



Den pollinerarvänliga gården

Principer och praxis
för ett pollinerarvänligare jordbruk



Innehåll

Pollinering och pollinerare

1. Till vad behövs pollinerare?	4
2. Insektspollinering: Hur går det till?	7
3. Hur lockar växterna pollinerare?	8
4. Vad är skillnaden mellan generalister och specialister?	10
5. Vilken är pollinerarnas situation i Finland?.....	11
6. Vad gör en bra pollinerare?	13
7. Bin och humlor: Jordbrukets främsta pollinerare	14
8. Övriga pollinerare.....	15
9. I rampljuset: Blomflugorna – Effektiva pollinerare och små rovdjur	16
10. Vad behöver pollinerarna?	17
11. Vilka utmaningar möter pollinerarna i den finländska lantbruksmiljön?	19
12. I rampljuset: Forskning om glyfosatets inverkan	25

Den pollinerarvänliga gården

13. Den pollinerarvänliga gården: De viktigaste principerna	27
Från forskarens penna: Mångsidig användning av åkermark gynnar pollinerarna	31
15. Åtgärder: Pollineraråkrar, blomsterremсор och pollinerarvänlig slätter	33
Odlarens erfarenheter: Blomsterremсор för pollinerare och till ögonfröjd	35
17. Åtgärder: Blommande skalbaggsåsar	37
Odlarens erfarenheter: Blommande skalbaggsås.....	39
19. Åtgärder: Bobygnads- och övervintringsplatser.....	41
Odlarens erfarenheter: Många olika åtgärder som gynnar nyttoinsekter	42
21. Beaktande av pollinerarna med hjälp av integrerat växt- och pollinerarskydd	45
Från forskarens penna:	
Har du förberett dig på att halvera användningen av växtskyddsmedel t.o.m. år 2030?	47
Odlarens erfarenheter: Inga äpplen utan pollinerare.....	48
Läs mera	50
Källor	54
Referenser.....	59

Den pollinerarvänliga gården

– principer och praxis för ett pollinerarvänligare jordbruk

Traci Birge

Arbetsgrupp

Eija Hagelberg, Juuso Joonas, Lotta Kaila,
Eliisa Malin, Juho Paukkunen
”Från forskarens penna”-avsnitten:
Lotta Kaila ja Marjaana Toivonen

3:e upplagan
november 2022

Tryckeri

Nurmiprint Oy

Svensk översättning

Eva Björkas, Nina Sevelius
(Svenska lantbrukssällskapens förbund)

ISBN 978-952-69427-4-2 (mjuka pärmar)
ISBN 978-952-69427-5-9 (PDF)

Pärmbild

Eero Joenrinne/Joerinne Films

Layout

Mainostoimisto Kuke Oy

Mera information

carbonaction.org/hem | bsag.fi

Den pollinerarvänliga gården

Målet med den här guiden är att presentera ”Den pollinerarvänliga gården”-konceptet till finländska odlare och öka deras insikt och kunskande så att varje odlare kan utveckla sin gård i en mera pollinerarvänlig riktning. I guiden bekantar vi oss med bakgrundsinformation om pollinerarna i Finland och pollinerings betydelse för lantbruket. Vi presenterar också forskningsdata och experters åsikter samt ger råd om de bästa åtgärderna och lösningarna till att utveckla gårdarna i en mera pollinerarvänlig riktning.

Guiden består av två delar. Den första delen ”Pollinering och pollinerarna” innehåller teori och bakgrundsinformation om pollinerarna och deras betydelse i åkerkosystemet. I den här delen fördjupar vi oss i betydelsen av pollinering och fenomenet med förlusten av pollinerare samt bekantar oss med pollinerarna och deras situation och utmaningar. Den andra delen ”Den pollinerarvänliga gården” är lösningsinriktad. Den här delen definierar karaktärsdragen för en pollinerarvänlig gård och presenterar åtgärder med vilka man kan göra sin egen gård mera pollinerarvänlig. Utöver huvudtexten fördjupar sig guiden i olika teman med hjälp av exempel.

Tack

Den pollinerarvänliga gården-guiden har möjliggjorts av Maj och Tor Nesslings Stiftelse som finansierade projektet med samma namn med avsikten att producera rådgivningsmaterial om pollinerare till odlare. Projektet genomfördes av AFD Traci Birge från Helsingfors universitet i samarbete med Carbon Action-plattformen som upprätthålls av Baltic Sea Action Group.

För arbetet med den här guiden fick jag experthjälp av Den pollinerarvänliga gården-projektets styrgrupp som gav råd och kommenterade innehållet. BSAG:s projektledare Eija Hagelberg som ingick i styrgruppen var till oersättlig hjälp vid planeringen av projektet och i praktiska ärenden. Juho Paukkunen från Naturhistoriska museet svarade på mina talrika frågor i anknytning till insekter och i egenskap av sakkunnig deltog han i projektets ”Blommande skalbaggsåsar”-video. Doktorand Lotta Kaila från Helsingfors universitet gav råd i frågor gällande växtskyddsmedel och skrev ”Från forskarens penna”-avsnittet om växtskyddsmedel. Doktorand och jordbrukare Juuso Joona från Tyynelä gård kommenterade guiden från den regenerativa odlarens synvinkel och gav råd uttryckligen i praktiska jordbruksfrågor.

Flera odlare och forskare har gett intervjuer eller skrivit avsnitt till guiden. Intervjuer gavs av Paula Achrén (Paula Achrénin Puutarha), Peter Rehn (Skarsböle gård), Jyrki och Tarja Mikkola (Auvila gård) och Sally-Ann Spence (Berrycroft Farm, Storbritannien) samt

Marjo Helander som är forskare vid Åbo universitet (Turun yliopisto). Forskare Marjaana Toivonen (Finlands miljöcentral) skrev ”Från forskarens penna”-avsnittet om pollinerare i åkerlandskapet.

Den språkliga redigeringen (av den finska versionen) gjordes av BSAG:s Eliisa Malin som också kommenterade guiden ur odlarens synvinkel. Tanja Noranta, Teppo Saarinen och Anu Vehmaa redigerade dessutom enskilda avsnitt i tidigare versioner. Den språkliga redigeringen av den svenska översättningen gjordes av BSAG:s Anne Antman från Carbon Action Svenskfinland-projektet. Tack också till Maija Häggblom som sammanställde det svenskspråkiga Läs mera-avsnittet.

I samband med projektet anlade Eliisa och Mika Malin en blommande skalbaggsås på sin egen gård och på initiativ av Eliisa producerades en videoinspelning om anläggningen av skalbaggsåsen. Videon producerades av Joenrinne Films och den finns tillgänglig på BSAG:s YouTube-kanal. Jyrki och Tarja Mikkola är också med på videon.

Ett varmt tack till alla sakkunniga, odlare och övriga för er tid.

Trevliga lässtunder!

Traci Birge

3.12.2021

1. Till vad behövs pollinerare?

Minskningen av de vilda pollinerarstammarna har dokumenterats runt om i världen¹. Förlusten av pollinerare är ett hot mot diversiteten i naturen, stabiliteten av ekosystem, matproduktionen och människans välmående².

Nästan 90 % av de blommande växterna är helt och hållet eller delvis beroende av pollinerare, och ungefär 75 % av världens odlingsväxter är antingen helt och hållet eller delvis beroende av pollinerare³. Det här betyder att skörden blir sämre när det inte finns tillräckligt med pollinerare⁴. Jordbruket – och speciellt de förändringar i markanvändning och bruket av växtskyddsmedel som anknyter till jordbruket – är en stor orsak till att pollinerare försvinner, men jordbruket erbjuder också möjligheter att stöda pollinerarna⁵.

Utan de vilda pollinerarna skulle vi vara tvungna att hitta på andra sätt att pollinera flera av de växter vi är beroende av. Den här nyttan som pollinerarna erbjuder kallas pollineringsjänst. Vid pollinering används också odlade pollinerare såsom honungsbin och mörka jordhumlor. Europaparlamentet har ändå konstaterat att forskning påvisar hur vilda pollinerare såsom solitärbin, fjärilar, blomflugor och skalbaggar vid pollineringen av odlingsväxter sköter en väsentlig uppgift som honungsbin endast kan stöda, inte ersätta.⁶



Trädgårdssandbi (*Andrena haemorrhoa*) på äppelblomma. Bild: Eija Hagelberg

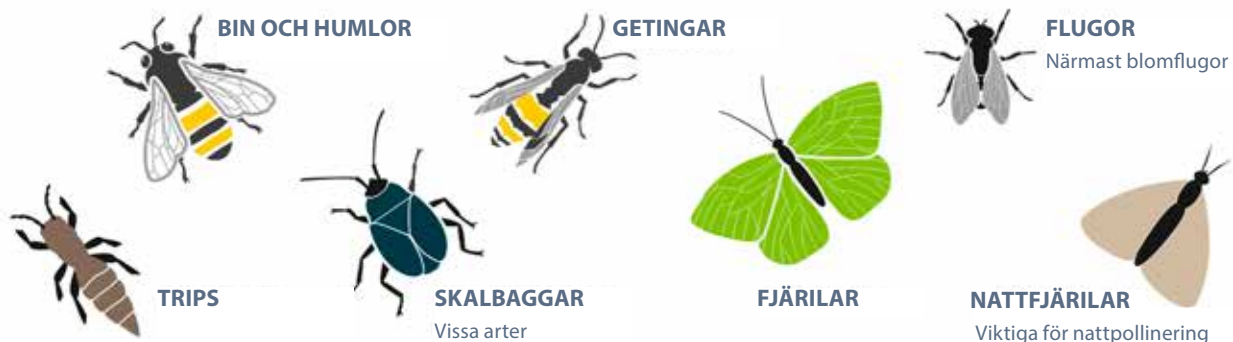


Skörden av rybs och raps är beroende av insektpollinering. Bild: Traci Birge

De pollinerande insekterna har också andra viktiga roller i naturen, jordbruket och naturskyddet. De är t.ex. näring för många andra arter såsom fåglar. Förutom pollinering kan pollinerarna i olika levnadsstadium producera andra fördelar för jordbruket, de kan t.ex. bekämpa skadegörare. Exempelvis blomflugor är i vuxenstadiet viktiga pollinerare för många skördeväxter såsom kummin. Dessutom är en del av blomflugarternas larver små rovdjur som äter bladlöss⁷. Vissa pollinerande insekter, såsom skalbaggar och flugor, deltar också i att nedbryta dynga och annan organisk substans samt i att bearbeta jordmånen. Eftersom pollinerarna är känsliga för förändringar ger de viktig information om miljöns tillstånd, och speciellt om naturens mångfald. Om pollinerarstammarna mår bra, mår också många andra grupper av organismer bra. Men om stammarna försvagas eller försvinner helt och hållet kan man dra slutsatsen att naturen mår dåligt.

De viktigaste vilda pollinerargrupperna i Finland är vilda humlor, bin, blomflugor samt dag- och nattfjärilar. Dessutom finns det pollinerare i många andra grupper av organismer såsom myggor och trips. De parasitstekellarver som är viktiga för den naturliga skadegörelsebekämpningen fungerar som pollinerare när de är vuxna. Med tanke på att förbättra deras levnadsvillkor i jordbruksmiljö är det också viktigt att gynna pollinerarväxter.

VILDA POLLINERANDE INSEKTER



ODLADE POLLINERANDE INSEKTER

HONUNGSBI

Honungsbiet (*Apis mellifera*) är viktigt för biodlingssektorn och för produktion av såväl honung som andra biodlingsprodukter (bidrottninggelé, bivax, propolis (kittvax) och pollen).

SOLITÄRBI

I huvudsak för pollinering i fruktodlingar (*Osmia bicornis*).

HUMLA

I huvudsak för pollinering av tomat i växthus.

FLUGA

I huvudsak för pollinering som blomflugor sköter i växthus

De viktigaste pollinerargrupperna i Finland. I Europa fungerar i främsta hand vilda insektsarter som pollinerare. De kan delas upp i många grupper.⁸

Finlands väsentligaste jordbruksgrödor som delvis eller helt och hållet är pollinerarberoende och grödornas viktigaste pollinerare samt odlingsarealen av de viktigaste jordbruksväxterna för pollinerande insekter.⁹

Skördeväxt	Honungsbi	Humlor	Solitärbin	Flugor
Odlingsväxter				
Rybs, raps	xx	x		x
Bondböna	xx	xx	x	
Kummin	x		x	xx
Bovete	xx	x	x	xx
Jordgubbe	xx		x	x
Vinbär	x	xx		
Äpple	xx	xx	x	x
Hallon	xx	xx	x	x
Tomat		xx		
Buskblåbär	xx	xx	x	
Klöver	xx	xx		
Vilda bär				
Blåbär	x	xx	xx	
Lingon	x	xx	x	x
Hallon	x	xx		
Tranbär		xx	xx	
Hjortron				xx

Odlingsväxt	Beroende av insekts-pollinering %	Odlingsareal i Finland 2017 (ha)
Åkerväxter		
Raps	10	36 778
Rybs	80	28 427
Kummin	100	24 056
Bondböna	30	22 113
Bovete	90	2 043
Oljelin	10	1 209
Rödklöver (frö)	100	615
Trädgårdsväxter		
Jordgubbe	20	3 804
Vinbär	70	1 788
Äpple	90	691
Hallon	60	433
Frilandsgurka	90	167
Buskblåbär	100	86
Squash	90	59

Av skalbaggar är t.ex. blomlockor pollinerare. Utöver de vilda pollinerarna har honungsbiet och odlade humlor en viktig roll i jordbruket både som pollinerare, och när det gäller bin, som näringsgren. Man har upptäckt att de vilda pollinerarna har minskat i många regioner och att honungsbiets dödlighet har ökat men det finns inte exakt information om stammarna¹⁰.

Pollineringsstjänst och pollinerarberoende skördeväxter

Pollinerare förbättrar frukt- och fröproduktionen för många växter. Pollinerararternas mångfald och pollinerarnas riklighet ökar möjligheten till att pollineringsstjänsten lyckas¹¹. Av vilda nyttoväxter är insektspollinerings nödvändigt exempelvis för många bärväxter. Barrträd och många andra vilda träd i Finland såsom björk och alm är vindpollinerade, men andra trädslag såsom rönn, hägg och äppelträd samt lönn, lind och många videarter är insektspollinerade. I vissa fall kan pollinerarna också tidigt på våren utnyttja pollen från vindpollinerade träd ifall det är knäppt med bättre näring.

I Finlands jordbruk (och naturen) råder det åtminstone i viss mån ett pollineringsunderskott dvs. man kan höja de pollinerarberoende skördeväxternas produktivitet med hjälp av pollinerings¹².

Av den här orsaken använder man sig också i jordbruket av odlade pollinerare såsom honungsbin och odlade mörka jordhumlor. Finlands Biodlares Förbund (SML) berättar också att pollineringsstjänst är biodlares värdefullaste produkt¹³.

Den nationella pollinerarstrategin

År 2018 startades ett EU-initiativ om pollinerare. Avsikten med initiativet är att åtgärda minskningen av pollinerare¹⁴. Medlemsländerna håller som bäst på och förbereder nationella pollinerarstrategier. Också i Finland utvecklar man en nationell pollinerarstrategi vars målsättning är att förebygga och stoppa utarmningen av pollinerarinsekternas mångfald och minskning av deras antal, samt vända utvecklingen i en positiv riktning och på så sätt trygga fortsättningen av den ekosystemtjänst som pollinerare producerar i Finland¹⁵. Med ekosystemtjänst avses den nytta som människan får av naturen.



Producenter använder sig av odlade pollinerare såsom honungsbin för att säkerställa pollinerings och god kvalitet på skörden. Bild: Traci Birge

2. Insektspollinering: Hur går det till?

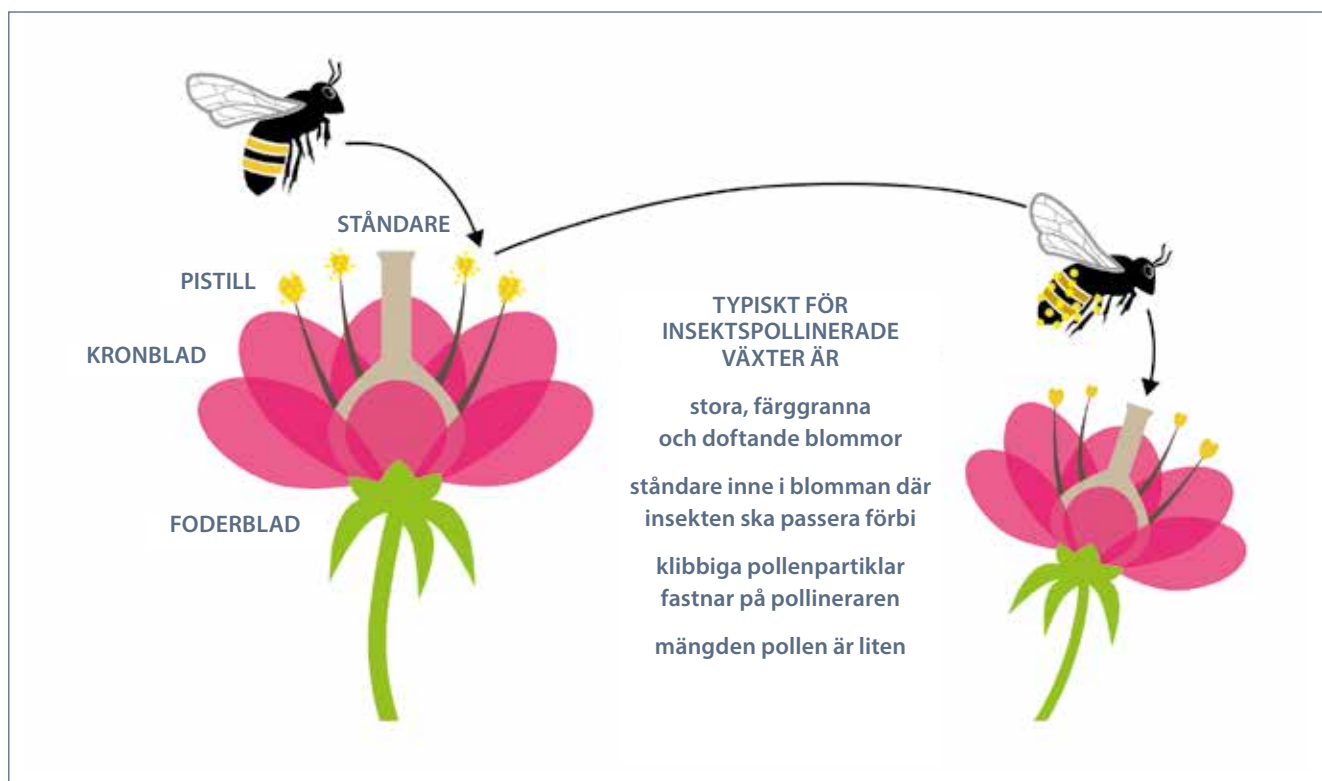
Pollinering är nödvändigt för fröväxter. Pollinering sker när pollen transporteras från blomans ståndarknapp till pistillens märke eller på barrträd till honkottens fröanlag. Pollinering kan ske i form av självpollinering eller med hjälp av vind, vatten eller djur.

Insekter och andra eventuella pollinerare klassificeras som pollinerare när de är en del av den kedja som leder till fröproduktion, dvs. när de flyttar pollen till pistillens märke på växten så att pollinering sker och frön kan utvecklas.

Vissa växter är helt och hållet beroende av djurpollinerare, men flera växter som är kapabla till självpollinering har också nytta av den korspollinering som insekter utför eftersom det utvidgar artens genetiska mångfald. Tack vare pollinerarna har vi ett mera omfattande matsortiment och livsmedlen har högre kvalitet eftersom bra pollinering leder till större och mera symmetriska frukter.

Spektrumet av pollinerare i världen är omfattande. Trots att djurpollinering i Europa är begränsat närmast till insekter kan också fåglar, fladdermöss, ödlor, vissa däggdjur, organismer i havet och många andra djur fungera som pollinerare.

Man bedömer att 350 000 djurarter kan flytta pollen från en växt till en annan¹⁶. Enbart av de bekanta humlorna och bina finns det mer än 20 000 arter i världen.



Blomdelar och insektspollinering.¹⁷

3. Hur lockar växterna pollinerare?

Från blommor hämtar pollinerare energihaltig nektar och proteinhaltigt pollen till näring. Olika pollinerare föredrar olika blommor. Bin och humlor hämtar såväl nektar som pollen från blommor, fjärilar hämtar nektar och skalbaggar främst pollen¹⁸. Blommor lockar igen till sig pollinerare på många olika sätt såsom med storlek och form, färg, doft och energihaltig nektar.

Blommans form

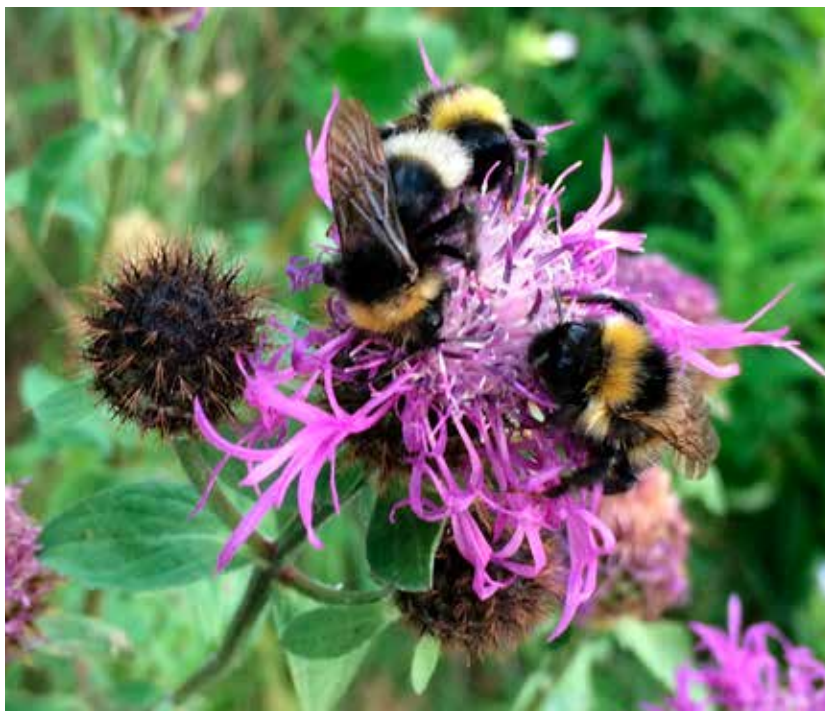
För att både pollinerarens näringsintag och växtens pollinering ska lyckas, måste pollinerarens fysiologi och blommans form passa ihop. Blommor kan vara trattliknande, breda korgblommiga eller små flockblommiga. För blomman är det viktigt att pollen fastnar på pollineraren. Därför finns det oftast mest nektar på botten av kronbladen så att pollinerarens beröring med blomman maximeras och transport av pollen till samma blommas eller en annan blommas pistill säkerställs. Håriga pollinerare såsom humlor, bin och blomflugor är speciellt bra pollinerare eftersom pollen lätt fastnar på dem.

Fjärilar ryms inte in i blommor och därför föredrar de blommor på vilka de kan landa med sina stora vingar och suga nektar med den långa sugsnabeln. Sådana är bl.a. korgblommiga växter, sälg och syren. Korttungade och långtungade bin och humlor föredrar också olika blommor. Korttungade solitärbin hittar näring t.ex. på jordgubbe och maskros när igen långtungade solitärbin utnyttjar långa rörformiga blommor såsom vialer, vicker och klöver¹⁹.

Korttungade humlor kan i viss mån använda samma blommor som långtungade solitärbin, men det händer också att de rånar nektar genom att bita ett hål i blomman, t.ex. i bondböna²⁰. Det här kallas rån eftersom humlan, utan att den pollinerar blomman, får den



Squashens stora, trattliknande blommor lockar till sig humlor. Bild: Traci Birge



Klantar är viktiga näringskällor för många arter av humlor. Med sina långa tungor når humlorna lätt den nektar som finns i botten av kronbladen. Bild: Traci Birge

nektar som är avsedd till pollineringsbelöning. Långtungade humlor behöver inte råna nektar utan de kan koncentrera sig på djupa rörformiga blommor såsom rödklöver och bondböna, och för de här växterna är de bra pollinerare²¹. Också flugor kan ha lång eller kort sugsnabel. Observationer har visat²² att blomflugor främst söker sig till korgblommiga växter, rosväxter och flockblommiga växter. Skalbaggar hämtar ofta näring från skålformade blommor.

Synsinnet och blommans färg

Synen är ett viktigt sinne för pollinerare som söker lämpliga blomresurser. Insekter ser färger på ett annat sätt än människor. Bin, såsom också många andra insekter, förnimmer ultraviolett ljus dvs. UV-ljus. Blommor kan ha nektarguider på kronbladen. Nektarguider syns med olika UV-våglängder, dvs. de är olika former med vars hjälp bin och humlor hittar till nektarn och pollenet²³.

Såväl blommans färg som kontrasten till det omgivande landskapet påverkar hur exempelvis bin ser och hittar blommor²⁴. Ännu vet man inte helt och hållet allt som blommorna kommunicerar med sina färger



Ljusa blommor, såsom prästkragen, lockar till sig blomflugor. Bild: Traci Birge

men i vissa fall har färgen observerats variera enligt mängden nektar. Av pollinerarna kan i alla fall humlor lära sig bedöma nektarhalten på basis av färgen på en blomma.

Av färgerna är blått speciellt intressant. Vindpollinerade blåa blommor förekommer just inte i naturen utan blåa blommor är djurpollinerade²⁵. Steklar föredrar speciellt gula och blåa blommor.

Fjärilar lockas av granna färger såsom rött, ljusrött, purpur och gult. Nattfjärilar hittar vita och ljusa blommor som strålar med UV-våglängder och som öppnar sig på natten. Skalbaggar och blomflugor föredrar gröna och ljusa blommor. Flugor söker sig också till mörka blommor. Blommor som pollineras av skalbaggar kan vara samma som humlor pollinerar.

Doftar gott eller illa

Blommornas kraftiga, söta dofter lockar till sig pollinerare som söker nektar. Vissa blommor luktar illa och lurar exempelvis spyflugor eller flugor som söker dynga att utföra pollinering²⁶.



Bin, såsom nävertapetserarbetet på bilden, tycker om vicker (*Vicia*). Bild: Juho Paukkunen

4. Vad är skillnaden mellan generalister och specialister?

Både pollinerarna och växterna som utnyttjar dem kan delas in enligt specialiseringsgrad. Biologer talar om generalister och specialister samt mellanformer av dessa. Generalist-ordet hänvisar till det engelska general-ordet som betyder allmänt. Motsatsen till generalist är specialist.

Specialist-pollinerare besöker upprepade gånger samma växtart och är ofta effektiva pollinerare²⁷. Specialister är sällan beroende av andra specialister eftersom risken för att dö ut då är stor²⁸. I Finland finns det endast litet växter som är mycket specialiserade men ett exempel är orkidéarten flugblomster (*Ophrys insectifera*). Den är klassificerad som mycket utrotningshotad. Växten förekommer närmast i skärgården på lövängar i södra Finland. Flugblomster pollineras endast av vissa rovsteklar. De här rovsteklarna är själva generalister dvs. hämtar nektar och pollen också från andra växter. Stormhattshumlan är igen ett exempel på en pollinerare som klassificerats som mycket utrotningshotad. I Finland påträffas arten endast i Norra Karelen stormhattslundar där den fridlysta stormhattsväxten är humlans viktigaste näringsväxt²⁹. Trädgårdshumlan och stormhattshumlan är Finlands mest långtungade humlor och därför kan båda pollinera stormhattsväxter.

Generalistväxter stöder pollinerarna

Största delen av pollinerarna är generalister och med tanke på pollinerarna är de viktigaste växterna sådana som är nyckelgeneralister dvs. rikligt förekommande allmänna växter som på ett omfattande sätt stöder pollinerarpopulationer. Gemensamma kännetecken för sådana växter är snabb förnyelse av nektar samt att blommande struktur möjliggör att olika sorters pollinerare kommer åt att samla nektar och pollen. För blommor som är nyckelgeneralister är det vanligt med exempelvis ett kompakt blomhuvud såsom hos korgblommiga växter (*Asteraceae*), eller riklig bildning av små blommor inom en kort tid såsom hos rosväxter (*Rosaceae*)³⁰.

Exempel på vilda nektarförande nyckelgeneralistväxter är korgblommiga växter såsom prästkrage, klintsläktet, tistlar, röllikesläktet, maskrosor, kullasläktet och fibblor. Av rosväxterna är bl.a. en mängd bärbuskar och fruktträd, rosor, fingerörtssläktet och älggräs nyckelgeneralister. Tack vare tidig blomning är speciellt vide och hästhov (tussilago) viktiga för många pollinerare.

Specialister

Specialistväxter har strikta krav på levnadsmiljön. Specialistpollinerare får sin näring från endast en eller några växtarter.
Exempel: flera orkidéer, stormhattshumla



Stormhattshumla (*Bombus consobrinus*)
Bild: Wikipedia / Jan Ove Gjershaug / Norsk Institutt for naturforskning. [CC BY 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/).

Generalister

Generalistväxter klarar sig i flera olika miljöer och tål varierande förhållanden. Generalistpollinerare får sin näring från flera olika växtarter.
Exempel: maskros, äkerhumla



Lundsandbiet är en generalist som i olika länder föredrar olika växter. I Finland påträffas den för det mesta på smultron.³¹
Bild: Juho Paukkunen.

5. Vilken är pollinerarnas situation i Finland?

Största delen av Finlands pollinerare är flygande insekter. De hör i huvudsak till fyra insektsordningar: steklar, tvåvingar, skalbaggar och fjärilar. De här insektsordningarna är stora och endast en del av arterna som hör till dem är pollinerare.

Till steklarna (Hymenoptera) hör bin, växtsteklar, getingar och myror. I Finland har man påträffat mer än 7600 arter av steklar men den verkliga artmängden är säkert större. Till tvåvingarna (Diptera) hör flugor, myggor och trips, och av dem har man i Finland påträffat åtminstone 7300 arter. Av skalbaggar (Coleoptera) finns det i Finland ungefär 3800 arter. Till fjärilarna (Lepidoptera) hör såväl dag- som nattfjärilar. För många vilda växter är fjärilarna viktiga, ibland t.o.m. de enda pollinerarna. I Finland har man påträffat ungefär 2600 fjärilsarter.³²

Det finns mycket man inte ännu vet om pollinerare eftersom insekterna är en organismgrupp som det bristfälligt forskats i såväl i Finland som i andra delar av världen. Insekternas taxonomi är relativt välkänd i Finland men uppföljning på längre sikt fattas³³. Därför vet vi inte hurudan pollinerarsituationen var tidigare, t.ex. för 50 eller 100 år sedan. Dessutom vänjer vi oss vid förändringar och det nya normala. ”Smygande normalitet” (*eng. shifting baseline*) beskriver en situation vid vilken vi inte förstår hur stor förändring som har skett i naturen eftersom vi redan har vant oss vid tidigare förändringar.

Tvåvingar Diptera

ca 7300 arter



Skalbaggar Coleoptera

ca 3800 arter



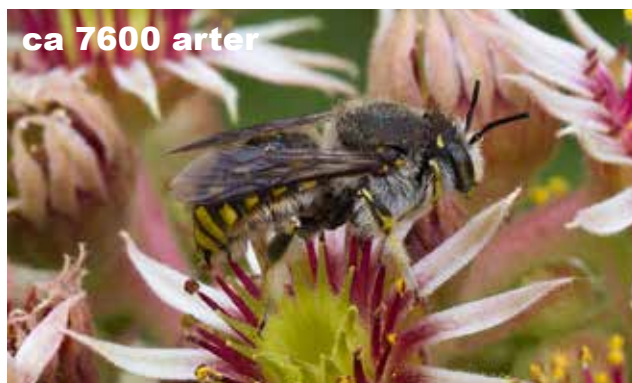
Fjärilar Lepidoptera

ca 2600 arter



Steklar Hymenoptera

ca 7600 arter



Finlands pollinerare hör till fyra olika insektsordningar. Siffrorna anger hur många arter man har påträffat i respektive insektsordning i Finland. Bilder: Heikki Luoto / otokkatiето.fi

Uppföljning och trender

Med tanke på Finlands nationella pollinerarstrategi har det gjorts en utredning³⁴, i vilken man presenterar kunskapen om pollinerarnas situation i Finland. Enligt rapporten finns det mest utrotningshotade arter bland dagfjärilar, långhorningar samt bin och humlor³⁵. I rapporten betonar man att kunskapsnivån har ökat betydligt på 2000-talet. Den huvudsakliga orsaken till att pollinerararter som speciellt bin, humlor och fjärilar är utrotningshotade, är enligt rapporten att ängar och andra öppna livsmiljöer har vuxit igen. Fjärils- och flugarter som specialiserat sig på kärr har däremot lidit av dikningar.

I Finland har man forskat mera om fjärilar och skalbaggar än om flugor och steklar. Av de officiella dagfjärilsuppföljningarna startade den nationella uppföljningen av dagfjärilar³⁶ år 1991 och uppföljningen av jordbruksmiljöns dagfjärilar år 1999. Uppföljningen görs delvis med hjälp av volontärkrafter. Uppgifter om trenderna publiceras i tidningen Baptria som utges av Lepidopterologiska Sällskapet i Finland (SPS) och informationen finns samlad på den gemensamma webbtjänsten för statens miljöförvaltning (ymparisto.fi/paivaperhosseuranta). Utgående från de undersökta arterna verkar huvudtrenden för dagfjärilar på 2000-talet vara minskning: 23 arter har minskat, 9 arter har blivit rikligare. Enligt nattfjärilsforskning har flera nattfjärilsarter med sydligt ursprung ökat och nordliga arter har minskat³⁷. Samma trend ser man för



Granskning av insekternas situation vid en uppföljningslinje. Bild: Marjaana Toivonen

humlor. Orsaken till det här är sannolikt klimatuppvärmningen. Finlands miljöcentral påbörjade år 2019 en ny nationell uppföljning av humlor vid vilken man utbildar frivilliga i att räkna humlor på en egen beräkningslinje³⁸.

De vanligaste primära orsakerna till att insekter i olika pollinerargrupper är utrotningshotade enligt en utredning inom den nationella pollinerarstrategin³⁹. I tabellen ingår inte alla olika orsaker.

	Igenvuxenhet	Minskning av död ved	Minskning av avbrända områden	Skogsavverkning	Dikningar	Byggande	Klimatförändringen
Bin och humlor	52	6	0	1	0	5	4
Flugor	64	21	1	1	17	0	0
Skalbaggar	171	123	12	3	11	45	0
Fjärilar sammanlagt	344	6	40	31	45	11	31
Noctuoidea-överfamiljen	35	0	3	5	7	0	5
Geometroidea-överfamiljen	24	0	0	7	5	1	7
Dagfjärilar	20	0	3	1	5	0	1
Grupperna sammanlagt	631	156	53	36	73	63	35

6. Vad gör en bra pollinerare?

Pollinerarens pollinerings-effekt beror på två faktorer: antal individer av arten och hur effektivt individerna överför pollen så att växten pollineras. Till och med en ”dålig” pollinerare som inte är speciellt effektiv på att överföra pollen blir en viktig pollinerare när den förekommer i rikliga mängder och dess individer flitigt besöker blommor⁴⁰.

De viktigaste pollinerarna för jordbruket i Finland är bin, humlor och blomflugor. Vilda bin är som individer effektivare pollinerare än honungsbin men pollinerings-effekten för honungsbin baserar sig på deras riklighet. Dessutom flyger honungsbin längre sträckor än vilda bin och humlor.

Trots att bin är effektivare pollinerare är flugornas betydelse speciellt stor i områden där antalet bin är litet (t.ex. i norra Finland och på våtmarker). Blomflugor är också huvudsakliga pollinerare för flockblommiga skördeväxter såsom kummin. År 2019 undersöktes pollinerarnas besök och effekt på kumminets pollinering, och man upptäckte att blomflugor och andra flugor besökte kumminblommor mera än alla bin och humlor sammanlagt.

Också ”blomtrogenhet” kan påverka pollineringen. När en pollinerare besöker endast en växtart är den blomtrogen. Blomtrogenhet effektiviserar pollinerarens tillgång till näring eftersom individen snabbt lär sig att hitta och samla näringen. Samtidigt effektiviseras pollineringen av växtarten. Vissa bin och blomflugor är blomtrogna⁴¹.

Av de bra pollinerarna förtjänar humlorna särskild uppmärksamhet. Humleindividerna är nämligen effektiva pollinerare och eftersom de är sociala insekter finns det ofta rikligt av dem. Humlan har alla egenskaper för en bra pollinerare dvs. den ”kan röra på sig effektivt, arbeta en lång tid och i varierande väderleksförhållanden, transportera mycket pollen och förflytta sig från en blomma till en annan på samma växtart⁴².

Humlor kan flyga i svårare och kyligare väder än bin. Humlornas hårighet är till nytta för blommorna eftersom pollen väl fastnar i håren. Humlorna har också en särskild förmåga att få pollen att lossa från ståndarna genom att skaka om blommor. Dessutom är humlor duktiga på att lära sig och de kommer ihåg bra ställen för samling av näring och återvänder gång på gång till sådana. De här orsakerna gör att humlor är viktiga pollinerare såväl för jordbrukets odlingsgrödor som för vilda växter. Humlor har observerats på nästan 30 odlingsväxter och åtminstone på blommor av 200 prydnadsväxter och 300 vilda växter⁴³.



Humlor arbetar flitigt på squashblommor. Bild: Traci Birge

7.

Bin och humlor: Jordbrukets främsta pollinerare

I Finland finns det sammanlagt ca 240 arter av vilda och odlade bin och humlor (Anthopila)⁴⁴.

Bina och humlorna är uppdelade i sex familjer: långtungebin (till vilka bl.a. honungsbin och humlor hör, 74 arter), buksamlarbin (54 arter), grävbin (44 arter), vägbin (40 arter), korttungebin (23 arter) och sommarbin (5 arter). Bin och humlor samlar nektar och pollen från blommor till näring åt sig själva och larverna. Till sin kroppsbyggnad är bin och humlor vanligtvis hårigare och kraftigare än getingar och därför fastnar pollen bra på dem. I Europa har man påträffat nästan 2000 arter av bin och humlor. Det finns rikligast av arterna i södra Europa och mängden minskar ju längre norrut man rör sig. Också i Finland finns den största artmängden i södra Finland⁴⁵. Ungefär en femtedel av Finlands bin och humlor är utrotningshotade.



Honungsbi (*Apis mellifera*).
Bild: Heikki Luoto / otokkatieto.fi



Hushumla.
Bild: Heikki Luoto / otokkatieto.fi



Trätapetserarbi.
Bild: Juho Paukkunen

Släktet honungsbin

Släktet honungsbin (*Apis*) är sociala insekter som bildar samhällen. Det vanligaste honungsbiet (*Apis mellifera*) hör till släktet honungsbin. De nordiska biodlarnas stammar av honungsbin är allmänt taget livskraftiga. Ändå är vårt lantrasbi det nordiska bruna biet (*Apis mellifera mellifera*) en utrotningshotad underart av honungsbiet. Det nordiska genurscentret (Nordgen) har ett skyddsprogram för att upprätthålla stammen av det bruna biet.

Humlor

Humlorna (*Bombus*) är håriga och storväxta. Med undantag för snylthumlan är humlorna sociala insekter som lever i samhällen med en drottning, arbetare (honor) och drönare (hanar). Snylthumlor klassificeras till ett eget undersläkte. Snylthumlehonan tar över ett befintligt bo av sociala humlor genom att döda drottningen i boet. I världen finns det ungefär 260 humlearter av vilka man i Finland har observerat 38. Humlorna är viktiga pollinerare för jordbruket och i trädgårdar, och de har observerats i blommor av nästan 30 olika odlingsväxtarter. Endast unga drottningar övervintrar och då ofta i hålor i marken. De andra humlorna som flugit under sommaren dör på hösten.

Solitärbin

Solitärbin är sådana bin vars honor bygger sitt bo själv. Ibland förekommer bon nära varandra i små samhällen men det finns ingen arbetsfördelning individerna emellan såsom hos honungsbin och humlor. Av Finlands bin är nästan alla solitära utom honungsbin. I Finland har man påträffat ungefär 190 arter av solitärbin. Arternas färg och storlek varierar mycket och det finns också stor variation gällande boplatser. De flesta solitära biarterna övervintrar som fullvuxna larver (dvs. som prepuppa) men till dem hör också många vuxenövervintrare.

8. Övriga pollinerare



En geting hittar mat på en jordgubbe. Bild: Traci Birge



Bastardsvärmare. Bild: Traci Birge



En tvåvinge på en äppelblomsknopp. Bild: Traci Birge

Getingar

Det finns både eusociala getingar (Vespinae) som bildar samhällen och solitära getingar (Eumeninae) som lever ensamma. Getingar är såväl pollinerare som rovdjur: på våren behöver de vuxna getingarna sockerhaltig näring såsom nektar men larverna är köttätare. Vuxna getingar fångar andra insekter till näring åt larverna. Solitära getingar övervintrar som fullvuxna larver och av samhällena övervintrar endast drottningen. I världen finns det över 5000 getingsarter av vilka man i Finland har påträffat ungefär 43. Bålgetingen är den största getingsarten i Finland.

Övriga insekter

Andra blombesökande insekter vilka kan fungera som pollinerare är b.l.a. myror, parasitsteklar, växtsteklar och trips.

Fjärilar

Fjärilar är nödvändigtvis inte viktiga pollinerare för jordbruket men jordbruksomgivningen är en viktig levnadsmiljö för många fjärilsarter. Dagfjärilar besöker flitigt blommor för att hämta nektar och man har observerat att de i vissa fall är lika bra pollinerare som bin⁴⁶. Nattfjärilar är viktiga för blommor som endast öppnar sig på nätterna. Vissa växter, såsom den helt och hållet fridlysta nattviolen, är beroende av fjärilar (i det här fallet nattfjärilar). I världen finns det mer än 180 000 fjärilsarter av vilka det i Finland förekommer över 2600. Fjärilslarverna är ofta specialister som får näring från endast en viss växtart. Av Finlands 1646 fjärilsarter har 421 (17,9 %) markerats år 2019 som utrotningshotade i Finlands hotbedömning (Suomen uhanalaisarviointi) och 716 (30,3 %) finns bland Finlands rödlistade arter. Av Finlands sammanlagt 2667 utrotningshotade organismer är ungefär var sjätte en fjärl. Speciellt dagfjärilar som trivs på ängar har minskat.

Blomflugor och andra tvåvingar

Blomflugorna (Syrphidae) hör till de viktigaste pollinerarna. De är ofta mycket håriga och påminner om steklar. De övriga tvåvingarna kan vara nyttiga, ofarliga eller skadliga. Av myggorna är t.ex. hårmyggan (*Bibio*) en bra pollinerare på våren.



En humlebagge och glansbaggar på en squashblomma. Bild: Traci Birge

Skalbaggar

Många skalbaggar såsom t.ex. humlebagge (*Trichus fasciatus*)⁴⁷, olivgrön guldbagge (*Protaetia cuprea*), gräsgrön guldbagge (*Cetonia aurata*) och blombockar besöker som vuxna blommor för att äta pollen och samtidigt fungerar de som pollinerare. De föredrar speciellt flockblommiga växter.

9. I rampljuset: Blomflugorna Effektiva pollinerare och små rovdjur



Blomflugorna liknar ofta steklar. På bilden en gul solblomfluga (Syrphus ribesii) på röllikans blomma. Bild: Eija Hagelberg.

Blomflugorna (Syrphidae) är livliga nyttodjur som ofta liknar steklar. De fullvuxna blomflugorna flyger, såsom namnet säger, aktivt från blomma till blomma och de är därmed viktiga pollinerare för många jordbruksväxter såsom kummin och rybs. I larvstadiet är en tredjedel av arterna smårovdjur som äter de för jordbruket skadliga bladlössen och bladlapporna.

Blomflugorna är flugor och hör därmed till tvåvingarnas Diptera-insektordning. Till utseendet liknar blomflugorna ofta steklar som getingar men blomflugorna har endast två vingar till skillnad från steklarna som har fyra vingar. Blomflugornas engelska namn är ”hoverfly” och kommer från blomflugornas förmåga att flyga på stället, ofta i närheten av blommor.

I världen finns det ungefär 6000 kända blomflugorarter och i Finland har man påträffat över 370 arter⁴⁸. Blomflugor förekommer i hela landet.

Blomflugorna genomgår fullständig förvandling under sin livstid: ägg, larv, puppa och fullvuxen. Det finns häpnadsväckande stora skillnader i de olika ar-

ternas levnadssätt. Larverna kan klassificeras enligt sin näringskälla: Fytofager och mykofager äter växternas stammar och svampar. Predatorerna, alltså smårovdjuren, äter bladlöss och bladlappar men även andra insekters larver och ägg. Saprofager äter förmultnande växtrester och de mikroorganismer som lever där. Sådana arter lever som larver t.ex. i kompost, i vatten och på trädstammar där saven läcker ut. Åtminstone två arter får sin näring från nöt- och hjortdjurs avföring.

Efter larvstadiet förpuppar sig blomflugan ofta i marken. Den kläcks i form av en ung vuxen som behöver näring för att utvecklas och föröka sig. De får proteiner och aminosyror från pollen och snabb energi från nektar. Beroende på arten föredrar blomflugorna bland annat korgblommiga-, rosen- och flockblommiga växter. En del arter föredrar vindpollinerade gräsväxter som timotej. På våren får blomflugorna sin näring främst från videväxter såsom sälg.

Vissa blomflugorarter övervintrar i Finland, andra kommer som vuxna söderifrån med luftströmmarna i stora massor. Olika mikroklimat såsom fuktiga platser, gräsmarker och förmultnande träd samt en god blomkontinuitet är fördelaktiga för dessa nyttodjur.



Blomflugans larver äter bladlöss som är skadliga för odlingsgrödor. Bild: Heikki Luoto / otokkatieto.fi

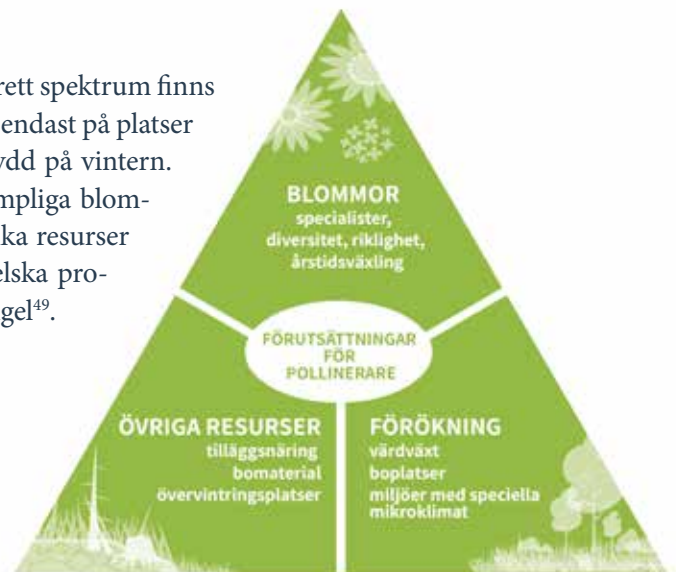
10. Vad behöver pollinerarna?

I de tidigare kapitlen konstaterade vi att Finlands pollinerare består av insekter från olika ordningar alltså steklar, tvåvingar, fjärilar och skalbaggar. De viktigaste pollinerarna går igenom en fullständig förvandling vid vilken det ur insektens ägg kläcks en larv som förpuppas och det ur puppan kläcks en vuxen individ. För att dessa förvandlingar ska ske behöver insekten riktiga resurser vid rätt tidpunkt.

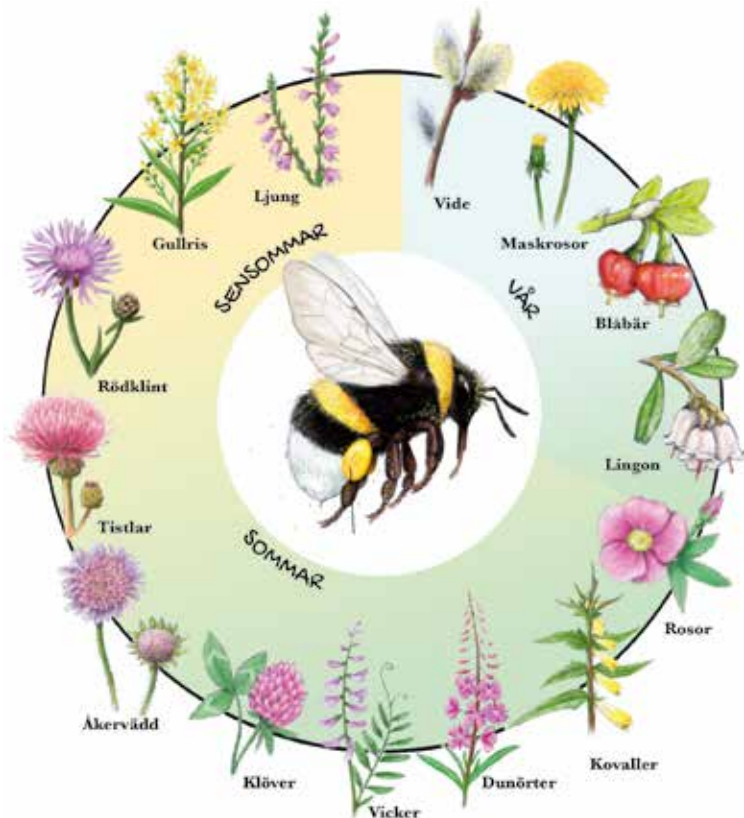
Olika pollinerargrupper och -arter har olika behov. Trots ett brett spektrum finns det även mycket som är lika: varje pollinerargrupp förökar sig endast på platser med lämpliga resurser på sommaren och tillräckligt med skydd på vintern. Detta betyder att alla pollinerare behöver tillräckligt med lämpliga blommor, grundförnödenheter för förökning och övriga artspecifika resurser som bobyggnadsmaterial och övervintringsplatser. Den engelska professorn Jeff Ollerton kallar detta för pollinerarens behovstriangel⁴⁹.

Blombehovet

När det gäller blombehovet är både artrikedomen och diversiteten av stor vikt. Det finns starka bevis för att blomresurserna (nektar och pollen) i jordbruksekosystemen är de resurser som mest begränsar pollinerarpopulationerna⁵⁰.



En lämplig levnadsmiljö fyller pollinerarens alla krav, utan lämplig miljö kan arten inte vara framgångsrik⁵¹.



Pollinerarna behöver näring under hela växtperioden och därför är en bra blomkontinuitet nödvändig. På bilden humlans favoritblommor under växtperioden. Bild: Christina Elgert / Ötökkäakatemia

Generalistpollinerarna kan utnyttja ett flertal olika nektarväxter men specialisterna såsom ett flertal fjärilar och solitärbin får sin näring från någon särskild blomma. Pollinerarna behöver näring under hela säsongen vilket betyder att de behöver en bra blomkontinuitet från tidig vår till hösten.

På grund av detta är videväxterna som blommor tidigt på säsongen mycket viktiga för pollinerarna. Ju flera växtarter det finns, desto flera är pollinerararterna också. Speciellt inhemska naturblommor stöder väl de inhemska vilda pollinerarna. Vägrenarna är speciellt viktiga för pollinerarna både på grund av sitt blombestånd men också som boplatser.

En bra blomkontinuitet är till exempel: vide, maskros, vicker, vialer, klöver, flockblomstriga, mjölke, klintar, tistlar, åkervädd och gullris.

Det finns stora variationer i förökningssätten och larvernas behov

För förökning behövs näring för avkommorna, men behovet varierar med arten. Bina matar sina larver med nektar och pollen, parasitsteklarna lägger sina ägg i andra djur och rovsteklarna fångar andra insekter åt sina larver. Många fjärils- och nattfjärilslarver äter växter och många av dem behöver en specifik växt. Till exempel liten apollofjäril (*Parnassius mnemosyne*) äter endast stor nunneört (*Corydalis solida*) och nässeljärilen (*Aglaia urticae*) äter endast brännässla (*Urtica dioica*). Beroende på arten är flug- och skalbaggs-larverna endera växtätare, nedbrytare eller köttätare. Flera växtätare kan även använda svampar och alger som näring, nedbrytarna utnyttjar förutom dött organiskt material även djuravföring.

Bobyggnadssätt

Olika arter har olika sätt att bygga bon. En del bygger bon i marken (som många solitärbin), andra i trädstubbar eller i gamla byggnader. Av Finlands bin och humlor bygger 30 % sina bon i ovanjordiska hål och springor och resten i marken⁵². Vissa humlor föredrar till exempel gamla gnagarhåligheter. Även bar jord, speciellt sandrika jordar, är viktiga boplatser för många solitära bin. Humlor och bin som bosätter sig på marken använder torkade växtstammar, förmultnade trädelar och håligheter som skalbaggs-larver gnagat i stockhus⁵³. Sten, löv- och mullhögar samt olika randområden som diken och skogsbryn erbjuder skydd och viktiga mikroklimat för olika arter. Torra ängssluttningar, vårdbiotoper samt väg- och åkerrenar är alla viktiga bobyggnadsplatser. Vissa pollinerarinsekter, speciellt steklarna, behöver också bobyggnads-material såsom lera, bladbitar, växthår eller kåda.

Olika arter har olika sätt att övervintra och i alla fall känner vi inte ens till dem. I vilket stadium – ägg, larv, puppa eller vuxen – en insekt övervintrar är en artspecifik egenskap. En del fjärilar övervintrar i form av ägg och ofta helt och hållet oskyddade mot väder och vind. Men det är mycket vanligare att fjärilar och andra insekter övervintrar som larver eller puppor. Till exempel många solitärbin övervintrar som vuxna dvallarver i ovannämnda boplatser. Även av blomflugorna övervintrar åtminstone vissa som larver. En del pollinera-re som humledrottningarna, skalbaggsarna och en del fjärilar såsom nässeljärilen övervintrar som vuxna individer. Många humlor och bin, såsom humledrott-



Nässelfjärilens larver på nässlan. Bild: Eija Hagelberg



Heta och sandiga obevuxna marker är utmärka boplatser för till exempel sandbin. Bild: Eija Hagelberg



Lundjordhumlans bo hittades under en styroxlåda i hemträdgårdens växthus. Humlorna hade grävt ett bo i den mjuka torven. Bild: Traci Birge

ningen, övervintrar i marken i s.k. övervintringshålor. Fjärilar hittar ofta lämpliga övervintringsplatser i byggnader eller övriga liknande skyddsplatser. Skalbaggs-larver kan övervintra i marken eller i växtligheten.

Väderleken påverkar också hur pollinera-re klarar sig. En ordentlig vinter med ett tillräckligt snötäcke förbättrar övervintringen. Regn och varma perioder före den egentliga våren kan försämra övervintringen.

11. Vilka utmaningar möter pollinerarna i den finländska lantbruksmiljön?

Livsmiljön krymper

Av våra humlor och bin är 70 % beroende av våra kulturmiljöer dvs. de har spritt sig i Finland med våra gamla odlingsväxter⁵⁴. I och med de stora förändringarna som skett under de senaste decennierna har landskapet i vår jordbruksmiljö förlorat i diversitet. De lämpliga livsmiljöerna för humlor och bin och andra pollinerare har krympt. På största delen av vår

åkerareal odlas idag vindpollinerade spannmål och gräsväxter. Platser där det kunde finnas nektarväxter och som inte alls eller sällan markbearbetas, såsom betesmarker och vårdbiotoper, finns det endast lite av. Vårdbiotoper och permanenta gräsmarker har kraftigt minskat. Nuförtiden är alla typer av vårdbiotoper såsom naturängar, torrängar, hedar och hagar utrotningshotade. Både deras antal och kvalitet har kraftigt försämrats⁵⁵.

Markanvändning/Odlingsareal (ha)	2020	2013	förändring ha	förändring %
Utnyttjad jordbruksareal totalt	2 269 953	2 258 648	11 305	0,5
Träda	61 410	67 670	-6 260	-9,3
Naturvårdsåker	130 709	138 153	-7 444	-5,4
Gröngödslingsvall	15 126	48 129	-33 003	-68,6
Vall, minst 5 år	21 795	30 669	-8 874	-28,9
Betesmark	52 325	72 344	-20 019	-27,7
SAMMANLAGT träda, vall, betesmark	281 365	356 965	-75 600	-21,2

För pollinerare viktig jordbruksmark och förändringar i arealer (hela landet) mellan åren 2013 och 2020⁵⁶.

Lantbruksmiljöns påfrestningar på pollinerarna⁵⁷.

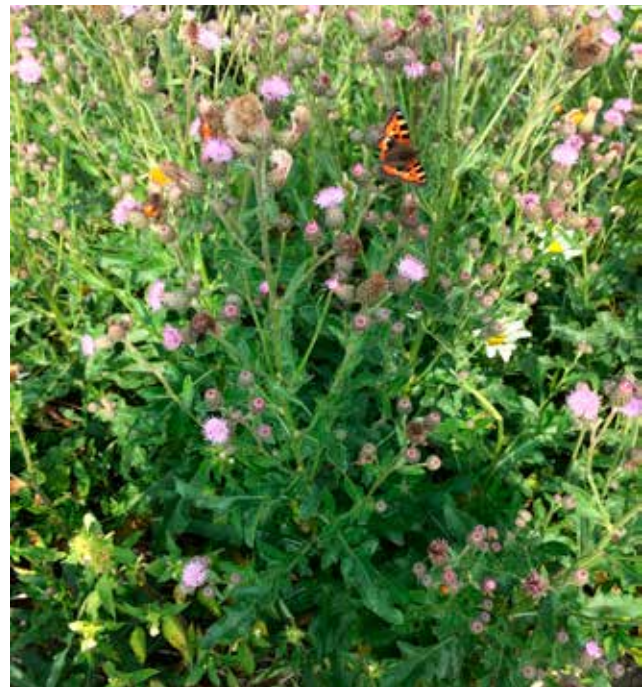
Påfrestning	Inverkan på pollinerarna
Förändringar i användningen av jordbruksmarken	Livsmiljön krymper
Belastning från växtskyddsmedel och övriga lantbrukskemikalier	Dödlighet, kronisk inverkan
Odlade pollinerare	Konkurrens, spridning av parasiter och sjukdomar, undanträngning
Invasiva arter (växter)	Näringsväxterna försvinner, slöseri med energi, förgiftning (lupiner)
Klimatförändringen	Humlearter går tillbaka, förändringar i växternas konkurrens om pollinerarna, invandrade pollinerarter

Den enes ogräs är den andres näringsväxt

Förutom att livsmiljön har krympt försvåras pollinerarnas liv också av olika lantbrukskemikalier såsom växtskyddsmedel. För det första kan växtskyddsmedel och tillväxtreglerande medel vara giftiga för pollinera-re. För det andra sköter växtskyddsmedlen sin uppgift och förhindrar att odlarens fiender växer på åkern. De växterna är ändå ofta pollinerarnas vänner.

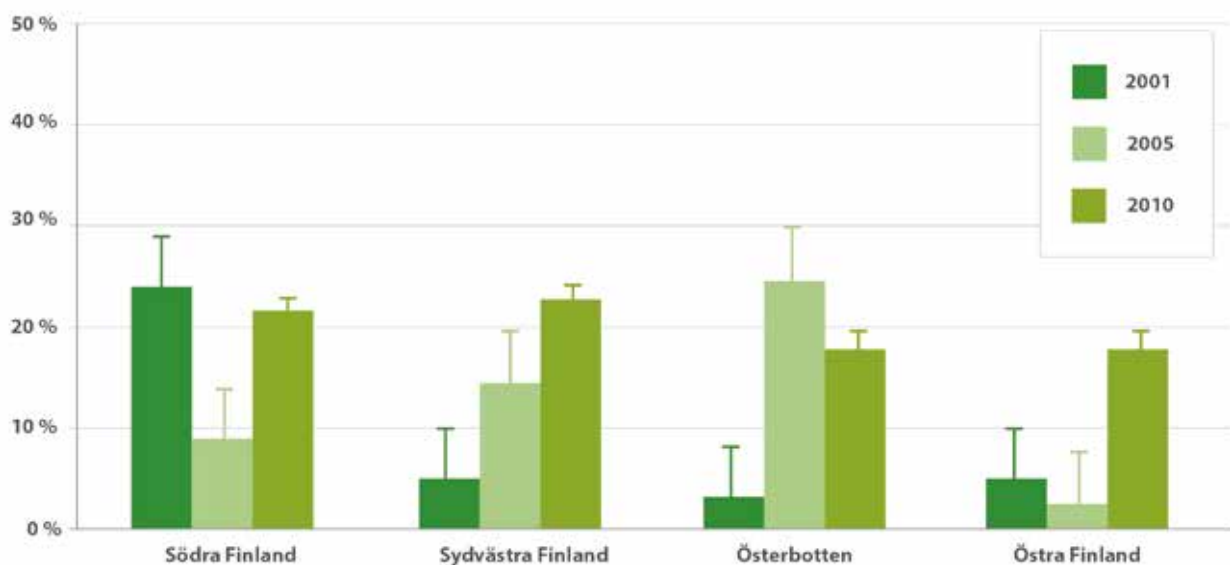
Sedan 1995 har stöd villkoren för jordbrukets miljö-stöd förbjudit användning av bekämpningsmedel på åkerrenar och skyddsremсор. I rapporterna från uppföljningsundersökningen av effekterna av miljöstödet för jordbruk⁵⁸ har man ändå konstaterat att verkningar av bekämpningsmedel från besprutningar kan observeras också på åkerrenar och skyddsremсор, och att medlen sprider sig med vinden utanför åkern⁵⁹. Det här orsakar skador på åkerrenarnas och skyddsremсорnas växtlighet eftersom medlen minskar växternas artrikedom, mångfald och växttäckningen samt inverkar på fröbankens kvalitet⁶⁰.

Även stallgödsel och konstgödsel kan vara skadliga för pollinera-re ifall näringsämnen som rinner bort från åkern övergöder områden utanför åkern och på så sätt minskar antalet blommande växter, artrikedomen och växternas blomning⁶¹. Dessutom kan husdju-



Tistlarna är avskydda av odlaren men pollinera-rens favorit. På bilden en nässeljäril på en tistel. Bild: Traci Birge

rens stallgödsel innehålla rester av bekämpningsmedel från foder eller mediciner. Hur dessa rester eventuellt påverkar jordmänen, växtligheten och insekterna har undersökts mycket begränsat⁶².



Andelen urvalsskiftet i livsmiljön (n=1872) där man kunde upptäcka tecken på ogräsbekämpningsmedel. Urvalen är från olika livsmiljöer i jordbruksområden såsom skyddsremсор, åkerrenar, ångar och naturbetesmarker. Källa: MYTVAS 3 uppföljningsrapport.⁵⁸

Insekticiderna är giftiga också för pollinerare

Enligt Säkerhets- och kemikalieverket (Tukes) används det mindre växtskyddsmedel i Finland jämfört med andra EU-länder eftersom försäljningen av aktiva substanser i Finland per åkerhektar är ca 0,6 kg/ha när det i övriga EU-länder är till och med 9 kg/ha. Insekticiderna som är signifikanta för pollinerare, hade en försäljningstopp på 1990-talet, men efter det har försäljningen stadigt sjunkit och under de senaste tio åren har försäljningen varit ca 25 ton aktiv substans årligen.

Flera forskningsresultat visar att åtminstone vissa bin och humlor föredrar växter som är behandlade med neonicotinoider⁶³. Det här kan öka pollinerarnas exponering. Neonicotinoidernas betydande indirekta skador speciellt på vilda pollinerare är tydligt dokumenterade.⁶⁴ Resultaten är dock inte helt entydiga.

I ett treårigt svenskt fältförsök undersökte forskarna humlesamhällets tyngd i tre olika åkerlandskap: Rödklöver som behandlats med tiaklopid, obehandlad rödklöver och en miljö utan rödklöver eller massförekomst av andra nektarväxter. Humlesamhället var tyngst i landskap där rödklövern behandlats med tiaklopid. På grund av de variabler som förekom i de andra landskapen kunde forskarna inte med säkerhet säga att tiaklopid var orsaken till resultatet, men försöket antydde att det är bättre för humlesamhället att man använder tiaklopid på rödklöver än alternativet där rödklövern och massförekomsten av nektarväxter saknades helt.

I Finland har professor Heikki Hokkanen m.fl.⁶⁵ undersökt skördetrender för rybs, kummin och svarta

vinbär. De har lagt märke till att skördenivåerna ökade åren 1980–1993 men efter det började skördenivåerna på nationell nivå att minska. Skördetrenderna hade samband på landskapsnivå med användningen av neonicotinoidbetade frön samt med landskapets struktur. Rybsskördarna fortsatte att öka i de landskapen där man använde endast lite neonicotinoidbetade frön och började minska i landskapen där man använde mycket neonicotinoidbetade frön. Ett liknande samband fann man i landskapets struktur: skördetrenderna blev positiva när jordbruksmarkens andel sjönk från 28 till under 10 procent. Enligt forskarna räcker de vilda pollinerarna bättre till på områden med mindre åkrar och en mera mosaikartad landskapsstruktur.

Kaila med kolleger⁶⁶ undersökte hur mycket rester av de syntetiska pyretroiderna (lambda-cyhalotrin, esfenvalerat eller taufluvalinat) som används på oljeväxter det finns kvar i det pollen som honungsbin samlat in. I undersökningen hittade man förutom små mängder av lambda-cyhalotrin och taufluvalinat även rester av andra växtskyddsmedel i det pollen bina samlat in. Forskarna uppmärksammade speciellt den aktiva substansen tiaklopid som hittades i stora mängder när man jämförde med internationella forskningsresultat. Även om mängden av dessa växtskyddsmedel i pollen är under gränsen för akut toxicitet, dvs. bina dör inte omedelbart, är det möjligt att tiaklopid åstadkommer symptom som försämrar deras verksamhet, dvs. kroniska symptom. Intressant är att de tiaklopidrester som hittades i bikuporna kom från pollen som samlats in på rybsåkrar som låg 1,2 km från bikuporna. På dessa fält hade man använt ifrågavarande växtskyddsmedel enligt anvisningarna på förpackningen 5 dagar före samplen togs.⁶⁷



Växtskyddsmedel kan spridas till omgivningen via vindavdrift eller rinna ut med markpartiklar i vattendragen.
Bild: Traci Birge

Det är viktigt att utveckla testningen av den aktiva substansen i växtskyddsmedel

Riskbedömningen och godkännande av växtskyddsmedel bedöms på EU-nivå och den regleras av växtskyddsförordningen (1107/2009/EU). Förordningen kräver att tillverkaren av växtskyddsmedel undersöker det ifrågavarande medlets effekter på och risker för honungsbin och levererar uppgifterna till myndigheterna. Myndigheterna utvärderar ifall användningen av medlet är tryggt för honungsbin. Tillverkaren är inte skyldig att undersöka medlet för övriga pollinerargrupper.

För myndigheternas utvärdering undersöks växtskyddsmedlens kroniska och akuta inverkan på honungsbin. Akut inverkan betyder att honungsbin dör omedelbart eller får andra synliga symptom då de utsatts för ämnet som undersöks. Den kroniska inverkan framkommer då bin utsätts för små doser av ämnet en längre tid. I försöken undersöks främst symptom som är synliga för det mänskliga ögat men de indirekta och mera långvariga följderna som t.ex. förmågan att skaffa mat uppmärksammas ofta mindre. I verkliga jordbruksmiljöer utsätts pollinerarna samtidigt för flera olika aktiva substanser, men i försöken undersöks inte denna samverkan. Myndigheterna godkänner inte växtskyddsmedlet och man får inte använda det ifall ämnet överstiger gränsen för akut eller kronisk toxicitet.

Det växande vetenskapliga bevismaterialet för neonikotinoidernas skadeverkningar förorsakade ett stort tryck på att förbättra standarden för hur de aktiva substansernas godkänns. Den europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet EFSA publicerade år 2013 nya riskbedömningsanvisningar. I dessa krävs att man förutom honungsbin också utvärderar humlor och solitärbin i riskbedömningen och att man utför betydligt mera omfattande toxicitetsförsök på de aktiva substanserna. Medlemsländerna har dock inte godkänt de nya riskbedömningsanvisningarna och kommissionen gav år 2019 mandat att uppdatera anvisningarna.

Läs mera (på finska)

Ketola, J., Kaila, L., Rosa, E., Raiskio, S., Siimes, K, ja Hakala, K. 2021.

Insektisidiruiskutusten vaikutuksista peltoympäristön pölyttäjiin.

PIENPÖLY-hanke. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 14/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 71 s.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-167-7>

Glyfosat

Glyfosat är globalt det mest använda bekämpningsmedlet och är den aktiva substansen i över 70 % av alla bekämpningsmedel⁶⁸. Trots detta vet vi överraskande litet om dess inverkan på pollinerare. En färsk omfattande litteraturöversikt av forskningsartiklar visar att de växtskyddsmedel som innehåller glyfosat är giftiga för bin⁶⁹. Fältförsök är ändå sällsynta och det är svårt att hitta klara bevis eftersom inverkan varierar mellan olika biarter. Inverkan beror dessutom på biets

utvecklingsstadium samt på tidpunkten och på det sätt som biet utsatts för glyfosat. Det har även framförts att själva glyfosaten kanske inte är akut giftig för pollinerarna utan att handelsproduktens giftighet skulle bero på övriga tensidämnen⁷⁰. Glyfosat och kommersiella bekämpningsmedelsblandningar som innehåller glyfosat har konstaterats skada binas inlärning och utsätter dem för sjukdomar t.ex. genom att påverka deras tarmmikrober.⁷¹

Odlade pollinerare som främmande arter

Med främmande arter avser man växter, djur eller andra organismer som flyttats med människan hjälp utanför sitt egentliga utbredningsområde. Invandrade arter och främmande arter skiljer sig från varandra på så sätt att invandrade arter sprids av sig själva t.ex. på grund av klimatförändringen till nya fördelaktiga miljöer. En del främmande arter förflyttar sig passivt t.ex. med frakt och båtarnas barlast och andra arter har människan flyttat med avsikt. De främmande arterna klassificeras som invasiva ifall de hotar naturens biodiversitet eller därtill hörande ekosystemtjänster, såsom matproduktionen, landskapsvärden eller om de har en negativ ekonomisk inverkan. I Finland och EU håller man register över invasiva arter.

Det är vanligt att man använder sig av odlade pollinerare ifall skörden är beroende av pollinering. Då måste de vilda pollinerarna konkurrera med de odlade pollinerarna om näringen. På grund av sitt stora antal är de odlade bina starka konkurrenter. Dessutom kan de vid behov flyga flera kilometer efter sin näring.

Även den mörka jordhumlan (*Bombus terrestris*) används i Finland som pollinerare, t.ex. i tomatodlingar⁷² samt för att pollinera bär och frukter på friland⁷³. Livsmedelsverket övervakar importen av pollinerare och de har godkänt endast honungsbiet (*Apis mellifera*) av biarterna och mörk jordhumla (*Bombus terrestris*) av humlearterna för användning i växthus och på friland⁷⁴. På andra ställen i världen kan man även kommersiellt använda sig av helt andra arter, t.ex. i Australien



Mörk jordhumla.
Bild: Heikki Luoto / otokkatieto.fi

undersöker man möjligheten att använda flugor som pollinerare på odlingsväxter⁷⁵.

Man har fått varierande resultat för hurdan de odlade pollinerarnas inverkan är på populationerna av vilda pollinerare. Förutom att man undersöker inbördes tävlan mellan odlade och vilda pollinerare undersöker man även de odlade pollinerarnas roll som spridare av sjukdomar och parasiter, speciellt då de hämtats från utlandet. Den mörka jordhumlan odlas inte i Finland men man kan beställa den förmånligt och snabbt få den levererad till sin hemdörr från uppfödare i Mellanuropa⁷⁶. I Finland är man väl medveten om riskerna med humleleveranserna även om man inte har undersökt dem. Många länder har redan begränsat importen av mörk jordhumla⁷⁷. I södra Finland finns också vilda mörka jordhumlor och det är risk att importhumlorna tränger undan de vilda humlorna på områden där de kan övervintra.

De främmande växtarterna är problematiska även för våra pollinerare

I Finland förekommer flera invasiva främmande arter som rymt till naturen, till exempel: jätteloka, jättebalsamin, vresros och blomsterlupin. De här växterna kan locka till sig pollinerare men de sprider sig även mycket kraftigt och tränger undan den ursprungliga växtligheten som många insekter, däribland pollinerarna, är beroende av. Växterna som klassificerats som invasiva främmande arter erövrar ofta just de områden som är speciellt viktiga för pollinerarna som väg- och åkerrenar, öppna diken, stränder, torrängar och andra vårdbiotoper.

Jättebalsamin sprider sig snabbt och kan erövra stora områden. Den tränger undan den naturliga växtligheten speciellt på stränder, i diken och i lundar. På grund av att jättebalsamin har mycket nektar lockar den effektivt pollinerare vilket kan leda till att den naturliga växtligheten förblir opollinerad och därmed försvinner från området.

Blomsterlupinen med ursprung i Nordamerika tränger effektivt undan våra naturliga ängsväxter utan att den nödvändigtvis erbjuder näring åt insekterna. Eftersom lupinen blommar på försommaren men tränger undan även vilda växter som blommar senare, finns det inte tillräckligt med blommor för pollinerarna i slutet av sommaren.

Lupinerna försvarar sig mot skadegörare genom att producera en bitter alkaloidförening. Detta ämne hittar man också i lupinernas pollen och den kan möjligen störa humlornas förökning⁷⁸. Dessutom har blomsterlupinen skadlig inverkan åtminstone på fjärilar, skalbaggar, tvåvingar och myror⁷⁹. Till exempel kan dagfjärilarnas larver inte använda lupinen som näring och på grund av blommans form kommer de vuxna fjärilarna inte att äta. Bin och humlor pollinerar lupinen, men de får inte nektar som lön⁸⁰.

Klimatförändringens inverkan på humlorna

Det finns än så länge begränsat med information om hur klimatförändringen inverkar på pollinerarna. I Finland kommer antagligen en del av pollinerarna att ha nytta av klimatförändringens högre temperaturer och de kan sprida sig till nya områden. När förhållandena förändras sprider sig många djur norrut eller så

expanderar deras förekomstområden, men alla arter kan inte anpassa sig till förändringar genom att sprida sig till nya områden. När klimatförändringen framskrider har dessa arter en stor benägenhet att snabbt minska i antal. I en omfattande undersökning kan man se att åtminstone humlorna i Europa och Nordamerika inte kommer att flytta norrut på grund av det uppvärmda klimatet. Långtidsfakta som forskare dokumenterat visar att humlornas levnadsmiljöer minskat eftersom deras sydligaste förekomstområden på båda kontinenterna flyttat sig cirka 300 km norrut⁸¹. Man har dock konstaterat att de sydligaste arterna flyttat sig till nordligare områden⁸².

Man har konstaterat att temperatur och regnmängder kan kopplas till minskade humlepopulationer lokalt. Forskarna har utvecklat en metod där långtidsdata över temperatur och regnmängder kan användas för att förutspå klimatförändringens inverkan på humlepopulationerna.



Blomsterlupin är en främmande art som effektivt tränger undan våra inhemska ängsväxter. Bild: Katri Eriksson

12. I rampljuset: Forskning om glyfosatets inverkan

”Människor och djur har inget shikimatflöde som glyfosatet kan inverka på. Därför har man antagit att glyfosat varken är skadligt för människor eller djur” berättar docent Marjo Helander från Åbo Universitet.

Helander är växtekolog och intresserad av samspelet mellan växter, mikrober och djur som äter växter. Hon leder ett femårigt (2017–2022) forskningsprojekt finansierat av Finlands Akademi gällande glyfosatets indirekta inverkningar på ekosystem.

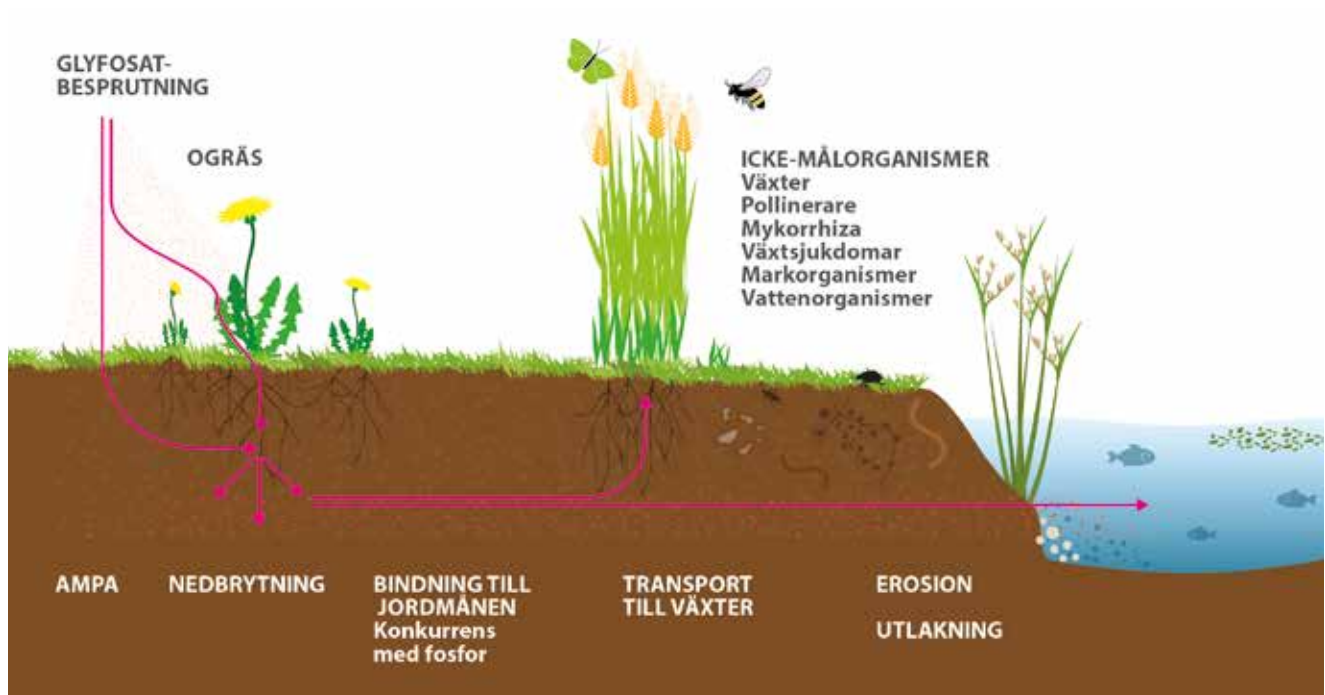
Hur fungerar glyfosat?

Shikimatflödet är en livsviktig biokemisk process som sker i alla gröna växter samt i ett flertal svampar och bakterier. Glyfosat förhindrar denna process och därmed dör de växter som utsätts för glyfosat.

Inställningen till glyfosatets säkerhet har ändå börjat förändras. Exempelvis Världshälsoorganisationen WHO har år 2015 klassificerat glyfosat som ett troligen cancerframkallande ämne.



Forskare Marjo Helander vid sina glyfosatförsöksru-
tor i Runsala, Åbo. Bild: Eija Hagelberg



Glyfosatets rörlighet i ekosystemet. Ursprunglig bild: Kari Saikkonen

Akkumulering av glyfosat i naturen

Helander påpekar att vi i Finland har en högre livsmedelssäkerhet gällande glyfosat än i många andra länder.

”Ifall det står på brödpaketet att brödet är bakat på finskt spannmål, kan man vara säker på att det inte innehåller glyfosat. Det här är enligt mig en fin sak och något vi bör vara stolta över”.

Förutom via ogräsbekämpning kan glyfosat också hamna i den finländska naturen via spridning av organiska gödsel, när stallgödseln kommer från djur utfodrade med glyfosatbehandlat foder. Det kan vara fråga om genmanipulerat importfoder eller glyfosatbehandlat inhemskt foderspannmål.

Glyfosatforskning

Helander berättar att glyfosat inverkar på många bakterier och andra mikrober som är en väsentlig del av alla organismer från människor till insekter. ”Mikroberna fungerar som bekant t.ex. i jordmånen som nedbrytare och man kan även finna dem i människans tarmar. Vi undersöker hur glyfosat påverkar jordmånen, mikrober, växter och djur som äter växter”, förklarar Helander.

Med de långvariga försöksrutorna i Runsala, Åbo forskar man bl.a. i hur glyfosat som finns i jordmånen eventuellt inverkar på våra odlingsväxter, såsom raps, potatis, havre, jordgubbar och bondböna men även på pollinerare, mykorrhiza, växtsjukdomar, mark- och vattenorganismer.

I finländska förhållanden bryts glyfosat långsamt ner och forskningsgruppens resultat visar att medlet kan finnas i jordmånen ännu följande sommar då besprutningen gjorts under den föregående odlingssäsongen. Det här påverkas speciellt av väderleksförhållanden såsom en kall vinter. Toxiciteten för glyfosatets nedbrytningsprodukt, AMPA (3-aminometyl-fosfonsyra) motsvarar dessutom glyfosatet, och nedbrytningsprodukten finns längre kvar i jordmånen än själva glyfosatet.

”Glyfosat hamnar t.ex. i vattendrag, markorganismer och växter. Speciellt lerjordar är problematiska och jordmånens pH har också en inverkan. En del av glyfosatet binds till jordmånen och en del bryts ner till AMPA. Glyfosat konkurrerar ändå om bindningsställen med fosfor, vilket betyder att ju mera fosfor det finns i jordmånen, desto mindre glyfosat binder den.”



*Försöksfält för glyfosatforskning, Runsala, Åbo.
Bilder: Viivi Saikkonen*

Glyfosatets inverkan på pollinerare

Ifall det finns glyfosat i marken kommer pollinerarna och andra insekter att exponeras t.ex. via växterna. Forskningsresultaten visar att glyfosat kan påverka pollinerarnas tarmbakterier. Dessutom har glyfosat en inverkan på sociala insekters minne, inlärningsförmåga samt förmågan att kommunicera sinsemellan.

”I vårt försök kunde vi se att humlorna förlorade sin inlärningsförmåga och sitt minne även då de fick i sig mycket små mängder glyfosat. Om ett blommande fält besprutas och insekten suger från ungefär en blomma, kan den förlora sitt minne och sin inlärningsförmåga”.

Enligt Helander kan glyfosat vara en av orsakerna till det minskade antalet pollinerare, när man beaktar den globala användningen av glyfosat.

13. Den pollinerarvänliga gården: De viktigaste principerna

De föregående avsnitten innehöll bakgrundsinformation om pollinerarnas situation i Finland och en genomgång av vad pollinerarna behöver för att genomleva hela sin livscykel. Pollinerarna behöver blommor, lämpliga förhållanden till förökning samt andra viktiga resurser såsom övervintringsställen. I lantbruksmiljön stöter pollinerarna på olika risker såsom ändringar i markanvändningen och lantbrukskemikalier som försvagar pollinerarstammarna. På sina egna gårdar kan odlarna ändå i betydlig utsträckning påverka pollinerarnas välmående och samtidigt stöda den pollineringsstjänst som pollinerarna producerar för lantbruket.

Våren 2021 arrangerade Den pollinerarvänliga gården-projektet en sakkunnigworkshop vid vilken man dryftade Den pollinerarvänliga gården-konceptet och principerna. I workshopen konstaterade man att Den pollinerarvänliga gården-konceptet är avsett för alla odlare och avsikten med konceptet är att ändra tänkesättet och odlingsmetoderna i en pollinerarvänligare riktning genom att förankra informationen hos jordbrukare.

Alla åtgärder som gynnar pollinerare är välkomna. Det huvudsakliga kännetecknet för en pollinerarvänlig gård är ändå ett helhetsmässigt tillvägagångssätt vid vilket man i gårdens hela verksamhet strävar till att beakta pollinerarnas behov. Gemensamma målsättningar och synergier med andra mål som stöder naturens mångfald är också viktiga.

På en pollinerarvänlig gård

- erbjuder man pollinerarna blommor, lämpliga förhållanden till förökning och andra resurser såsom övervintringsställen.
- har man som målsättning att bevara och återställa befintlig natur och inte ersätta den med något nytt.
- strävar man till att hitta alternativa metoder till växtskyddsmedel.



Den pollinerarvänliga gården-förhållningssättet lämpar sig för alla bondgårdar. Bild: Traci Birge



Vide befrämjar gårdarnas pollinerarvänlighet eftersom den blommar tidigt på våren och är en viktig näringskälla för humledrottningar. På bilden en stenhumla på en videblomma. Bild: Eija Hagelberg.

Den pollinerarvänliga gården

Det viktigaste när det gäller en gårds pollinerarvänlighet är helhetsmässigt tänkande i gårdens planering.



På bilden visas en finländsk gård där pollinerare och rovinsekter har beaktats på ett omfattande sätt. Gårdscentrumet, åkrarna och områden utanför åkrarna erbjuder många slags möjligheter till att skapa livsmiljöer för pollinerare och rovinsekter som hjälper till med att ha kontroll över skadegörare.

Videbuskarna och äppelträden på den pollinerarvänliga gårdsplanen erbjuder näring åt pollinerarna. Man låter växter blomma på gårdsplanen och nyttoinsekter kan bygga bo och övervintra i olika skrymslen såsom i gamla träbyggnader och under buskar.

Åkerlandskapet är mångsidigt och skyddsremсор, breda åkerrenar samt blommande skalbaggsåsar erbjuder pollinerare och rovinsekter livsmiljöer, blommor och naturliga passager så att de har åtkomst till åkrarna och odlingsväxterna. Ställvis har man låtit bra pollinerarträd, såsom vide och sälg, växa på åkerrenarna.

De mest utmanande ställena har på många åkrar avgränsats från odlingsanvändning och istället har man anlagt mångfaldsoaser såsom skyddszoner, mångfaldsåkrar, ångar och områden med trädbestånd.

Naturliga aspbestånd vid stränder, skogsholmar och trädgrupper erbjuder skydd för nyttoinsekter i åkerlandskapet.

En anlagd våtmark erbjuder en mångsidig livsmiljö som är viktig för många nyttoinsekter såsom t.ex. sådana arter av blomflugor vars larver växer i vatten.

Till en mångsidig växtföljd hör insektpollinerade odlingsgrödor såsom klöver och bondböna. Skadegörare och ogräs håller man under kontroll med hjälp av växtföljden, mekanisk bekämpning och vilda rovinsekter.

Med riktning mot pollinerarvänligare produktion

I bakgrundsutredningen till den nationella pollinerarstrategin konstateras det att *“I sista hand är det jordbrukarna och de privata skogsägarna som bestämmer om merparten av den markanvändning som påverkar pollinerarna”*⁸³. När odlaren vill utveckla sin gård så att den blir mera pollinerarvänlig är det bra att tänka helhetsmässigt. Hur ser gården ut ur pollinerarens synvinkel? Finns det resurser för behoven under hela livscykeln och finns sådana resurser på hela gården?

Här är nyckelordet mångfald. Mångfald uppkommer bäst av *“kontrollerad vildvuxenhet”* som producerar många slags element i vilka pollinerare kan hitta, förutom blommor, exempelvis bobygnads- och övervintningsplatser. Speciellt vårdbiotoper, fleråriga ängsåkrar, långvariga naturvårdsåkrar samt åker- och dikesrenar erbjuder bra livsmiljöer för pollinerare⁸⁴. En sen slättertidpunkt garanterar näring åt pollinerarna.

Ekologisk odling samt minskning av växtskyddsmedelsanvändningen och att hitta alternativ till medlen är också viktigt med tanke på pollinerarna eftersom många växtskyddsmedel är skadliga för pollinerarna.



En långvarig naturvårdsåker är en utmärkt livsmiljö för pollinerare. Bild: Traci Birge

*I bakgrundsutredningen till den nationella pollinerarstrategin presenterar finländska forskare den engelska professorn Dave Goulsons och hans kollegers (2015) sex olika metoder till att förbättra situationen för bin och humlor.*⁸⁵

Behov eller problem	Metoder för att hjälpa bin och humlor
Boplatser	<ul style="list-style-type: none"> • Ökning av mängden viktiga livsmiljöer. • Tryggande av tillgången till blottad mark, murket trä m.m.
Nektarförande växter	<ul style="list-style-type: none"> • Ökning av de nektarförande växtresursernas mängd och diversitet. • Säkerställande av tidsmässig tillgång till nektarförande växter under sommaren.
Växtskyddsmedel	<ul style="list-style-type: none"> • Minskning av användningsändamål, arealer och bruksmängder. • Beaktande också av vilda pollinerare i riskbedömningar.
Sjukdomar och parasiter	<ul style="list-style-type: none"> • Reglering av handeln med och förflyttning av odlade pollinerare. • Åtstramning av karantänregelverket för dem.
Främmande arter	<ul style="list-style-type: none"> • Förhindrande av att kommersiella pollinerare sprids ut i naturen. • Motverkande av att växtarter med främmande ursprung sprids i naturen.
Uppföljning av situationen	<ul style="list-style-type: none"> • Utnyttjande av det arbete som naturentusiaster gör och stödande av dem. • Tryggande av resurser för upprätthållning och analysering av uppföljningsåtgärder.

Anläggning på åkern, återställning på åkerrenarna

På en pollinerarvänlig gård strävar man till att bibehålla och återställa den befintliga naturen och inte ersätta den med något nytt. Det här betyder att sådda blomsterremsor och annat motsvarande ska vara på åkrar, inte på åkerrenar, i vårdbiotoper eller andra ställen där det finns vild växtlighet.

På åkermark är blandodling, blommande odlingsväxter i växtföljden och blomsterremsor alla metoder med vilka man kan stöda pollinerarna. Breda åkerrenar gynnar pollinerare. På många gårdar utför man redan åtgärder som stöder jordhälsan, minskar näringsämnesutlakningen och binder kol. Med små insatser är ovan nämnda åtgärder lätta att justera så att de blir bättre för pollinerare. Sådana åtgärder är bl.a. blandningar av botten-, fånggrödor och kompanjonsväxter samt gröngödslingsvallar och mellangrödor.

Man kan skapa mångfaldsoaser genom att räta ut åkerkanter och lämna de avgränsade områdena samt t.ex. mark under elledning till pollinerarna. När man hjälper pollinerarna på det här sättet underlättas också den egna vardagen eftersom de mest svårskötta områdena blir utanför produktionen.



Mångsidiga vårdbiotoper är mycket värdefulla livsmiljöer för pollinerare. Bild: Eija Hagelberg



Vild växtlighet på åkerrenar skapar livsmiljöer och blomkontinuitet för pollinerare. Bild: Traci Birge

I vissa fall kan man försöka berika markens fröbank i ett område genom att flytta blomväxtlighet efter slåtter till ett annat ställe. Slåtter av växtbeståndet utförs i augusti när fröna redan har utvecklats och höet sprids ut på ett nytt område, t.ex. på en naturvårdsåker. Flyttning av växtmaterial ska utföras med eftertanke och så att man säkerställer att det inte följer med främmande arter bland växtligheten. Man kan flytta växtlighet från vårdbiotoper till andra områden, men inte tvärtom utan att anlita en expert för rådgivning.

Olika bestående element såsom träd, häckar, öppna diken, fleråriga blommande upphöjda jordvallar och sandiga fläckar med bar mark är till hjälp för pollinerare. Träd som är viktiga för pollinerarna på våren är bl.a. vide och sälg, hagtorn, rönn, syren, hägg och lönn. Frukttrod och bärbuskar, från aronia till hallon, är också viktiga för pollinerarna. Bekämpning av främmande arter är till hjälp för pollinerare eftersom främmande arter tränger undan ursprunglig växtlighet som många pollinerare är beroende av.

Från forskarens penna:

Mångsidig användning av åkermark gynnar pollinerarna

Marjaana Toivonen



Bondböna producerar nektar förutom i blommorna också i nektarierna i bladstiplerna (svarta pricken). Bild: Marjaana Toivonen



En Helophilus-blomfluga (finska: helosurri) på kummin. Bild: Marjaana Toivonen

Insektpollinerade åkergrödor lockar till sig pollinerare

Man kan öka mångfalden av pollinerare på gården genom att göra markanvändningen mångsidigare. Blomrika områden som inte odlas är mycket viktiga med tanke på pollinerarnas mångfald, men utöver sådana områdena hittar många pollinerare också näring från odlingsväxterna. Vid en kartläggning av organismer som utfördes på åkrar i södra Finland var individ- och artmängden av humlor och individmängden av blomflugor i oljeväxter och bondböna av samma klass som på naturvårdsvallar.

Med tanke på olika pollinerare lönar det sig odla ett mångsidigt urval av insektpollinerade odlingsväxter på åkrarna. Arter av långtungade humlor såsom trädgårds- och klöverhumla favoriserar djupa och smala blommor som finns på t.ex. rödklöver och bondböna. Oljeväxter och bovete lockar speciellt till sig bin, korttungade humlor och blomflugor. Flugor tycker speciellt om kummin som har späda och småa blommor.

Vissa växter producerar nektar förutom i blommorna, också utanför blommorna. Exempelvis bondböna och fodervicker har nektarier i bladstiplerna, blåklint på blommans foderblad och solrosen på stälken och på bladen. Man kan se pollinerande insekter söka näring på de här växterna också utanför blomningstiden. Förutom odlingsväxterna erbjuder blommande ogräs näring åt pollinerare. Sådana vilda växter som inte konkurrerar kraftigt med odlingsväxten eller stör odlingen lönar sig därför att låta blomma på åkrarna.

Många sätt att skapa en bra blomkontinuitet för pollinerare

Mängden näring från blommor varierar kraftigt i åkerlandskap under växtperioden. Olika förändringar som jämnar ut den här variationen underlättar pollinerarnas överlevnad. På åkrar kan metoderna vara, förutom ökning av odlade växtarter- och sorter, också tidsmässig fördelning av odlingsåtgärder såsom sådd eller slätter, på så sätt att samma växter blommar vid olika tidpunkter på olika åkrar.

För att förstärka blomkontinuiteten lönar det sig att sköta en del av odlingsjorden som mångfaldsåkrar, -remsor eller som naturvårdsvallar. Speciellt fjärilar gynnas av växtbestånd som länge finns på samma ställe såsom långvariga naturvårdsvallar och trädor.

Öppna åkerlandskap och skogskanter

Förekomsten av pollinerare på åkern påverkas också av läget i landskapet. Pollinerare som hämtar nektar eller pollen behöver i typiska fall icke odlade områden utanför åkrarna för att kunna föröka sig, övervintra, hitta kompletterande näring eller sprida sig. För att en omgivning ska kunna upprätthålla en population av en pollinerart ska alla nödvändiga resurser vara belägna tillräckligt nära varandra med beaktande av pollinerartens förmåga att röra på sig.

I Finland har man upptäckt att närheten till skog ökar mängden fjärilar och blomflugor på åkrarna. Nära skog är det därför förnuftigt att placera kummin som lockar till sig blomflugor eller en långvarig träda som erbjuder fjärilar en levnadsmiljö. Humlor däremot hittar rätt så säkert till en odlingsväxt som lockar till att söka näring eller till en kortvarig pollineråker också om den befinner sig i mitten av ett öppet åkerlandskap.



Långtungad trädgårdshumla på rödklöver. Bild: Marjaana Toivonen

Det finns inte bara ett enda rätt recept för att diversifiera åkeranvändningen så att det gynnar pollinerare och annan mångfald i naturen. Ofta lönar det sig att fundera hurdana förändringar som leder till de tydligaste skillnaderna i förhållande till det rådande landskapet. Har åkerlandskapet speciellt litet av t.ex. växter som blommar vid en viss tidpunkt på sommaren, fleråriga odlingsväxter eller öppna icke odlade miljöer? Genom att i omgivningen förstärka sådana element av vilka det finns sparsamt, ökar pollinerarnas mångfald sannolikt.



Ett mångsidigt sortiment av odlingsväxter tillsammans med olika icke odlade miljöer med mycket blommor skapar ett mångsidigt odlingslandskap där pollinerare trivs. Bild: Marjaana Toivonen

15. Åtgärder: Pollineraråkrar, blomsterremсор och pollinerarvänlig slåtter

I rapporten Maatalouden ympäristötoimenpiteiden ympäristö- ja kustannustehokkuus (MYTTEHO) konstateras det att det finns flera åtgärder vid vilka man väl beaktar de nektarförande växterna som är nyttiga för pollinerare⁸⁶. De kan delas in i kort- och långvariga åtgärder av vilka de viktigaste är kortvarig landskapsåker och långvarigare ängsåker.

I en landskapsåker sår man nektarförande växter och det är en utmärkt näringskälla för pollinerare. På ängsåkrar bildas det redan under den första sommaren ett växtbestånd som erbjuder livsmiljöer när de anläggs med fröblandningar av gräs och blommande växter. Om man så önskar, kan man bibehålla en ängsåker i långa tider på samma ställe.

I MYTTEHO-rapporten påpekas det att ängsväxternas börjar bli rikligare först två år efter anläggningen

och därför borde man i fortsättningen, åtminstone enligt rekommendationerna, sträva till att ängsåkrar får vara kvar på samma plats i minst fem år.

Mångfalds- dvs. blomsterremсор påminner om landskaps- och ängsåkrar eftersom de sås med fröblandningar som är lämpliga för pollinerare. En blomsterremсор kan man ha kvar på samma ställe i flera år. I Finlands jordbrukssystem 2014–2020 har blomsterremсор endast fått anläggas längs med basskiftets kanter.

Åtgärder inom jordbrukets miljöersättning som bedömts vara nyttiga för pollinerare samt förverkligade arealer. Antalet plustecken beskriver hur kraftig effekten är.⁸⁷

Åtgärd	Betydelse för pollinerare	Förverkl. areal 2016 (ha)
Mångfald och landskap-miljöavtal	++++	29 910
Ängsåkrar	++++	2 767
Landskapsåkrar	++++	1 447
Vallar på naturvårdsåker	+++	75 695
Fleråriga miljövallar	++	2 804
Skyddszonvallar	++	57 089
Viltåkrar	++	19 230
Skyddsremсор längs vattendrag	++	(<5 000)
Miljöavtal om skötsel av våtmarker	++	940
Alternativt växtskydd för trädgårdsväxter	++	4 072
Gröngödslingsvallar	++	21 929
Växttäckning vintertid på åkrar	++	1 240 741
Fånggrödor	+	119 519
Saneringsgrödor	+	6 343



Landskapsåkrar är ofta snygga. Solros och honungs-facelia erbjuder pollinerare en bra blomkontinuitet under sensommaren. Bild: Eija Hagelberg

Fröblandningar och sådd

När man anlägger en blomsterrensa måste man veta om man anlägger en ett- eller flerårig remsa. Fleråriga ängsväxter blommar först under det andra året vilket betyder att det är helt och hållet onödigt att så en ettårig åker eller remsa med fleråriga frön. På en flerårig remsa lönar det sig också med sådd av ettåriga växer såsom honungsfacelia eftersom man då redan under det första året får såväl ett kraftigt bestånd som blommor för pollinerare.

En bra fröblandning är sådan som ger bra blomkontinuitet samt olika typer av blommor till skilda pollinerarter. En noggrant utvald blandning av nektarförande växter har jordförbättrande effekter eftersom djupa rötter förbättrar markstrukturen och kvävefixerande växter minskar behovet av gödsling. Vilda växter stöder de inhemska vilda pollinerarna.

I den finskspråkiga publikationen "Opas peltoviljelyyn sopivista mesikasveista"⁸⁸ hittar man tämligen omfattande beskrivningar av egenskaperna och tillväxtkraven för olika nektarförande växter. Guiden presenterar uppgifter om följande nektarförande växter: honungsfacelia, klöver (såsom persisk klöver, blodklöver, alsikeklöver, rödklöver, vitklöver), sötväpplingar, blålusern, getärt, luddvicker, käringtand, senap, oljerättika, bovete, solros, gurkört, esparsett, cikoria och rödklint. (I guidens källförteckning finns hänvisningar till svenskspråkigt material.) I den finskspråkiga "Luonnonmukainen maatalous"-lärobokens kapitel om grüngödsling beaktar Leinonen och Rajala⁸⁹ pollinerarna vid anläggning av ett- och fleråriga grüngödslingsåkrar. Båda publikationerna presenterar flera fröblandningar som exempel. Två av dem är uppräknade nedan.

ETTÅRIG HONINGSFACELIA-KLÖVERBLANDNING

honungsfacelia 5–7 kg
doftklöver (persisk klöver) 5–7 kg
blodklöver 5–7 kg
(Italienskt rajgräs 8–10 kg)
(vitsenap 2–4 kg)
SAMMANLAGT 15–21 kg/ha

TVÅÅRIG HONUNGS-GRÖNTRÄDESBLANDNING

gul sötväppling 10–15 kg
alsikeklöver 3–5 kg
vitklöver 1–2 kg
ängs-/rörsvingel 5–10 kg
SAMMANLAGT 19–32 kg/ha



Honungsfacelia är en utmärkt nektarförande växt och den används både i ett- och fleråriga mångfaldsremсор och -åkrar. Bild: Traci Birge

Pollinerarvänlig slätter

Pollinerarna gynnas av stegvis sådd och slätter av nektarförande växter. Många av de nektarförande växterna som används i blomsterremсор eller på landskapsåkrar tål bra toppning, och när man utför tidig slätter eller toppning garanteras ett tätare växtbestånd och längre blomningstid. Genom slätter till en stubb på minst 15 cm kan man öka fördelarna både för växternas kraftiga tillväxt och för mångfalden. Med en högre slätterhöjd besparar man de växter som blommar nära markytan och samtidigt de insekter som trivs där. Behandlingen utförs helst i flera omgångar så att det kontinuerligt finns näring tillgängligt åt pollinerarna.

Det kan också finnas behov av putsningsslätter om mängden ogräs överskrider den egna toleransen. Med putsningsslätter kan man slå fleråriga bestånd åtminstone delvis på försommaren vilket fördröjer växternas blomning så att den inte infaller vid samma tidpunkt som de vilda växternas blomning⁹⁰. Det lönar sig att lämna 5–10 % av områdena helt och hållet oputsade så att de vilda pollinerarna hittar skyddsställen⁹¹.

Man kan också välja slätterteknologin så att pollinerare och insekter gynnas. Skärande slättermaskiner är skonsammare för insekter när man jämför med kross eller krossande slättermaskin. Pollinerarna besparas bättre av slättermaskiner försedda med fingerbalk jämfört med tallriksslättermaskiner. Av de förstnämnda används allmänt moderna modeller med dubbla fingerbalkar speciellt i Mellaneuropas bergstrakter.

Odlarens erfarenheter:

Blomsterremsor för pollinerare och till ögonfröjd

Peter Rehn

På landsbygden i Raseborg finns en gård där en blå strimma sträcker sig genom åkerlandskapet. Ekologiska Skarsböle gård i Tenala är en växtodlingsgård som också erbjuder gårdsinkvartering och har försäljning av björkved. Gårdens ägare Peter Rehn har redan under flera år odlat blomsterremsor med målsättningen att producera både ögonfröjd och näring för pollinerarna. Efter fem års erfarenhet är Rehn nöjd med remsorna som domineras av honungsfacelia.

“Bredvid landsvägen har vi solrosor och folk får plocka av dem. Solrosen växer långsamt och ogräsen utnyttjar därför skiftets tomma utrymme och näringsämnen. Min sambo föreslog att vi skulle försöka med honungsfacelia i blandningen. Den växer ganska aggressivt och fyller utrymmet väl. I början kväver den nästan solrosen.”

Gårdens långa blomsterremsa som domineras av honungsfacelia är en del av den naturstig som Rehn planerat med tanke på att de resenärer som besöker gården uppskattar naturen. “När man tittar där uppi från så hoppas jag att utsikten är som en fin blå bäck i landskapet. Pollinerarna hittar nog blommorna, men under ett gott år ser det också mycket fint ut.”

Anläggning av blomsterremsa

Utöver honungsfacelia använde man blåklint, röd- och vitklöver samt timotej i fröblandningen. Andra enskilda förekomster av nektarförande växter i remsan indikerar att man också hällde resten av det föregående årets fröblandning i såmaskinen.

Blomsterremsorna är lika breda som gårdens pneumatiska såmaskin dvs. sex meter i bredd. Den längsta remsan täcker 0,25 ha. Dessutom finns det korta stumpar på sammanlagt ca 0,3 ha på sådana ställen på gården där det inte är förnuftigt att odla någonting annat. Remsorna har anmälts som gröntråda.



Peter Rehn har planerat blomsterremsan med tanke på jordbruket, pollinerarna och resenärerna. Bilder: Traci Birge

“I början hade vi bara knappt 100 meter, men det lyckades så bra att jag funderade om vi skulle öka på remsans längd eftersom marken här vid skogskanten är mycket tung lerjord. När det finns olika jordarter så växer och blommar växterna kanske vid olika tidpunkter. Då skulle man alltid ha någonting till humlorna och andra pollinerare. Vi har också funderat på sådd i två omgångar med 2–3 veckors mellanrum, som ytspridning.”

Rehn uppmantrar andra till att försöka sig på anläggning av blomsterremсор på sina egna gårdar. “Det skulle vara fint om det skulle finnas hundra meter blomsterrensa på alla gårdar. Det här är lätt att odla och frön finns lätt tillgängliga”.

Blomsterrensa på samma ställe under flera år

Rehn har lagt märke till att trots att honungsfacelia är en ettårig växt kan den också följande år förekomma på samma ställe om frön har fallit av under sommaren. Istället för att låta en bra fröbank gå till spillo, lönar det sig att låta remsan växa på samma ställe också följande år. Vid behov kan man utföra kompletteringssädd. Han anmärker att ett flertal arter är till förmån: “Tre – fem arter som blommar vid olika tidpunkter är bra”.



Åkern med blålusern som är belägen mitt emot blomsterremсор lockar speciellt till sig fjärilar såsom nässeljärilen på bilden. Bild: Traci Birge



Remсор som domineras av honungsfacelia lockar till sig humlor såsom den här lundjordhumlan av hankön. Bilder: Traci Birge

Tack vare att remsan är lång, är det möjligt att lägga märke till hur mikroklimaten påverkar såväl blomsterremсор som pollinerarna. Under torra somrar har beståndet vuxit sig högre och fröblandningens grobarhet har varit bättre i områden som beskuggas av skog. Pollinerare såsom humlor verkar också trivas bättre på ställen där skog erbjuder skugga under heta dagar.

Gårdens övriga element stöder också pollinerare

På åkersidan av Skarsböle gård växer också blålusern som speciellt fjärilar tycker om. “Blålusernen blir till foder men jag lämnade kvar en del av återväxten eftersom bin och andra pollinerare också använder den”. I närheten av åkrarna finns det också breda åkerrennar, sandiga dikeskanter och åkervägar, samt skogsdungar med stenhögar. Alla de här elementen erbjuder livsmiljöer för pollinerarna.



Områden i halvnaturligt tillstånd som är belägna nära åkerkanten erbjuder pollinerare skyddsställen och möjligheter att bygga boplatser. Bild: Traci Birge

17. Åtgärder: Blommande skalbaggsåsar

Begreppet skalbaggsås kommer från det engelska ordet “beetle bank” (beetle = skalbagge, bank = jordvall eller bank) och betyder en något upphöjd mångfaldsremsa som anlagts mitt på en öppen åker och i vilken det växer exempelvis gräs och ängsväxter.

Konceptet härstammar ursprungligen från Storbritannien och det utvecklades för att skapa livsmiljöer speciellt för rovinsekter, men också för andra organismarter som lider av att man tagit bort långa häckar och att åkrarna har ökat i storlek. I Finland har man inte haft häckar på åkrarna såsom i Storbritannien men en liknande förändring är synlig, t.ex. i och med att åkrarna blir större och tegdiken avlägsnas.

Rovinsekter och pollinerare ut på åkern

För skadeinsekternas naturliga fiender (bl.a. skalbaggar, blomflugor, parasitsteklar och spindlar) samt pollinerare erbjuder skalbaggsåsar skyddsställen och passager t.o.m. till stora åkerfält. Det här är viktigt eftersom många rovinsekter och vilda pollinerare är dåliga på att röra på sig (de rör sig tiotals eller några hundratals meter) och utan en skalbaggsås blir de bara kvar vid utkanterna av åkern. Skalbaggsåsar fungerar också som boplatser för fågelarter som trivs i det öppna åkerlandskapet och t.ex. raphönan har nytta av

skalbaggsåsar⁹². En gräsdominerad skalbaggsås gynnar rovinsekter men genom sådd av nektarförande växter får man också näring till pollinerare i åsen.

Anläggning av en blommande skalbaggsås

Anläggning av en skalbaggsås rekommenderas vanligtvis för åkrar som är större än 20 hektar. För åkrar större än 30 hektar skulle det vara bra att anlägga flera skalbaggsåsar med jämna mellanrum. För att man ska få den maximala nyttan av skalbaggsåsen och minimera de eventuella nackdelarna måste man noggrant överväga var skalbaggsåsen placeras. Exempelvis måste man obehindrat kunna köra runt skalbaggsåsen med arbetsmaskiner. Tack vare omsorgsfullt övervägd placering kan man också få ut andra fördelar av åsen såsom förhindrande av erosion på en brant sluttande åker. Man kan också använda en skalbaggsås till att avgränsa problematiska områden från odling, exempelvis ställen där elledningar är dragna.



*En blommande skalbaggsås som anlagts under en ellinje är till hjälp för pollinerare och underlättar åkerarbeten.
Bild: Traci Birge.*

En skalbaggsås är vanligtvis ca 2–4 meter bred och man anlägger en sådan genom plöjning i samband med andra jordbearbetningsarbeten. En upphöjd jordvall byggs genom att man plöjer i motsatta riktningar och sedan jämnar ut jorden så att den bildar en remsa mitt på åkern. I Storbritannien rekommenderar man att bygga en 40 cm hög upphöjd jordvall för anläggning av en gräsdominerad skalbaggsås⁹³. En upphöjd jordvall erbjuder skydd åt många nyttoinsekter och främjar tunnelgrävande insekter såsom skalbaggar. Också en lägre skalbaggsås är till nytta, speciellt om målsättningen är en remsa som domineras av nektarförande växter. Man kan anlägga en blommande skalbaggsås med vanliga fröblandningar som används för sådd av naturvårdsåkrar och ängar.

Putsningsslätter och kompletteringssådd av nektarväxter som skötselmetoder

Såsom vid skötsel av en flerårig blomsterremsa befrämjas frönas plantbildning av att man utför putsningsslätter av skalbaggsåsen under anläggningsåret. Växtligheten utvecklas under årens lopp och den blommande blomsterremsan blir sannolikt så småningom mera gräsdominerad. När man gynnar nektarförande växter lönar det sig att utföra slätter av åsen årligen efter blomningen. Höga nektarväxter, såsom rödklint, röllika och prästkrage klarar sig bäst tillsammans med gräs⁹⁴. Bredvid en gräsdominerad skalbaggsås kan man också så en lång- eller kortvarig blomsterremsa.



Insektsexpert Juho Paukkunen från Naturhistoriska centralmuseet undersökte i september 2021 en blommande skalbaggsås som hade anlagts under samma år och han hittade sex arter av humlor. Bild: Traci Birge

I ett fyraårigt försök som utfördes i Jockis upptäckte man att pollinerings tjänsten och mångfalden snabbt ökar i remsor med vilda blommor under de första två åren, men mängden blommor minskade under det tredje och fjärde året⁹⁵. Av den här orsaken rekommenderas regelbunden sådd av nektarförande växter. I försöket koncentrerade sig pollinerarnas blombesök överlagset mest till rödklint⁹⁶.



En blommande skalbaggsås anläggs genom att man bygger en upphöjd jordvall i mitten av en åker. En upphöjd jordvall erbjuder skydd speciellt för tunnelbyggande insekter. Åsen gödslas inte. Vid användning av växtskyddsmedel är det önskvärt att man lämnar en några meter bred skyddszon omkring skalbaggsåsen

Odlarens erfarenheter:

Blommande skalbaggsås

Jyrki ja Tarja Mikkola

Från konventionell odling till ekologisk

Paret Mikkola har drivit Auvila gård redan i 35 år; Jyrki köpte gården som endast 22-åring. Lantbrukarhustrun Tarja Mikkola arbetar också heltid på gården, sköter gårdens pappersarbeten och hjälper Jyrki. På ca 124 ha odlar de malkorn, havre, vete, råg, bonböna och höstrybs. Åkrarna odlas enligt en femårig växtföljd med spannmål–baljväxter–spannmål–vall–vall. Till gården hör dessutom 90 ha skog.

Man övergick till ekologisk odling på gården år 2012. Paret Mikkola är nöjda med beslutet att övergå till ekologisk odling eftersom förhållningssättet är lämpligt för deras värderingar. I och med den ekologiska od-



Tarja och Jyrki Mikkola bredvid gårdsplanens insektshotell dvs. en rottorkad björk. Bild: Traci Birge

Jyrki Mikkola hade en uppfattning om att de insektspollinerade odlingsväxterna på gårdens stora öppna åkerfält ger mindre skörd i mitten än vid utkanterna av åkrarna. Han funderade om fenomenet kunde bero på bristfällig pollinering i mitten av åkrarna? De öppna åkerfälten är så stora att pollinerare inte hittar skydds- eller viloplatsar där, och dessutom är det blåsigt på åkrarna. Mikkola bestämde sig för att skapa livsmiljöer för nyttoinsekter såsom vilda pollinerare och rovinsekter genom att anlägga blommande skalbaggsåsar i mitten av åkrarna.

lingen har gårdens lönsamhet också förbättrats. Paret Mikkola berättar att: "Verksamhetsmodellen för vår ekologiska odling är helhetsmässig drift av gården och grunden till det är värdebaserat beslutsfattande samt därmed en miljövänlig, ekonomiskt lönsam och framåt drivande hållbar utveckling."

Anläggning av skalbaggsåsar

År 2020 anlade Jyrki Mikkola blommande skalbaggsåsar på två av gårdens åkrar, den ena på 38 ha och den andra på 24 ha. De sju skalbaggsåsarna är i genomsnitt 2–3 m breda och de har anlagts med ungefär 100 m mellanrum. De är 300–600 m långa och täcker sammanlagt en areal på 0,69 ha.

På skalbaggsåsarna sådde vi en fröblandning som innehöll frön av 16 olika blommande växtarter. Sämängden var 20 kg/ha. "Först gjorde jag med plogen en så dålig start som jag kunde. Efter det sådde jag så att såmaskinens hjul bara snuddade markytan en aning och maskinen fällde fröna på marken. Jag justerade såmaskinen så högt upp som det var möjligt. Jorden bearbetade jag inte alls så att den skulle bilda en så hög odlingsbädd som möjligt. Jag antog, att trots att det ställvis blir kvar klumpar i jorden så skulle fröna nog bra hitta skrymslen där de kunde gro. Och helt bra lyckades det också."

Den följande våren sådde man bl.a. klöver, timotej och andra arter som kompletteringssådd. Skalbaggsåsarna har, som separata jordbruksskiften, anmälts till stödsystemet som grönträda (nektarväxter).

Upprätthållande av en skalbaggsås

Jämnvikten med ogräsen är ett kontinuerligt sökande eftersom det växer bra nektarförande växter på åsen såsom tistlar och molke. Ogräsen är ändå inte välkomna på åkern. Jyrki Mikkola påpekar att: “de där pollinerarna tycker just om våra värsta fiender. Speciellt tistlarna är vanligtvis fulla av fjärilar.” Tarja Mikkola fortsätter: “Tistel är bra mat för de där pollinerarna. Den är en helt ändamålsenlig växt i en blomsterremsa, men man vill inte att den sprids ut på åkern.”

Jyrki Mikkola berättar att man kunde pröva använda en tubulator för skötsel av skalbaggsåsarna. “Jag tänkte pröva tubulatorn för att få t.ex. tisteln under kontroll. Det kunde vara bra att regelbundet, en gång per år, kapa av jordstockarna under marken. Hjälper det till att förhindra deras spridning – det är intressant att pröva.”

Jyrki är betänksam gällande upprätthållandet av skalbaggsåsarnas växtlighet. Hur klarar sig nektarväxterna om skalbaggsåsen blir mycket gräsdominerad? Vid behov måste man kanske bearbeta åsarna så att kompletteringssådd av nektarförande växter lyckas.



En under samma år sådd blommande skalbaggsås i slutet av augusti. Bild: Jyrki Mikkola



Trädstammarna hämtades till den blommande skalbaggsåsen eftersom en murknande trähög ökar mångfaldsvärderna när den erbjuder livsmiljöer för organismer. Bild: Traci Birge



Blommande skalbaggsåsar lämpar sig bra ute på stora åkrar och kan öka såväl pollinerings tjänsten som den biologiska bekämpningen. Bild: Kari Manninen

Träd ut på åkern som följande steg?

Mikkola har funderat att insektspollinerade träd skulle erbjuda såväl mat för pollinerarna som vindskydd på de stora öppna åkerfälten. Han har redan planterat sälgar på åkerrenarna för pollinerarna och vill också ha träd på de blommande skalbaggsåsarna.

“Jag skulle vilja ha litet träd här. När min pappa var en liten pojke flyttade han ett äppelträd från skogen till sin gård. Trädet producerar otroligt mycket äpplen ännu idag. Jag odlar plantor av trädet och vill också plantera dem här. Nötter intresserar också. Egna valnötter från de egna åkrarna? En trevlig tanke. Men stödsystemet skulle bara litet lättare få ge med sig för sådant.”

19. Åtgärder: Bobyggnads- och övervintringsplatser

Det är välkänt att odlare uppskattar ett välvårdat landskap och att ha bra ordning på sina gårdar, men en gård kan också vara alltför välstädad med tanke på naturens mångfald. Ur pollinerarnas synvinkel är det nyttigt med en aning kontrollerad vildvuxenhet eftersom det då är sannolikare att hitta bo- och övervintringsplatser.

Odlarna kan hjälpa pollinerare på sina gårdar både genom att lämna kvar naturliga boplatser och genom att bygga sådana. Gamla stock- och andra träbyggnader är bra boplatser och detsamma gäller rottorkade träd. Man behöver inte snabbt städa bort murknande trä- och rishögar, och sådana kan också hämtas till åker- och dikesrenar eller exempelvis till en blommande skalbaggsås. Speciellt lövträd är bra för det här ändamålet. Stenmurar och åkerholmar med stenar erbjuder också skydd och möjliga boplatser.



Gamla stockbyggnader erbjuder boplatser för många pollinerarter. Bild: Traci Birge

En del odlare lämnar halmbalar som konstgjorda bon vid åkerrenarna eftersom det kan hända att humlor bygger bo i balarna. En svensk forskargrupp utreder i ett pågående projekt hur ofta humlor använder sådana konstgjorda bon⁹⁷.

Sandhaltig, blottad jordmån är en viktig resurs för pollinerare som bygger bo i marken. Sådana ställen finns det exempelvis på åker- och dikeskanter samt på gassiga ångar. Man kan också bygga en sandig barlagd markyta.



Man kan lägga ut halmbalar till konstgjorda bon för humlor, t.ex. vid utkanten av ett jordgubbsfält. Bild: Traci Birge



En mörk jordhumledrottning bygger bo i ett murknande träd. Bild: Sally-Ann Spence



Solitärbin bygger ofta bon i marken. På bilden Colletes hederæe som hör till sidenbina. Bild: Sally-Ann Spence

Odlarens erfarenheter:

Många olika åtgärder som gynnar nyttoinsekter

Sally-Ann Spence, Storbritannien

Sally-Ann Spence är en engelsk jordbrukare, insektexpert och miljöpedagog. Spences familj brukar gården Ashbury farms-andelslaget. Till andelslaget hör släktingar och det består av flera gårdar. Spences make och dennes bror odlar gårdens åkrar på 700 hektar. Sally-Anne Spence har husdjur och hon sköter betesmarker på 45 hektar utanför åkermiljön. Dessutom har hon ett betesavtal för 85 hektar som tillhör Storbritanniens National Trust-miljöskyddsorganisation. Såväl den äldre som den yngre generationen deltar i driften av gården. Gården är belägen i Sydvästra England ungefär 125 km från London.



I England finns en gård som drivs i form av ett andelslag, som till storleken överskrider tusen hektar och drivs av tre generationer. På gården odlar man rybs och upprätthåller samtidigt stammar av dyngbaggar och pollinerare samt annan mångfald i naturen.

Sally-Ann Spence är känd speciellt som förespråkare av dyngbaggar och betesgång och som utbildare. Hon utvecklar aktivt metoder för att öka mångfalden på sin egen gård och har grundat Berrycroft hub-utbildningscentret på sin gård.

“Jag har en bakgrund i husdjursskötsel och blandodling och jag vet att lantbruket och naturvård måste gå hand i hand. I Storbritannien är 71 % av landets yta odlad. Som naturvårdare vet jag att jag måste samarbeta med odlare. Som odlare vill jag att det utförs naturvårdsarbete på gårdarna.”

Nektarrika åkerrenar och blomsterremsor mitt bland intensivodling

Bröderna Spence odlar spannmål, rybs och bönor på ca 700 ha åker. Rybsen levereras till McDonalds och vetet till ett bageriföretag som heter Warburton's. Till åkerlandskapet hör breda, nektarrika åkerrenar, och på åkrarna finns det blomsterremsor som omfattas av Storbritanniens egna specialmiljöstöd.

Blomsterremsorna är i huvudsak sådda med gräsfri fröblandning för pollen- och nektarväxter. Många av de nektarförande växterna i blandningen är också kvävebindande, såsom klöver och blålusern.

Sally-Ann Spence presenterar nattfjärilar framför kameran för naturvetenskapsprogrammet “Laboratory of Leaves” (Lövlaboratoriet) som Oxford universitet producerar.

För blomsterremsan använder man ungefär 25 kg fröblandning per hektar, och remsan finns på samma ställe 1–2 år. Fröblandningen för pollen- och nektarväxter innehåller enligt förpackningens etikett 14 olika nektarförande växtarter, men 74 % av blandningen består ändå av tre arter.

Blommande häckar skapar en levnadsmiljö för många organismer, såsom pollinerare, i åkermiljön. På bilden Sally-Ann Spence på sin hemgård.



Fröblandningen för pollen- och nektarväxter som använts för blomsterremsan består i huvudsak av kvävebindande växter.

PÅ LATIN*	PÅ FINSKA**	PÅ SVENSKA**	% AV FRÖBLANDNINGEN
<i>Onobrychis vicifolia</i>	Rehuesparsetti	Esparsett	41
<i>Vicia sativa</i>	Rehuvirna	Åkervicker	21
<i>Medicago sativa</i>	Sinimailanen	Blålusern	12
<i>Trifolium hybridum</i>	Alsikeapila	Alsikeklöver	5
<i>Lotus corniculatus</i>	Keltamaite	Käringtand	5
<i>Trifolium pratense</i>	Puna-apila	Rödklöver	4
<i>Trigonella foenum-graecum</i>	Rohtosarviapila	Bockhornsklöver	4
<i>Medicago lupulina</i>	Nurmimailanen	Humlelusern	4
<i>Melilotus officinalis</i>	Rohtomesikkä	Gul sötväppling	2
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Aitohunajakukka	Honungsfacelia	1
<i>Silene dioica, Silene alba</i>	Puna- ja valkoilakki	Rödblära, Vitblära	1
<i>Malva moschata</i>	Myskimalva	Myskmalva	0,5
<i>Centaurea nigra</i>	Mustakaunokki	Svartklint	0,1

* KingsCrops - Grass free pollen and nectar mix (Kings gräsfri pollen- och nektarblandning)
<https://www.kingscrops.co.uk/component/hikashop/product/17-grass-free-nectar-mix>

** Namn på finska och svenska: <http://laji.fi/>

Permanent betesmarker, vårdbiotoper och naturområden är insektsparadis

Sally-Ann Spence föder upp lantraser (Dexter och Belted Galloway-köttnot, Wiltshire Horn-får) på mycket varierande, kalkhaltig betesmark. För tillfället har hon över 200 får och 30 nötkreatur. Hennes målsättning är samtidigt förbättring av levnadsmiljön och lönsam husdjursproduktion. Det sistnämnda lyckas med hjälp av olika försäljningskanaler via vilka man får ett bra pris för högklassiga, miljövänliga produkter. Gårdens husdjur omfattas av programmet ”Pasture for Life”

-betescertifieringen. Pollinerare och många andra arter gynnas av den mångsidiga miljön på gården. Det finns såväl trädbevuxna områden, hagmarker som öppna kalkhaltiga ängar.

“En del av blomflugorna t.ex. förökar sig i stallgödsel eller i jättegrytor och andra liknande stående vattensamlingar. Jag är inte intresserad av att bara producera näring åt pollinerarna, utan jag vill öka artrikedomen av de vilda organismerna på gården genom att förbättra gårdens levnadsmiljöer som helhet så att arterna kan genomleva hela sin livscykel på gården.”

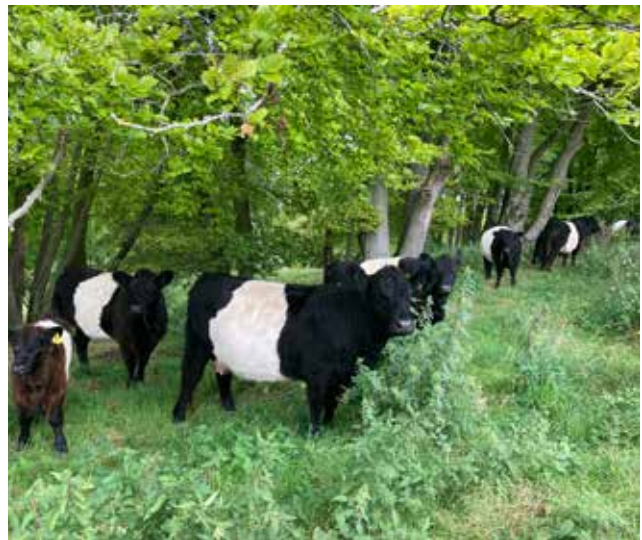
Barlagda jordtytor för solitärbin

Solitära biarter som söker boplatser på marken behöver ställen med barlagd jordyta för att kunna bygga bo och Sally-Ann Spence har utvecklat en teknik med vilken man gör lämpliga boplatser för de här bina. Hon kallar det här bee scrapes -metoden eftersom ytjorden och dess växtlighet tas bort (scrape = skrapa). Hon har anlagt ställen med bar jordyta för vilda bin på gårdens betesmarker och på områden utanför åkermiljön.

“Det är enkelt att skapa barlagda jordtytor. Först måste man hitta ett lämpligt ställe. Sedan tar man bort ytjorden och hämtar istället ny jord som helst ska vara sandhaltig och utan växtlighet. Bin behöver värme och solljus så därför får man det bästa resultatet när riktningen är mot söder.”

Området behöver inte vara stort men växtlighet stör bobyggande för sandbin och därför hämtar man ny jord som inte har växtlighet. Senare kan man ta bort växtlighet mekaniskt, eller om ett gammalt ställe växer igen kan man anlägga ett nytt ställe med bar mark i närheten. Användning av glyfosat rekommenderas inte eftersom det kan vara skadligt för pollinerare.

På samma ställe kan man slå upp stolpar och sätta upp ett insekthotell för andra pollinerarter som bygger bo t.ex. i strån eller i ihåligheter i träd. Den ytjord man tagit bort kan spridas ut eller lämnas som en hög till insekter som föredrar att bygga bo på ställen där ingången kan vara i vågrätt läge.



Lantrasen Belted Galloway är ursprungligen från Skottland och den lämpar sig väl för betesgång i vårdbiotoper. Bild: Sally-Ann Spence

Spence har varit tvungen att skydda nya boplatser för bin från förbipasserande. “Genom våra marker traskar många fotvandrare och de håller sig inte nödvändigtvis till den allmänna stigen eller vägen. För att skydda sandbin mot nedtrampning och för att upplysa förbipasserande om skyddsarbetet har jag lagt upp stängsel runt ställena med bar jordyta och gjort skyltar som berättar om solitärbin.”



”Bee scrapes”, dvs. ställen med bar jordyta för solitärbin. Bild: Sally-Ann Spence

21. Beaktande av pollinerarna med hjälp av integrerat växt- och pollinerarskydd

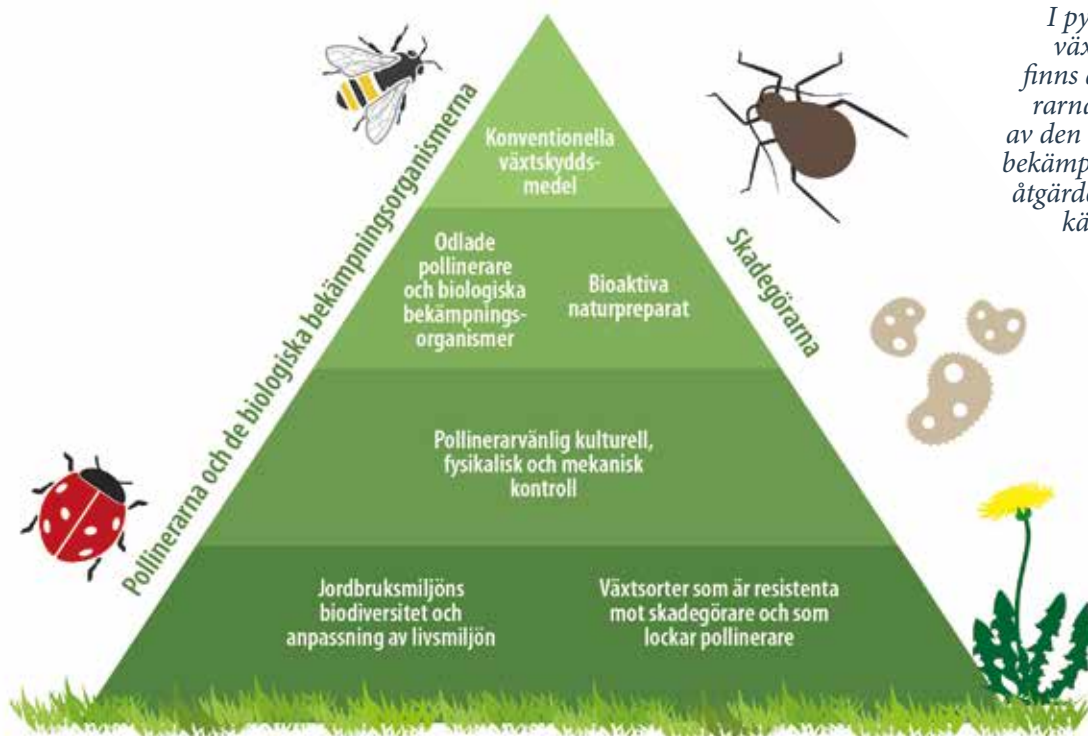
Integrerat växtskydd (på engelska integrated pest management, IPM) är redan ett känt sätt för finländska odlare att minska användningen av växtskyddsmedel. Säkerhets- och kemikalieverket TUKES anmärker även på sin ”Integrerat växtskydd”-sida att de som yrkesmässigt använder växtskyddsmedel bör följa principerna för integrerat växtskydd. Till principerna hör att minska användningen av växtskyddsmedel t.ex. genom växelbruk och genom att ta i bruk observationsmetoder med vilka man bedömer och förutser förekomsten av skadegörare.

Riktning mot ett integrerat växt- och pollinerarskydd

Integrerat växtskydd är ett sätt att minska användningen av växtskyddsmedel och det är en bra sak för pollinerarna. Enligt forskare kan dock bekämpning enligt principerna för integrerat växtskydd vara skadligt för pollinerarna eftersom bekämpningen av skadegörare och skyddet av pollinerare inte är koordinerat⁹⁸. Därför har forskare utvecklat ett nytt tillvägagångssätt där skydd av pollinerare läggs till det tidigare begreppet integrerat växtskydd. Detta nya tänkesätt är ”integrerat växt- och pollinerarskydd”, på engelska IPPM, integrated pest- and pollinator management. I branschlitteraturen hittas även parallella termer som också hänvisar till integrerat pollinerarskydd eller skydd av pollineringsstjänster.

Integrerat växt- och pollinerarskydd i praktiken

Målsättningen med integrerat växt- och pollinerarskydd är ett tillvägagångssätt där växtskydd, bekämpning av ogräs och skydd från sjukdomar är i balans med skyddet av pollinerare och pollineringsstjänsterna. Egan et al.⁹⁹ har utvecklat ett pyramiddiagram där man beskriver tillvägagångssättet för integrerat växt- och pollinerarskydd. I integrerat växt- och pollinerarskydd gynnas förebyggande åtgärder som baserar sig på ett mångsidigt jordbruk och lämpliga odlingsväxter. Bekämpningsmedel är det sista verktyget i verktyglådan.



I pyramiden för integrerat växt- och pollinerarskydd finns åtgärderna för pollinerarna och upprätthållandet av den biologiska skadegörarbekämpningen till vänster och åtgärderna för skadegörarbekämpningen till höger¹⁰⁰.

Förebyggande metoder i omfattande användning

Grunden till skyddet av pollinerare och den biologiska skadegörarbekämpningen är en mångsidig lantbruksproduktion och varierande livsmiljö som stöder skadegörarnas naturliga fiendepopulationer och pollinerarpopulationerna samt minskar såväl pollineringsunderskottet som de skördeföruster skadegörarna åstadkommer. Även i Finland är detta ett viktigt mål eftersom de insektpollinerade grödorna i Finland lider av en klar pollineringsbrist¹⁰¹.

Pyramidens bas, med tanke på bekämpningen av skadegörare, är användning och förädling av arter som är resistenta mot skadegörare och lockar pollinerare. När det gäller tåligheten är det inte endast fråga om växternas överlevnad utan även pollinering eftersom forskningsresultat visar att pollinerarna ofta föredrar hela, vackra blommor och att de undviker blommor som skadats av skadegörare¹⁰². I växtförädlingen har man uppmärksammat resistens mot skadegörare men tillsvidare har attraktiviteten för pollinerare uppmärksamats mindre¹⁰³.

Olika odlingsåtgärder som är utvecklade för att undvika utbrott av skadeinsekter på odlingsväxterna kallas ”kulturell kontroll”. Odlingstekniker såsom användning av fånggrödor, val av såtidpunkt, växelbruk och olika jordbearbetningsmetoder inverkar både på pollineringen och växtskyddet. Till exempel kan man



med hjälp av växelbruk på ett avgörande sätt inverka på förekomsten av ogräs och skadeinsekter. Samtidigt hjälper insektpollinerade odlingsväxter och grön gödsling pollinerarna och kan minska pollineringsunderskottet.

Fysiska konstruktioner och täcken såsom nät, väv, täckmaterial, växttunnlar och växthus skyddar skörden och håller de önskade insekterna innanför och de oönskade utanför. Samtidigt måste man också identifiera de fysiska konstruktionernas eventuella negativa effekter. Till exempel kan pollineringen bli bristfällig ifall de vilda pollinerarna hindras att nå odlingsväxterna. Olika skadegörarfällor kan vara nyttiga men de bör användas med eftertanke och så att man undviker att skada t.ex. pollinerare.

Förbättrande metoder på ett genomtänkt sätt

Odlade pollinerare och biologisk skadegörarbekämpning är pyramidens näst sista metod eftersom man i principerna för integrerat växt- och pollinerarskydd föredrar förebyggande åtgärder. Odlade pollinerare kan användas som pollineringsstjänst och som ”flygande läkare” varvid de exempelvis kan föra till växter, såsom t.ex. jordgubbar, biologiska preparat avsedda mot växtsjukdomar såsom gråmögel.

Vid användning av bekämpningsmedel för skadegörare föredrar Egan et al. (2020)¹⁰⁴ i första hand noggrant utvalda bioaktiva medel vars effekt riktas specifikt mot målorganismerna. Spektrumet av naturprodukter är omfattande och innehåller bl.a. tillväxtreglerande ämnen för skadegörare, feromoner, tvålar samt ämnen som fås från växter och mikrober. Man bör komma ihåg att även andra organismer än de som egentligen bekämpas kan ta skada av de naturliga preparaten.

Konventionella bekämpningsmedel är den sista metoden och de bör användas endast då problem förekommer. Även då ska man välja det minst skadliga medlet. Besprutningen sker efter noggrant övervägande och med beaktande av väderleksförhållandena då risken för pollinerarna är minst dvs. utanför blomningstiden eller på kvällen.

Avsikten med integrerat växt- och pollinerarskydd (IPPM) är att koordinera såväl skadegörarbekämpningen som skyddet av pollinerare. Bild: Traci Birge

Från forskarens penna:

Har du förberett dig på att halvera användningen av växtskyddsmedel t.o.m. år 2030?

Lotta Kaila

Inställningen till växtskyddsmedel är ofta mycket svartvit och känsloladdad. Antingen upplever man att medlen är en nödvändig förutsättning för matproduktionen eller så tänker man att de förstör hela naturens mångfald. Oberoende av vilken åsikt du har om växtskyddsmedel är det en sak som är säker. Alla inom jordbrukssektorn deltar i att minska användningen av växtskyddsmedel till hälften t.o.m. året 2030.

Du har kanske hört om Från jord till bord-strategin. Ifall du inte hört om den är det inte konstigt eftersom det också finns annat att tänka på än byråkraternas struntprat. När det gäller den här jargongen lönar det sig ändå att spetsa örönen. För Finland, såsom också för alla andra EU-länder, ställer strategin nämligen en målsättning på att minska användningen av växtskyddsmedel med 50 procent inom knappt tio år. Det är en ansenlig minskning som inte kan förverkligas över en natt!

Målsättningen för minskning utgår från att ju mindre medel som används, desto mindre mängder av dem hamnar i organismer som stöder matproduktionen. Avsikten är alltså att skydda biodiversiteten dvs. såväl större som mindre organismer i jordmånen, på markytan och i vattendragen. Det är viktigt med skyddet eftersom mångsidig artrikedom är en avgörande faktor för produktion av högklassiga livsmedel. Exempelvis olika pollinerande insekter är kritiska faktorer i fråga om att skördenivåerna för vissa odlingsväxter är höga och skörden högklassig. Alltför riklig användning av växtskyddsmedel är ändå ett hot mot den här mångfalden som stöder skördeproduktionen. Kemikalierna i fråga har planerats till att döda stammar av skadegörare som förökat sig alltför mycket. Man kan tyvärr inte alltid undvika att oskyldiga arter också blir besprutade när bekämpningsåtgärder utförs med stora maskiner.

Det kan vara svårt att upptäcka växtskyddsmedlens effekter med blotta ögat i tillräckligt god tid. På längre sikt kan effekterna vara allvarliga trots att organismerna inte skulle dö med detsamma. I min egen forskning exempelvis lade jag märke till att växtskyddsmedelshalterna som hittas på åkrarna kan försämra humlornas minne. Till det yttre såg mina forskningshumlor helt normala ut men när de fick problem med minnet kunde de ändå inte effektivt hitta mat. I naturen skulle det här betyda att humlorna i fråga nödvändigtvis inte skulle pollinera odlingsväxter lika effektivt. Den hungriga stammen av humlor skulle nödvändigtvis inte heller kunna bilda livskraftiga bon för de kommande åren. Båda effekterna försvagar skördenivåerna på längre sikt. Jag utförde min forskning i Finland och använde växtskyddsmedlen enligt bruksanvisningen på förpackningen.

Skäl till minskad användning av växtskyddsmedel finns såväl i byråkratin som i produktion av högklassig och riklig skörd. Jag uppmanar till att redan idag börja förbereda sig för att gårdarna ska vara så litet som möjligt beroende av kemiska växtskyddsmedel senast om knappt tio år. Med ett så här stort krav på minskning är året 2030 redan bakom hörnet. Det är lättare att godta en strikt målsättning gällande minskningen när det är "standardpraxis" och inte en nödvändighet som byråkrater fastställt. Med tanke på matproduktionen är det absolut inte frågan om att slutresultatet skulle vara mindre högklassigt eller effektivt jordbruk. Man strävar efter samma högklassiga livsmedelsproduktion men med hjälp av metoder som stöder den övriga miljön. Målsättningen är att trygga det att organismer som är kritiska för odlingen, såsom pollinerare, finns på åkern också i fortsättningen.

Om jag var en odlare skulle jag anse att det mest motiverande med skyddet av mångfalden är att effekterna av de egna åtgärderna syns redan vid den egna husknuten. Beaktande av biodiversiteten i jordbruket är mycket tacksamt eftersom odlaren själv får ut den största nyttan av de utförda åtgärderna!

*Lotta Kaila forskar i växtskyddsmedlens inverkan på humlor.
Bild: Jukka Kajan*



Odlarens erfarenheter:

Inga äpplen utan pollinerare

Paula Achrén

År 2007 när Achrén fortfarande jobbade på Nokia köpte hon gården av sina egna föräldrar som förutom äpplen också hade odlat andra trädgårdsväxter. Då visste Achrén inte ännu säkert ifall hon skulle fortsätta med odlingen, men beslutet gjordes när verksamhetsstället i Salo lades ned och arbetsresan hade blivit mycket längre, ända till Esbo. Idag säljer gården färska äpplen och rabarber samt tillverkar och säljer cider och lemonad. Såsom under hennes föräldrars tid har gården fortfarande ett musteri varifrån kunderna får med sig saft från sina egna äpplen.

”Mitt motto med allt jag gör är att kvaliteten är viktigast och att litet är vackert. Jag vill att alla äpplen som far från oss till butiksdisker är av prima kvalitet”.



Paula Achrén i gården gamla äppelträdgård.

Nokias tidigare ingenjör Paula Achrén vet att gårdens inkomster är beroende av pollinerarna eftersom det inte växer äpplen i träden utan pollinerare.

Achrén är den tredje generationen som odlar äpplen – hennes farfar grundade äppelträdgården i Angelsaari i Salo.

Achrén har märkt att förhållandena i naturen har förändrats sedan hennes barndom: ”Väderleken är svårare att förutspå. Nuförtiden blåser det alltid och det påverkar t.ex. besprutningarna. Eftersom våren är nyckfull är jag orolig för sommaräpplenas blommor när det är risk för frost hela tiden. Den ökade mängden hagelskurar under högsommaren samt torka och fukt är också problematiska. Även nya skadegörare hämtar med sig bekymmer och nya utmaningar”.

Vide och maskrosor sparas åt pollinerarna

Achrén har tänkt på gårdens vilda växter ur pollinerarnas synvinkel: ”Jag har försökt att vi skulle ha litet vide runt åkerkanterna på våren, att allt inte skulle fällas så att det finns mat året om. Hos oss har maskrosen tagit över på det stället. Jag har tänkt att vi låter dem blomma där. Vi kör med gräsklippare precis före äppelträden blommar”.

I skadegörarbekämpningen beaktar man pollinerarna

Nuförtiden idkar man integrerad växtskydd, alltså IPM, på Achréns gård. Skadegörarna på gården observeras med feromonfällor. ”Vi besprutar först när bekämpningströskelvärdet överskrids. De största anledningarna till oro ger äpplevecklare, liten fruktvecklare, rönnbärsmal samt till en viss del även kvalster och bladlöss.”



Maskros och andra vilda nektarväxter stöder pollinerarstammarna. Ängsväxterna klipps med en gräsklippare strax före äppelträden blommar.

Achrén betonar att en god odlare är ansvarstagande: ”Jag använder bekämpningsmedel mycket väl övervägt och jag tänker på vår biodlares bin. Vi har t.ex. slutat använda ett sådant medel som har en liten inverkan på bin, så det använder vi inte.”

Förtroende för de vilda pollinerarna och den egna gårdens bin

Achrén har förtroende både för de vilda pollinerarna och för den bekanta biodlaren som har haft sina bin på gården redan i 20 år. ”Vi skulle ha stora problem utan de vilda pollinerarna. Vi har en belgisk rådgivare som berättat hur de på något ställe har blivit tvungna att

bespruta med pollen eftersom det inte finns pollinere. Det är ju alldeles absurt. Och pollen är vansinnigt dyrt.”

Emellanåt klarar de odlade bina inte av vintern och Achrén försäkrar sig om en god pollinering genom att köpa odlade humlor. Samtidigt är hon lite funder-sam över användningen av importerade humlor: ”Med papplådshumlor är det helt ett lotteri i fråga om hur de börjar flyga ut ur lådan”. Utöver förhållandet mellan pris och kvalitet finns det andra bekymmer såsom möjliga sjukdomar och parasiter. Achrén skulle vara intresserad av inhemska odlade humlor ifall det bara fanns tillgång till dylika.



I den nya äppelträdgården använder man bambukäppar i vilka odlaren upptäckt pollinere. De 6–10 mm tjocka bambukäpparna kan passa som boplatser för pollinere. Äppelskörden är beroende av pollinerarna. Bilder: Eija Hagelberg

1. Till vad behövs pollinerare?

EU-initiativ om pollinatörer

(2019/2803(RSP). Europaparlamentet 2019

https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2019-0104_SV.html

Skydd av vilda pollinatörer i EU: kommissionens initiativ har inte burit frukt

Europeiska revisionsrätten. Särskild rapport 15/2020

<https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/pollinators-15-2020/sv/index.html>

Pollinering och pollinatörer i Sverige – värden, förutsättningar och påverkansfaktorer

Pernilla Borgström, Karin Ahrné och Niklas Johansson:

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

<https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/6800/978-91-620-6841-7.pdf>

Tio åtgärder för framtidens pollinering

Ur SLU:s kunskapsbank

<https://www.slu.se/forskning/kunskapsbank/ekologi/tio-atgarder-for-framtidens-pollinering/>

Bin och pollinering – dess betydelse för raps- och rybsodling

Ramona Nyman 2018. Examensarbete för agrolog (YH)-examen

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/148329/Nyman_Ramona_pdf.pdf;jsessionid=F55F4F14AF13D73BA4AAE74E4AFD7ACC?sequence=1

Värdet av honungsbins pollinering av grödor i Sverige

Thorsten Rahbek Pedersen. Jordbruksverket

<https://www.biodlarna.se/app/uploads/2017/02/V%C3%A4rdet-av-honungsbins-pollinering-av-gr%C3%B6dor-i-Sverige-Webb.pdf>

Massdöd av bin – samhällsekonomiska konsekvenser och möjliga åtgärder

Thorsten Rahbek Pedersen (red.) Jordbruksverkets rapport 2009:24

https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra09_24.pdf

2. Insektspollinering: Hur går det till?

Könlig fortplantning hos växter

<https://app.binogi.se/l/koenlig-fortplantning-hos-vaexter>

3. Hur lockar växterna pollinerare?

Nektar – växternas honungsvatten

Naturhistoriska riksmuseet.

<https://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/vaxter/frovaxterfanerogamer/nektar.1262.html>

Biväxter

Allt om biodling

<https://alltombiodling.se/bivaexter/>

Blommor och bin

Uppsala linneanska trädgårdar

<https://www.botan.uu.se/skola-och-forskola/linne-online-ny/vaxterna-och-djuren/linne-och-vaxterna/blommor-och-bin/>

Biodiversitetsfrämjande grönstrukturer och element som gynnar vildbin och andra pollinatörer – en verktygslåda att använda i staden

Kjesina Kinell. Kandidatarbete SLU

https://stud.epsilon.slu.se/15619/7/ginel_k_200618.pdf

4. Vad är skillnaden mellan generalister och specialister?

Honungsbiet

Jordbruksverket

https://www2.jordbruksverket.se/download/18.8e04a5f15891f622e354412/1479988832851/ovr265_13v4.pdf

5. Vilken är pollinerarnas situation i Finland?

Därför minskar surret

Nordgen

<https://www.norden.org/sv/information/darfor-minskar-surret-i-norden>

6. Vad gör en bra pollinerare?

Honungsbiet som pollinerare

Riitta Peräinen ProAgria KeskiSuomi. Blog

<https://etela-suomi.proagria.fi/blogit/puutarhayrittajan-saappaissa/2021/02/02/honungsbiet-som-pollinerare>

Uppfödning av svenska humlor till pollinering. Med perspektiv från aktörer: humleuppfödare, jordbrukare, offentlig sektor och akademi

Ellen Kornfeld. KTH

<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1566643/FULLTEXT01.pdf>

7. Bin och humlor: Jordbrukets främsta pollinerare

Bin – Anthophila. Finlands artdatacenter.

<https://laji.fi/sv/taxon/MX.289375>

Det nordiska bruna biet. Nordgen. 2020.

<https://www.nordgen.org/projekts/det-nordiska-bruna-biet/>

Humlor

WWF

<https://www.wwf.se/djur/humlor/#intro>

Vildbin - små men viktiga

SLU-nyhet. Artdatabanken

<https://www.artdatabanken.se/arter-och-natur/Dagens-natur/vildbin---sma-men-viktiga/>

Solitära bin - ofarliga, värdefulla och hotade

SLU-nyhet. Artdatabanken

<https://www.artdatabanken.se/arter-och-natur/Dagens-natur/solitara-bin--ofarliga-vardefulla-och-hotade/>

8. Övriga pollinerare

Artfakta laji.fi

Fjärilar

<https://laji.fi/sv/taxon/MX.53695/images>

<https://www.artdatabanken.se/arter-och-natur/arter/organismgrupper/fjarilar/>

Blomflugor

<https://laji.fi/sv/taxon/MX.211218/images>

https://www2.jordbruksverket.se/download/18.8e04a5f15891f622e353156/1479987833859/ovr265_1v2.pdf

<http://www.entomologi.se/hexapoda/diptera/blomflugor.html>

9. I ramplyuset: Blomflugorna Effektiva pollinerare och små rovdjur

Guide till blomflugor

https://bioresurs.uu.se/wp-content/uploads/2016/09/bilagan2015_1_bloomflugor_guide.pdf

10. Vad behöver pollinerarna?

Gynna humlorna på gården

Jens Montelius Risberg. Jordbruksverket 2008

https://www2.jordbruksverket.se/download/18.4c8614ac1602a4751f88f657/1512999446415/jo08_3v3.pdf

Vilda pollinatörer Delredovisning av metoder inom ett regeringsuppdrag

Naturvårdsverket. Skrivelse NV-00199-21

<https://www.naturvardsverket.se/contentassets/9df728ef5cd34914b60f269b384affcc/redovisning-av-regeringsuppdrag-vilda-pollinatorer-metoddelen.pdf>

11. Vilka utmaningar möter pollinerarna i den finländska lantbruksmiljön?

Varför minskar bin och andra pollinerare?

Europaparlamentet. 2021 (uppdaterad) <https://www.europarl.europa.eu/news/sv/headlines/society/20191129STO67758/varfor-minskar-bin-och-andra-pollinerare-grafik>

Klimatkrisen hotar humlor

<https://www.natursidan.se/nyheter/humlor-har-forlorat-nastan-halften-av-sina-livsmiljoer-kopplas-till-klimatkrisen/>

<https://sverigesradio.se/artikel/6206971>

Nu ska vi rädda pollinerare. De är livsviktiga för oss

Svenska yle artikel

<https://svenska.yle.fi/artikel/2020/04/01/nu-ska-vi-radda-pollinerarna-de-ar-livsviktiga-och-vi-ar-helt-beroende-av-dem>

Glesare sådd ger livsviktiga pollinatörer och lika stor skörd

Forskning.se 10.5.2021

<https://www.forskning.se/2021/05/10/glesare-sadd-ger-livsviktiga-pollinatorer-och-lika-stor-skord/>

Invasiva främmande arter

<https://vieraslajit.fi/>

Nya främmande arter kan spridas i Finland och jättebalsaminen klättrar norrut

Huusela E. Naturresursinstitutet Luke 2019

<https://www.luke.fi/sv/nyheter/nya-arter-kan-spridas-i-finland-och-jattebalsaminen-klattrar-norrut/>

12. I rampljuset: Forskning om glyfosatets inverkan

Hur farligt är glyfosat?

SLU 23.8.2021 (uppdaterad)

<https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/SLU-Centrum-for-kemiska-bekampningsmedel-i-miljon/var-verksamhet/miljoovervakning/fakta-om-glyfosat-i-miljon/hur-farligt-ar-glyfosat/>

15. Åtgärder: Pollinerarårkrar, blomsterremсор och pollinerarvänlig slätter

Bra honungs- och nektarväxter

Thorsten Rahbek Pedersen. Jordbruksverket

https://resources.mynewsdesk.com/image/upload/fl_attachment/xtbbocwzjttg9ys2kftf

Färdiga blandningar hittas hos många leverantörer, såsom:

Riistasien <http://riistasien.fi/>

Naturcom <https://naturcom.fi/>

Agro-Tuonti <http://www.agro-tuonti.fi/GroupItems.action?groupId=2>

Hunajayhtymä <https://www.hunaja.fi/tuote-osasto/siemenet/>

Lindbloms Frö <https://www.lindbloms.se/>

Olssons Frö <http://www.olssonsfro.se/>

Odlarens erfarenheter: Blomsterremсор för pollinerare och till ögonfröjd

Skarsböle Gärd.

<https://skarsbole.fi/>

Tenalabonden Peter Rehn hjälper pollinerare – en äng i taget.

<https://svenska.yle.fi/a/7-10004597>

Fler jordbrukare kunde ta hänsyn till pollinerare – Tenalabonde visar exempel med god klimatgärning.

<https://arenan.yle.fi/audio/1-50910064>

17. Åtgärder: Blommande skalbaggsåsar

Blommande skalbaggsås-video Projektet Den pollinerarvänliga gården 2021.

Baltic Sea Action Group youtube kanal och webbsidor. (Välj svensk textning i Inställningar.)

<https://www.youtube.com/watch?v=bfVvk6rWXz2Q>

<https://carbonaction.org/sv/materials/pollinerarvanliga-garden/>

19. Åtgärder: Bobygnads- och övervintringsplatser

Odlarens erfarenheter: Många olika åtgärder som gynnar nyttoinsekter

Berrycroft Hub Solitary Bee project.

<https://www.berrycroftHub.com/research.html>

Nature-Friendly Farming Network: Sally-Ann Spence.

<https://www.nffn.org.uk/wp-content/uploads/2020/04/NFFN-CS-Sally-Ann-Spence-2.pdf>

Campaign champions farmers' work in boosting bees.

https://www.farminguk.com/news/campaign-champions-farmers-work-in-boosting-bees_56081.html

Dung beetles for farmers information hub.

<https://www.dungbeetlesforfarmers.co.uk/>

Sally-Ann Spence Twitter: @minibeastmayhem

Berrycroft Hub on Facebook & Twitter: @BerrycroftHub

21. Beaktande av pollinerarna med hjälp av integrerat växt- och pollinerarskydd

Använd växtskyddsmedel enligt anvisningarna – skydda utomstående, vattendrag och pollinerare. Säkerhets- och kemikalieverket (Tukes) 17.6.2021

<https://tukes.fi/sv/-/anvand-vaxtskyddsmedel-enligt-anvisningarna-skydda-utomstaende-vattendrag-och-pollinerare>

Från forskarens penna: Har du förberett dig på att halvera användningen av växtskyddsmedel t.o.m. år 2030?

EU-parlamentet vill förbjuda glyfosat

Hufvudstadsbladet 24.10.2017

<https://www.hbl.fi/artikel/eu-parlamentet-vill-forbjuda-glyfosat/>

Bekämpningsmedel i mat. Vad gör europaparlamentariker åt saken

<https://www.europarl.europa.eu/news/sv/headlines/society/20190117STO23722/bekampningsmedel-i-mat-vad-gor-parlamentariker-at-saken>

Skydda pollinerare: Det här vill parlamentet göra

<https://www.europarl.europa.eu/news/sv/headlines/society/20191213STO69018/skydda-pollinerare-det-har-vill-parlamentet-gora-video>

Odlarens erfarenheter: - Inga äpplen utan pollinerare

Paula Achréns trädgård.

<https://www.paulanpuutarha.fi/>

Alberoni, D., Alix, A., Dicks, L., Dietzsch, A.C., Krahner, A., Kroder, S., Leonhardt, S.D., Mommaerts, V., Mukherjee, N., Pettis, J. Simon Delso, N., Sançana, A., Vanbergen, A.J., Vasileiadis, V.P., van der Kooij, C.J., Villa, S., Whitehorn, P.R., Wood, T., Woodcock, B. 2020.

What do we currently know about the impacts of pesticide and fertiliser use in farmland on the effectiveness of adjacent pollinator conservation measures such as flower strips and hedgerows, and what additional research is needed?

Report prepared by an EKLIPSE Expert Working Group. UK Centre for Ecology & Hydrology, Wallingford, Storbritannien.

https://eklipse.eu/wp-content/uploads/website_db/Request/Pollinators/Pollinators_Report.pdf

Battisti, L., Potrich, M., Sampaio, A.R., de Castilhos Ghisi, N., Costa-Maia, F.M., Abati, R., Bueno dos Reis Martinez, C., Sofia, S.H. 2021.

Is glyphosate toxic to bees? A meta-analytical review.

Science of the Total Environment 767: 145397.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969721004654>

Benbrook, C.M. 2016.

Trends in glyphosate herbicide use in the United States and globally. Environmental Sciences Europe 28: 1–15.

<https://doi.org/10.1186/s12302-016-0070-0>

Buner, F. 2020.

Creating the ultimate beetle bank. Game and Wildlife Trust. Gamewise Autumn/winter.

<https://www.gwct.org.uk/blogs/news/2016/february/how-to-create-the-ultimate-beetle-bank/>

Dainese, M. Martin, E.A., Aizen, M.A., Albrecht, M., Bartomeus, I., Bommarco, R., Carbalheiro, L.G., Chaplin-Kramer, R., Gagic, V.,... Steffan-Dewenter, I. 2019.

A global synthesis reveals biodiversity-mediated benefits for crop production. Science Advances 5: 10

<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.aax0121>

Delaplane, K. S. & Mayer, D. F. 2000.

Crop Pollination by Bees. Wallingford, UK: CABI Publishing. 344 sidor. ISBN: 9780851994482

<https://www.cabi.org/cabebooks/ebook/20000709824>

DEFRA – Department for Environment, Food and Rural Affairs. 2021.

Create and maintain beetle banks.

<https://www.gov.uk/guidance/create-and-maintain-beetle-banks#how-to-make-a-beetle-bank>

Dicks, L.V., Ashpole, J.E., Dänhardt, J., James, K., Jönsson, A., Randall, N., Showler, D.A., Smith, R.K., Turpie, S., Williams, D.R. Sutherland, W.J. 2020.

Farmland Conservation. Sidorna 283–321.

I publikationen: W.J. Sutherland, L.V. Dicks, S.O. Petrovan ja R.K. Smith (Redaktörer). 2020. What Works in Conservation.

Open Book Publishers, Cambridge, UK.

<https://www.conservativevidence.com/actions/651>

<https://doi.org/10.11647/OBP.0191.14>

Dicks, L.V., Viana, B., Bommarco, R., Brosi, B., Arizmendi, M. D., Cunningham, S. A., Galetto, L., Hill, R., Lopes, A.V., Pires, C., Taki, H., Potts, S.G. 2016.

Ten policies for pollinators. Science (New York, N.Y.), 354(6315): 975–976.

<https://doi.org/10.1126/science.aai9226>

DPIRD - The Department of Primary Industries and Regional Development. 2020.

Managing flies for crop pollination.

<https://www.agric.wa.gov.au/managing-flies-crop-pollination#:~:text=Flies%20are%20often%20considered%20by%20people%20to%20be%20a%20pest.&text=Flies%20offer%20multiple%20benefits%20as,they%20don't%20sting%20workers>

Dyer, A. 2021.

The mystery of the blue flower: nature's rare colour owes its existence to bee vision. The Conversation 2.1.2021.

<https://theconversation.com/the-mystery-of-the-blue-flower-natures-rare-colour-owes-its-existence-to-bee-vision-153646>

Egan, P.A., Dicks, L.V. Hokkanen, H.M.T., Stenberg, J.A. 2020.

Delivering Integrated Pest and Pollinator Management (IPPM). Trends in Plant Science 25(6): 577–589.

<https://doi.org/10.1016/j.tplants.2020.01.006>

Elgert, Christina. 2020.

Pölyttäjäjulisteita: Kimalaisen lempikukkia. Ötökköakatemia.

<https://www.ötökköakatemia.fi/polyttajajulisteita/>

Europaparlamentet. 2019.

EU-initiativet för pollinerande insekter (2019/2803(RSP).

https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2019-0104_SV.html

Europeiska revisionsrätten. 2020.

Skydd av vilda pollinatörer i EU: Kommissionens initiativ har inte burit frukt.

Särskild rapport 15/20: Pollinatörer.

<https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/pollinators-15-2020/sv/index.html>

Finlands artdatacenter. <https://laji.fi/sv>

Finlands artdatacenter. **Nationella uppföljningen av dagfjärilar (NAFI).**

<https://laji.fi/project/MHL.6/about>

Finlands miljöcentral (SYKE). 2021 (uppdatering).

Suomen pölyttäjähönteiskantojen tila, seuranta ja hönteispölytyksen taloudellinen merkitys maataloudelle (PÖLYHYÖTY)

<https://www.syke.fi/hankkeet/polyhyoty>

Föreningen Matinformation rf. 2021. **Suvullinen lisääntyminen.**

<https://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/luonto/kasvien-biologiaa/suvullinen-lisaantyminen>

Garibaldi, L. A., Steffan-Dewenter, I., Winfree, R., Aizen, M. A., Bommarco, R., Cunningham, S. A., Kremen, C., Carvalheiro, L. G., Harder, L. D., Afik, O., Bartomeus, I., Benjamin, F., Boreux, V., Cariveau, D., Chacoff, N. P., Dudenhöffer, J. H., Freitas, B. M., Ghazoul, J., Greenleaf, S., Hipólito, J., ... Klein, A. M. 2013.

Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. *Science* 339(6127). 1608–1611.

<https://doi.org/10.1126/science.1230200>

Goulson, D. 2013.

An overview of the environmental risks posed by neonicotinoid insecticides. *Journal of Applied Ecology* 50: 977–987.

<https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1365-2664.12111>

Goulson, D., Nicholls, E., Botias, C., Rotheray, E. 2015.

Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers.

Science 347: 1255957. doi: 10.1126/science.1255957

Haarto, A., Kerppola, S. 2007.

Suomen kukkakärpäset ja lähialueiden lajeja.

Otavan kirjapaino Oy, Keuruu. 647 sidos.

Heliölä, J., Kuussaari, M., Pöyry, J. 2021.

Pölyttäjien tila Suomessa: Kansallista pölyttjästrategiaa tukeva taustaselvitys.

Suomen ympäristökeskuksen raportteja 34. Helsingfors. 76 sidos. ISSN 1796-1726.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5418-8>

Hokkanen, H.M., Menzler-Hokkanen, I., Kiva, M. 2017.

Long-term yield trends of insect-pollinated crops vary regionally and are linked to neonicotinoid use, landscape complexity and availability of pollinators. *Arthropod-Plant Interactions* 11(3): 449–461.

<https://doi.org/10.1007/s11829-017-9527-3>

Hyvönen, T., Heliölä, J., Koikkalainen, K., Kuussaari, M., Lemola, R., Miettinen, A., Rankinen, K., Regina, K., Turtola, E. 2020.

Maatalouden ympäristötoimenpiteiden ympäristö- ja kustannustehokkuus (MYTTEHO): loppuraportti.

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2020. Naturresursinstitutet. Helsingfors. 76 sidos.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-919-4>

IPBES 2016.

Assessment report on pollinators, pollination and food production. 552 sidos.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.3402856>

Jauni, M. & Helenius, J. 2008.

Putkilokasvien monimuotoisuus maatalousalueilla 2001–2006, sidorna 23–48.

I publikationen: Kuussaari, M., Heliölä, J., Tiainen, J., Helenius, J. (red.). Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle MYTVAS-slutrapport 2000–2006. Suomen Ympäristö 4. Finlands miljöcentral. Helsingfors 2008.

https://mmm.fi/documents/1410837/1801160/Maatalouden_ymparistotuen_merkitys_luonnon_monimuotoisuudelle_ja_maisemalle__MYTVAS_2000-2006_loppuraportti.pdf/9c56d11c-0818-45aa-8ba7-af6207435288/Maatalouden_ymparistotuen_merkitys_luonnon_monimuotoisuudelle_ja_maisemalle__MYTVAS_2000-2006_loppuraportti.pdf

Kaila, L. 2021.

Kontukimalaisen kasvattaminen: Käytännönläheinen opas kontukimalaisen kasvattamiseen.

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 10/2021. Naturresursinstitutet. Helsingfors. 22 sidor.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-160-8>

Kaila, L., Ketola, J., Toivonen, M., Loukola, O., Hakala, K., Raisio, S., Hurme, T., Jalli, M. 2021.

Pesticide residues in honeybee-collected pollen: does the EU regulation protect honeybees from pesticides?

Environmental Science and Pollution Research. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-16947-z>

Kaitila, J. 2019. **Uhanalaisarviointi eliöistä on nyt julkaistu.** Baptria uutisia 1/2019: 18-21.

<https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BFF7B9E99-F75C-4D2B-982B-6377053687C1%7D/148784>

Karlsson, A. 2015.

Luonnon värit houkuttavat, huijaavat, ja pelottavat ja suojaavat. Suomen Luonto 5/2015.

<https://suomenluonto.fi/artikkelit/luonnonssa-varit-houkuttavat-huijaavat-pelottavat-ja-suojaavat/>

Kauppinen, M. 2011.

Haitallisen vieraslajin komealupiinin (*Lupinus polyphyllus* Lind.) ja alkuperäislaji hiirenvirnan (*Vicia cracca* L.) välinen kilpailu pölyttäjistä. Magisteravhandling. Jyväskylän universitet.

https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/37251/URN_NBN_fi_jyu-201201251069.pdf?sequence=4

Kentala-Lehtonen (red.). 2016.

Pölytys, pölyttäjät ja ruoan tuotanto. Miljökonsumtionsforumet. 2016.

<https://www.ymparistotiedonfoorumi.fi/puheenvuorot/polytys-polyttajat-ja-ruoan-tuotanto/>

Kerr, J.T., Pindar, A., Galpern, P., Packer, L., Potts, S.G., Roberts, S.M., Rasmont, P., Schweiger, O., Colla, S.R., Richardson, L.L., Wagner, D.L., Gall, L.F., Sikes, D.S., Pantoja, A. 2015.

Climate change impacts on bumblebees converge across continents. Science 349: 177–180.

<https://www.science.org/doi/full/10.1126/science.aaa7031>

Kessler, S.C., Tiedeken, E.J., Simcock, K.L., Derveau, S., Mitchell, J., Softley, S., Radcliffe, A., Stout, J.C., Wright, G.A., 2015.

Bees prefer foods containing neonicotinoid pesticides. Nature 521: 74–76.

<https://doi.org/10.1038/nature14414>

Ketola, J., Kaila, L., Rosa, E., Raaskio, S., Siimes, K., Hakala, K. 2021.

Insektisidiriikutusten vaikutuksista peltoympäristön pölyttäjiin PIENPÖLY-projektet.

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 14/2021. Naturresursinstitutet. Helsingfors. 71 sidor.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-167-7>

Klein, A.-M., Vaissière, B., Cane, J., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S., Kremen, C., Tscharntke, T. 2007.

Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. Proceedings.

Biological sciences / The Royal Society 274: 303–313.

<https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>

Korpela, E., Hyvönen, T., Lindgren, S., Kuussaari, M. 2013.

Can pollination services, species diversity and conservation be simultaneously promoted by sown wildflower strips on farmland?

Agriculture, Ecosystems and Environment 179: 18–24.

<https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.07.001>

Kuussaari, M., Heliölä, J., Herzog, I., Tiainen, J., Ekroos, J. 2014.

Luonnon monimuotoisuus maatalousalueilla.

I publikationen: Aakkula, J., Leppänen, J. (Red). Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantaraportti (MYTVAS 3)-slutrapport 2000–2006. Suomen Ympäristö 4. Jord- och skogsbruksministeriet, Helsingfors 2008. ISSN 1797-397X (Webbpublikation). 267 sidor.

https://mmm.fi/documents/1410837/1720628/MMM_myvas_loppuraportti_WEB.pdf/2cc8f041-82f2-4bbf-85e3-bd4a8d6964b3/MMM_myvas_loppuraportti_WEB.pdf?t=1442820342000

Laurila, J., Saarinen, J., Ruottinen, L., Tanski, J. 2019.

Opas peltoviljelyyn sopivista mesikasveista.

https://www.satafood.net/site/assets/files/1710/opas_peltoviljelyyn_sopivista_mesikasveista2019.pdf

Lehtonen, T. 2012.

Mehiläispölytyksen taloudellinen arvo Suomessa viljeltävien kasvien ja luonnonmarjojen sadontuotannossa.

Magisteravhandling. Helsingfors universitet.

<https://docplayer.fi/289590-Mehilaispölytyksen-taloudellinen-arvo-suomessa-viljeltävien-kasvien-ja-luonnonmarjojen-sadon-tuotannossa.html>

Leinonen, P., Rajala, J. 2006.

Vihertalanto (sidorna 206–224). I publikationen Rajala, J. (red.) 2006. Luonnonmukainen viljely. Helsingfors universitet, Landsbyggnads forsknings- och utbildningsinstitut.

Publikation nr 80. S:t Michel. ISBN 952-10-2530-1 (Webbpublikation)

<https://aoe.fi/#/materiaali/1120>

Leinonen, R., Pöyry, J., Söderman, G., Tuominen-Roto, L. 2016.

Suomen yöperhosseuranta (Nocturna) 1993–2012. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 15. Helsingfors. 76 sidor. ISSN 1796-1726.

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/161221/SYKEra_15_2016.pdf?sequence=1

Lindström, S., Herbertsson, L., Rundlöf, M. 2020.

Straw bales for bumble bees

<https://www.researchgate.net/project/Straw-bales-for-bumble-bees>

Livsmedelsverket. 2019. **Pollinerare**.

<https://www.ruokavirasto.fi/sv/odlare/vaxtproduktion/bekampningsorganismer-och-pollinerare/godkanda-arter/pollinerare/>

Miljöministeriet. 2016.

Pölyttäjien väheneminen näkyy ruoantuotannossa.

<https://ym.fi/sv/-/polyttajien-vaheneminen-nakyy-ruoantuotannossa>

Miljöministeriet 2020/5 Pressmeddelande

Ympäristöministeriö alkaa valmistella kansallista pölyttjästrategiaa laajassa yhteistyössä.

<https://ym.fi/-/ymparistoministerio-alkaa-valmistella-kansallista-polyttajastrategiaa-laajassa-yhteistyossa>

Miljöministeriets förvaltningsområde. 2021.

Maatalousympäristön päiväperhosseuranta. Uppdaterad 30.3.2021.

<https://www.ymparisto.fi/paivaperhosseuranta>

Naturresursinstitutet 2017.

Ruoka ja luonnonvarastotilastojen e-vuosikirja 2017. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2017. 99 sidor.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-511-0>

Naturresursinstitutet 2020.

Utnyttjad jordbruksareal, variabler art, år och kommun.

Tabell: Utnyttjad jordbruksareal enligt kommun. http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/sv/LUKE/LUKE__02%20Maatalous__04%20Tuotanto__22%20Kaytossa%20oleva%20maalalousmaa/02_Kaytossa_oleva_maatalousmaa_kunta.px/

Martins, A.E., Arista, M., Morellato, L.P.C., Camargo, M.G. 2021.

Color signals of bee-pollinated flowers: the significance of natural leaf background. American Journal of Botany 108(5): 788–797.

<https://doi.org/10.1002/ajb2.1656>

Motta, E.V.S., Mak, M., De Jong, T.K., Powell, J.E., O'Donnell, A., Suhr, K.J., Riddington, I.M., Moran, N.A. 2020.

Oral or topical exposure glyphosate in herbicide formulation impacts the gut microbiota and survival rates of honey bees.

Applied Environmental Microbiology 86(18):e01150-20.

<https://doi.org/10.1128/AEM.01150-20>

Nationella webbplatsen om främmande arter. <https://vieraslajit.fi/>

Nordgen. 2020.

Det nordiska bruna biet.

<https://www.nordgen.org/projekts/det-nordiska-bruna-biet/>

Ollerton, J. 2017.

Pollinator diversity: distribution, ecological fiction, and conservation.

Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics. 48: 353–376.

<https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-110316-022919>

Ollerton, J. 2021.

Pollinators and Pollination. Pelagic Publishing. ISBN 9781784272289 286 sidor.

Ollerton J., Winfree R., Tarrant S. 2011.

How many flowering plants are pollinated by animals? Oikos 120(3):321–326.

<https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2010.18644.x>

Ollikka, T. 2015.

Luonnon ja kotipuutarhan mehiläiskasveja. Finlands Biodlares Förbund rf.

<https://www.mehilaishoitajat.fi/?x118281=1996835>

Parkkinen, S., Paukkunen, J., Teräs, I. 2018.

Suomen Kimalaiset. Docendo Oy. Jyväskylä. 176s. ISBN: 978-952-291-454-5

Paukkunen, J. 2020.

State, trends and measures for pollinators in Finland.

<https://www.youtube.com/watch?v=0eQKyyMciBY>

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(7632): 220–229.

<https://doi.org/10.1038/nature20588>

Royal Society for the Protection of Birds (RSPB).

Beetle banks.

<https://www.rspb.org.uk/our-work/conservation/conservation-and-sustainability/farming/advice/managing-habitats/beetle-banks/>

Rundlöf, M., Andersson, G., Bommarco, R., Fries, I., Hederström, V., Herbertsson, L., Jonsson, O., Klatt, B., Pedersen, T., Yourstone, J. & Smith, H. 2015.

Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees. Nature 521: 77–80.

<https://doi.org/10.1038/nature14420>

Rundlöf, M., Lundin, O. 2019.

Can costs of pesticide exposure for bumblebees be balanced by benefits from a mass-flowering crop?

Environmental Science and Technology 53: 14144 – 14151.

<https://doi.org/10.1021/acs.est.9b02789>

Soroye, P., Newbold, T., Kerr, J. 2020.

Climate change contributes to widespread declines among bumble bees across continents. Science 367: 685 –688.

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.aax8591>

Sponsler, D.B., Grozinger, C.M., Hitaj, C., Rundlöf, M., Botías, C., Code, A., Lonsdorf, E.V., Melathopoulos, A.P., Smith, D.J., Suryanarayanan, S., Thogmartin, W.E., Williams, N.M., Zhang, M., Douglas, M.R. 2019.

Pesticides and pollinators: A socioecological synthesis. Science of the Total Environment 662: 1012 – 1027.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969719300166#!>

Suomen perhoset <https://www.suomen-perhoset.fi/>

Söderman, G., Leinonen, R. 2003.

Suomen mesipistiäiset ja niiden uhanalaisuus. Tremex Press Oy, Helsingfors. 420 sidor. ISBN: 952-5274-02-0.

TUKES – Säkerhets- och kemikalieverket.

Integrerat växtskydd.

<https://tukes.fi/sv/kemikalier/vaxtskyddsmedel/saker-anvandning-av-vaxtskyddsmedel/integrerat-vaxtskydd>

Toivonen, M. 2020.

Lupiiniin siitepöly saattaa haitata kimalaisten lisääntymistä. Muutos-blogger 31.7.2020

<https://www.muutoslehti.fi/lupiiniin-siitepoly-saattaa-haitata-kimalaisten-lisaantymista/>

Toivonen, M. 2021.

Pölyttäjien kukkakäyntejä seuraamalla on helppo saada tietoa pölytyksen riittävydestä.

Suomen luonto, Pellolla ja pientareella-blogger 29.6.2021.

<https://suomenluonto.fi/polyttajien-kukkakaynteja-seuraamalla-on-helppo-saada-tietoa-polytyksen-riittavydesta/>

Toivonen, M. 2018.

Mesiryöstöjä ja kukan ulkopuolista mettä – härkäpapu houkuttelee hyönteisiä mutta tehokkaat pölyttäjät ovat harvassa.

Muutos-blogger 26.6.2018.

<https://www.muutoslehti.fi/mesiryostoja-ja-kukan-ulkopuolista-metta-harkapapu-houkuttelee-hyonteisia-mutta-tehokkaat-polyttajat-ovat-harvassa/>

Toivonen, M., Karimaa, A-E., Herzon, I. Kuussaari, M. 2022.

Flies are important pollinators of mass-flowering caraway and respond to landscape and floral factors differently from honeybees.

Agriculture, Ecosystems & Environment 323: 107698.

<https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107698>

Tuominen, A. 2018.

Kimalaiskuoriainen huijaa saalistajia. Suomen luonto 25.6.2018.

<https://suomenluonto.fi/uutiset/viikon-laji-kimalaiskuoriainen/>

Ötökkätieto <http://otokkatieto.fi/>

Referenser

- 1 IPBES 2016
- 2 Potts m.fl. 2016
- 3 Klein m.fl. 2007, Ollerton m.fl. 2011
- 4 Klein m.fl. 2007
- 5 Dicks m.fl. 2016
- 6 Garibaldi m.fl. 2013;
Europaparlamentet 2019/2803(RSP),
Toivonen m.fl. 2022
- 7 Haarto ja Kerppola 2007
- 8 Europeiska revisionsrätten, 2020.
- 9 Heliölä m.fl. 2021
- 10 Miljöministeriet 2020
- 11 Dainese m.fl. 2019
- 12 Toivonen 2021, Kentala-Lehtonen 2016
- 13 Lehtonen 2012
- 14 Europaparlamentet 2019/2803(RSP)
- 15 Miljöministeriet 2020
- 16 Ollerton 2017
- 17 Föreningen Matinformation rf 2021
- 18 Ollerton 2021, Söderman ja Leinonen 2003
- 19 Söderman ja Leinonen 2003
- 20 Söderman ja Leinonen 2003
- 21 Parkkinen m.fl. 2018, Toivonen 2018
- 22 Haarto ja Kerppola 2007
- 23 Karlsson 2015
- 24 Martins m.fl. 2021
- 25 Dyer 2021
- 26 Ollerton 2021
- 27 Delaplane ja Mayer 2000
- 28 Ollerton 2021
- 29 Parkkinen m.fl. 2018
- 30 Ollerton 2021
- 31 Söderman ja Leinonen 2003
- 32 Paukkunen 2020
- 33 Heliölä m.fl. 2021
- 34 Heliölä m.fl. 2021
- 35 Heliölä m.fl. 2021
- 36 Finlands Artdatacenter Nationella uppföljn.
av dagfjärilar (NAFI)
- 37 Leinonen m.fl. 2016
- 38 Finlands miljöcentral 2021
- 39 Heliölä, J., Kuussaari, M., Pöyry, J. 2021.
- 40 Ollerton 2021
- 41 Parkkinen m.fl. 2018, Haarto ja Kerppola 2007,
Söderman ja Leinonen 2003
- 42 Parkkinen m.fl. 2018
- 43 Parkkinen m.fl. 2018
- 44 Finlands Artdatacenter
- 45 Söderman ja Leinonen 2003
- 46 Ollerton 2021
- 47 Tuominen 2018
- 48 Haarto ja Kerppola 2007, Finlands Artdatacenter
- 49 Ollerton 2021
- 50 Dicks m.fl. 2015
- 51 Ollerton 2021
- 52 Söderman ja Leinonen 2003
- 53 Söderman ja Leinonen 2003
- 54 Söderman ja Leinonen 2003
- 55 Naturresursinstitutet (Luke) 2017
- 56 Naturresursinstitutet (Luke) 2020.
- 57 Heliölä, J. Kuussaari, M., Pöyry, J. 2021.
- 58 Kuussaari m.fl. 2014
- 59 Jauni ja Helenius 2008, Kuussaari m.fl. 2014
- 60 Jauni ja Helenius 2008, Kuussaari m.fl. 2014
- 61 Alberoni m.fl. 2020
- 62 Sponsler m.fl. 2019
- 63 Kessler m.fl. 2015, Rundlöf ja Lundin 2019
- 64 Rundlöf m.fl. 2015, Goulson 2013
- 65 Hokkanen m.fl. 2017
- 66 Kaila m.fl. (2021)
- 67 Kaila m.fl. 2021
- 68 Benbrook, 2016
- 69 Battisti m.fl. 2021
- 70 Motta m.fl. 2020
- 71 Motta m.fl. 2020
- 72 Parkkinen m.fl. 2018
- 73 Kaila 2021
- 74 Livsmedelsverket 2019
- 75 DPIRD 2020
- 76 Kaila 2021
- 77 Heliölä ym 2021
- 78 Toivonen 2020
- 79 <https://vieraslajit.fi/lajit/MX.38950>
- 80 Kauppinen 2011
- 81 Kerr m.fl. 2015
- 82 Kerr m.fl. 2015
- 83 Heliölä m.fl. 2021
- 84 Hyvönen m.fl. 2020
- 85 Goulson m.fl. 2015, Heliölä m.fl. 2021
- 86 Hyvönen m.fl. 2020
- 87 Heliölä m.fl. 2021, med hänvisn. till m.fl. 2020
- 88 Laurila m.fl. 2019
- 89 Leinonen ja Rajala 2006
- 90 Laurila m.fl. 2019
- 91 Laurila m.fl. 2019
- 92 Dicks m.fl. 2020
- 93 Buner 2020, DEFRA 2021
- 94 DEFRA 2021
- 95 Korpela m.fl. 2013
- 96 Korpela m.fl. 2013
- 97 Lindström m.fl. 2020
- 98 Egan m.fl. 2020
- 99 Egan m.fl. 2020
- 100 Egan m.fl. 2020.
- 101 Miljöministeriet 2016
- 102 Egan m.fl. 2020
- 103 Egan m.fl. 2020
- 104 Egan m.fl. 2020



Den pollinerarvänliga gården

- principer och praxis för ett pollinerarvänligare jordbruk

Traci Birge

Arbetsgrupp

Eija Hagelberg, Juuso Joonas, Lotta Kaila, Eliisa Malin, Juho Paukkunen

”Från forskarens penna”-avsnitten: Lotta Kaila ja Marjaana Toivonen

Svensk översättning

Eva Björkas, Nina Sevelius (Svenska lantbrukssällskapens förbund)

3:e upplagan
november 2022

Mera information

carbonaction.org/hem
bsag.fi



SLC



Svenska
kulturfonden



MAJ AND TOR NESSLING FOUNDATION