har påverkats negativt av avverkning av äldre aspbestånd i glesa skogar och betesmarker. En annan negativ påverkansfaktor är troligen den kraftiga tillbakagången av skogsbeten i Sverige som torde ha skapat till synes optimala habitat för arten med solbelysta grova träd och blommande buskar. Idag anses arten ha gått tillbaka över stora delar av Nordvästeuropa (Bartsch et al. 2009) och den tycks utgången bland annat från Danmark (Nilsson 2006).



Faktaruta 5.3.

I Sverige är det blomflugor som är beroende av död ved som uppvisar negativa trender. Detta kan i sin tur sättas i relation till den relativa bristen på död ved, hålträd och andra ovanliga vedstrukturer i skogen. Sannolikt har även förtätningen av skogarna – på grund av minskande skogbete, bränder och andra störningsfaktorer, som i sin tur medför en brist på solbelyst död ved och blomrika gläntor – betydelse för att andelen lämpliga livsmiljöer för de vedlevande blomflugorna minskar. Till exempel påverkas humlelik pälsblomfluga (*Criorhina ranunculi*) negativt av tillbakagången av det småskaliga mosaiklandskapet och skogsbete i Sverige (Faktaruta 5.3).

Kopplingen till solbelyst död ved illustreras mycket väl av tallmulmblomflugan (*Chalcosyrphus piger*). Denna art, som är lätt att känna igen i fält, utvecklas under barken på relativt nyligen döda grova tallar, där den lever i det färska gnagmjölet som bildats av olika vedlevande skalbaggar som långhorningar och barkborrar. Tallmulmblomflugan nyttjar endast substratet under ett par år efter det att trädet dött. Arten betraktades som starkt hotad i början på 2000-talet men populationen fick ett kraftigt uppsving i samband med stormarna Gudrun och Per (2005 och 2006) för att inom bara några år krympa tillbaka till de nivåer arten hade innan stormarna (fig. 5.5). Tallmulmblomflugan är också en av de arter som uppvisar en tydlig negativ trend i den holländska undersökningen.



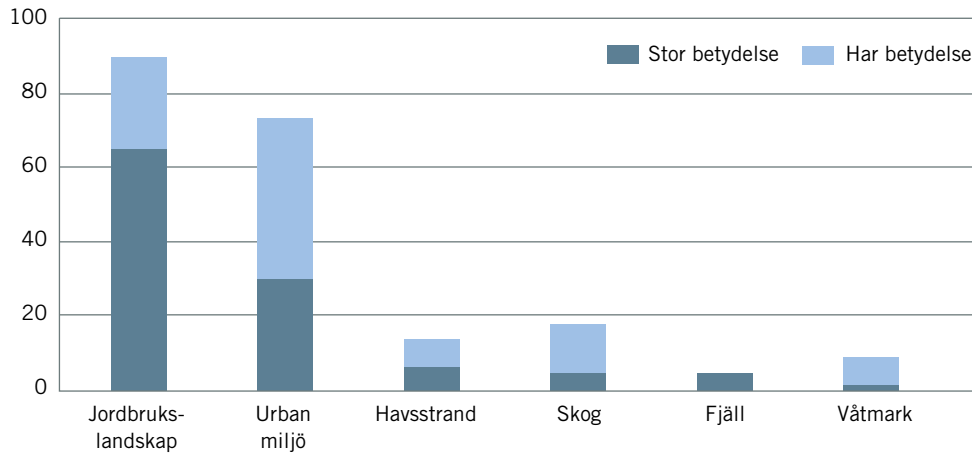
Figur 5.5. Rapportfrekvens för tallmulmblomfluga på Artportalen. Arten utvecklas i gnagmjöl efter vedlevande skalbaggar under barken på ett par år gamla grova tallågor. Notera korrelationen mellan population och åren direkt efter stormarna Gudrun (2005) och Per (2006).

Även det relativt lilla antal blomflugor som är knutna till specifika värdväxter tycks i vissa fall uppvisa negativa trender. Den rödhorniga månblomflugan (*Eumerus ruficornis*) ansågs länge vara utdöd från norra Europa men återfanns överraskande i Småland (Johansson 2011), då det också visade sig att arten har en obligat koppling till svinrot (*Scorzonera humilis*). Värdväxtens nedgång, som hänger samman med den nationella minskningen av slätterängar, har i detta fall varit ödesdiger för blomflugan. En liknande, men i flera fall inte fullt så alarmerande trend noteras hos flera arter knutna till torra, örtrika ängsmarker. Åttafläckig getingfluga (*Chrysotoxum octomaculatum*), praktgetingfluga (*C. elegans*) och praktmånblomfluga (*Eumerus grandis*) är samtliga exempel på idag hotade blomflugor knutna till solvarma hedmarker och bryn.

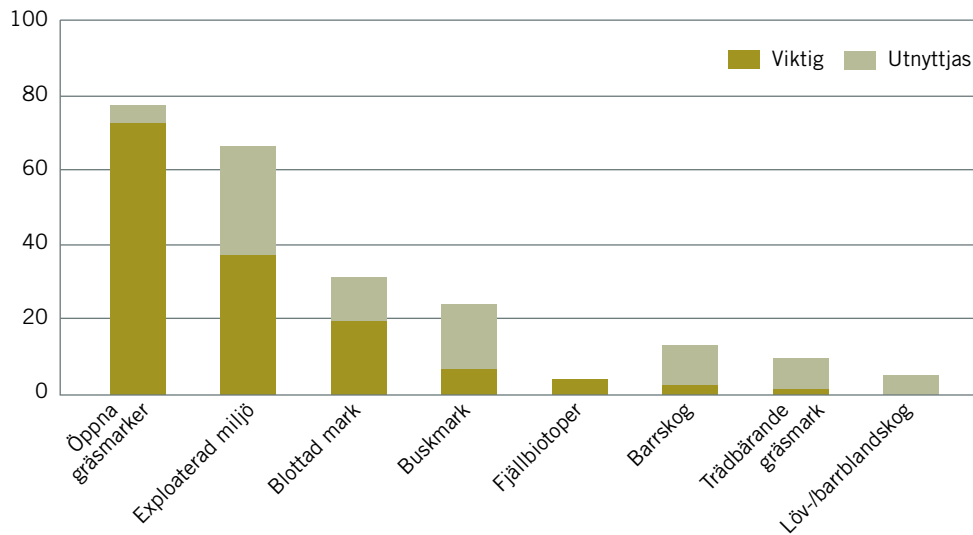
För släktet slambloomflugor (*Eristalis*), i vilket vi finner några av våra största och mest aktivt blombesökande arter, har troligen förlusten av våtmarker både i skogsmark och jordbruksmark utgjort en negativ påverkansfaktor. En majoritet av arterna utvecklas i slam och ruttnande växtmaterial i öppna våtmarker eller glesa sumpskogar och habitatets negativa utveckling under det senaste seklet (Naturvårdsverket 1999) torde ha haft en betydande inverkan på populationerna. Också i miljöövervakningen av blomflugor i Nederländerna noteras en tydlig minskning av flera våtmarkslevande arter (Reemer et al. 2003).

5.3 Betydelsen av olika landskapstyper och biotoper för rödlistade pollinatörer

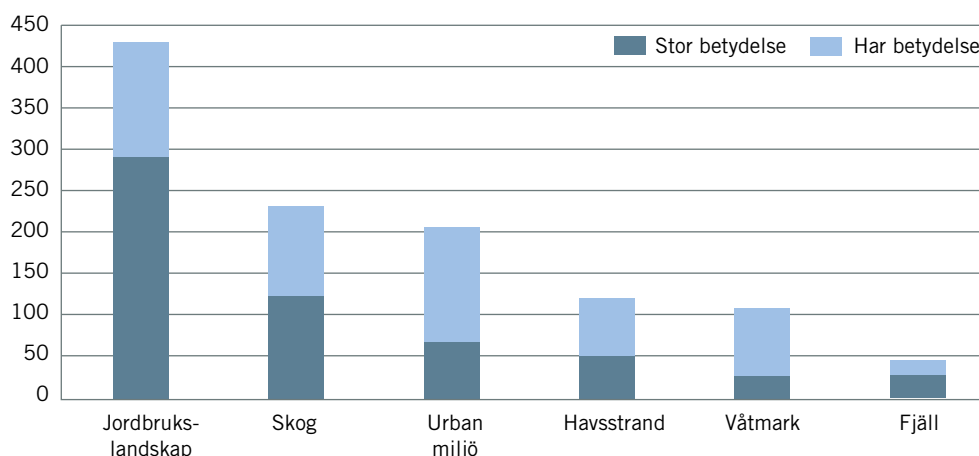
I samband med framtagande av rödlistan 2015 klassades också betydelsen av olika landskapstyper och biotoper för de rödlistade arterna. Landskapstyp avser här en grov indelning av landskapet i skog, våtmark, jordbrukslandskap, urban miljö, fjäll, havsstrand, sötvatten, brackvatten och marin miljö. Biotoper avser en något mer detaljerad beskrivning av miljöerna. En art kan förekomma i flera olika landskapstyper och biotoper. I rödlistan klassades landskapstyper/biotoper i två kategorier. De som är av stor betydelse för arten (stor betydelse/viktig) och de där arten förekommer men i mindre utsträckning (har betydelse/utnyttjas). Nedan presenteras resultatet för rödlistade arter av bin, fjärilar och blomflugor (fig. 5.6–5.11).



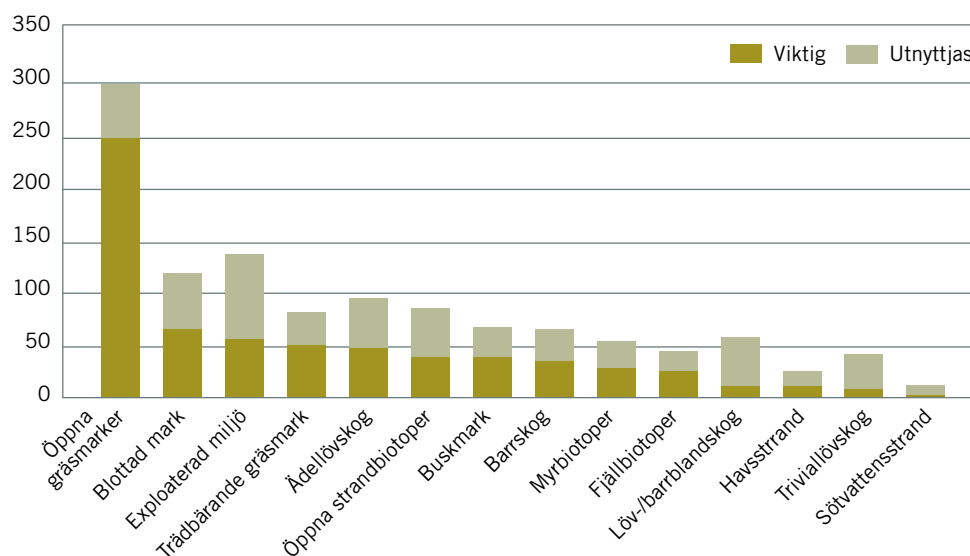
Figur 5.6. Landskapstyper som är viktiga för rödlistade bin. Staplarnas höjd visar hur många arter som är knutna till landskapstypen i fråga, N=98. En art kan vara knuten till flera landskapstyper.



Figur 5.7. Biotoper som är viktiga för eller utnyttjas av rödlistade bin. Höjden på staplarna visar hur många arter som förekommer i de olika biotoperna, N=98. Alla biotoper som har fler än en art knutna till sig är med i figuren.

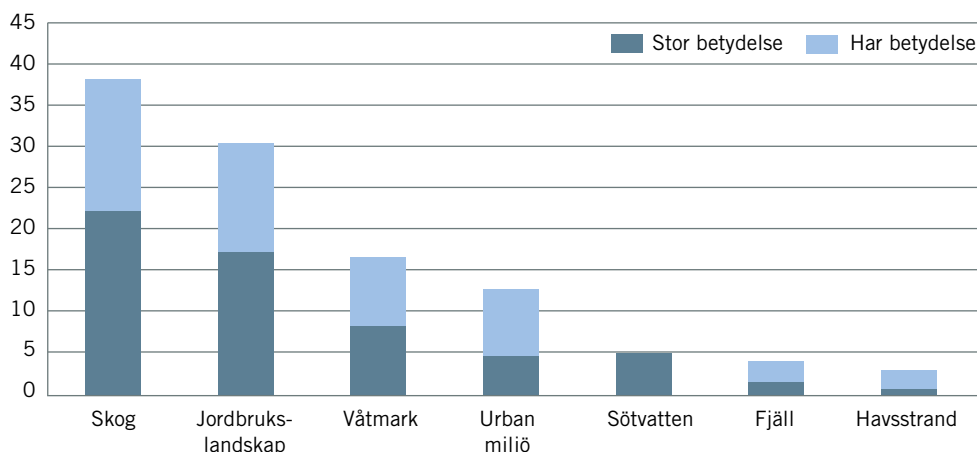


Figur 5.8. Landskapstyper som är viktiga för rödlistade fjärilar. Staplarnas höjd visar hur många arter som är knutna till landskapstypen i fråga, N=545. En art kan vara knuten till flera landskapstyper.

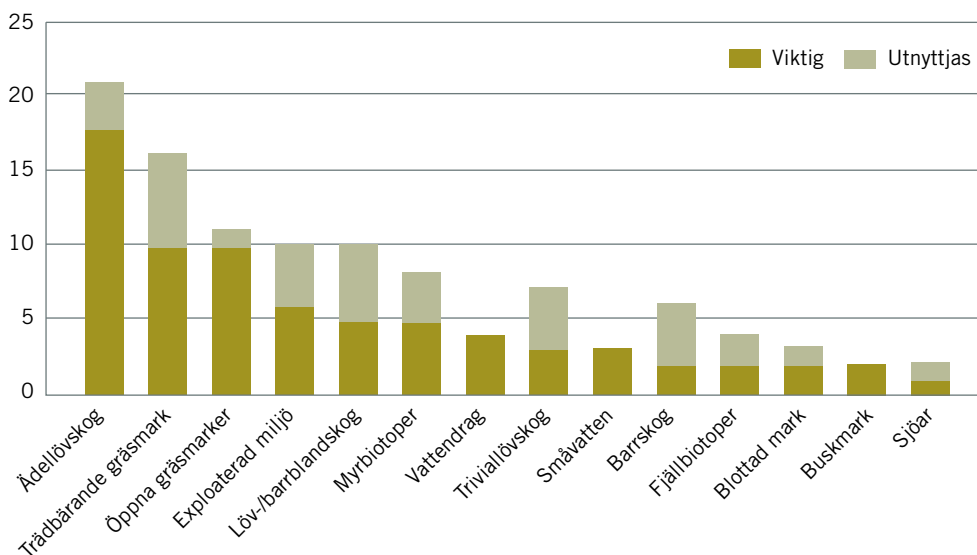


Figur 5.9. Biotoper som är viktiga för eller utnyttjas av rödlistade fjärilar. Höjden på staplarna visar hur många arter som förekommer i de olika biotoperna, N=545. Alla biotoper som utnyttjas av fler än 5 arter finns med i figuren.

Den viktigaste landskapstypen för rödlistade bin och fjärilar är jordbrukslandskap, och för blomflugor är det skog (fig. 5.6, 5.8, 5.9). För bin och i viss mån fjärilar är urbana miljöer också av stor betydelse. I och med förlusten av blomrika miljöer i odlingslandskapet, bland annat till följd av minskning av betes- och slättermarker, är många blombesökande arter numera hänvisade till olika typer av människoskapade urbana miljöer (Sandström et al. 2015). Generellt, för alla rödlistade arter och inte bara pollinatörer, är att de flesta arterna knutna till jordbrukslandskapet i slättbygderna i Sydsverige, främst i Skåne och på Öland och Gotland (Sandström et al. 2015). Mönstret följer i stort sett jordbruksbygdernas utbredning. Flertalet av de rödlistade arterna i jordbrukslandskapet har sin hemvist i gräsmarker, i synnerhet i slätterängar och torra magra betesmarker.



Figur 5.10. Landskapstyper som är viktiga för rödlistade blomflugor. Staplarnas höjd visar hur många arter som är knutna till landskapstypen i fråga, N=46. En art kan vara knuten till flera landskapstyper.



Figur 5.11. Biotoper som är viktiga för eller utnyttjas av rödlistade blomflugor. Höjden på staplarna visar hur många arter som förekommer i de olika biotoperna, N=46. Alla biotoper som utnyttjas av fler än en art är med i figuren.

Många arter lever i gränzonen mellan olika landskapstyper eller förflyttar sig mellan flera olika landskapstyper, vilket innebär att en art kan förekomma i mer än en landskapstyp. De viktigaste biotoperna för rödlistade bin och fjärilar är öppna gräsmarker (fig. 5.7 & 5.9). Blottad mark och exploaterade miljöer som stads- och gårdsmiljöer, ruderatmark, täkter och vägmiljöer utnyttjas också i relativt stor utsträckning av både bin och fjärilar. De rödlistade blomflugorna är i större utsträckning knutna till trädklädda marker som ädellövskog och trädbärande gräsmarker, men öppna gräsmarker är viktiga även för dem. Det här avspeglas också i de påverkansfaktorer som hotar arterna i de olika artgrupperna (se kapitel 6). Medan bin och fjärilar främst hotas av igenväxning och igenplantering av öppna blomrika miljöer är avverkning den viktigaste påverkansfaktorn för rödlistade blomflugor.

6 Påverkansfaktorer

Att många vilda pollinatörer fortfarande har en nedåtgående populations-trend i Sverige visar att deras livsförhållanden inte är gynnsamma nog för att bibehålla långsiktigt livskraftiga bestånd. Vilka faktorer som främst påverkar en arts populationsstorlek beror på artens biologi, ekologi och geografiska utbredning. Samspelet mellan växter och pollinatörer gör att påverkan på ett växtsamhälle får följd effekter på de pollinatörer som är beroende av de aktuella växterna och vice versa. I detta avsnitt sammanfattas slutsatserna från IPBES-rapporten (2016) om de påverkansfaktorer som, för svenska förhållanden, är mest relevanta, med hänvisning till exempel och trender som beskrivits i föregående avsnitt. I avsnitt 6.7 presenteras en sammanställning av bedömningar av vilka påverkansfaktorer som har störst negativ effekt på rödlistade vildbin, fjärilar och blomflugor i Sverige (Sandström et al. 2015, Tab. 1).

6.1 Nyckelbudskap

- Vilka faktorer som påverkar en arts populationsstorlek beror främst på artens biologi och geografiska utbredning. Landskapets utformning och markens hävd är centrala när det gäller att förstå pollinatörsminskningar, vad gäller såväl art- som individantal.
- Förlust och fragmentering av livsmiljöer i landskapet har spelat en stor roll i populationsnedgångarna. I Sverige har exempelvis ängs- och betesmarker minskat med drygt två tredjedelar sedan slutet av 1800-talet.
- En av de främsta orsakerna till förlust av livsmiljöer i landskapet är igenväxning på grund av upphörd hävd.
- Det traditionella jordbruket har ersatts med intensivare odling på de flesta håll i Europa, med högre användning av mineralgödsel och växtskyddsmedel, något som bidragit till minskad artrikedom.
- Omställning till ekologiskt jordbruk kan ge en snabb ökning av artrikedom i såväl växt- som insektssamhället, och gott om ekologisk odling i landskapet gynnar även växt- och insektssamhällen på konventionellt odlad mark. Drygt en femtedel av jordbruksmarken i Sverige odlas idag ekologiskt.
- Kemisk bekämpning av skadeinsekter och ogräs kan bidra till pollinatörsminskningar. Särskilda regelverk för bekämpningsmedel som är farliga för bin och omställning till integrerat växtskydd tillämpas därför i arbetet med att motverka pollinatörsnedgångar.
- I kvarvarande gräsmarker har övergödning på många håll lett till växtsamhällen med brist på blommande örter, vilket har negativa konsekvenser för arter knutna till näringsfattiga marker.
- Introduktion av nya växtarter kan påverka enskilda pollinatörsarter positivt, men även leda till minskad artrikedom i pollinatörssamhället. Exem-

pelvis är den i Sverige invasiva blomsterlupinen gynnsam för humlor, men det artfattigare växtsamhälle som uppstår när blomsterlupinen etablerar sig kan ha negativ påverkan på pollinatörssamhället i övrigt.

- Klimatförändringar spås ha stor påverkan på pollinatörers framtida utbredningsområden, men det kan dröja årtionden innan vidden av detta blir uppenbar. En del nordliga arter, som polarhumla och högnordisk höfjäril, löper risk att dö ut i takt med att deras livsmiljöer som präglas av snösmältning och erosion flyttas allt längre norrut eller försvinner.
- Samspelet mellan vilda och odlade pollinatörer har fått ökad uppmärksamhet, vad gäller eventuell konkurrens och sjukdomsspridning. Flera pågående svenska projekt arbetar för att bygga ut det begränsade kunskapsunderlaget i dessa frågor.

6.2 Livsmiljöer, landskap och hävd

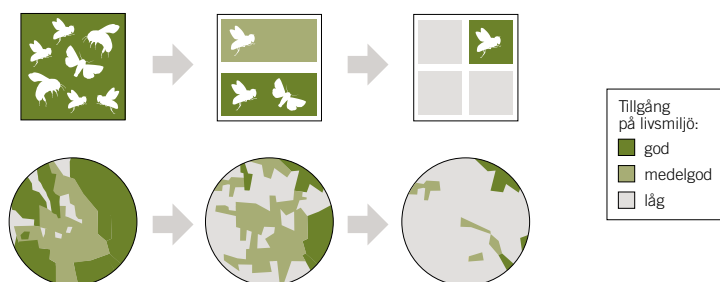
Landskapet som pollinatörerna rör sig i består av omväxlande gynnsamma livsmiljöer med tillgång till blom- och boresurser (t.ex. naturbetesmark, blommande grödor och sandslänt) och mindre gynnsamma miljöer (t.ex. sädesfält). Landskapets utformning och förvaltningen av marken är centrala faktorer när det gäller att förstå förändringar i pollinatörernas artantal och populationsstorlek. Att beakta det omkringliggande landskapet är därför viktigt, oavsett om syftet är att bevara eller återskapa en artrik pollinatörsfauna, eller att säkra god pollinering i jordbruks- eller trädgårdsodling.

6.2.1 Livsmiljöer i landskapet

Det finns flera aspekter av hur markanvändningsmönster i landskapet påverkar förutsättningarna för pollinatörernas populationstillväxt. Den totala mängden tillgängligt habitat spelar roll, det gör även storleken och kvaliteten på enskilda ytor av gynnsam livsmiljö (IPBES 2016). Det är också betydelsefullt hur marker fördelar sig i landskapet, om artens livsmiljöer är isolerade från varandra, liksom kvaliteten på matrix, dvs det som finns mellan områden med för arten gynnsamma livsmiljöer (Öckinger et al. 2012; se även fig. 6.1). Gynnsamma livsmiljöer för vilda pollinatörer har generellt blivit färre, mindre till storleken, och mer isolerade. Forskning i norra Europa har tydligt visat att förlust och fragmentering av livsmiljöer har lett till mindre populationsstorlekar för enskilda arter, ändrad artsammansättning, och minskad artrikedom i pollinatörssamhället. En metaanalys från 2006 indikerade att de vilda växter som inte kan självpollineras, dvs de växtarter som behöver pollinatörer för att transportera pollen, är de som drabbas hårdast av ökad fragmentering av livsmiljöer (Aguilar et al. 2006), en möjlig följd av att pollinatörer har blivit färre och fått svårare att finna lämpliga habitat inom flygavstånd i landskapet (fig. 6.2 och 6.3).

POLLINERING

Täthet och artrikedom av pollinatörer



FRAGMENTERING AV LIVSMILJÖER

Minskande yta och ökande isolering

Figur 6.1. Förändrad markanvändning och intensifierat jord- och skogsbruk har lett till förlust av livsmiljöer för pollinatörer och andra arter. Med minskande yta och ökande isolering av livsmiljöer ökar fragmenteringen i landskapet, det åtföljs av minskad täthet och artrikedom av pollinatörer.

I Sverige har ängs- och betesmarker minskat med drygt två tredjedelar sedan slutet av 1800-talet (Jordbruksverket 2012). Detta har visat sig i minskningar av bland annat vildbin och fjärilar knutna till öppna, blomrika marker (avsnitt 5.1.1 och 5.1.2). Ett annat exempel som lyftes i avsnitt 5 är de vedlevande blomflugorna, vars populationsnedgångar tros vara kopplade till minskning av skogsbetesmarker och små jordbruksenheter (SCB 1914–2001; Jordbruksverket 2011, se också fig 6.5).

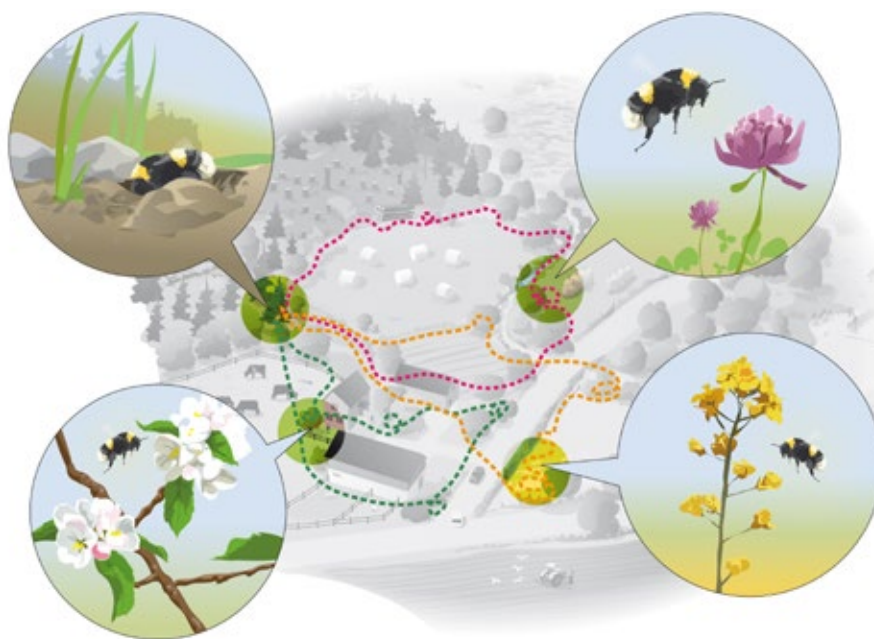
Landskapets sammansättning påverkar inte alla grupper av pollinatörer lika. Artspecifika egenskaper, såsom födosök, spridningsförmåga, hemområde, värdväxtförhållande, kroppsstorlek och beteende, spelar in i hur en art svarar på olika landskapsförändringar, och dess förmåga att upprätthålla livskraftiga populationer i livsmiljöer av, för arten, sämre kvalitet. Exempelvis är större arter som kan flyga långa sträckor mindre känsliga för ökade avstånd mellan livsmiljöer, men inte nödvändigtvis mindre känsliga för minskat livsutrymme. Observerade minskningar av många humle- och dagfjärilsarter i Europa är en trolig följd av förlust av livsmiljöer såsom blomrika gräsmarker, hedar och våtmarker (fig. 6.1). Just förlust av våtmarker har i Sverige relevans även för många blomflugearter (5.2.3). Arter som är mer specialiserade i något avseende när det gäller livsmiljöer eller födoval, t.ex. pollinatörer som är anpassade till särskilda växtarter eller som har särskilda boplatskrav, är särskilt känsliga för landskapsförändringar där möjligheten att tillgodose dessa behov minskar. I Sverige exemplifieras detta bland annat av överrepresentationen i rödlistan av vildbiarter som kräver ytor av blottad sand och mineraljord för bobygge (5.1.1). Dessutom är tre fjärdedelar av de rödlistade icke parasitära biarterna mer eller mindre specialiserade på en eller ett litet antal närbesläktade växtarter (5.1.1).

Att specialister ofta är särskilt utsatta kan leda till pollinatörssamhällen där generalister dominerar. Svensk forskning har producerat många exempel på artspecifitet i pollinatörernas svar på landskapsförändringar. Exempelvis har utdöendehastigheten i sydsvenska gräsmarker visats vara högre hos vildbin än hos dagfjärilar och blomflugor (Bommarco et al. 2014). Många svenska vildbin vill ha gott om öppna, sandiga ytor i landskapet, medan svenska blomflugor trivs bäst i landskap med mycket skog (Sjödin et al. 2008). Olika artgrupper påverkas dessutom olika av markanvändningen i det landskap som omger ytor av gynnsam livsmiljö (Öckinger et al. 2012).

När livsmiljöer försvinner i landskapet så separeras de kvarvarande miljöerna så att populationer av växter och deras pollinatörer isoleras i landskapet (fig. 6.1). Processen kallas för fragmentering och här är det egentligen två faktorer som är viktiga att skilja mellan, fragmentering av populationer eller fragmentering av strukturer och funktioner i artens livsmiljö, det senare kan även betraktas som brister i livsmiljöns kvalitet.

Fragmentering som orsakas av att livsmiljöer försvinner i landskapet innebär att migration mellan livsmiljöer avtar eller upphör vilket leder till att populationer isoleras. Parning och genutbyte sker då enbart mellan individer inom lokala populationer. Detta behöver inte vara ett problem för en population, om den isolerade populationen är tillräckligt stor, har tillräckligt stor yta av god kvalitet med tillräckligt mycket och bra resurser. Däremot medför isolering olika risker såsom att oförutsedda händelser, sjukdomar, parasiter, predation, dåliga år eller inadekvat skötsel som kan minska eller slå ut populationen helt eller delvis, och återetablering genom migration är då inte längre möjlig. Dessutom kan isolering påverka populationens genetiska variation vid låga populationsnivåer vilket kan leda till genetisk drift eller att negativa effekter av inavel blir märkbara.

På en annan skala kan livsmiljön för arten ”fragmenteras” genom att de strukturer och funktioner som arten behöver för att fullborda sin livscykel ligger för långt från varandra, vi talar då om brister i livsmiljöns kvalitet. Brister i livsmiljön kan till exempel vara att de strukturer som är nödvändiga för boplats eller för larvens uppväxtmiljö och födoresurser förekommer på ett för stort avstånd från varandra vilket kan leda till att en population snabbt minskar på grund av brist på föda i närheten av boet (fig 6.2). En sådan fragmentering av kvaliteter i livsmiljön ger en hemområdeseffekt som orsakar att pollinatörers populationer minskar i landskapet.



Figur 6.2. Exempel på hur en ljus jordhumla (*Bombus lucorum*) kan utnyttja olika element i landskapet. Varje flygtur börjar och slutar i humlans samhälle (i det här fallet under marken). Därifrån flyger humlan ut och födosöker; den samlar pollen från växter i närområdet, och dricker av deras nektar för att få energi till flygturen. Enskilda humleindivider specialiserar sig på en viss slags växt och flyger återkommande samma rutt för att besöka dess blommor. I det här exemplet besöks äpplet i maj, en annan arbetare besöker raps i juni och rödklöver besöks i slutet av juni. De två första växtslagen är öppna blommor med mycket pollen, medan den sistnämnda är djup, där gnager denna humla ofta hål i blommans botten för att nå nektarn. Figuren är framtagen inom arbetet med Grön infrastruktur. Illustratör: Kjell Ström.

6.2.2 Ekologiskt och konventionellt jordbruk

IPBES-rapporten fastslår att ett varierat landskap ger ökat antal pollinatörer och ökad mångfald i pollinatörssamhället, samt mer effektiv pollinering. Detta gäller även i landskap som domineras av brukad mark. Mindre användning av mineralgödsel och kemiska växtskyddsmedel (avsnitt 6.1.3 beskriver påverkan av växtskyddsmedel närmare), större antal odlade grödor, mindre fältstorlek och artrik vegetation i kantzoner är några av de faktorer som enligt IPBES bekräftats vara positiva för pollinatörer och pollinering. Det traditionella jordbruket har ersatts med intensivare odling på de flesta håll i Europa, men odling av en mångfald av grödor i varierade växtföljder, integrerat växtskydd, bevarandebiologiska åtgärder i odlingslandskapet och en ökad andel ekologiskt jordbruk kan tillsammans motverka de pollinatörsnedgångar som det rationella och storskaliga jordbruket lett till (fig 6.3–6.5).

Omställning till ekologisk odling kan ge en snabb ökning av artrikedomen i såväl växt- som insektssamhällen (Jonason et al. 2011; Rundlöf et al. 2010). Även växt- och insektssamhällen på konventionellt odlad mark gynnas om det finns gott om ekologisk odling i det omkringliggande landskapet (Rundlöf et al. 2008; Rundlöf et al. 2010). Den ekologiska odlingens positiva

påverkan på pollinatörerna kan även ses i förbättrad pollinering, exempelvis får jordgubbar bättre frösättning på ekologiskt än på konventionellt odlad mark (Andersson et al 2012).

I Sverige brukades 2016 drygt en femtedel av jordbruksmarken ekologiskt, vilket var en knapp fördubbling sedan 2007. Andelen ekologiskt brukad mark är lägst i Skåne och Blekinge och högst i Jämtland och Värmland. Arealmässigt viktiga län som Östergötland och Västra Götaland har också hög andel ekologiskt jordbruk (Jordbruksverket 2017).

6.2.3 Växtskyddsmedel

De kemiska växtskyddsmedel som används för att bekämpa skadeinsekter kan ha en negativ påverkan på pollinatörers överlevnad och fortplantning. Resurstillgång i form av blommande ogräs minskar när ogräs bekämpas. Särskilda regelverk för bifarliga bekämpningsmedel, och omställning till integrerat växtskydd, är därför verktyg i arbetet med att motverka pollinatörsnedgångar.

Sverige ligger i framkant både när det gäller att begränsa användningen av bifarliga bekämpningsmedel, och att förstå konsekvenserna av användningen. På senare år har svensk forskning bland annat bidragit till att förbättra kunskapsläget om neonicotinoider – en grupp växtskyddsmedel som används brett i växtodling världen runt (Lundin et al. 2015). En svensk studie från 2015 fick global spridning då den för första gången visade att neonicotinoider har kraftigt negativ påverkan på vilda pollinatörer i fält (Rundlöf et al. 2015). Det var färre vilda bin och sämre tillväxt i humlesamhällen i fält som behandlats med neonicotinoider än i obehandlade fält. Dessutom byggde inga vildbin bo vid de behandlade fälten. I april 2018 röstade EU:s medlemsländer för ett totalförbud av utomhusanvändning av tre aktiva substanser inom gruppen neonicotinoider. Dessa tre substanser får nu endast användas vid bekämpning i permanenta växthus.

6.2.4 Massblommande grödor

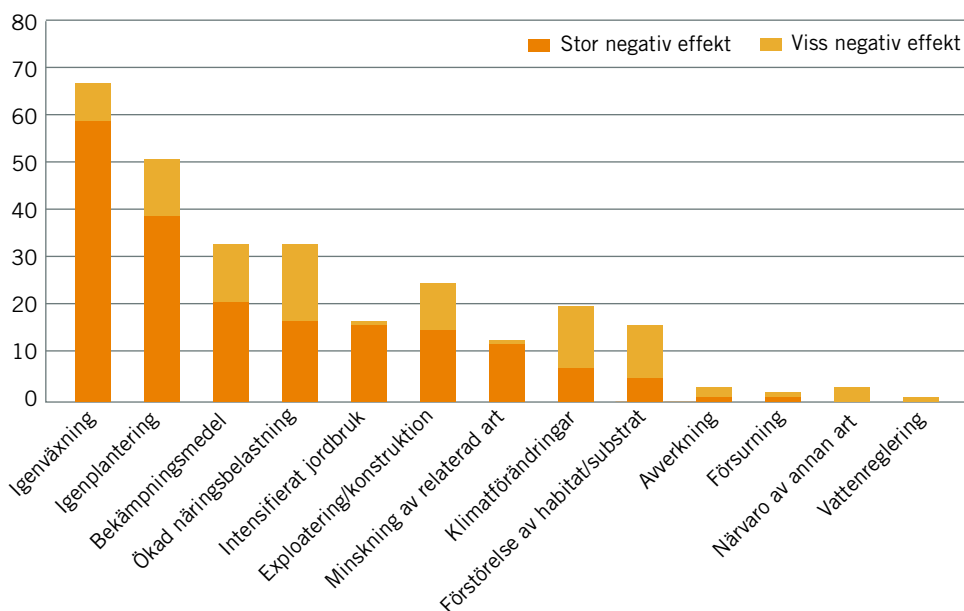
Monokulturer av intensivt brukade ytor i jordbrukslandskapet har generellt en negativ påverkan på pollinatörer, genom att minska tillgängligheten på föda och boplatser. Monokulturer av massblommande grödor kan dock ha en positiv påverkan på pollinatörer, främst under blomningen. I Sverige gäller detta framförallt rapsodlingen. Pollinatörer besöker gärna blommande raps; en enda humla kan till exempel besöka drygt 2 000 rapsblommor på en timme. Såväl vilda som odlade pollinatörer är viktiga för pollinering av rapsen. När rapsen har blommat färdigt ser läget för pollinatörerna olika ut beroende på hur landskapet är utformat. Humlor klarar sig efter blomningens slut i början på säsongen bäst i de landskap där det utöver rapsen finns gott om betesmark och vall med en god tillgång på blommande örter (Persson & Smith 2013). Det måste alltså finnas en kontinuerlig resurstill-

gång i det övriga landskapet under resten av säsongen, när grödan inte längre blommar. Arbetarhumlorna blir dessutom större i sådana resursrika landskap (Persson & Smith 2011). Andra massblommande grödor, som senblommande rödklöver, är viktiga resurser för humlor och ökar deras reproduktiva framgång genom att öka födotillgångens kontinuitet i landskapet (Rundlöf et al. 2014).

Massblommande grödor kan även dra bort pollinatörer från vilda växter i det omgivande landskapet och på så vis försämra pollineringen av dessa. Grödor och vilda växter kan i dessa fall bli konkurrenter om landskapets tillgängliga pollinatörer.

6.2.5 Trädgårdar

Trädgårdar kan vara en viktig livsmiljö för pollinatörer. Om det finns gott om blomrika trädgårdar kan de bidra till att stärka populationer av pollinatörer så att även vilda växter i odlingslandskapet gynnas (Samnegård et al. 2011). Detta kräver dock att det finns möjligheter för pollinatörerna att både hitta dit och kunna leta sig vidare därifrån till nya livsmiljöer; det behövs alltså en god konnektivitet mellan trädgården och det övriga landskapet. Detta märks bland annat på humlesamhällen i Stockholms koloniträdgårdar, där artrikedomen successivt ökar med minskande hårdgjord yta i omgivande landskap (Ahrné et al. 2009).



Figur 6.3. Påverkansfaktorer, bin. Stapelns höjd visar hur många arter som faktorn bedöms ha stor, eller viss, negativ effekt på.

6.3 Övergödning

Gödning i jordbruket och förbränning av fossila bränslen är två aktiviteter som leder till stora utsläpp av oönskade växtnäringsämnen i naturen. Många av de mest artrika miljöerna vi har i Sverige, såsom ängsmarker, finns på näringsfattiga jordar: en följd av tidigare hävd, där näring kontinuerligt förts bort ur ekosystemet, exempelvis genom slåtter. Här har konkurrensen mellan snabbt och långsamt växande arter balanserats över tid. När dessa marker utsätts för övergödning konkurreras växter med långsam tillväxt ut av de snabbväxande. Resultatet blir ett växtsamhälle som domineras av snabbväxande gräsarter med få blommande örter, vilket är ogynnsamt för pollinatörer eftersom dessa behöver tillgång till blommor över hela säsongen, vilket även lyftes i avsnitt 6.2.4.

Som beskrevs i avsnitt 5.3.2 har förändringar i växtsamhället orsakade av övergödning bland annat avspeglats genom att fjärilsarter knutna till näringsfattiga gräsmarker minskat de senaste årtiondena och flera arter har utrotats lokalt (Öckinger et al. 2006). Ökad kvävenivå kan också påverka blomantal och blomstorlek på den enskilda plantan, två faktorer som spelar en viktig roll för hur väl en växt attraherar pollinatörer.

6.4 Invasiva främmande arter

Invasiva främmande arter kan förändra näringsväven i ett ekosystem, genom att konkurrera ut arter lokalt och ändra sammansättningen i såväl växt- som insektssamhället. Det finns i nuläget ingen invasiv pollinatör som hotar den svenska pollinatörsfaunan. Däremot finns en geting som är på spridning norrut som heter sammetsgeting, *Vespa velutina*, vars främsta föda är honungsbin (Fabricius Kristiansen 2013). Arten är invasiv på andra håll i Europa och skulle kunna bli det även i Sverige i framtiden och då påverka påverka honungsbin och biodlarnäringen. Bland växter finns det exempel på starkt konkurrenskraftiga arter som kan orsaka problem i samspelet mellan växter och pollinatörer. Dessa kan ha både negativ och positiv påverkan på pollinatörer. Blomsterlupin är ett angeläget exempel på detta i Sverige. Denna högvuxna ört med nordamerikanskt ursprung introducerades som en trädgårdsväxt, men har spridit sig i naturen och dominerar nu växtsamhällen på många håll framförallt i väggenar. Den kan påverka samspelet mellan växter och pollinatörer på flera sätt. Exempelvis kan inhemska växtarter konkurreras ut lokalt, vilket ändrar florans sammansättning och därmed även ändrar tillgången till födoresurser för pollinatörer. Humlor födosöker gärna på blomsterlupinen och gynnas av dessa. Denna positiva effekt kan dock ske parallellt med en minskad artrikedom i pollinatörssamhället i övrigt, på grund av det artfattigare växtsamhället som uppstår när blomsterlupinen etablerar sig (Ramula & Sorvari 2017). Blomsterlupinens förmåga att dra till sig humlor och bin kan ibland gynna andra växtarter i dess omedelbara när-

het, om dessa får fler blombesök (Jakobsson et al. 2015). Dock leder dessa ökade besök hos blomsterlupinens grannar inte alltid till bättre frösättning (Jakobsson & Padrón 2014). Hur blomsterlupinen och andra invasiva främmande växtarter på längre sikt kommer att påverka samspelet mellan växter och pollinatörer är i nuläget dåligt känt.

6.5 Klimat

Globalt sett så har det förändrade klimatet modifierat utbredningsområden och påverkat populationsdynamik, fenologi, flygtid och livscykel (t.ex. genom att möjliggöra för fler generationer per säsong²) under säsongen för många arter av pollinatörer. Det kan dock komma att dröja flera årtionden innan vi ser vidden av denna påverkan (Potts et al. 2016). Det finns inte alltid studier specifika för svenska förhållanden, men resultat från studier i andra länder är ofta relevanta även här. Den svenska vildbifaunan har tillförts nya arter av generalister som troligen gynnas av ett varmare klimat (5.2.1). Bland svenska fjärilar expanderar värdväxtgeneralister och skogslevande arter norrut snabbare än andra arter (5.2.2).

En utredning har visat att europeiska humlearter är känsliga för förändringar i klimatet och stora mellanårsskillnader i humletätheter kan ses vid varierande lokalt klimat (Rasmont et al. 2015). En liknande utredning för Europas dagfjärilar ger liknande indikationer, där arternas spridningsförmåga kommer vara avgörande för hur de i framtiden reagerar på klimatförändringar (Settele et al. 2008). De kommande decenniernas klimatförändringar förutspås orsaka stora förändringar i pollinatörssamhällets artsammansättning, något som kommer att märkas av i såväl växtsamhällets artrikedom, som i ändrade pollineringsstjänster i jordbruket. Hur väl växter och pollinatörer klarar av att följa med klimatförändringarna efterhand som nya utbredningsområden öppnar upp sig beror på artspecifika egenskaper, som spridningsförmåga. Nordliga arter riskerar dock att försvinna helt när det inte finns mer landområde i norr att sprida sig till. För Sverige relevanta exempel på detta är bland annat polarhumla (*Bombus polaris*) och högnordisk högfjäril (*Colias hecla*); vilka av klimatmodeller förutsägs kunna vara utrotade om 60–80 år, på grund av förlust av livsmiljön inom hela deras utbredningsområde (Rasmont et al 2015 & Settele et al 2008 som citerade i IPBES 2016). Andra arter, som frukthumla (*Bombus pomorum*) och sälgskimmerfjäril (*Apatura iris*), spås kunna få en nordligare utbredning under samma tid, vilket kan innebära att frukthumlan återetablerar sig i Sverige och sälgskimmerfjärilen ytterligare ökar sin utbredning i landet.

Klimatet spelar även en speciell roll i samspelet mellan den enskilda insekten och växten. För att samspelet ska gynna båda parter är det viktigt att de två möts vid rätt tidpunkt. När pollinatörerna påbörjar sin flygsäsong måste

2 Voltinism – produktionen av en till flera generationer från en art inom loppet av ett år.

det finnas öppna blommor med nektar i och under växtens blomning måste det finnas pollinatörer tillgängliga för att transportera pollen. Klimatförändringar kan störa detta genom att rucka på den enas – eller ibland bådas – schema. En orsak till förskjutning kan vara att växten förlitar sig mer på ljuset medan insekten påverkas mer av temperaturen för sin utveckling. Då kan pollinatörerna börja flyga innan deras pollen och nektarkällor finns och pollinatören står utan mat, och växten utan någon som kan utföra pollentransporten. En experimentell studie av solitära bin och deras värdväxter visade att en förskjutning i tid mellan insekter och växter på bara några dagar minskade binas överlevnad och fortplantningsförmåga, då bina började flyga innan det fanns tillgång till nektar och pollenkällor (Schenk et al, 2018). Studien visade också att olika arter klarade förskjutningen olika bra. Det kan också bli tvärtom att varmare väder tidigarelägger en växts blomningsperiod, varpå insekterna inte hinner dyka upp i tid för att besöka dem. Ett flertal studier har påvisat effekter av ett förändrat klimat på timingen (fenologin) hos samspelande arter men dessa studier ger sammantaget en mycket varierad bild, vilket nyligen adresserades i en global metastudie. Studien visade att samspelande arters fenologi har påverkats i stor utsträckning de senaste decennierna men att det emellertid finns stor variation i riktningen, det vill säga om samspelande arter blir mer eller mindre synkroniserade med varandra (Kharouba et al).

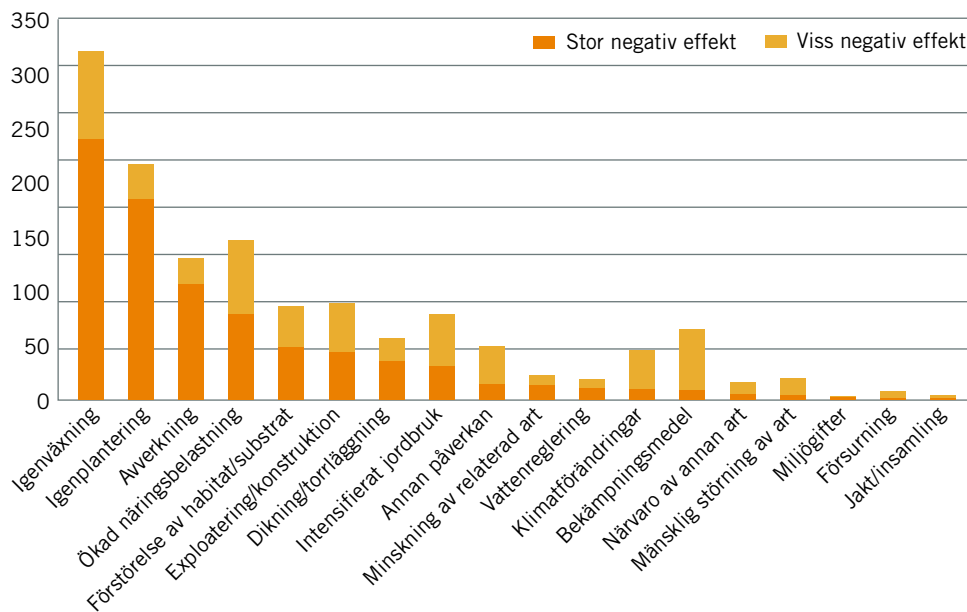
6.6 Samspel mellan olika grupper av pollinatörer

Vilda och odlade pollinatörer påverkar varandra på flera sätt. De senaste åren har detta samspel mellan vilda och odlade pollinatörer fått ökad uppmärksamhet. En central fråga har varit om odlade pollinatörer, främst honungsbin, konkurrerar ut sina vilda släktingar och om detta kan orsaka problem för mångfalden. I det storskaliga fältförsök om pollinering i höstraps som beskrevs i avsnitt 4.3.1 påvisades lägre antal vilda pollinatörer i de fält där honungsbikupor tillsatts än i de fält som inte behandlats med honungsbin; något som tolkades som att de vilda pollinatörerna undvek rapsfält med höga tätheter av honungsbin (Lindström et al. 2016). Olika grupper som födosöker i samma odling behöver dock inte nödvändigtvis påverka varandra negativt och konsekvenserna av samspellet mellan vilda och odlade pollinatörer för biologisk mångfald och pollinering kräver vidare utredning. I nordamerikanska mandelodlingar har det exempelvis visats att honungsbin kan bli mer effektiva pollentransportörer om vilda pollinatörer också besöker blommorna; konkurrens om utrymme på blommorna gjorde nämligen att honungsbina rörde sig mer och besökte fler blommor, vilket ledde till bättre fruktsättning (Brittain et al. 2013).

En annan viktig samspelsfaktor är eventuell spridning av sjukdomar, som påverkar pollinatörernas överlevnad och fortplantning. I biodlingen är detta en viktig fråga, där varroakvalster och amerikansk yngelröta är särskilt problematiska. Sjukdomsutbrott hos honungsbin och andra odlade pollinatörer sker oftast hos samhällen som är under någon form av stress, till exempel näringsbrist. Bisjukdomar kan ibland överföras från honungsbin till vilda pollinatörer; exempelvis så kan jordhumlor smittas av *Deformed wing virus*, en virussjukdom som bland annat orsakar missbildade vingar. Kunskapen om smittorisker för vilda pollinatörer är bristande, och att virusförekomst noteras hos en vild population betyder inte automatiskt att sjukdom kommer att uppstå eftersom olika arter har olika mottaglighet. Smittspridning bland pollinatörer är en aktuell forskningsfråga och flera pågående svenska projekt arbetar för att förbättra kunskapsläget.

6.7 Bedömning av olika påverkansfaktorers för pollinatörer i Sverige

I samband med framtagande av rödlistan 2015 gjordes även klassningar av vilka biotoper arterna nyttjar, eventuella substrat och värdväxter, samt de viktigaste påverkansfaktorerna för alla rödlistade arter (se sammanfattning i Sandström et al. 2015). De påverkansfaktorerna som ingick i klassningen finns listade i tabell 1. De faktorer som påverkar arten negativt klassades som -2 = stor negativ påverkan eller -1 = viss negativ påverkan. Positiv klassning är även möjlig (+1, +2). Avgränsningen av faktorer var en avvägning mellan att hålla en tillräckligt grov nivå för att möjliggöra klassning av samtliga arter och samtidigt ta fram användbar information. Listan baserar sig på en mer detaljerad lista som ArtDatabanken håller (Artfakta). Listan med påverkansfaktorerna innefattar både direkta faktorer som t.ex. exploatering, mänsklig störning, avverkning, igenplantering, dikning och vattenreglering och indirekta faktorer som t.ex. igenväxning, syrgasbrist och vattengrumling som kan ha olika orsaker. Igenväxning kan t.ex. bero på upphörd hävd/störning, ökad näringsbelastning och vattenreglering. De indirekta faktorerna finns med för att de påverkar många arter, men det kan vara svårt att identifiera en enskild orsak till dem och ofta är det en kombination av flera orsaker. Att ta med dem var också ett sätt att korta och förenkla listan med faktorer. De flesta faktorerna har någon motsvarighet i EU:s lista över ”pressures and threats” som används vid rapporteringen av status för arter och habitat inom habitatdirektivet.

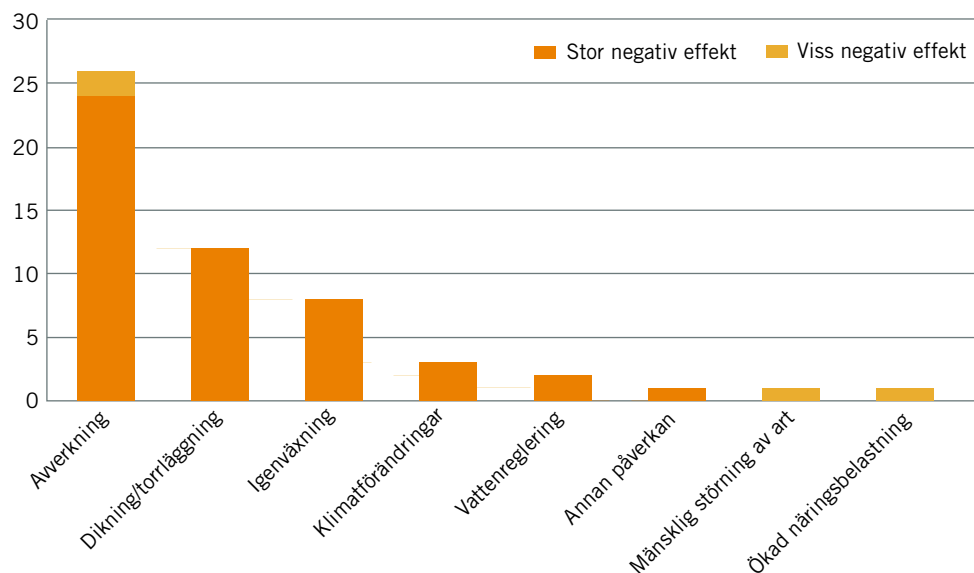


Figur 6.4. Påverkansfaktorer fjärilar. Stapelns höjd visar hur många arter som faktorn bedöms ha stor, eller viss, negativ effekt på. Faktorer med totalt färre än 20 klassningar borttagna, d.v.s. de faktorer där summan av antal klassningar av "stor negativ effekt" och "viss negativ effekt" är 20 eller lägre.

Tabell 1. Lista med de påverkansfaktorer som klassats för samtliga rödlistade arter och en kort förklaring till respektive faktor.

Påverkansfaktor	Förklaring
Övergripande påverkan	
Exploatering/konstruktion	Terrester miljö: Inkluderar exploatering av mark, konstruktion av byggnader, anläggning av väg mm. Marin miljö: Uppförande av konstruktion till havs t.ex. vindkraftverk, elkablar i havet, boj och bottenförankring. Konstruktioner som påverkar vattengenomströmning, bottensubstrat eller förändrar stranden.
Förstörelse av habitat/substrat	Gäller t.ex. markberedning och skador vid skogsbruk och bottentrålning.
Händelser utanför Sverige	Gäller t.ex. flyttande fåglar som kan påverkas på sina vinterlokaler.
Mänsklig störning av art	Här avses själva aktiviteten för anläggande och konstruktion se exploatering/konstruktion ovan. Inbegriper mänskligt slitage (tramp, terrängkörning, friluftsliv och turism mm), trafik och även påverkan av ljud, belysning, luftledning, vindkraftverk.
Klimatbetingad påverkan	
Klimatförändringar generellt	Förväntade klimatförändringar såsom förändrad temperatur, nederbörd, fuktförhållanden.
Kemisk/Avfall påverkan	
Bekämpningsmedel	Användande av bekämpningsmedel, pesticider/herbicer etc.
Försurning	Försurning d v s att vattnets pH-värde minskar över tid framför allt till följd av förbränning av svavelhaltig kol och olja under 1900-talet.
Miljögifter	Miljögifter och kemisk påverkan t.ex. utsläpp av olja, metaller, ozon.
Ökad näringsbelastning	Förändring av näringsstatus t.ex. beroende på nedfall av kväveföreningar, gödsling och eutrofiering.
Markanvändning (terrester)	
Avverkning	Inbegriper all påverkan av naturlig växtföljd/trädsuccession i trädklädd mark: t.ex. slutavverkning, traktavverkning, uttag av ved, röjning, gallring, selektiv borttagning av enskilda träd, borttagning av död ved.
Igenplantering	Skogsplantering i odlingslandskap och igenläggning av täkt.
Igenväxning	Definition: Igenväxning till följd av ändrad/upphörd störningsregim (hävd, markstörning, is- eller vattenerosion e.d.) eller ändrad näringsstatus, vattenreglering, förlängd växtsäsong m.m.
Intensifierat jordbruk	Inkluderar borttagande av småbiotoper t.ex. borttagning av odlingshinder, förändring av gårdsgård mm.
Jakt, insamling mm	Inbegriper såväl legal som illegal jakt och insamling.
Hydrologi/vattenbruk	
Dikning/torrläggning	Inkluderar: dikning och dikesrensning, invallning, kanalisering, uträtning, utfyllnad och igenläggning av småvatten.
Fiske	Kommersiellt fiske och fritidsfiske.
Förbrukning av vatten	Förbrukning av vatten d v s ökad mängd löst organiskt material i sjöar till följd av t.ex. ökad nederbörd och ökad avrinning från land.
Syrgasbrist	Syrgasbrist t.ex. till följd av ökad mängd organiskt material i vatten som förbrukar syre vid nedbrytning.
Vattengrumling	Vattengrumling till följd av ökad mängd organiskt material i vatten.
Vattenreglering	Vattenreglering som leder till minskad eller ökad amplitud t.ex. fördämning.
Artspecifik påverkan	
Minskning av relaterad art	Definition: Minskad förekomst av värdart.
Närvaro av annan art	Gäller både inhemska arter, främmande arter och förvildade tamdjur. Definition: Påverkan från annan art (störning, konkurrens, predation e.d.), inklusive expansion av främmande invasiva arter.

Förändrad markanvändning är den av de, för svenska förhållanden, mest relevanta påverkansfaktorerna som beskrivs i IPBES-rapporten. I förändrad markanvändning ingår t.ex. igenplantering, avverkning, intensifierat jordbruk, och exploatering och även förändrat vattenbruk genom t.ex. utdikning och vattenreglering. De flesta indirekta faktorerna som igenväxning, syrgasbrist och vattengrumling är också resultat av förändrad markanvändning.



Figur 6.5 Påverkansfaktorer blomflugor. Stapelns höjd visar hur många arter som faktorn bedöms ha stor, eller viss, negativ effekt på.

Ovan i detta avsnitt presenteras betydelsen av de olika påverkansfaktorerna som klassats i samband med framtagande av rödlistan 2015 (fig. 6.3–6.5). Staplarna i diagrammen visar hur många arter som i någon utsträckning bedöms bli negativt påverkade av den givna faktorn. Underlaget för skattningarna är expertbedömningar som för vissa arter är underbyggda med vetenskapliga studier och för andra är baserade på bedömningar och antaganden. För både rödlistade bin (fig. 6.3) och fjärilar (fig. 6.4) bedöms flest arter påverkas negativt av igenväxning. För rödlistade blomflugor (fig. 6.5) bedöms avverkning ha störst negativ påverkan. Växtskyddsmedel bedöms främst vara ett hot mot bin, och ökad näringsbelastning främst mot bin och fjärilar. Påverkansfaktorerna speglar i vilken del av landskapet de olika organismgrupperna är hotade och förekommer. Att t.ex. en högre andel blomflugor påverkas av avverkning än för de två andra grupperna har sitt ursprung i en närmare association till ved.

Källförteckning

- Aguilar, R., Ashworth, L., Galetto, L., Aizen, M.A. 2006. Plant reproductive susceptibility to habitat fragmentation: review and synthesis through a meta-analysis. *Ecology Letters* (2006) 9: 968–980.
- Ahrné, K., Bengtsson, J., Elmquist, T. 2009. Bumble bees (*Bombus* spp) along a gradient of increasing urbanization. *PLoS One* 4(5): e5574. doi:10.1371/journal.pone.0005574.
- Albrecht, M., Schmid, B., Hautier, Y., Muller, C.B. 2012. Diverse pollinator communities enhance plant reproductive success. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 279(1748): 4845–52. ISSN: 0962-8452.
- Andersson, G.K.S., Rundlöf, M., Smith, H.G. 2012. Organic farming improves pollination success in strawberries. *PLoS One* 7(2): e31599. ISSN: 0011-3891.
- Andersson, R. 2002. Dagfjärilarnas nedgång och fall – en jämförelse mellan nu och då i Mellanskåne. *FaZett*, 15, 17–23.
- Artdatabanken 2015. Rödlistade arter i Sverige 2015. Artdatabanken SLU, Uppsala.
- Bartomeus, I. Gagic, V. Bommarco, R. 2015. Pollinators, pests and soil properties interactively shape oilseed rape yield. *Basic and Applied Ecology* 16(2015): 737-745.
- Bartomeus, I., Potts, S.G., Steffan-Dewenter, I., Vaissiere, B.E., Woyciechowski, M., Krewenka, K.M., Tscheulin, T., Roberts, S.P.M., Szentgyorgyi, H., Westphal, C., & Bommarco, R. 2014. Contribution of insect pollinators to crop yield and quality varies with agricultural intensification. *PeerJ* 2:e328; DOI 10.7717/peerj.328
- Bartsch, H., Binkiewicz, E., Rådén, A. & Nasibov, E. 2009. Nationalnyckeln till Sveriges flora och Fauna. Tvåvingar: Blomflugor: Syrphidae. Diptera: Syrphidae: Eristalinae & Microdontinae. – Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- Bascompte, J., Jordano, P. 2007. Plant-Animal Mutualistic Networks: The Architecture of Biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 38(1): 567–93. ISSN: 1543-592X.
- Betzholtz P-E., Pettersson L.B., Ryrholm N. & Franzén M. 2013. With that diet, you will go far: trait-based analysis reveals a link between rapid range expansion and a nitrogen-favoured diet. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 280: 20122305.
- Biesmeijer, J.C., Roberts, S.P.M., Reemer, M., Ohlemuller, R., Edwards, M., Peeters, T., Schaffers, A.P., Potts, S.G., Kleukers, R., Thomas, C.D., Settele, J., & Kunin, W.E. 2006. Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. *Science*, 313, 351–354.

- Bommarco, R., Biesmeijer, J.C., Meyer, B., Potts, S.G., Poyry, J., Roberts, S.P.M., Steffan-Dewenter, I., & Ockinger, E. 2010. Dispersal capacity and diet breadth modify the response of wild bees to habitat loss. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 277, 2075-2082.
- Bommarco, R., Lindborg, R., Marini, L., Öckinger, E. 2014. Extinction debt for plants and flower-visiting insects in landscapes with contrasting land use history. *Diversity and Distributions*. 20:591-599.
- Bommarco, R., Marini, L., Vaissière, B.E. 2012. Insect pollination enhances seed yield, quality, and market value in oilseed rape. *Oecologia* 169(4): 1025–32. ISSN: 0029-8549.
- Bommarco, R., O. Lundin, H. G. Smith, and M. Rundlof. 2012. Drastic historic shifts in bumble-bee community composition in Sweden. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 279(1727): 309–15. ISSN: 0962-8452.
- Brittain, C., Williams, N., Kremen, C., Klein, A-M. 2013. Synergistic effects of non-Apis bees and honey bees for pollination services. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 280(1754): 20122767.
- Elmqvist, H. och Stadel Nielsen, P. 2006. Åtgärdsprogram för bevarande av svartfläckig blåvinge. Stockholm: Naturvårdsverket. Rapport 5652. ISBN 91-620-5652-2.pdf. ISSN 0282-7298.
- Fabricius Kristiansen, L. 2013. Spana efter den invasiva sammetsgetingen *Vespa velutina*. *Fauna & flora*, 108:4, 2-5.
- Fontaine, C., Dajoz, I., Meriguet, J., Loreau, M. 2006. Functional diversity of plant-pollinator interaction webs enhances the persistence of plant communities. *PLoS Biology* 4(1): 0129–35. ISSN: 1545-7885.
- Gagic, V., Bartomeus, I., Jonsson, T., Taylor, A., Winqvist, C., Fischer, C., Slade, E.M., Steffan-Dewenter, I., Emmerson, M., Potts, S.G., Tscharrntke, T., Weisser, W., & Bommarco, R. 2015. Functional identity and diversity of animals predict ecosystem functioning better than species-based indices. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282: 20142620.
- Goulson, D. 2003. *Bumblebees: their behaviour and ecology*. Oxford University Press, Oxford.
- Grimaldi, D., Engel, M.S. 2005. *Evolution of the insects*. Cambridge University Press.
- IPBES. 2016. The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, and H. T. Ngo, (eds). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Tyskland. 552 sidor.

- Jakobsson, A. & Padron, B. 2014. Does the invasive *Lupinus polyphyllus* increase pollinator visitation to a native herb through effects on pollinator population sizes? *Oecologia*, 174, 217-226.
- Jakobsson, A., Padron, B., & Agren, J. 2015. Distance-dependent effects of invasive *Lupinus polyphyllus* on pollination and reproductive success of two native herbs. *Basic and Applied Ecology*, 16, 120-127.
- Johansson, N. 2011. Återfynd av rödhornig månblomfluga *Eumerus ruficornis* Meigen, 1822 (Diptera, Syrphidae) med noteringar kring artens ekologi. – *Entomologisk Tidskrift* 132 (1), 5-10. Uppsala, Sweden 2011. ISSN 0013-886x.
- Jonason, D., Andersson, G.K.S., Ockinger, E., Rundlof, M., Smith, H.G., & Bengtsson, J. 2011. Assessing the effect of the time since transition to organic farming on plants and butterflies. *Journal of Applied Ecology*, 48, 543-550.
- Jordbruksverket 2011. Jordbruket i siffror 1866-2007. ISBN 91-88264-36-X.
- Jordbruksverket. 2012. Jordbruksstatistisk årsbok. Sveriges officiella statistik. ISBN: 978-91-618-1566-1 ISSN: 0082-0199.
- Jordbruksverket. 2017. Ekologisk växtodling 2016. Sveriges officiella statistik; Serie JO – Jordbruk, skogsbruk och fiske. JO 13 SM 1701.
- Kharouba, H.M., Ehrlen, J., Gelman, A., Bolmgren, K., Allen, J.M., Travers, S.E., & Wolkovich, E.M. 2018. Global shifts in the phenological synchrony of species interactions over recent decades. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115, 5211-5216.
- Klatt, B.K., Holzschuh, A., Westphal, C., Clough, Y., Smit, I., Pawelzik, E., & Tscharntke, T. 2014. Bee pollination improves crop quality, shelf life and commercial value. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, 281: 20132440.
- Labarca, M & Portillo, E & Portillo, A & Morales, E. 2008. Reproductive structures and the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) pollination by insects in three commercial fields in Zulia state, Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomia*. 26. 1-22.
- Lindström, S.A.M., Herbertsson, L., Rundlöf, M., Bommarco, R., Smith, H.G. 2016. Experimental evidence that honeybees depress wild insect densities in a flowering crop. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 283(1843): 20161641. ISSN: 0962-8452.
- Lindström, S.A.M., Herbertsson, L., Rundlöf, M., Smith, H.G., Bommarco, R. 2016. Large-scale pollination experiment demonstrates the importance of insect pollination in winter oilseed rape. *Oecologia* 180(3): 759–69. ISSN: 0029-8549.

- Lundin, O., Rundlöf, M., Smith, H.G., Fries, I., Bommarco, R. 2015. Neonicotinoid insecticides and their impacts on bees: a systematic review of research approaches and identification of knowledge gaps. PLoS One 10(8): e0136928.
- Naturvårdsverket. 1999. Miljökvalitetes mål 4, Myllrande våtmarker. Naturvårdsverket rapport nr 4997.
- Naturvårdsverket. 2010. Konventionen om biologisk mångfald och svensk naturvård. Rapport 6389. ISBN: 978-91-620- 6389-4. ISSN: 0282-7298.
- Naturvårdsverket. 2015. Guide för värdering av ekosystemtjänster. Rapport 6690. ISBN: 978-91-620-6690-1. ISSN: 0282-7298.
- Naturvårdsverket. 2017. Argument för mer ekosystemtjänster. Rapport 6736. ISBN: 978-91-620-6736-6. ISSN: 0282-7298.
- Nilsson, S. 2006. The hoverfly *Criorhina ranunculi* – a biodiversity indicator at the landscape level? Fauna och Flora: populär tidskrift för biologi, 101(3), 20-23.
- Nilsson, S.G., Franzén, M. & Jönsson, E. 2008. Long-term land-use changes and extinction of specialised butterflies. Insect Conservation and Diversity, 1, 197–207.
- Oberprieler R.G. 2004. “Evil weevils” — the key to cycad survival and diversification? A. Lindstrom (Ed.), Proceedings of the 6th International Cycad Conference on Cycad Biology, Nong Nooch Tropical Botanical Garden, Thailand, pp. 170-194.
- Parmesan, C., Ryrholm, N., Stefanescu, C., Hill, J.K., Thomas, C.D., Descimon, H., Huntley, B., Kaila, L., Kullberg, J., Tammaru, T., Tennent, J.W., Thomas, J.A. & Warren, M. 1999. Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species with regional warming. Nature, 399: 579-583, doi:10.1038/21181.
- Persson, A.S., Smith, H.G. 2011. Bumblebee colonies produce larger foragers in complex landscapes. Basic and Applied Ecology 12(8): 695–702. ISSN: 1439-1791.
- Persson, A.S., Smith, H.G. 2013. Seasonal persistence of bumblebee populations is affected by landscape context. Agriculture, Ecosystems and Environment 165: 201–9. ISSN: 0167-8809.
- Pettersson, L.B., Mellbrand, K., Sjöström, C. 2017. Svensk Dagfjärilsövervakning, Årsrapport 2015, Biologiska institutionen, Lunds universitet, Lund.
- Potts, S.G., Imperatriz-Fonseca, V., Ngo, H.T., Aizen, M.A., Biesmeijer, J.C., Breeze, T.D., Dicks, L.V., Garibaldi, L.A., Hill, R., Settele, J., & Vanbergen, A.J. 2016. Safeguarding pollinators and their values to human well-being. Nature, 540, 220-229.

- Rader, R., Bartomeus, I., Garibaldi, L.A., Garratt, M.P.D., Howlett, B.G., Winfree, R., Cunningham, S.A., Mayfield, M.M., Arthur, A.D., Andersson, G.K.S., Bommarco, R., Brittain, C., Carvalheiro, L.G., Chacoff, N.P., Entling, M.H., Foully, B., Freitas, B.M., Gemmill-Herren, B., Ghazoul, J., Griffin, S.R., Gross, C.L., Herbertsson, L., Herzog, F., Hipolito, J., Jaggar, S., Jauker, F., Klein, A.M., Kleijn, D., Krishnan, S., Lemos, C.Q., Lindstrom, S.A.M., Mandelik, Y., Monteiro, V.M., Nelson, W., Nilsson, L., Pattermore, D.E., Pereira, N.D., Pisanty, G., Potts, S.G., Reemerf, M., Rundlof, M., Sheffield, C.S., Scheper, J., Schuepp, C., Smith, H.G., Stanley, D.A., Stout, J.C., Szentgyorgyi, H., Taki, H., Vergara, C.H., Viana, B.F., & Woyciechowski, M. 2016. Non-bee insects are important contributors to global crop pollination. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113, 146-151.
- Rasmont, P., Franzén, M., Lecocq, T., Harpke, A., Roberts, S., Biesmeijer, J.C., Castro, L., Cederberg, B., Dvorak, L., Fitzpatrick, Ú., Gonseth, Y., Haubruge, E., Mahé, G., Manino, A., Michez, D., Neumayer, J., Ødegaard, F., Paukkunen, J., Pawlikowski, T., Potts, S., Reemer, M., Settele, J., Straka, J., & Schweiger, O. 2015. Climatic Risk and Distribution Atlas of European Bumblebees. *BioRisk*, 10.
- Reemer, M. 2005. Saproxylic hoverflies benefit by modern forest management (Diptera: Syrphidae). *Journal of Insect Conservation* (2005) 9:49–59.
- Reemer, M., Smit, JT, Van Steenis, W. 2003. Changes in ranges of hoverflies in the Netherlands in the 20th century (Diptera: Syrphidae). *Proceedings of the 13th International Colloquium of the European Invertebrate Survey; Leiden; 2–5 September 2001; p. 53–60.*
- Riedinger, V., Mitesser, O., Hovestadt, T., Steffan-Dewenter, I., & Holzschuh, A. 2015. Annual dynamics of wild bee densities: attractiveness and productivity effects of oilseed rape. *Ecology*, 96, 1351-1360.
- Rundlof, M., Andersson, G.K.S., Bommarco, R., Fries, I., Hederstrom, V., Herbertsson, L., Jonsson, O., Klatt, B.K., Pedersen, T.R., Yourstone, J., & Smith, H.G. 2015. Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees. *Nature*, 521(7550):77-80.
- Rundlöf, M., Edlund, M., Smith, H.G. 2010. Organic farming at local and landscape scales benefits plant diversity. *Ecography* 33(3): 514–22.
- Rundlöf, M., Bengtsson, J., Smith, H.G. 2008. Local and landscape effects of organic farming on butterfly species richness and abundance. *Journal of Applied Ecology* 45(3): 813–20.
- Rundlöf, M., Persson, A.S., Smith, H.G., Bommarco, R.. 2014. Late-season mass-flowering red clover increases bumble bee queen and male densities. *Biological Conservation* 172:138-145.

- Samnegård, Ulrika, Anna S. Persson, & Henrik G. Smith. 2011. Gardens benefit bees and enhance pollination in intensively managed farmland. *Biological Conservation* 144(11): 2602–6. ISSN: 0006-3207.
- Sandström, J., Bjelke, U., Carlberg, T. & Sundberg, S. 2015. Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer – rödlistade arter i Sverige 2015. ArtDatabanken Rapporterar 17. ArtDatabanken, SLU. Uppsala
- SCB. 2017. Jordbruksstatistisk sammanställning 2017. Sveriges officiella statistik.
- SCB. 2017. Skörd av spannmål, trindsäd och oljeväxter 2017: Preliminära uppgifter för riket. Serie JO – Jordbruk, skogsbruk och fiske. ISSN 1654-4226.
- Schenk, M., Krauss, J. & Holzschuh, A. 2018. Desynchronizations in bee-plant interactions cause severe fitness losses in solitary bees. *Journal of Animal Ecology*, 87: 139–149.
- Settele, J., Kudrna, O., Harpke, A., Kühn, I., van Swaay, C., Verovnik, R., Warren, M., Wiemers, M., Hanspach, J., Hickler, T., Kühn, E., van Halder, I., Veling, K., Vliegthart, A., Wynhoff, I., & Schweiger, O. 2008. Climatic Risk Atlas of European Butterflies. *BioRisk*, 1.
- Sjödin, N.E., Bengtsson, J., Ekblom, B. 2008. The influence of grazing intensity and landscape composition on the diversity and abundance of flower-visiting insects. *Journal of Applied Ecology* 45(3): 763–72. ISSN: 0021-8901.
- Smith, M.R., Singh, G.M., Mozaffarian, D., Myers, S. 2015. Effects of decreases of animal pollinators on human nutrition and global health: a modelling analysis. *The Lancet* 386(10007): 1964–72. ISSN: 1474-547X.
- Statistiska Centralbyrån, SCB. Statistisk årsbok för Sverige 1914-2001. [Elektronisk] <https://www.scb.se/>.
- Thomas, J.A., Telfer, M.G., Roy, D.B., Preston, C.D., Greenwood, J.J.D., Asher, J., Fox, R., Clarke, R.T., & Lawton, J.H. 2004. Comparative losses of British butterflies, birds, and plants and the global extinction crisis. *Science*, 303, 1879-1881.
- Öckinger, E., Hammarstedt, O., Nilsson, S.G., Smith, H.G. 2006. The relationship between local extinctions of grassland butterflies and increased soil nitrogen levels. *Biological Conservation* 128(4): 564–73. ISSN: 0006-3207.
- Öckinger, E., Lindborg, R., Sjödin, N.E., Bommarco, R. 2012. Landscape matrix modifies richness of plants and insects in grassland fragments. *Ecography* 35(3): 259–67. ISSN: 0906-7590.

Pollinatörer och pollinering i Sverige

RAPPORT 6841

NATURVÅRDSVERKET
ISBN 978-91-620-6841-7
ISSN 0282-7298

Rapporten uttrycker nödvändigtvis inte Naturvårdsverkets ställningstagande. Författaren svarar själv för innehållet och anges vid referens till rapporten.

– värden, förutsättningar och påverkansfaktorer

Underlag till Naturvårdsverkets regeringsuppdrag
"Kartlägga och föreslå insatser för pollinering" (RB2018)

PERNILLA BORGSTRÖM, KARIN AHRNÉ OCH NIKLAS JOHANSSON

Många insektsarter som pollinerar växter är allvarligt hotade. En sammanställning av forskningsresultat om pollinatörer, pollinering och matproduktion som presenterades 2016 av den internationella panelen för biologisk mångfald och ekosystemtjänster, IPBES, (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) visade att bristen på pollinatörer kan få långsiktigt svåra följder för världens matförsörjning.

Även i Sverige har nedåtgående trender för pollinatörer observerats. De viktigaste grupperna av pollinatörer i Sverige är vildbin (inklusive humlor), fjärilar och blomflugor. En tredjedel av Sveriges vilda biarter finns med på den nationella rödlistan liksom en femtedel av fjärilarna och en tiondel av blomflugorna. Kunskapen om blomflugor är begränsad. Hotade fjärilar och bin är främst knutna till öppna och blomrika marker, som under det senaste århundradet minskat nationellt. Generellt är blomflugor mer knutna till skogslandskap och våtmarker.

Orsakerna till nedgången är många samverkande faktorer, bland annat förändrad markanvändning genom igenplantering, avverkning, intensifierat jordbruk, exploatering, fragmentering, utdikning och vattenreglering.

Syftet med denna rapport är att sprida kunskap om vilda pollinatörers värden, status och trender, samt att analysera påverkansfaktorer. Rapporten är till stor del baserad på IPBES sammanställning, men fokuserar på svenska pollinatörer.

