



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

EPOK – Centrum för ekologisk
produktion och konsumtion

Gynna nyttiga insekter med blommande växter

Ulf Nilsson & Karin Ullvén

The EPOK logo is the word 'EPOK' in a bold, white, sans-serif font, enclosed within a white rectangular border with a thin black inner line. The background of the entire page is a close-up photograph of several bright yellow, spherical flower heads with a textured surface, and a small, black and yellow striped insect is perched on one of them.

EPOK

Monokulturer missgynnar naturliga fiender

Det moderna lantbruket är ofta mer gynnsamt för växtskadegörare än för nyttodjuret. För att undvika konkurrens med grödan hålls annan växtlighet undan. Dessa monokulturer på vidsträckt fält ger gott om föda åt specialiserade växtskadegörare. Återkommande störningar i form av mekanisk jordbearbetning, besprutning, gödsling och skörd medför att faunan som finns i fältet framförallt består av arter som är anpassningsbara till återkommande störningar eller som snabbt kan återkolonisera fältet från det omgivande landskapet. Sammantaget ger detta dåliga förutsättningar för många av de naturliga fienderna som vanligen är mer krävande gällande sin livsmiljö än växtskadegörarna. Att aktivt arbeta för att gynna redan befintligt förekommande naturliga fiender i odlingslandskapet, så kallad habitatmanipulering, kan därför vara en bra investering för att minska skadeangrepp på den odlade grödan.

En nyckel till att skapa bättre livsmiljö för de naturliga fienderna är att öka mångfalden av olika växter i och omkring fälten¹. Genom att samodla rätt växter med grödan eller i fältets kanter erbjuds tillgång till växtbaserad föda och/eller alternativa bytesdjur under perioder då det vanliga bytesdjuret inte finns tillgängligt. Ökad växtdiversitet kan även skapa refuger för övervintring och skydd mot störningar².

Att gynna naturliga fiender för att få en mer effektiv biologisk bekämpning har gamla anor. Redan för tvåtusen år sen i Kina hängde citrusodlare upp boplatser åt myror för att etablera dem i odlingarna³. Myrorna åt upp olika skadegörare som kunde hota skörden.



Alternativ föda – nektar och pollen

Naturliga fiender har olika behov av alternativ föda, det vill säga den mat som de konsumerar utöver de bytesdjur som kan vara skadeinsekter. Parasitsteklar och blomflugor äter som larver andra djur, medan deras huvudsakliga föda som vuxna består av nektar och pollen. Andra naturliga fiender, till exempel rovkvalster och skinnbaggar, använder växtbaserad föda, då bytesdjur saknas eller är för få, för att fylla födobehovet. Genom att erbjuda alternativ föda under dessa perioder ökar sannolikheten att de stannar i fältets närhet och därmed finns på plats när skadedjuren koloniserar grödan.

Nektar

Nektar är en viktig källa till energirika kolhydrater för många olika naturliga fiender. Denna energi behövs för att öka flygkapaciteten, optimera sökbeteendet efter värdjur och även för fertilitet och livslängd^{4,5,6}. Innehållet i nektarn varierar mellan växtarter men domineras av olika sockerarter framförallt glukos, fruktos och sackaros. Socker-

arter som de allra flesta insekter har möjlighet att använda som energi.

Vissa växter kan även producera nektar i speciella strukturer utanför blommorna som kallas extrafloral nektarier (EFN). Nektarn som produceras från EFN är ofta identisk med blomnektarn men produceras i mindre volymer och är inte styrd av blomningen utan finns vanligen tillgänglig under längre perioder.

Pollen

Pollen är en viktig källa till olika kväverika föreningar såsom aminosyror och proteiner. Många viktiga grupper av naturliga fiender som till exempel rovkvalster, nyckelpigor, guldögonsländor, skinnbaggar och blomflugor äter pollen. För flera blomflugearter är tillgången på pollen avgörande för att de ska kunna mogna fram och lägga ägg⁷. Däremot är det mer sällsynt att parasitsteklar äter pollen.



Att välja lämpliga växter

För att uppnå optimal effekt av habitatmanipulering krävs noggrann planering vid valet av växter. Det är inte alla blommande växter som går att använda som nektar- och pollenkällor. Många av de naturliga fienderna har inte möjlighet att komma åt nektar i smala och djupa blommor då de inte är specialiserade för detta. De väljer istället grunda blommor med lätt åtkomlig nektar. Flockblomstriga växter som vildmorot, koriander, dill och kvanne är välbesökta och bra växtval för habitatmanipulering. Men en del växter med mer komplicerade blomstrukturer – som till exempelvis blåklint – kan trots allt vara värdefulla eftersom de producerar EFN-nektar⁸.

Blomningen måste även sammanfalla med perioder då de naturliga fienderna har som störst behov av växtbaserad föda. Tidig vår är en känslig period då det ofta råder brist på sådan. Genom att välja växter som blommar tidigt på våren kan detta stärka de naturliga fiendernas potential att bekämpa skadeinsekter längre fram under odlingsäsongen.

Det är endast ett fåtal växter som testats som nektar- och pollenresurs i vetenskapliga undersökningar runt om i världen. Av uppskattningsvis 400 000 för vetenskapen kända växter är det endast mindre än 200 som undersökts⁹. De växter som studerats är i stor utsträckning årligen med snabb blomning och lättåtkomlig nektar såsom till exem-

pel bovete, strandkrassing, kungsmynta, honungsört och koriander^{10,11,12,13}. Dessa är lättodlade växter som flera grupper av naturliga fiender kan använda som föda. Dessutom passar de bra i vetenskapliga undersökningar där resultat snabbt måste uppnås. Vi har därför idag god kunskap om hur dessa växter kan odlas ihop med olika grödor och vilken effekt de har på nyttoinsekter. Däremot är kunskapen fortfarande liten om vilka inhemska fleråriga växter, buskar och träd som skulle vara fördelaktigt att använda i odling för att gynna de naturliga fienderna. Sådana växter skulle ha ett större värde för bevarande av naturligt förekommande biodiversitet i landskapet⁹. Användning av buskar och träd ger också boplatser åt fåglar och däggdjur.

Potentiella risker med habitatmanipulering

Som i alla växtskyddsstrategier krävs det en medvetenhet om att insatser för att gynna naturliga fiender även kan komma att utnyttjas av växtskadegörare^{14,15}, hyperparasitoider* och rovlevande insekter som äter de naturliga fienderna^{16,17}. Åtgärden riskerar bli ett nollsummespel där ökad närvaro av naturliga fiender även följs av fler skadegörare eller hyperparasitism. Dessa risker måste vägas mot de fördelar som kan uppnås med habitatmanipuleringen. Generellt är kunskapen om vilka effekter som nektar, pollen och extrafloral nektar har på växtskadegörare betydligt mindre än om effekten på de naturliga fienderna¹⁸. Det är därför viktigt att som odlare själv fundera på vilka skadegörare som är mest frekvent förekommande på odlingsplatsen och börja med att testa vissa växter i olika delar av falten för att avgöra om detta ökar förekomsten av skadeinsekter.

Det går att, till viss grad, styra vilka insekter som gynnas genom att välja rätt växter. Exempelvis

så föredrar fjärilar ofta stora blommor med klara färger som de kan landa på när de ska suga upp nektar medan flera parasitsteklar, som angriper till exempel fjärilslarver, väljer små grunda blommor med lättillgänglig nektar. Har man fjärilslarver som ett återkommande problem i odlingen så kan man därför satsa på växter som har små vita blommor. Vita och gula blommor föredras även av blomflugor framför andra blomfärger¹⁹. Därmed kan man gynna naturliga fiender utan att öka problemen med fjärilarna.



Blåklint har nektar både i och utanför blomman.

Många insekter har en medfödd preferens för speciella blomdofter och väljer därför dessa blommor i högre utsträckning. Vilka blomdofter detta är skiljer sig mellan olika arter och insektsgrupper och kunskapen kan användas för att välja växter. Vetenskapliga försök har exempelvis påvisat skillnader i hur lilla kålflugan (*Delia radicum*) och parasitstekeln *Trybliographa rapae* attraheras av växter¹³.

Lilla kålflugan har en medfödd preferens för betydligt fler växter än parasitstekeln vilket kan bero på att den måste äta kolhydrater som vuxen fluga för att kunna lägga ägg. Det är därför gynnsamt för flugan att känna igen många olika växter som potentiellt kan bidra med nektar. Parasitstekeln, däremot, kan lägga ägg utan extra föda men gynnas av tillgång till växtbaserad föda i allmänhet. I en sådan situation är det därför extra viktigt att välja växter som lilla kålflugan inte är särskilt attraherad av samtidigt som parasitstekeln kan nyttja dem som föda.

Konkurrens om födan

Bin och humlor kan aggressivt försvara nektar och pollen mot andra födosökande insekter^{20,21}. Därmed kan naturliga fiender såsom parasitsteklar och blomflugor hindras från att utnyttja blomresurser som planterats för att särskilt gynna dem. I områden med stor förekomst av bin och humlor kan det därför vara på sin plats att kombinera de-

* Parasitoider som lever på primära parasitoider.

ras favoritväxter med växter som inte tillhör deras favoritföda, men som parasitsteklar och blomflugorna kan använda. Strandkrassing är exempel på en sådan växt²¹.

Odlingshänsyn

Valet av växter styrs också av platsens odlingsförutsättningar såsom vattentillgång, jordart och ogräskonkurrens, men även av fältets tidigare växtföljder och växtskyddsproblematik. Eventuella konkurrenssituationer som kan uppstå mellan grödan och nektarväxter om de samodlas i samma rad måste också vägas in.

Få arter eller mångfald?

En del förespråkar att endast en eller ett fåtal växter ska användas i till exempel blomsterresor runt fälten för att det då är lättare att förutse både de positiva och de eventuellt negativa effekterna av åtgärderna^{22,4}.

I andra änden finns de som lyfter fördelarna med att använda blomsterblandningar med många olika växter. Runtom i världen, till exempel i Schweiz och USA, säljs idag olika fröblandningar som är sammansatta för att gynna många olika naturliga fiender och pollinatörer. Detta anses ge större odlings säkerhet och ökad sannolikheten för någon i komplexet av naturliga fiender som finns i odlingslandskapet ska gynnas. Men risken är att även skadedjur drar nytta av dessa fröblandningar. Vetenskapliga utvärderingar av några av de kommersiella fröblandningarna har gett varierande resultat med avseende på hur effektiva de är på att reducera skadedjuret^{23,24}. Det bör dock påpekas att odlingsplatsens förutsättningar med avseende på befintliga arter av naturliga fiender, primära skadeinsekter och den omgivande vegetations komplexitet är av betydelse för resultatet. Ett fåtal vetenskapliga undersökningar på en handfull platser kan därför inte ge en fullständig beskrivning av en fröblandnings eventuella för- och nackdelar.

Hur ska blomsterresurserna placeras?

Det är ett välkänt faktum att biologisk bekämpning är mer effektiv nära fältkanter^{25,26}. Fältkanternas större mångfald av växter ökar möjligheten för de naturliga fienderna att hitta resurser som alternativa bytesdjur, nektar och pollen. Från fältkanterna kan de sedan röra sig inåt i grödan för att söka efter bytes- och värdjur.

Därmed bör avstånden mellan blommande växter och grödan inte vara för stora för att uppnå en effektiv biologisk bekämpning. Hur stora avstånd som de naturliga fienderna förflyttar sig inom fältet och mellan två olika resurser (det vill säga växtbaserad föda respektive värdjur) är helt beroende på vilken art som studeras. Undersökningar har visat att till exempel honor av blomflugor sällan rör sig längre än 40 meter ifrån blommande växter för att lägga ägg²⁷.

Det saknas entydiga råd hur blommande växter bäst placeras för att optimera dess effekt. Det finns ex-



Blomflugehonan flyger inte gärna mer än 40 meter från blommande växter för att lägga ägg.

empel både från vetenskapliga undersökningar och från kommersiella odlingar där olika strategier har använts. Grödan kan till exempel samodlas direkt ihop med de blommande växterna. Samodling ställer dock stora krav på en väl fungerande odlings-

teknik för att undvika en skadlig konkurrens mellan blomsterresurserna och grödan. De blommande växterna kan alternativt odlas i rader som återkommer i fältet enligt ett bestämt mönster. Avståndet avgörs av hur rörliga de naturliga fienderna som man vill gynna är. Blomresurserna kan också odlas tillsammans i en sammanhängande del av fältet. Förespråkare för denna metod anser att de naturliga fienderna lättare kan uppfatta doftstimuli såväl som visuella signaler om dessa är koncentrerade. Ett gott råd är dock att i så stor utsträckning som möjligt försöka att knyta samman blomsterresurserna med fältkanterna för att skapa naturliga stråk för de na-

turliga fienderna från den omgivande vegetationen och in i grödan²⁸.

Utifrån vetenskapliga försök är det svårt att ge råd om vilken strategi man ska använda som odlare när det gäller placering av blomsterresurser i fältet. Heltäckande kunskap från storskaliga försök och praktisk användning inom odling saknas fortfarande. Generellt är det viktigt att inte använda för stor del av fältet till dessa åtgärder eftersom skördetappet blir för stort. Den ekonomiska tröskeln anses, lite beroende på gröda, vara mellan fem och tio procent av fältets totala areal.

Till sist...

Det pågår mycket forskning över hela världen för att öka vår förståelse för hur de naturliga fienderna kan både gynnas och skyddas i odlingslandskapet. I takt med att vår kunskap ökar, så ökar också vår förmåga att finna generella mönster.

Det är viktigt att komma ihåg att det på varje gård råder unika förutsättningar för dynamiken mellan skadedjur, kulturgröda, omgivande växtlighet och de naturliga fienderna. Att förutse vad en specifik insats kommer medföra i minskning av skada på den odlade grödan är därför svårt. Vad man som odlare däremot kan göra är att testa sig fram i liten skala på en del av fältet. Provodla några få blommande växter, som brukar rekommenderas i litteraturen, och studera vilka nyttodjur respektive skadedjur som uppehåller sig där och använder blommorna som matresurs. Hur ser det ut i den odlade grödan närmast blommorna? Mer eller mindre skada? Anteckna och dra egna slutsatser för att därefter prova i större skala.



”Vad man som odlare kan göra är att testa sig fram i liten skala på en del av fältet.”

Lästips: Altieri *et al.* 2005. Manage insects on your farm – A guide to ecological strategies. Sustainable Agriculture Network handbook series, book 7. Beltsville. <http://www.sare.org/Learning-Center/Books/Manage-Insects-on-Your-Farm>

Blomsterremсор räddar ekologiskt odlad sallat i Kalifornien

Den amerikanska grönsaksproduktionen är till stor del koncentrerad till Kalifornien. Det milda klimatet möjliggör en lång odlingsssäsong. För sallatsodlare finns det många utmaningar att tackla, men en av de värsta skadegörarna är sallatsbladlusen (*Nasonovia ribisnigri*) som av misstag introducerades på 1990-talet. Bladlusen har en kort utvecklingscykel och populationerna kan snabbt bli mycket stora. Men än mer problematiskt är dess beteende att söka sig in till hjärtat av salladen där de suger näring från plantans unga blad samtidigt som de är skyddade mot bekämpningsmedel och flertalet av de naturliga fienderna.

För ekologiska odlare har räddningen blivit att arbeta med att gynna blomflugor genom att samodla sallaten med blommande växter som ger pollen och nektar till de vuxna blomflugorna. Vilka växter som används i blomsterremсорna skiljer sig åt mellan odlarna liksom hur de placeras i fält. Men framförallt är det strandkrassing (*Lobularia maritima*) och koriander (*Coriandrum sativum*) som används. Strandkrassing är förutom att vara attraktiv för blomflugorna även lättodlad ihop med huvudgrödan och tillräckligt aggressiv för att kunna konkurrera med ogräs. Den kommer snabbt i blom efter sådd och blommar under hela odlingsssäsongen. Forskare anser att en viktig faktor för att lyckas med denna strategi är att etablera en livskraftig population av blomflugor i fältet tidigt på säsongen innan bladlössen har etablerat och förökat sig.

En framgångsfaktor för blomsterremсорna i sallatsfälten är att de inte endast gynnar en art, utan flera olika arter av blomflugor. I ett av de viktigaste produktionsområdena, Salinas, har forskare noterat mer än tolv olika arter av blomflugor som skiljer sig åt i sökbeteende i fält samt vilka tätheter av bladlöss på sallatsplantorna som blomflugorna föredrar att lägga sina ägg intill. De kompletterar varandra och tillsammans blir bekämpningseffekten högre än om bara en art hade varit aktiv i fält.



Koriander.



Sallatsbladlus.



Strandkrassing.

Referenser

1. Landis, D.A., Wratten, S.D., Gurr, G.M., 2000. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Annual Review of Entomology* 45, 175-201.
2. Thomas, M.B., Wratten, S.D., Sotherton, N.W., 1992. Creation of island habitats in farmland to manipulate populations of beneficial arthropods: predator densities and species composition *Journal of Applied Ecology* 29, 524-531.
3. Caltagirone, L.E., 1981. Landmark examples in classical biological control *Annual Review of Entomology* 26, 213-232.
4. Baggen, L.R., Gurr, G.M., 1998. The influence of food on *Copidosoma koehleri* (Hymenoptera: Encyrtidae), and the use of flowering plants as a habitat management tool to enhance biological control of potato moth, *Phthorimaea operculella* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Biological Control* 11, 9-17.
5. Berndt, L.A., Wratten, S.D., 2005. Effects of alyssum flowers on the longevity, fecundity, and sex ratio of the leafroller parasitoid *Dolichogenidea tasmanica*. *Biological Control* 32, 65-69.
6. Vattala, H.D., Wratten, S.D., Phillips, C.B., Wäckers, F.L., 2006. The influence of flower morphology and nectar quality on the longevity of a parasitoid biological control agent. *Biological Control* 39, 179-185.
7. Haslett, J.R., 1989. Adult feeding by holometabolous insects: pollen and nectar as complementary nutrient sources for *Rhingia campestris* (Diptera: Syrphidae). *Oecologia* 81, 361-363.
8. Géneau, C.E., Wäckers, F.L., Luka, H., Daniel, C., Balmer, O., 2012. Selective flowers to enhance biological control of cabbage pests by parasitoids. *Basic and Applied Ecology* 13, 85-93.
9. Fiedler, A.K., Landis, D.A., Wratten, S.D., 2008. Maximizing ecosystem services from conservation biological control: The role of habitat management. *Biological Control* 45, 254-271.
10. White, A.J., Wratten, S.D., Berry, N.A., Weigmann, U., 1995. Habitat manipulation to enhance biological control of brassica pests by hover flies (Diptera: Syrphidae). *Journal of Economic Entomology* 88, 1171-1176.
11. Stephens, M.J., France, C.M., Wratten, S.D., Frampton, C., 1998. Enhancing biological control of leafrollers (Lepidoptera: Tortricidae) by sowing buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) in an orchard. *Biocontrol Science and Technology* 8, 547-558.
12. Begum, M., Gurr, G.M., Wratten, S.D., Hedberg, P.R., Nicol, H.I., 2006. Using selective food plants to maximize biological control of vineyard pests. *Journal of Applied Ecology* 43, 547-554.
13. Nilsson, U., Rännback, L.M., Anderson, P., Eriksson, A., Rämert, B., 2011. Comparison of nectar use and preference in the parasitoid *Trybliographa rapae* (Hymenoptera: Figitidae) and its host, the cabbage root fly, *Delia radicum* (Diptera: Anthomyiidae). *Biocontrol Science and Technology* 21, 1117-1132.
14. Baggen, L.R., Gurr, G.M., Meats, A., 1999. Flowers in tri-trophic systems: mechanisms allowing selective exploitation by insect natural enemies for conservation biological control. *Entomologia Experimentalis Et Applicata* 91, 155-161.
15. Lavandero, B., Wratten, S.D., Didham, R.K., Gurr, G.M., 2006. Increasing floral diversity for selective enhancement of biological control agents: A double-edged sword? *Basic and Applied Ecology* 7, 236-243.
16. Prasad, R.P., Snyder, W.E., 2006. Polyphagy complicates conservation biological control that targets generalist predators. *Journal of Applied Ecology* 43, 343-352.
17. Araj, S.-E., Wratten, S., Lister, A., Buckley, H., 2009. Adding floral nectar resources to improve biological control: Potential pitfalls of the fourth trophic level. *Basic and Applied Ecology* 10, 554-562.
18. Wäckers, F.L., Romeis, J., van Rijn, P., 2007. Nectar and pollen feeding by insect herbivores and implications for multitrophic interactions. *Annual Review of Entomology* 52, 301-323.
19. Cowgill, S.E., Wratten, S.D., Sotherton, N.W., 1993. The selective use of floral resources by the hoverfly *Episyrphus balteatus* (Diptera: Syrphidae) on farmland *Annals of Applied Biology* 122, 223-231.
20. Winkler, K., Wäckers, F.L., Termorshuizen, A.J., van Lenteren, J.C., 2010. Assessing risks and benefits of floral supplements in conservation biological control. *BioControl* 55, 719-727.
21. Hogg, B.N., Bugg, R.L., Daane, K.M., 2011. Attractiveness of common insectary and harvestable floral resources to beneficial insects. *Biological Control* 56, 76-84.
22. Prokopy, R.J., 1994. Integration in orchard pest and habitat management: a review *Agriculture Ecosystems & Environment* 50, 1-10.
23. Denys, C., Tschamtké, T., 2002. Plant-insect communities and predator-prey ratios in field margin strips, adjacent crop fields, and fallows. *Oecologia* 130, 315-324.
24. Forehand, L.M., Orr, D.B., Linker, H.M., 2006. Evaluation of a commercially available beneficial insect habitat for management of Lepidoptera pests. *Journal of Economic Entomology* 99, 641-647.
25. Lys, J.A., Nentwig, W., 1994. Improvement of the overwintering sites for *Carabidae*, *Staphylinidae* and *Araneae* by strip-management in a cereal field *Pedobiologia* 38, 238-242.
26. Pfiffner, L., Merkelbach, L., Luka, H., 2003. Do sown wildflower strips enhance the parasitism of lepidopteran pests in cabbage crops? *IOBC/WPRS Bulletin* 26 111-116.
27. Lovei, G.L., Macleod, A., Hickman, J.M., 1998. Dispersal and effects of barriers on the movement of the New Zealand hover fly *Melanostoma fasciatum* (Dipt., Syrphidae) on cultivated land. *Journal of Applied Entomology* 122, 115-120.
28. Wratten, S., Powell, W., 1991. Cereal aphids and their natural enemies. In: Firbank, L., Carter, J., Darbyshire, J., Potts, G. (Eds.), *The ecology of temperate cereal fields*. Blackwell, London, pp. 233-257.

