



Fröblandningar för den
biologiska mångfalden
i slättlandskapet

Sandra Lindström
Hushållningssällskapet Kristianstad
2010



Sammanfattning

Om man vill stärka förutsättningarna för den biologiska mångfalden bland fåglar och insekter i slättlandskapet finns det flera insatser att göra, både genom att förbättra landskapets struktur och att anpassa åtgärder i växtodlingen. De fåglar och insekter som är knutna till jordbruket har alla olika behov av föda, boplatser och skydd. Ett sätt att öka mängden föda för pollinerande insekter men även för insekts- och fröätande fåglar, är att odla speciella grödor på lämpliga delar av gårdens areal. I denna rapport har vi samlat fakta och erfarenheter om grödor och olika blandningar av grödor och deras odlingsbarhet och värde för övervintrande fåglar och blombesökande insekter i jordbrukslandskapet.

Denna kunskapssammanställning är ett forsknings- och utvecklingsprojekt finansierat av Jordbruksverket. Skriften är baserad på forskning, fältförsök och erfarenheter med mångfaldsgrödor ur ett svenskt perspektiv. Det finns mer praktisk och vetenskaplig erfarenhet i andra länder, exempelvis i Storbritannien. Därför har både svensk och europeisk litteratur använts.

Sammanställningen visar att det finns en lång rad växter som går att odla för att gynna den biologiska mångfalden på slätten. En lämplig fröblandning för fågelåkrar är baserad på spannmål men innehåller även grödor som producerar oljerika frön. Fodermärgkål som är en välbeprövad och dokumenterat välbesökt gröda i Storbritannien lämpar sig inte för odlingar för fröätande fåglar i Sverige. Bland de ettåriga pollen- och nektarproducerande arterna verkar honungsört, ringblomma och blåklint vara extra odlingsvärda. Bland de fleråriga växterna är ärtväxter och korgblommiga växter mest populära bland de blombesökande insekterna. Röd- och vitklöver, rödklint och prästkrage är exempel på arter som gynnar lång- och korttungade humlor, solitära bin och blomflugor.

I rapporten beskrivs även var fröblandningar kan passa att så in, hur de kan etableras och hur de kan skötas. På ett ganska enkelt sätt kan fröblandningar etableras för att locka fler övervintrande fåglar och blombesökande insekter till gårdar på slätten. Det är dock ännu inte känt vilken effekt insådder har på populationsnivå.

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	2
Metod	3
Att odla för det vilda	4
Att välja fröblandning och grödor	5
Vilken föda väljer jordbrukslandskapets fåglar under vintern?	6
Vilken föda väljer jordbrukslandskapets vilda bin?	7
Artbeskrivningar	8
Ettåriga grödor för fröätande fåglar	8
Ettåriga frö- och pollen/nektarproducerande grödor	12
Ettåriga pollen- och nektarproducerande örter	14
Tvååriga växter	19
Fleråriga pollen- och nektarproducerande växter	21
Fleråriga ängsblommor	26
Fröblandningar	27
Ettåriga blandningar för fågelåkrar	27
Tvååriga blandningar för fågelåkrar	29
Ettåriga pollen- och nektarblandningar	30
Fleråriga pollen- och nektarblandningar	31
Var ska insatserna göras?	34
Hur stor måste ytan vara?	34
Risker med att så in fröblandningar	35
Främmande arter	35
Etablering av blandningar	36
Utsädesmängd	37
Utsädet ursprung	37
Sortval	37
Skötsel av fleråriga blandningar	37
Putsning	38
Bete	39
Jordbearbetning	39
Kemisk bekämpning	39
Litteratur	41

Text och foto: Sandra Lindström
Hushållningssällskapet i Kristianstad
Sandby gård
276 37 Borrby
0708-94 53 58
sandra.lindstrom@hush.se

Lindström, S. 2010. Fröblandningar för den biologiska mångfalden i slättlandskapet. Hushållningssällskapet i Kristianstad.

Inledning

Slättlandskapets flora och fauna har förändrats med jordbrukets utveckling. Vilda pollinatörer och övervintrande fåglar är två organismgrupper som minskat och som kan stöttas genom odling av föda på jordbruksmark. Flera av jordbrukslandskapets fågelpopulationer har minskat de senaste decennierna (Naturvårdsverket 2008). Arter som raphöna, kornsparv och hämpling finns idag på den svenska rödlistan (Gärdenfors 2005). Flera av dessa arters populationer har minskat drastiskt under 70-80-talet men minskningarna verkar ha avstannat och jordbrukslandskapets populationer verkar ha stabiliserats på en lägre nivå (Naturvårdsverket 2008). Mindre tillgång till frörika miljöer under vintern kan vara en orsak till populationsminskningarna (Evans 1997, Wretenberg 2006). Övergången från vårspannmål till höstspannmål och den ökade användningen av glyfosat har minskat mängden orörda stubbåkrar. År 2008 slopades den obligatoriska uttagsplikten, något som också bidragit till att det idag finns färre stubbträddor. Övervintrande fåglar som lever på frö, till exempel gulsparv, kornsparv och hämpling, har därför fått mindre tillgång till föda på vintern. I Storbritannien har blandningar av fröproducerande grödor odlats under flera år för att ge vinterföda till slättens fåglar (Boatman & Stoate 2002, Stoate et al. 2004, Bradbury et al. 2004, Vickery et al. 2009).

De vilda pollinatörerna är också en artgrupp som minskar i de europeiska jordbrukslandskapen (Krebs et al. 1999). Flera av Sveriges humlor och solitära bin är rödlistade (Gärdenfors 2005) och det finns svenska studier som pekar på att populationer av humlor (Svensson, Lagerlöf & Svensson 2000) och dagfjärilar (Nilsson & Franzén 2009) minskar i Sverige. Orsakerna till pollinatörernas tillbakagång kan vara flera, men en förklaring är att tillgången till föda minskat (Carvell et al. 2006b). Dels har förändrade vallskördesystem minskat mängden blommande grödor och dels har de vilda växternas utbredning och förekomst ändrats. Det gäller både ogräs på åkermark (Fogelfors 1979) och andra näringsväxter som producerar pollen och nektar i fältkanter och andra obrukade miljöer (Carvell et al. 2001). Det finns även misstankar om att de minskade populationerna av humlor och bin leder till sämre pollinering av insektspollinerade växter (Biesmeijer et al. 2006). I förlängningen kan det innebära att de insektspollinerade växternas populationer minskar och att utbudet av näringsväxter blir sämre för pollinerande insekter som bin och blomflugor. Framförallt i slättlandskapet råder det brist på näringsväxter eftersom där finns få naturbetesmarker och andra blomrika miljöer (Heard et al. 2007). Utvecklingen kan gå att vända med olika insatser. Pollinatörer kan gynnas genom att se till att det både finns tillgång till blommor i riklig mängd och under hela säsongen (Jordbruksverket 2008).

I denna kunskapssammanställning sammanfattas resultaten av svenska och europeiska utredningar om vilda bins och övervintrande fåglars födoval bland odlingsbara växter i jordbrukslandskapet. Olika former av odlingar diskuteras, hur valet av fröblandning kan gå till, hur växtodlingen kan påverkas och var olika fröblandningar passar. Sammanställningen omfattar 50 växtarter som kan odlas för att gynna den biologiska mångfalden i slättlandskapet.

Metod

Utgångspunkten för denna kunskapssammanställning har i första hand varit befintlig svensk vetenskaplig litteratur om födoval hos övervintrande fåglar i jordbrukslandskapet (tättingar och fälthöns: kornsparv, gulsparv, steglits, grönfink, bofink, pilfink, gråsparv, fasan, raphöna, i vissa fall även hämpling och sånglärka som ibland stannar i Sverige över

vintern), samt humlor och solitära bin i jordbrukslandskapet. Jämförande undersökningar av olika miljöersättningar och de berörda organismgruppernas utnyttjande av dessa, undersökningar av olika fröblandningar och om olika arters födoval, finns med i litteraturen som studerats. Resultaten i de olika undersökningarna har i de flesta fall presenterats i form av antal individer som besöker växterna. Efter att den svenska litteraturen gått igenom har även europeisk litteratur genomsökts.

Ingen metaanalys har utförts, sammanställningen innehåller endast en översiktlig sammanfattning av den genomgångna litteraturen.

Ett svenskt projekt har testat odlingsbarheten hos olika fröblandningar för både fåglar och insekter (Eriksson 2009). I projektet uppskattades fåglarnas utnyttjande av de olika arterna som ingick i olika fröblandningar. Då fler undersökningar under svenska förhållanden saknas (Åke Berg, muntligt 091208) har europeisk vetenskaplig litteratur sammanfattats. Fågelarternas nomenklatur följer Söderberg (1999).

De vilda binas födosöksval under svenska förhållanden är bättre studerat, men även här har utländska artiklar genomsökts. Metoderna i de olika studierna varierar, men oftast har de baserats på standardiserade transekter. Ofta är undersökningarna ettåriga och koncentrerade till en lokal (Carvell et al. 2007). De vilda binas nomenklatur följer Nilsson & Cederberg (2008).

Få jämförande studier av olika fröblandningar har påträffats. De flesta studierna jämför en insådd fröblandning med enbart gräsinsådd, obrukade miljöer med odokumenterad flora eller åkermark. Utnyttjandet av olika växter beror på vilka arter det finns närvarande i omgivningen. Det dokumenterade utnyttjandet motsvarar därmed besök i förhållande till en angiven artlista. Alla studier har inte presenterat sina data som antal individbesök per växtart enligt en specificerad lista över blommande växtarter på en plats, vilket gör det svårt att veta vad de vilda bina egentligen föredrar (Carvell et al. 2001). Samma sak borde även gälla de undersökningar som rör fåglars födoval (Boatman & Stoate 2002).

Urvalet av växtarter har baserats på dokumenterat utnyttjande av vilda arter av bin och frötande fåglar i slättlandskapet, först och främst i Sverige men även i Europa. Växternas odlingsbarhet har också begränsat urvalet. Det innebär krav på tillgängligt utsäde, möjlighet till sådd med konventionell storskalig teknik, samt möjligheten att återställa marken till öppen växtodling genom plöjning. Vedartade växter har därför uteslutits. Ängsfröblandningar finns ute på marknaden men är ofta för dyra för att vara ett intressant alternativ. Flera av dessa arter beskrivs inte i detalj i denna sammanställning. Fakta om de olika växternas odlingsbarhet har framförallt hämtats från publikationer från svensk försöksverksamhet och praktiska erfarenheter hos växtodlingsrådgivare, odlare och utsädesföretag. Arter som vållar problem i växtodlingen har uteslutits, exempelvis tistel. Växternas nomenklatur i rapporten följer Mossberg och Stenberg (2003).

Att odla för det vilda

Det har föreslagits flera åtgärder för att öka mängden föda för fåglar och pollinatörer i jordbrukslandskapet (Jordbruksverket 2003). Ett enkelt sätt kan vara att utnyttja markens befintliga fröbank genom att tillåta de vilda växterna (ogräs och kantflora) att blomma och producera pollen, nektar och frön. Att återskapa blomrika miljöer genom naturlig regenerering kan fungera väldigt bra på marker som har en artrik fröbank men saknar besvärliga ogräs. Dessa trädor kan till en låg kostnad ge en varierad struktur och god variation av arter som kan ge positiva effekter på exempelvis frö- och insektsätande fåglar

(Vickery et al. 2009) och humlor (Carvell et al. 2004, Pywell et al. 2005). Samtidigt ger det positiva effekter på floran och dess genetiska variation (Boatman et al. 2001). Ovanliga ogräs kan gynnas av naturlig regeneration genom roterande trädor. Det återstår att undersöka hur dessa insådder påverkar humlornas samhällsstorlek eller de övervintrande fåglarnas populationer (Carvell et al. 2006a, Rundlöf & Nätterlund 2010).

De första åren med naturlig regenerering domineras trädans vegetation av ettåriga ogräs med exempelvis baldersbrå, åkerförgätmigej och vitgröe (Fogelfors och Hansson 1997). Beståndsutvecklingen på trädor beror till stor del på skötseln (Vickery et al 2009), men det tar i regel flera år innan det har utvecklats bienna och perenna arter som är mer värdefulla för de flesta födosökande humlearterna (Fussel & Corbet 1992, Dramstad & Fry 1995, Critchley et al. 2004, Carvell et al. 2007). Flera av dessa växter kan samtidigt vara besvärliga ogräs, exempelvis tistlar (Carvell et al. 2004, Plywell et al. 2006).

I vissa fall kan det vara svårt eller olämpligt att skapa en fin flora med naturliga växter på en träda. Det kan vara svårt på marker med styv lera, näringsrika jordar eller där ogräsfloran av någon anledning är utarmad. På marker där ogräsfloran domineras av gräsogräs kan vegetationen redan de första åren domineras av arter som kvickrot, vitgröe och spillsäd (Fogelfors & Hansson 1997, Vickery et al. 2009) som kan konkurrera ut önskvärda växter.

I dessa fall kan det vara aktuellt att aktivt så in fröblandningar som producerar pollen, nektar eller frön och som samtidigt effektivt kontrollerar ogräsen. En fröblandning som producerar stora mängder frön eller pollen och nektar kan vara ett effektivt sätt att ge slättlandskapets fåglar och pollinatörer större tillgång till föda (Carreck & Williams 2002, Pywell et al. 2005, Pywell et al. 2006, Roberts & Pullin 2007, Vickery et al. 2009). Beståndsutvecklingen är oftast mer förutsägbar än bestånd som regenererat naturligt (Carvell et al. 2001). Genom insådd kan man öka födoresurserna för pollinatörer och fåglar och dessutom styra tillgången till kritiska perioder av året. I bevarandearbete kan fröblandningar användas för att styra tillgången till föda för en speciell art vid en speciell tidpunkt, exempelvis kornsparv (Naturvårdsverket 2005). Jämförande undersökningar i Storbritannien har visat att insådd med växter som producerade pollen och nektar var mer effektiva i att producera föda till humlor än rena gräsinsådder, sprutfria kantzoner och trädor (Carvell et al. 2007).

En nackdel med att så in fröblandningar är det oftast inte gynnar mångfalden av platsens naturliga växtarter. Idag finns det utsädesföretag som samlar in fröer från vilda inhemska växter och säljer utsäde för exempelvis ängsflora och gamla åkerogräs. Insådd av dessa arter skulle därför inte bara ge positiva effekter på faunan utan även på den inhemska floran och dess genetiska variation (Haaland & Gyllin 2009). Fördelarna med att så in odlade växter är att de producerar stora mängder frön eller pollen och nektar, de är odlingssäkra och går att hantera med befintlig teknik och kunskap.

Att välja fröblandning och grödor

Växter som odlas för att gynna vilda arter måste ha dokumenterat goda effekter för målarterna. För pollinerande insekter behövs därför växter som producerar pollen och nektar under perioder när behovet är stort eller utbudet i landskapet är litet (Risberg 2004). Övervintrande fåglar behöver energirika fröer av rätt storlek som är tillgängliga under hela vinterhalvåret (Boatman et al. 2001).

Valet av fröblandning avgörs av vilken funktion man vill att odlingen ska ha. Om syftet är att gynna en speciell art bör man utgå ifrån denna arts behov. Oavsett om man vill gynna frätande fåglar eller pollinatörer är det en förutsättning att de önskade arterna finns i området och kan utnyttja odlingen.

En fråga man bör ställa sig är när i tiden man vill att odlingen ska gynna det vilda. För att inte konkurrera med pollinering av exempelvis rödklöver bör en närliggande pollen- och nektarinsådd inte blomma samtidigt som rödklövern. Detta kan lösas med att odla en blandning som går att putsa ner när klövern blommar. Ettåriga växter behöver i de flesta fall en ny insådd året efter. Fleråriga blandningar kräver ofta rätt skötsel, framförallt under etableringsåret, för att utvecklas på ett önskvärt sätt och få lång livslängd. En väl skött ängsfröblandning kan förbli artrik över tio år och producera mycket blommor (Haaland & Gyllin 2009). Effekten av en fågelåker kan bli bättre om man styr odlingen till att mogna i lagom tid. En fågelåker som mognar tidigt riskerar att ta slut tidigt på säsongen och inte finnas kvar när behovet är som störst. Mognaden kan man styra genom att välja sena sorter och undvika för tidig sådd.

Välj arter som är lätta att etablera och att odla. Grödorna ska helst vara lätta att få tag i och utsädet ska kunna köpas till en rimlig kostnad. Etableringstekniken ska vara enkel. Arterna ska kunna sås med en vanlig såmaskin, slunga eller frölåda. För att hålla kostnader och arbete nere ska behovet av bearbetning före och i samband med sådd vara litet. Fröbanken på den aktuella platsen är viktig. Om det finns kvickrot och andra fleråriga problemogräs kan det vålla problem vid insådd av konkurrenssvaga arter. I dessa fall är en väl genomförd jordbearbetning A och O för resultatet.

De insådda arterna måste också vara odlingsbara i vårt klimat och inte skapa problem för växtproduktion eller ekosystem. Sådana problem kan vara arter vars frön är långlivade i marken och kan bli ogräs, arter som övervintrar och sprider sig, utgör konkurrens med efterföljande gröda eller inhemska vilda arter. Arterna ska vara motståndskraftiga mot sjukdomar och skadegörare för att inte kräva bekämpning eller uppföröka sjukdomar eller skadedjur. Detta är viktiga egenskaper som i många fall inte undersökts under svenska förhållanden.

Vilken föda väljer jordbrukslandskapets fåglar under vintern?

De flesta småfåglarna som övervintrar i jordbrukslandskapet är fröätande generalister som utöver bär och frukter (t.ex nypon) lever på frön från kantväxter, ogräs och spillsäd. I familjen fältsparvar ingår arter som gulsparv och kornsparv. I brittiska undersökningar har dessa arter föredragit frön som är rika på kolhydrater, exempelvis spannmålskärnor. Arter inom familjen finkar, exempelvis bofink och bergfink, och i familjen sparvfinkar, exempelvis gråsparv och pilfink, föredrar i regel mer oljerika fröer (Diaz 1996, Robinson 2004).

Varje dag fyller fåglarna upp sitt energiförråd för att klara kalla vinternätter. Tillgången till mat under vintern är osäker för de fåglar som födosöker på marken, blir det en snörik vinter blir födan otillgänglig. De flesta av de jordbruksknutna arterna hamstrar inte mat utan samlar istället på sig energi i kroppen genom att bygga upp fettreserver. (Ekman & Lundberg 1997)

Fåglar väljer sin föda bland annat utifrån hur mycket energi den ger men också hur mycket energi det kostar för att komma åt den. Efterhand som frön från en växt börjar ta slut går de över till frön från en annan växt eller förflyttar sig till en ny växtplats (Ekman & Lundberg 1997). För att kunna försörja en population fåglar under en hel vinter bör man därför odla grödor som ger många kärnor och i en storlek som täcker populationens behov över hela säsongen. Det finns en brittisk undersökning som har visat att valet av en attraktiv gröda till en fågelåker i flera fall är viktigare för antalet födosökande fåglar än hur många frön grödan producerar (Boatman et al. 2001). För att ge största möjliga effekt bör odlare därför välja attraktiva grödor som samtidigt producerar stora mängder frön.

De växtarter som producerar de största fröskördarna är framförallt ett- eller tvååriga. Eftersom de inte kan reproducera sig vegetativt avgörs deras reproduktion av frönas

livsduglighet. Detta innebär att deras frön är stora och produceras i stora mängder. Fröna till många vilda ettåriga arter har en inneboende frövila och gror först då rätt förutsättningar finns. Hos flera av våra odlade grödor är denna frövila bortförädlad. (Boatman et al. 2001)

En blandning av fröproducerande grödor ger goda möjligheter till en hög diversitet av frötände fåglar (Roberts & Pullin 2007). Valet av växter i blandningen är viktig om man vill gynna speciella fågelarter. Det är få grödor som gynnar flera fåglar samtidigt. För att gynna flera fågelarter är en bra lösning är att erbjuda en blandning av flera olika grödor (Boatman et al. 2002).

Vilken föda väljer jordbrukslandskapets vilda bin?

Solitära bin lever ensamma medan humlor lever i samhällen som utgörs av en drottning med arbetare. Det är bara drottningen som övervintrar och hon bygger upp ett nytt samhälle varje vår. Humlesamhällen behöver föda under hela samhällets livscykel, från det att drottningarna vaknar på våren och börjar lägga ägg, till att samhället i slutet av sommaren har fött fram nya drottningar som kan övervintra och bygga nya samhällen året därpå. En god tillgång till föda på våren ger bra förutsättningar för en snabb uppbyggnad av samhällena. För att underhålla samhällena som ska producera nya drottningar under sommaren krävs en kontinuerlig tillgång till både pollen och nektar. Under sensommar och tidig höst gynnas drottningarnas övervintring om det finns gott om växter som fortfarande blommar (Holmström 2009). För att de vilda bina ska kunna använda näringsväxterna måste de finnas på ett lämpligt avstånd till boplatsen, läs mer under rubriken ”Var ska insatserna göras?”.

De vilda bina behöver pollen och nektar för att tillgodose sin egen och kolonins energiförsörjning (Carvell et al. 2001). De flesta humlearterna är generalister i sitt födoval och väljer att hämta pollen och nektar från flera olika växter. Vissa solitära bin är dock specialister på t.ex. blåklocka (buksamlarbiet) (Holmström 2009). Olika arter kan föredra olika föda genom att blomningstiden hos vissa växter sammanfaller med populationens behov (Rundlöf & Nätterlund 2010). Näringsvärdet varierar med vilka växter som producerar pollenet, något som kan spela roll i binas val av föda. Blomtypen verkar också spela roll för valet av växter, långtungade arter föredrar blommor med lång blomkrona (Carvell et al. 2001). Korttungade humlor föredrar blommor med kortare blomkrona. Det finns studier med resultat som tyder på att långtungade arter gärna besöker växter med blåa, rosa eller lila blommor, gärna ur växtfamiljerna ärtväxter och kransblommiga växter. Samma studier visar att de korttungade humlorna verkar föredra växter med gula eller vita blommor ur familjerna korgblommiga växter och rosväxter. Det kan också finnas skillnader i födoval mellan olika kön (Carvell et al. 2007).

En viktig punkt i valet av fröblandning är att de ingående arternas blomningstid är fördelad över tid. Svenska översiktliga sammanställningar över olika näringsväxters blomningstid har gjorts på 60- och 70-talen (Hansson 1961, Fridén 1972). Humlor och andra insekter behöver blommor under hela säsongen. Massblommande grödor som raps och rödklöver kan producera mycket föda under en kort tid. Men både före och efter att rapsen eller rödklövervallarna blommat över behöver det finnas näringsväxter i omgivningen för att samhällena ska kunna byggas upp och övervintra (Fridén 1967). Permanenta miljöer med fleråriga blommande växter kan fungera på motsatt sätt, de har lång blomning men förekommer inte lika rikligt (Walter-Hellwig & Frankl 2000). Utifrån den egna gårdens förutsättningar kan man komplettera med det ena eller det andra för att få stabila populationer och effektiv pollinering.

Ettåriga växter som honungsört, vallört, gurkört och blåklint kan locka mycket insekter (Fussel & Corbet 1992, Carreck et al. 1999, Carvell et al. 2001, Pettersson et al. 2004,

Haaland & Gyllin 2009). Många studier pekar ändå på att humlor föredrar fleråriga växter framför ettåriga (Fussel & Corbet 1992, Dramstad & Fry 1995, Carvell 2002). Det kan bero på att deras förekomst är mer tillförlitlig och blommar under en längre period (Rundlöf & Nätterlund 2010). Humlor verkar föredra ärtväxter (*Fabaceae*), korgblommiga växter (*Asteraceae*) och kransblommiga växter (*Lamiaceae*). Det har visats i både svenska (Lagerlöf et al. 1992, Pettersson et al. 2002) och brittiska studier (Fussel & Corbet 1992, Carvell et al. 2001, Goulson et al. 2005).

De mest besökta växtarterna kan skilja sig mycket mellan olika undersökningar, och flera studier har visat att födosökande humlor besöker de växter som finns i omgivningen (Carvell et al. 2001). Ett vanligt problem är att bara de växter som blivit besökta av humlor redovisas i studier av vilda bins blombesök. En växt som producerar många blommor eller som är mycket vanlig i ett område får ofta många besök, medan en mycket attraktiv växt med få blommor kan bli underrepresenterad. Därför behöver det inte nödvändigtvis betyda att den välbesökta växten föredras av humlorna (Fussel & Corbet 1992).

Artbeskrivningar

Ettåriga grödor för frätande fåglar

Arterna som beskrivs i denna avdelning är sorterade efter vad de förväntas gynna och är listade i bokstavsordning. Först beskrivs ettåriga grödor som framförallt besöks av frätande fåglar på vintern. En art som inte beskrivs här är durra (*Sorghum durra*). Durra saluförs i den europeiska utsädesbranschen som fröproducerande grödor för fågelåkrar, men eftersom den inte förekommer i den vetenskapliga litteraturen tas den inte upp här.

Hampa *Cannabis sativa*

Hampa är en ettårig art som är omtyckt av många fåglar under vintern, dels för att söka skydd och dels för de små oljerika fröna (Eriksson 2009). Fröna är tre-fem millimeter stora och innehåller mycket fett och protein (Ivarson 2005). Eftersom hampan är ett omtyckt skydd av många tättingar under vintern passar det bra att odla hampan i kanten till en fågelåker med insädd spannmål eller andra arter. I svenska försök har blandningar innehållande hampa lockat stora mängder fåglar, inte bara för födosök utan även skydd (Eriksson 2009).

Det är förbjudet att odla hampa i Sverige om odlingen inte är godkänd av Jordbruksverket och gällande regelverk efterföljs. Icke godkända odlingar strider mot narkotikalagstiftningen. Bland annat måste hampa odlas i renbestånd, sorten som odlas måste vara godkänd och det finns krav på det sökta gårdsstödet för odlingen. Se Jordbruksverkets webbplats för en lista över godkända sorter, regler för gårdsstöd och tvärvillkor och anvisningar om när och vilka uppgifter som skall skickas till Länsstyrelsen. (Jordbruksverkets webb 2010) och kontakta din Länsstyrelse innan du beslutar dig för att odla hampa.

Det finns hampsorter som är framtagna för fiberproduktion och andra som är anpassade för olje- och fröproduktion. Vissa fibersorter ger mycket högvuxna plantor, de kan bli upp till tre-fyra meter höga och är i regel tvåkönade. Frösorterna blir ungefär hälften så höga och har skilda han och honplantor. För att gynna frätande fåglar passar det egentligen bäst att odla frösorterna som ger högst fröskörd. Idag finns det inga frösorтер som är godkända för odling i Sverige. I de svenska försök som gjorts med hampa har även fibersorter använts och varit väl besökta av frätande fåglar (Eriksson 2009).

Hampan är relativt frosttåliga och kan odlas i hela Sverige. Plantorna klarar temperaturer

ner till ca -10 grader men fröna är beroende av värme för att mogna. De små plantorna kräver god tillgång till fukt och kväve och kan vara känsliga för dålig struktur och våt jord. Marken ska därför gärna ha hög mullhalt och vara väl-dränerad men vattenhållande (Ivarson 2005, Sundberg & Westlin 2005). Hampa ska sås så fort risken för frost är över (Ivarson 2005). Sådd kan ske tidigare men ger en långsammare utveckling och tillväxt och en risk för att ogräsen växer sig kraftiga och konkurrerar ut grödan. När grödan väl är etablerad konkurrerar den bra mot ogräs. Etableringen blir bäst i en fin såbädd där fröna placeras på tre till fyra cm djup. Återpackning av jorden är viktig för att ge fröna bra kontakt med jorden och markfukten. I försöksodlingar på fågelåkrar har utsädesmängder på ca 15 kg/ha gett bra bestånd (Eriksson 2009). Andra källor rekommenderar en utsädesmängd på ca 25-30 kg/ha (Ivarson 2005, Jensen & Widemo 2010). Utsädesmängden bör justeras efter den aktuella grobarheten. Utvecklingen kan vara långsam i början och brukar normalt inte komma igång förrän efter midsommar.

Plantorna kräver god tillgång till kväve, i ett försök med hampa på fågelåkrar var ca 80 kg N/ha inte tillräckligt (Eriksson 2009). Eftersom hampan inte är nära besläktad med övriga grödor är det en bra avbrottsgröda. Det har dock noterats bomullsmögel och gråmögel i vissa bestånd och storskalig odling bör undvikas i samma växtföljd som oljeväxter (Jordbruksverket 2006). Efter avslutad blomning dör hanplantorna hos oljehampan och bestånden kan då bli glesa. Innan dess är beståndet i regel mycket bra på att konkurrera ut ogräs. Ca 100 dagar efter sådd är fröna mogna.

Havre *Avena sativa*

Havre är ett sädesslag som föredras av många av de mindre frätande fåglarna, bland annat bofink och sånglärka men också av den större gulsparven (Boatman et al. 2001, Perkins et al. 2007). Kärnorna har nästan hälften så stor volym som korn, men innehåller ungefär lika mycket energi eftersom de är rika på fett (Perkins et al. 2007). Vippan och det relativt korta och svaga strået gör att fröna blir lättillgängliga för fåglar som föredrar att födosöka från marken (Naturvårdsverket 2005). Däremot finns det studier som visar att havre drösar sina kärnor tidigt, redan i november (Boatman et al. 2001). Det finns dock skillnad mellan olika sorter.

Havre går att odla på magra jordar och har ett relativt litet behov av kväve. Havre fungerar ofta bra att odla på marker med låga pH-värden. Havre är hårdigt och kan sås tidigt på våren med ett såddjup på ca 4-5 cm. Havre i renbestånd kan sås med en utsädesmängd på ca 300 kärnor per m². Vid sen sådd kan utsädesmängden ökas till ca 500 kärnor per m². Väl etablerad konkurrerar havre bra mot ogräs.

Hirs *Panicum spp.*

Hirs är ett grässläkte som har drygt 500 arter. Därtill finns det arter ur andra grässläkten som också har ändelsen "hirs" i sitt artnamn (Anderberg 1999). Olika arter av hirs används ofta i brittiska fågelåkrar. Hirskärnorna är små, runda och kan fungera som ett attraktivt sädesslag i fågelåkrar för kornsparv (Naturvårdsverket 2005). Arten *Panicum effusum* var välbesökt av gulsparv i en treårig brittisk studie (Boatman et al. 2001). Vissa år besöktes hirsens också av steglits, sånglärka och bofink. Hirs producerar ofta mycket frön men fröproduktionen är osäker och kan variera mellan år (Boatman et al. 2001). Fröna drösar oftast inte förrän december-februari. Fåglarna sågs framförallt äta hirsfrön direkt från axen, men även från marken.

Hirs går att odla på de flesta jordar, även mycket lätta jordar eftersom den är torktålig. Den kräver värme för att gro och är känslig för frost. Hirsens mognar ändå relativt fort (Jensen

personlig kommunikation). Det ger hirsén fördelen att den kan sås efter vårbruket, ända fram i juni, och ändå producera mogna frön till hösten. Utsädet ska placeras grunt, ca 1-2 cm ner i marken. Det går att både bredså och radså hirs, men utsädesmängden ska vara låg, ca 1,2 kg/ha (Frank personlig kommunikation). I en svensk studie med hirs på fågelåkrar (sorten black & white) vållade hirs inga problem efterföljande år. Hönshirs sprids kraftigt i Falköpings kommun enligt en källa (Länsstyrelsen i Västra Götalands län 2009). Hönshirs är dock ingen hirsart utan en hönshirsart (Anderberg 1999).

Kanariefrö *Phalaris canariensis*

Kanariefrö har i brittiska undersökningar rankats ganska lågt bland tättingar och fälthöns, men relativt stora antal fasaner och koltraster har ändå setts besöka rutor med kanariefrö (Boatman et al. 2001). I svenska försök ingick kanariefrö i en blandning som fick många besök av fåglar under vintern, men de sågs inte besöka kanariefrö i någon större utsträckning (Eriksson 2009). Kanariefrö har veka strån och är inte speciellt drösningsbenägen, vilket gör att det är svårt för fåglar att komma åt fröna (Frank personlig kommunikation).

Kanariefrö kräver vattenhållande jordar eftersom den har grunt rotsystem och är känslig för torka (Frank personlig kommunikation). Den sås i vårbruket på ett grunt såddjup, 1-2 cm, och med en utsädesmängd på ca 35-40 kg/ha.

Korn *Hordeum vulgare*

Korn äts gärna av större frätande fåglar, exempelvis grönfink och passar bra i fågelåkrar (Boatman et al. 2001). Andra undersökningar har visat att korn är det minst attraktiva spannmålsslaget, och att vete och havre väljs framför korn (Perkins et al. 2007). Kornstråna har fler ax per strå än havre och kärnorna är betydligt större. Stråna är relativt veka och böjs ofta med tiden under hösten. Axen kommer då närmare marken och blir tillgängliga för födosök från marken. Detta är en nackdel i områden som vintertid får ett stabilt snötäcke eftersom fröna göms under snön och blir otillgängliga för fåglarna (Naturvårdsverket 2005). I engelska försök har gulsparr och steglits framförallt lockats av insådder med korn blandat med lin (Stoate et al. 2003). Korn finns i både vår- och höstformer. Var noga med att så rätt form på vår- och höst.

Lin *Linum usitatissimum*

Lin har en relativt liten pollen- och nektarproduktion (Hansson 1961, Hansson 1988) men bin, flugor och humlor besöker lin om inte andra blommor finns i området (Pettersson et al. 2004). I en brittisk studie av fröblandningar fann man att lin kunde bytas ut mot en mer nektarrik art för att gynna humlor (Carvell et al. 2006a).

I svenska försök med lin i fågelåkrar har visat att lin gärna äts av övervintrande fåglar (Eriksson 2009). I en brittisk studie valde flera frätande tättingar att äta linfrön, till exempel bofink, sånglärka och grönfink (Boatman et al. 2001, Boatman & Stoate 2002). Steglitser valde att äta linfrön i större utsträckning än andra grödor (Boatman et al. 2001). Grönfinkar åt framförallt linfrön under första halvan av vintern. Fåglarna åt gärna linfröna både från marken och när de satt kvar på plantan.

Lin är en långdagsväxt som har en utdragen blomning på ca 3-5 veckor i slutet av juni-början av juli. (Hansson 1961, Fogelfors 2001) Linblommorna släpper kronbladen på eftermiddagen och nästa dags blommor slår ut följande förmiddag (Sahlström et al. 1997, Pettersson et al. 2004). Linfrön är rika på olja och mognar efter ca 110-150 dagar. Det finns två slags lin i handeln: spånadslin och oljelin. Oljelinet är lågvuxet och ger mer frön medan spånadslinet ger färre frön och är högvuxet (Sahlström et al. 1997).

Lin trivs på de flesta jordar men fungerar sämre på mulljord, styva lerjordar och rena sandjordar eftersom det kräver en någorlunda jämn vattentillgång (Sahlström et al. 1997). De små groddplantorna är känsliga för frost och jorden ska helst ha nått över 8 grader för att etableringen ska lyckas (Bertilsson 2006). För att få senare blomning och senare mognad av linfröna kan sådden ske senare (Sahlström et al. 1997). Eftersom linet är en relativt konkurrenssvag gröda är en tidig sådd viktig om linet ska sås i renbestånd. En lämpligt utsädesmängd är ca 50-80 kg/ha och normalt radavstånd. Lin har små frön och därför är en jämn såbädd viktig om man vill ha en jämn etablering (Sahlström et al. 1997, Bertilsson 2006). Det är också viktigt att fröna inte hamnar allt för djupt, ca 1-2 cm sådjup är lagom. Lin har låga krav på växtnäring, för en god frösättning behövs ca 50 kg N/ha (Bertilsson 2006).

Kål- och ärtväxter kan angripas av samma svampsjukdomar som lin, t.ex. bomullsmögel och mjöldagg (Fogelfors 2001). För att inte uppföröka sjukdomar bör lin inte odlas oftare än vart 8:e år (Sahlström et al. 1997). I växtföljder med konservärter bör lin undvikas eftersom frökapslar från spillfrö kan ge problem när konservärterna ska tröskas.

Majs *Zea mays*

Majs odlas ofta för viltvårdande ändamål. Dess värde för födosökande fåglar är dock osäkert. I en brittisk studie besökte endast ringduva och fasan majs (Boatman et al. 2001) och i andra studier har fältsparvar och finkar besökt majsen utan att födosöka i den (Henderson et al. 2003, Perkins et al. 2007). Rapphöns använder inte majs som skydd. De flyger inte till hög och tät vegetation för att undvika predatorer utan har som strategi att upptäcka predatorer tidigt och då krypa ihop för att undvika att bli upptäckt (Bro et al. 2004).

Quinoa *Chenopodium quinoa*

Quinoa kallas ibland rismålla eller mjölmålla. Växten är nära släkt med svinmålla som är ett vanligt ogräs och vars frö är en vanlig del av dieten hos jordbrukslandskapets fåglar (Wilson et al. 1999). Quinoa har föreslagits kunna passa bra som sommar/höstfoder i fältkanter och vändtegar (Naturvårdsverket 2005). Den producerar stora mängder frön (Boatman et al. 2001, Eriksson 2009) och har i flera brittiska undersökningar lockat till sig flera övervintrande fågelarter under vintern i, exempelvis gråsiska, pilfink (Stoate et al. 2003), gulsparv, grönfink, bofink och sånglärka (Boatman et al. 2001). I svenska undersökningar har den inte varit speciellt attraktiv som fågelföda (Eriksson 2009).

Quinoans frön är mycket små och satt i en brittisk studie kvar på plantorna tills mitten av december eller början av januari. Fåglarna åt framförallt fröna när de satt kvar på plantan. (Boatman et al. 2001).

Quinoa är lätt att etablera och har under svenska förhållanden också hunnit fram till mognad vissa år. Den har då producerat mycket frö, men variationen mellan år har varit stor. Vissa etableringar har inte alls gått bra, speciellt under år med kyligt väder, och arten är egentligen anpassad till varmare klimat. Quinoa tål inte frost och fryser bort under vintern. Risken för quinoa att bli ett permanent ogräs är därför liten (Boatman et al. 2001).

Råg *Secale cereale* och rågvete *Triticosecale*

Råg förekommer sällan i brittiska undersökningar av fågelåkrar. Istället odlas ofta rågvete. Rågvete är vanligt i brittiska fågelåkrar, men inte så vanligt i Sverige. Rågvete har stora kärnor som framförallt äts av större fåglar som gulsparv (Boatman et al. 2001). I brittiska studier har rågvete behållit sina frön på axen längst av spannmålssorterna, ända fram till sent i januari eller i början av februari. Fåglarna åt då framförallt frön som satt kvar på axen.

Stråna är ofta relativt kraftiga och förblir stående länge, till skillnad från korn som lägger sig ner fort. Det finns dock skillnad mellan olika sorter.

Rågvete har inga speciella krav på jordart och klarar liksom havre ganska låga pH-värden, ner till ca pH 5,5. Sådden ska ske något tidigare än höstvetet och lagom såddjup är ca 4 cm. I renbestånd är rekommenderad utsädesmängd ca 350 kärnor/m² vilket motsvarar ca 150 kg/ha. Råg tål torka och låga pH-värden bra och kan odlas på de flesta jordar. Råg bör sås grundare än de andra spannmålsslagen, ca 3 cm djupt är lagom. En utsädesmängd på ca 150 kg/ha är lagom. Man får då ett relativt glest bestånd som ger en mer öppen miljö. Ett väl etablerat bestånd konkurrerar i regel bra mot ogräs. Kvävebehovet är moderat, ca 60-80 kg N/ha. Rågvete finns i både vår- och höstformer. Var noga med att så rätt form på vår- och höst.

Vete *Triticum aestivum*

Otröskad vete föredras av flera arter framför andra spannmålsslag (Perkins et al. 2007). Gulsparvar och sånglärka har i flera undersökningar använt vetekärnor under vintern (Boatman et al. 2001). Vetekärnorna är relativt små och har ungefär samma energivärde per gram som havre (Perkins et al. 2007). Vårvete har ett styvt strå som ger fördelen att den kan stå emot ett snötäcke utan att strået böjer sig och axet hamnar under snötäcket, otillgängligt för fåglarna. I odlingar för att gynna kornsparven i sydöstra Skåne har det visat sig att kornsparven föredrar att äta från marken vilket gör att vårvete är en gröda att välja i andra hand om det väntas en snöfattig vinter. Välj då hellre korn eller havre (Naturvårdsverket 2005). Studier i Storbritannien visade att många fåglar framförallt åt vetekärnor som satt kvar på axen. I samma försök drösade kärnorna i december-januari (Boatman et al. 2001). Spannmål har stora kärnor som gärna äts av fasaner, sånglärka, steglits och hämpling (Boatman et al. 2001).

Ett öppet spannmålsbestånd underlättar födosöket för många fåglar. En utsädesmängd för vårvete för ett öppet bestånd kan ligga kring ca 300 plantor per m² eller ca 125 kg/ha. Vete ska sås på ca 4-5 cm djup. Jämfört med havre är vete relativt beroende av tillgång till kväve. Vete finns i både vår- och höstformer. Var noga med att så rätt form på vår- och höst.

Ettåriga frö- och pollen/nektarproducerande grödor

Under blomning kan oljeväxter ge pollen och nektar för pollinatörer och andra insekter. Senare på säsongen kan fröna, som ofta produceras i stora antal, fungera som attraktiv fågelmat. Sparvar och finkar väljer gärna oljerika fröer, medan de större fältsparvarna föredrar kolhydratrik spannmål (Diaz 1990, Henderson et al. 2003, Perkins et al. 2007). Framförallt raps, rybs och senap rankas högt i undersökningar av vad frö- och insektsätande fåglar föredrar (Boatman et al. 2001).

Raps *Brassica napus*

Höstraps kan ge gott om pollen och nektar relativt tidigt på säsongen. Därför kan den vara viktig för samhällsuppbyggnaden hos humlor och honungsbin (Rundlöf & Nätterlund, 2010). Det är framförallt vanliga humlearter som gynnas av rapsodling i större skala. Precis som vid odling av andra massblommande grödor är det viktigt att det finns andra pollen- och nektarproducerande blommor kvar när rapsen blommat över för att samhällena ska leva vidare. Insådda remsor med raps i landskap där rapsodling är utbredd är ett ineffektivt sätt att odla för det vilda. Däremot kan raps vara ett uppskattat inslag i blandningar för att gynna övervintrande fåglar.

I en brittisk studie besöktes foderraps bara marginellt av fröätande fåglar (Boatman et al.

2001). Andra brittiska studier har visat att de små oljerika fröerna uppskattas av flera arter under vintern, bland annat hämpling, gulsparv, pilfink och raphhöna (Henderson et al. 2003, Perkins et al. 2007).

Det finns både höst- och vårformer av raps, båda ska sås grunt, med en utsädesmängd på ca 5-10 kg/ha, antingen genom radsådd eller breddsådd. Ringvälta gärna marken innan sådd. Höstsådda former ska sås tidigt på hösten för att hinna etableras och överleva vintern. Rapsen behöver god tillgång till vatten och kan vara svår att odla på torra jordar, men blöta platser skall undvikas. Höstsådd raps kan ta upp mycket restkväve i jorden på hösten. Beståndet behöver ca 40 kg N/ha för att etableras väl och klara vintern. Rapsen har också ett visst behov av kalium och svavel. Raps bör inte odlas på platser med kända problem med klumprotsjuka. Rybs (*Brassica rapa var. oleifera (DC.) Metzg.*) ger mindre mängder pollen och nektar än raps (Hansson 1976).

Rättika *Raphanus sativus*

Humlor och honungsbin kan attraheras av rättika (Fridén 1972, Carreck et al. 1999, Pettersson et al. 2004, Carvell et al. 2006a).

Rättika går att så på de flesta jordar men kräver tillgång till fukt för att etableras bra. Sådd på våren blommar rättika i juli-september och hinner sätta frön. Rättika kan också sås senare men vid sen sådd hinner fröna inte bildas och mogna. Fröna kräver fukt och god kontakt med jorden för att gro. Säkrast etablering får man om jorden myllas ytligt i samband med sådd. En lämplig utsädesmängd är ca 10 kg/ha.

Rättika kan frysa ner under vintern, men den är mer frosttålig än vitsenap. Rättika blommar senare än vitsenap och har något större frö. Rättika används som fånggröda och kan utveckla ett stort rotsystem som gynnar markstrukturen. Vissa sorter kan odlas för att sanera marken från nematoder. Klumprotsjuka är en svampsjukdom som kan uppföras vid odling av oljerättika.

Solros *Helianthus annuus*

Solros producerar mycket pollen och har täta blommor som gör att polleninsamlingen kan bli rationell för humlor och andra vilda bin under den korta tid solrosen blommar (Pettersson et al. 2004). I en tysk studie noterade man att solros var extremt välbesökt av humlor, framförallt stenhumla och mörk jordhumla (Walther-Hellwig & Frankl 2000).

Solrosfröna är stora och mycket energirika (Perkins et al. 2007). I en svensk undersökning var solrosfrön bland de mest attraktiva för flera arter och tog slut tidigt (Eriksson 2009). I flera brittiska undersökningar har solros varit måttligt populär bland frätande fåglar under vintern (Boatman et al. 2001, Boatman & Stoate 2002, Henderson et al. 2003, Stoate et al. 2004). Fältsparvar verkar undvika solrosens oljerika frön medan sparvar och finkar gärna äter dem (Perkins et al. 2007). I en studie valde grönfinkar att äta solrosfrön framför fröer från andra växter (Boatman et al. 2001, Boatman & Stoate 2002). Även i den svenska studien



Bild 1. När solrosfröna mognat äts de snabbt upp av frätande fåglar.

föredrog grönfinkar solrosor framför spannmål. Grönfink åt framförallt solrosfröna under hösten och tidigt på vintern, i december var fröna slut.

Solros kan odlas på de flesta jordar, men trivs bäst i varma, vindskyddade lägen. Grödan kräver god vattentillgång under blomningen men bör inte odlas på blöta jordar. När jordtemperaturen når ca 8-10°C kan solrosen sås, men det går även senare in på sommaren. Sådden kan ske med en vanlig såmaskin (Eriksson 2009) med ett stort radavstånd, ca 40cm, på ett ganska stort sådjup, mellan 3-5 cm. Utsädesmängden kan ligga på ca 10-15 kg/ha, men det är viktigt att kontrollera utsädet grobarhet eftersom det kan variera kraftigt. Sådden kan även ske med hjälp av en precisionssåmaskin. Utsädesmängden kan då minskas till ca 5 kg/ha (Jensen & Widemo 2010). I de svenska studierna etablerades solros bra på samtliga platser (Eriksson 2009). Det finns många olika solrossorter, välj gärna en med relativt sen mognad om du vill gynna övervintrande fåglar. Då är chansen större att fröna inte äts upp tidigt. Tidigt mognande sorter kan ta slut tidigt på säsongen, redan i oktober (Eriksson 2009). I etableringsskedet är solrosbestånd känsliga för ogräskonkurrens, radsådd solros kan då radhackas för att minska ogrästrycket. Solros angrips lätt av bomullsmögel och gråmögel och ska helst inte odlas på samma plats oftare än var 5-6 år (Fogelfors 2001).

Vitsenap *Sinapis alba*

Vitsenap producerar en del nektar och pollen (Hansson 1991, Carreck & Williams 1997) men blommar endast en kort tid. Vitsenap förekommer sällan i litteraturen som beskriver dokumenterade besök av vilda bin, men besök av flera sandbin och smalbin har noterats (Pettersson et al. 2004). Blommorna slår ut på förmiddagen och är sedan öppna i tre dagar (Hansson 1988).

Senapsfrön ger ofta rikligt med frö och ingår ofta i brittiska fröblandningar och äts gärna av bofink, grönfink och hämpling, de två förstnämnda framförallt sent på vintern enligt en brittisk studie (Boatman et al. 2001, Boatman & Stoate 2002, Henderson et al. 2003).

Vitsenap en relativt etableringssäker gröda som kan odlas på de flesta jordar. Den är snabbväxande och används som fånggröda, strukturförbättrare och ibland även nematodsanerande gröda. Vitsenap kan sås på våren men även senare på sommaren för senare blomning. Vitsenap har små frön och ska sås ytligt, antingen via bredsådd under fuktiga förhållanden eller via radsådd. Utsädesmängden bör vara kring 5-10 kg/ha. Den går bra att använda i blandningar men då med en låg utsädesmängd, ca 2 kg/ha, eftersom den är bra på att konkurrera ut andra arter. Liksom raps gynnas beståndet av kvävegödsling på hösten. Beroende på restkvävemängderna i marken kan det behöva tillföras 0-40 kg N/ha. Konkurrensen mot ogräs är mycket god i etablerade bestånd, däremot kan spillfrö av grödan återkomma senare år på platsen. Vitsenap kan liksom andra korsblommiga växter drabbas av klumprotsjuka och bör undvikas att odla vid känd smitta. Grödan angrips dock inte av skadegörare i samma utsträckning som raps (Fogelfors 2001). I en brittisk studie noterade man att senapsfrö kan drösa tidigt, redan i november vissa år medan fröna sitter kvar på plantorna till januari andra år (Boatman & Stoate 2002).

Ettåriga pollen- och nektarproducerande örter

Ettåriga näringsväxter kan producera stora mängder pollen och nektar. Blomningen sker ofta bara under en begränsad period och är därför bara en tillfällig födokälla för blombesökande insekter. Näringsväxterna kan vara värdefulla om de blommar under samma period som behovet av pollen och nektar hos insektssamhällena är som störst (Rundlöf & Nätterlund

2010). För att insekterna ska klara sig hela säsongen är det inte tillräckligt med tillfälliga näringsväxter, det bör även finnas permanenta födosökmiljöer i omgivningen (Carvell et al. 2007).

Blåklint *Centaurea cyanus*

Klintar har ofta en hög besöksfrekvens av humlor och solitära bin (Carreck et al. 1999, Risberg 2004, Carvell et al. 2004, Pettersson et al. 2004, Haaland & Gyllin 2009, Persson personlig kommunikation). Blåklint är en ettårig klint och en god pollen- och nektarproducent (Hansson 1961) som kan ha mycket hög sockerhalt i nektarn (Hansson 1967). I andra källor uppges blåklint framförallt vara en pollenproducent (Carreck & Williams 1997).

Blåklint förekommer som ogräs men kan sås för att gynna vilda bin och andra insekter. Även honungsbin kan gynnas av blåklintsinsådder (Rundlöf & Nätterlund 2010). Eftersom arten kan konkurrera med grödor i öppen växtodling är det olämpligt att så in blåklint i ettåriga ytor med efterföljande konkurrenssvaga grödor. Däremot passar det bra att blanda in blåklint i fleråriga pollen- och nektarblandningar. Eftersom de fleråriga arterna ofta inte blommar det första året kan blåklintsinblandningen vara ett sätt att höja värdet för blombesökande insekter under etableringsåret (Carvell et al. 2004). Frön som eventuellt äts upp av fåglar är inte livsdugliga när de passerat fåglars matsmältningsorgan (Liljander 2007). De frön som mognar och drösar har en överlevnadsförmåga på 1-5 år. Blåklint kan förekomma i förstaårsvallar men konkurreras ut i konkurrenskraftiga bestånd och långliggande vallar. Att inkludera blåklint i en flerårig pollen- och nektarproducerande blandning bör därför inte innebära att blåklint kan tillväxa eller reproducera sig.

Blåklint är en ettårig art som uteslutande förökar sig med frön (Liljander 2007). De gror framförallt på hösten men kan även gro på våren. Höstsådda plantor börjar blomma i juni medan vårsådd ger blomning först i juli. Blåklint kan blomma till sent på säsongen, ända fram till september. En lagom utsädesmängd är ca 15 kg/ha. Fröna gror bäst om de placeras på ca 1 cm djup. Den kan finnas på de flesta platser men växer bäst på lättare jordar.

Bovete *Fagopyrum esculentum*

Bovete producerar rikligt med attraktiv nektar men mindre pollen (Hansson 1991, Carreck & Williams 2002). Trots det bidrog bovete lite till insektsdiversiteten i en brittisk undersökning och kunde enligt författarna exkluderas från ettåriga blandningar utan att påverka blomningskontinuiteten men minska utsädeskostnaden (Carreck & Williams 2002). Besöksfrekvensen av humlor var i allmänhet låg i studien, undantaget åkerhumla som gärna besökte bovete. Arter som gurkört och honungsört lockade betydligt fler humlearter. Vissa undersökningar visar att blomflugor gärna besöker bovete (Carreck & Williams 1997).



Bild. 2. Bovete är en attraktiv insektsgröda.

I en svensk studie anses bovete vara en bra gröda som producerar mycket frön och som fåglar gärna utnyttjar för födosök (Eriksson 2009). Däremot visade en treårig brittisk undersökning av fågelåkrar att bovete inte besöks av några större mängder fåglar, utom enskilda år då steglits och bofink observerades (Boatman & Stoate 2002). De åt då framförallt frön som drösat ner på marken (Boatman et al. 2001). Det finns också studier där bovete rankats högt för insektsätande fåglar, men lågt för frötände tättingar (Henderson et al. 2003).

Bovete har låga krav på jordart, men odlingen fungerar sämre på styva lerjordar (Sahlström et al. 1997, Fogelfors 2001). Bovete är känsligt för frost på våren och bör etableras sent när risken för nattfrost är över. Sådden kan ske med en konventionell såmaskin och i ett sådjup på ca 2-3 cm. Vid radsådd räcker en utsädesmängd på ca 40-50 kg/ha, men vid bredsådd kan utsädesmängden ökas till ca 50-60 kg/ha. Växtnäringsbehovet är lågt och grödan klarar sig i regel utan gödsling (Sahlström et al. 1997). Uppkomsten är ofta jämn och snabb men groddplantorna är ganska känsliga för konkurrens. Väl uppkommen konkurrerar plantorna bra mot ogräs. Bovete blommar mellan juni och juli och kan blomma mycket länge (Fogelfors 2001). Frömognaden blir därmed ojämn vilket gör att beståndet kan blomma och ha mogna frön samtidigt. Fröna drösar lätt och spillplantor kan uppkomma följande vår. Bovete drabbas sällan av sjukdomar eller skadedjur (Sahlström et al. 1997, Fogelfors 2001). Enligt vissa källor är den mycket känslig för kemiska bekämpningsmedel (Jensen & Widemo 2010).

Gurkört *Borago officinalis*

Gurkört har föreslagits vara en energieffektiv gröda för humlors födosök (Fussel & Corbet 1992). Grödan producerar mycket attraktiv nektar men enligt några källor är pollenvärdet lågt (Hansson 1961, Carreck & Williams 1997). Andra källor visar att pollen från gurkört kan vara en stor del av födan hos de korttungade jordhumlorna (Carreck & Williams 2002). Gurkört besöks gärna av flera arter vilda bin, bland annat åkerhumla, ljus/mörk jordhumla, stenumla, trädgårdshumla och ängshumla (Carreck & Williams 2002, Carvell et al. 2006a). Blomningen kan regleras genom sådd vid olika tidpunkter och kan blomma från midsommar och vid sen sådd ända tills det blir frost (Carvell & Williams 1997).

I en brittisk studie visade resultaten att övervintrande sånglärkor valde frön av gurkört framför andra grödor under vintern (Boatman et al. 2001). Dessutom besöktes den gärna av bofink och steglits. Grönfink valde också gärna gurkörtens frön, men framförallt på hösten och tidigt på vintern (Boatman et al. 2001, Boatman & Stoate 2002). Fröna är små och oljerika men fröproduktionen är lägre än hos än andra grödor, exempelvis lin, vete och solros, som odlas på fågelåkrar (Boatman et al. 2001). Fröna frön drösar lätt men fåglarna äter dem gärna från marken (Hansson 1961, Boatman et al. 2001).

Gurkört kan odlas i de flesta jordar men fungerar bäst på leriga jordar med gott närings- och kalktillstånd (Hansson 1991). Groningen kan ske långsamt och är beroende av god markfukt, men när plantorna väl är etablerad tål gurkört torrare förhållanden. En utsädesmängd på ca 12-15 kg/ha är lagom och fröna placeras på ca 2-3 cm djup. Artens självsår sig lätt och gör att spillplantor kan uppkomma i grödan året efter. Gurkört är snabbväxande och blir i regel dominant i blandningar. Detta bekräftar också av en svensk studie där gurkört ingick i en brittisk humleblandning som i sin tur blandades med en flerårig pollen- och nektarblandning (Eriksson 2009). Trots negativ påverkan av rådjursbete dominerades ytan av bland annat gurkört det första året. Det andra året hade de gräs som också fanns i blandningen tagit över beståndet. Denna blandning gödslades med 40 kg N/ha.

Honungsört *Phacelia tanacetifolia*

Honungsörten producerar både mycket nektar och pollen och är väldigt attraktiv för vilda bin vilket har visats av höga besöksfrekvenser i flera studier (Fussel & Corbet 1992, Carreck & Williams 1997, Walther-Hellwig & Frankl 2000, Carvell et al. 2001, Carreck & Williams 2002, Pettersson et al. 2004). Flera studier har visat att insådd honungsört även lockar till sig blomflugor (Christerson 1995, Lövei et al. 1992, Hickman & Wratten 1996, Carreck & Williams 1997). Värdet av honungsörtens frön för frötande fåglar är troligtvis litet (Boatman et al. 2001).

Honungsörten går att odla på de flesta jordar och även om den trivs bäst i varma lägen klarar den några minusgrader (Fågelfors 2001). Den är lättetablerad och kräver minimal jordbearbetning innan sådd (Carreck & Williams 2002). Honungsört kan bredsås eller sås med en vanlig såmaskin på ca 2 cm djup och normalt radavstånd eller något större, upp till ca 20 cm (Lund, 1991). Utsädesmängden kan ligga kring 8-20 kg/ha beroende på grobarhet. Om honungsört ska sås in på en mångfaldsträda bör utsädesmängden vara låg eftersom honungsörten bygger en stor biomassa och breder ut sig. En för hög utsädesmängd ger ett tätt bestånd utan den varierande struktur en väl fungerande mångfaldsträda behöver.

Sådden kan ske så fort risken för nattfrost är över fram till mitten av juli. Vid senare sådd är det risk för att plantorna inte kommer att hinna gå i blom. Honungsört producerar stora antal blommor och blommar under lång tid. Den kan sås i olika omgångar för att få blommor i olika omgångar och därmed näringsväxter hela säsongen (Carreck & Williams 2002). Blomningstiden styrs dock av förhållandena vid etablering, perioder med exempelvis torka kan fördröja utvecklingen. Eftersom honungsört är extremt attraktiv för pollinerande insekter bör det blommande beståndet putsas ner då en pollineringskrävande gröda som exempelvis rödklöver blommar. Risken är annars att pollinatörerna föredrar honungsörten framför grödan.

Honungsört är en ettårig gröda som tål frost men inte lägre temperaturer och därmed fryser bort under vintern. Den är effektiv på att ta upp markkväve och har snabb tillväxt vilket gör att den breder ut sig och konkurrerar väl med ogräs även vid låga utsädesmängder (Fågelfors 2001, Carreck & Williams 2002). Honungsörten har dålig förmåga till återväxt och tål inte avslagning. Plantorna är känsliga för kemiska bekämpningsmedel (Carreck & Williams 2002). Det finns inga släktskap med andra odlade grödor i Sverige och därför är risken liten för uppförkning av skadedjur och sjukdomar (Fågelfors 2001).

Klöver *Trifolium spp.*

Det finns flera ettåriga klöverarter som producerar pollen och nektar. Bland annat blodklöver (*Trifolium incarnatum* L.), egyptisk klöver (*Trifolium alexandrinum*), persisk klöver (*Trifolium resupinatum*) och subklöver (*Trifolium subterraneum*). Egyptisk klöver kan ge stora mängder nektar och en del pollen och uppskattas av honungsbin, blodklöver är en medelgod pollen- och nektarleverantör och persisk klöver ger medelmåttigt med pollen och lite men lättillgänglig nektar (Hansson 1991). Subklöver anses vara mindre attraktiv för honungsbin eftersom den producerar mindre mängder pollen och nektar och samtidigt har blommor som är svåra att nå.

Blodklöver, persisk klöver och subklöver sås tidigt på hösten och kan då blomma redan på senvåren eller försommaren (Hansson 1991). I Svealand kan persisk klöver blomma sent, senare än rödklöver och vara ett bra komplement (Fridén 1972). Blodklöver kan även sås på våren och blommar då senare, från juni till augusti. Sådden av alla arterna ska ske ytligt, på 1-2 cm djup. Utsädesmängderna kan variera beroende på grobarhet, men ett riktmärke för

persisk klöver och subklöver är ca 15-20 kg/ha, för blodklöver ca 25-30 kg/ha och för egyptisk klöver ca 30-35 kg/ha.

Lupiner *Lupinus spp.*

Lupiner är goda pollenproducenter men endast sötlupinen producerar nektar (Hansson 1988). Blomningen kan ske samtidigt som rödklöver och en konkurrenssituation kan uppstå om fröproduktion av rödklöver finns i närheten (Fridén 1972).

Det finns flera odlingsbara lupinarter, två av dem är blålupin (*Lupinus angustifolius*) och sötlupin (*Lupinus luteus*). Blomsterlupin (*Lupinus polyphyllus*) är etablerad och vanlig i Sverige och klassad som invasiv eftersom den kan breda ut sig i stora bestånd och konkurrera med inhemska växter (Nobanis webb 2009).

Gul och vit lupin är mer frostkänsliga än blåa och angrips ofta av sjukdomar (Fogelfors 2001). Blå lupin finns i två olika former, förgrenade och oförgrenade. De oförgrenade sorterna är mycket konkurrenssvaga och bör inte odlas i renbestånd.

Lätta eller mullrika jordar som inte har högt pH fungerar bäst för lupinodling. Plantorna har djupa rotsystem och är relativt torktåliga (Fogelfors 2001). Lupin sås på våren när jorden blivit varm. Fröna ska inte sås för djupt, max ca 3-4 cm (Rahbek Pedersen 2004). Var noga med att kontrollera utsädet grobarhet eftersom det kan variera kraftigt. Beräkna sedan utsädesmängden för att nå ca 100 plantor per m², vilket normalt motsvarar ca 100-200 kg/ha. Lupin är en ärtväxt som fixerar kväve själv, men utsädet kräver ympmedel. Den har relativt stort svavelbehov och kan därför behöva tillskott. Lupiner är dåliga på att konkurrera med ogräs, speciellt vid etableringen (Fogelfors 2001). En väl utförd ympning gynnar plantorna och ökar konkurrensförmågan. Beståndet kan också ogräsharvas eller radhackas (Rahbek Pedersen 2004). Lupin tål ogräsharvning från att de fått sina första örtblad tills det utvecklats 7-8 blad. Radhackning kan ske när plantorna har 3-4 blad och när de har 7-8 blad. Lupiner är inte värd för ärtrottröta och kan återkomma ofta på samma plats. Grödan är relativt ovanlig i Sverige har inte några stora problem med sjukdomar.

Ringblomma *Calendula officinalis*

Ringblommor producerar endast pollen (Carreck & Williams 2002). I en brittisk studie attraherade ringblomma en högre diversitet av tvåvingar än honungsört, malva och gurkört, som ingick i samma blandning (Carreck & Williams 2002). Ringblomma var också den art i fröblandningen som attraherade flest solitära bin.

Ringblommor är lättodlade och går att odla på de flesta jordar i soligt läge. De går att så med antingen konventionell sådd eller breddsådd på våren. Ringblommors frön är små och ska sås ytligt, på ca 1-2 cm djup. I renbestånd är ca 60 plantor per m² lagom, vilket i regel motsvarar en utsädesmängd på ca 7-12 kg /ha (Froment et al. 2006). Skadegörare påträffas sällan på ringblommor.

Vicker *Vicia spp.*

Vickrar kan vara viktiga pollen- och nektarkällor för långtungade humlor (Fussel & Corbet 1992). Carvell et al. (2006a) menar att fodervicker kan inkluderas i ettåriga blandningar för att ge extra nektar och en god födoresurs för långtungade humlor. Vicker blommar ofta samtidigt med rödklöver och kan konkurrera med denna om den finns i fröodling i närheten (Fridén 1972).

Det finns flera former av vickrar, både odlade och vilda. Två odlingsbara arter är fodervicker *Vicia sativa* L. och luddvicker *Vicia villosa* Roth. Fodervicker trivs bäst på leriga

jordar, men går även att odla i andra jordarter. Luddvicker är ettårig men kan sås på hösten. Den har låga krav på jordart och kan även trivas på surare jordar. Luddvicker är torktålig men trivs inte under blöta förhållanden. Utsädet ska placeras djupt, ca 4-6 cm under jord. I renbestånd är en lämplig utsädesmängd för fodervicker ca 60-100 kg/ha. Luddvicker ska sås med en lägre utsädesmängd, ca 40-60 kg/ha. Första gången de odlas på en plats bör utsädet ympas med bakterier. Utsäde till fodervicker är billigare än luddvicker. Eftersom vickrar är baljväxter som fixerar kväve själv behövs ingen kvävegödsling. De är i regel inte känsliga för växtföljdssjukdomar.

Åkerböna *Vicia faba*

Åkerböna producerar både attraktivt pollen och nektar (Fries et al. 1988, Pettersson et al. 2004). Blommorna är djupa och pollineras därför av långtungade humlearter. Det kan därför vara en bra foderväxt för framförallt långtungade humlearter och drottningar tidigt på säsongen (Risberg 2004). Även korttungade arter kan besöka åkerböna för nektarns skull (Pettersson et al. 2004). Åkerböna kan vara en födoresurs för pollinatörer innan rödklövern börjar blomma (Fridén 1972).

Åkerböna passar bra att odla på lerjordar med god vattenhållande förmåga, eftersom plantorna är torkkänsliga (Jordbruksverket 2007). Sådden sker tidigt på våren och kan ske med konventionell såmaskin på ca 6-8 cm djup. Eftersträva ca 70 plantor per m², vilket brukar motsvara en utsädesmängd på 200-400 kg/ha. Åkerböna går att så djupt i ganska grovt såbruk, bara det sker under fuktiga förhållanden. De små plantorna tål låga temperaturer och är ganska frosttålig. Åkerböna är en baljväxt som fixerar kväve från luften. Första gången det odlas på en plats bör utsädet ympas. Åkerböna angrips av och är värdväxt för flera växtföljdssjukdomar och bör inte förekomma på samma plats oftare än var 4-6 år (Sahlström et al. 1997). Åkerböna konkurrerar ut ogräs bättre än lupin.

Ärt *Pisum sativum*

Ärtor har en mindre betydelse som näringsväxt för humlor (Fridén 1972, Risberg 2004). Flera solitära biarter samlar pollen hos ärtor, exempelvis långhornsbiet som är specialist på ärtväxter i odlingslandskapet (Pettersson et al 2004). Olika ärtsorter har olika dragningskraft (Risberg 2004).

Ärtor kan odlas på de flesta jordar. Den är känslig för konkurrens från andra växter och kan drabbas av flera sjukdomar, bland annat ärtrotträta (Boström 2003). Ärtor sås på våren i en fin såbädd. Utsädet ska placeras ganska djupt, ca 3-5 cm ner. Beroende på tusenkornvikt och grobarhet kan utsädesmängden variera mellan 75-100 kg/ha. Ärtor är en baljväxt vilket innebär att de samarbetar med bakterier för att fixera kväve från luften. Om det inte odlats ärtor på marken tidigare bör utsädet först ympas.

Tvååriga växter

Tvååriga växter producerar vanligtvis blommor och frön först det andra året. Det första året kan de i vissa fall fungera som skydd.

Fodermärgkål *Brassica oleracea* L. var. *medullosa*

Kål är en av de mest använda grödorna i brittiska tvååriga fågelåkrar där ibland flera sorter kombineras för att ge ett varierat bestånd. Det finns flera sorters kål, men den mest använda i dessa sammanhang är fodermärgkål (*Brassica oleracea* L. var. *medullosa* Thell.).

Fodermärgkål är en tvåårig gröda som producerar bladmassa och rotsystem det första året

och sätter frö det andra året. I jaktsammanhang odlas ofta fodermärgkål för skydd, grönbete och foder via de insekter som trivs i kålen. För att gynna övervintrande fåglar är värdet av kålen som störst det andra året när kålen producerar frön (Roberts & Pullin 2007). I England har tvåårig fodermärgkål visat sig vara väldigt attraktivt för fröätande fåglar, till exempel hämpling, grönfink, kornspurv, domherre och bofink under vintern det andra året då plantorna producerar frö (Boatman et al. 2001, Stoate et al. 2003). Även insektsätande tättingar som sånglärka och pilfink och fälthöns som raphöna och fasan letar föda i fodermärgkål, men däremot inte steglits (Roberts & Pullin 2007). Arter som koltrast och taltrast besöker också grödan under både år ett och två, troligtvis i jakt på insekter, som gynnas av mikroklimatet i beståndet (Stoate et al. 2003). Fodermärgkålen sitter ofta kvar på plantorna fram till början av december. Dock äter gärna fåglarna frön även ifrån marken.

Etableringen av fodermärgkål kräver en god jord och en engagerad odlare för att lyckas. Jorden får gärna ha hög mullhalt och måste vara vattenhållande. Fodermärgkål är mycket känslig för torka och därför får jorden inte torka ut. Fröna är små och kräver en fast såbbädd med fin mylla för att gro. Ringvälta därför innan sådd. Sådden måste ske i rätt tid när jorden blivit varm. Efter sådd är det bra om det regnar för att groningen ska komma igång. Fodermärgkål sås med en såmaskin som kan ställas in för ett stort radavstånd, ca 30-50 cm (Jensen & Widemo 2010). Utsädet ska placeras grunt, högst 2-3 cm djupt i jorden. En lämplig utsädesmängd är ca 4-6 kg/ha. Fodermärgkål är känslig för ogräskonkurrens och ytorna kan bli rika på ogräs. Grödan kan drabbas hårt av flera sjukdomar och insekter, bland annat klumprotsjuka och jordloppor (Fogelfors 2001). Fodermärgkål behöver ca 80 kg N/ha för att utvecklas och övervintra.

I svenska försök med vildfågelblandningar har etableringen av fodermärgkål misslyckats under tre år och på tre olika platser, Skåne, Uppsala och Bohuslän (Eriksson 2009). Etableringssvårigheterna har förklarats av dålig grobarhet, för djupt sådd, torka efter sådd och att den är begärlig som viltbete. Det sista året i försöken testades en svensk grönkålssort, men även denna gav dåligt uppkomstresultat.

Humlelusern *Medicago lupulina*

Humlelusern besöks enligt vissa studier inte i större utsträckning av humlor (Risberg 2004). Den anses vara en medelmåttig pollenproducent och en medelgod nektarproducent för födosökande honungsbin (Hansson 1991).

Den går att odla på de flesta marker men föredrar varma och torra platser (Hansson 1991). Humlelusern verkar vara känslig för konkurrens och svårödlad i vallblandningar (Fast 2006). Den hör till baljväxterna och fixerar sitt kväve själv via luften och behöver därför inte gödslas. Humlelusern är en ett- eller tvåårig art bör sås på 1-2 cm djup. Sådden sker på våren och med en utsädesmängd på ca 20 kg/ha.

Kardvädd *Dipsacus fullonum*

Kardvädd är en vildlevande växt men finns också med i olika brittiska pollen- och nektarblandningar, men även i blandningar för tvååriga fågelåkrar (Vickery et al. 2009). Arten har rosa-lila blommor med lång blomkrona som blommor i juli-augusti och framförallt attraherar långtungade humlor (Carvell et al. 2001).

I en brittisk studie föredrog de flesta tättingar andra grödor än kardvädd. Steglitsen var den enda fågelart som föredrog kardvädd framför andra tvååriga sorter som kål och cikoria (Wilson et al. 1996, Boatman et al. 2001). Bofink och grönfink besökte också kardvädd. Kardväddens frön sitter kvar länge och drösar inte förrän i mitten av januari. Kardvädd är en tvåårig växt som kan bli upp till två meter hög. Fröna bör sås ytligt och är beroende av

fuktiga förhållanden för att gro. Den passar bäst att så i blandningar med andra arter.

Sötväpplingar *Melilotus spp.*

Det finns två olika sorters sötväppling som är väldigt lika, gul sötväppling (*Melilotus officinalis* (L.) Lam.) och vit sötväppling (*Melilotus albus* Medik). I en svensk studie av kantzoner var vit sötväppling mycket attraktiv för honungsbin och även en dominerande pollenkälla för honungsbin (Lagerlöf et al. 1992). Gul sötväppling besöks ibland av både kort- och långtungade humlor (Carvell et al. 2001, Risberg 2004), i vissa studier framförallt för pollensamling (Goulson et al. 2005). Solitära bin kan också besöka sötväppling, exempelvis sidenbin, blomsterbin, sandbin och långhornsbin (Pettersson et al. 2004).

I en brittisk studie av fröblandningar fann man att sötväppling bidrog lite till mängden blommor och till diversiteten av besökande humlor och därför kan bytas ut mot en mer nektarrik art för att gynna humlor (Carvell et al. 2006a).

Sötväppling är väldigt torktålig, men klarar ändå av översvämningar (Jensen & Widemo 2010). Det gör det till en odlings säker gröda som även går att odla på styva leror. Grödan är tvåårig men kan sås sent, fram till midsommar. Blomningen kommer inte igång förrän år två. Rekommenderad utsädesmängd är ca 15-30 kg/ha. Utsädet bör ympas på samma sätt som blåusern eftersom blåusern är en baljväxt som fixerar kväve. Sådden bör ske ytligt, 1,5-2 cm, i fin mylla som är ringväldad, men sötväppling går också bra att etablera som insådd i exempelvis korn.

Under etableringen kan sötväppling vara svag i konkurrensen med ogräs, men när den väl etablerats kan den bli dominant. Därför bör utsädesmängden hållas låg, endast ett par kg/ha om sötväpplingen ska ingå i blandningar. Båda arterna är klassade som icke invasiva (Nobanis 2009) men kan sprida sig till vägkanter och ruderatmarker där de kan konkurrera ut andra arter (Länsstyrelsen i Västra Götalands län 2009).

Fleråriga pollen- och nektarproducerande växter

På skyddszoner och andra permanenta ytor kan det vara intressant att så in blommande arter som ger pollen- och nektar, men även små frön.

Alsikeklöver *Trifolium hybridum*

Alsikeklöver besöks liksom vitklöver av de flesta humlor och solitära bin (Risberg 2004, Pettersson et al. 2004, Pywell et al. 2006, Persson personlig kommunikation), men framförallt av humlor med korta tungor (Carvell et al. 2007). Pollenproduktionen är god medan nektarproduktionen är mycket god (Hansson 1961). I en norsk studie fanns alsikeklöver på en plats men besöktes inte av humlor (Dramstad & Fry 1995). Alsikeklöver kan fungera bra som näringsväxt innan rödklövern börjar blomma (Fridén 1972).

Alsikeklöver odlas som rödklöver, med skillnaden att den tålig, den tål både lågt pH och blötare förhållanden. Den borde därför kunna passa för att ingå i blandningar på skyddszoner, om dessa översvämmas ibland.

Cikoria *Cichorium intybus*

Cikoria är en flerårig art som ofta odlas som ett alternativ till majs för att ge skydd i viltvårdssammanhang. Flera vilda bin har setts besöka cikoria för födosök, exempelvis citronbin, sandbin, bandbin och smalbin (Pettersson et al. 2004). I en brittisk studie besöktes cikoria också gärna av taltrast och koltrast (Boatman et al. 2001). Cikoria kan producera stora antal frön men det kan variera över åren (Boatman et al. 2001).

Cikoria går att odla på de flesta jordar utom styva lerjordar. Det sås på hösten med en utsädesmängd på ca 5 kg/ha. I blandningar bör utsädesmängden minskas drastiskt eftersom cikoria kan konkurrera ut andra arter i blandningen.

Esparsett *Onobrychis viciifolia*

Esparsett producerar både mycket pollen och mycket nektar (Hansson 1991). Arter av sandbin, murarbin och pälsbin besöker esparsett (Pettersson et al. 2004). Humlor besöker också esparsett (Fridén 1972) men enligt en brittisk studie framförallt för pollensamling (Goulson et al. 2005). Esparsett blommar innan rödklöver och kan därför ingå i blandningar som ska komplettera rödklöverodlingar (Fridén 1972).

Esparsett trivs bäst på marker med gott kalktillstånd. Den har en kraftig pålrot som gör att den tål torka bra. Utsädesmängden bör ligga runt 100-120 kg/ha och sådden bör ske på våren med en radsåmaskin med ca 15-25 cm radavstånd. Lagom sådjup är ca 2-3 cm. Esparsett är en baljväxt som fixerar kväve själv och behöver därför inte gödslas med kväve.

Fodergetruta *Galega orientalis*

Fodergetruta producerar mycket pollen och nektar (Hansson 1991) och bör vara lämplig att odla som näringsväxt för vilda bin i exempelvis skyddszoner (Pettersson et al. 2004). I en äldre svensk studie besöktes den av humlor (Fridén 1972). Fodergetruta blommar från mitten av juli om den sås i samband med vårbruket.

Fodergetruta kan odlas på de flesta jordar där antingen sås i renbestånd eller som insådd (Hansson 1991, Jensen & Widemo 2010). Sådden kan ske från vår till juli med en utsädesmängd på ca 30-40 kg/ha. Fröna placeras på ca 3-5 cm djup. Fodergetruta är en baljväxt som fixerar kväve från luften med hjälp av bakterier. Första gången den odlas bör därför utsädet ympas. Trots att den är kvävefixerande kan beståndet gynnas av en liten kvävegiva det första året. Under det första året bör beståndet också putsas för att etableras bra.

Fodervallört *Symphytum asperum*

Fodervallört är en väldigt attraktiv näringsväxt för humlor (Fridén 1967, Fridén 1972, Fussel & Corbet 1992, Carreck et al. 1999, Carvell et al. 2001, Pettersson et al. 2004, Lye et al. 2009, Persson personlig kommunikation). Särskilt långtungade humledrottningar och deras arbetare besöker grödan (Fridén 1972). Blomningen sker ofta innan rödklöver men de båda arternas blomning kan överlappa varandra. I dessa fall bör vallörten putsas ner när rödklövers blomning har börjat. Vallörten återhämtar sig bra efter en avslagning och kan fortsätta blomma efter rödklövers blomning avslutats.

Vallört är en snabbväxande ört som sprider sig med utlöpare och kan bilda stora bestånd (Fridén 1972, Länsstyrelsen i Västra Götalands län 2009). Den bör därför odlas med förstånd och ska inte odlas i närheten av miljöer med värdefull flora eftersom den kan sprida sig och konkurrera ut övrig vegetation. Fodervallört har tidigare odlats som svinfoder och kan sås på de flesta jordar. Utbudet av utsäde är begränsat.

Getväppling *Anthyllis vulneraria*

Getväppling besöks av humlor (Pettersson et al. 2004), särskilt långtungade arter (Carvell et al. 2001). Getväppling kan fungera som en kompletterande näringsväxt för pollinatörer där det finns rödklöverodlingar, eftersom getväpplingen blommar innan rödklövern (Fridén

1972). Under denna tid är getväpplingen speciellt viktig för lång- och medellångtungade humlor. Den anses dock bara vara en medelmåttig pollen- och nektarleverantör för honungsbin (Hansson 1991).

Getväppling passar bäst att odla på lätta jordar med torra förhållanden. Den är enkel att etablera om den sås på 1-2 cm djup tidigt på våren (Hansson 1991). Getväppling kan fungera bra i blandningar med andra arter, men går även att odla i renbestånd. En lagom utsädesmängd är då ca 20-25 kg/ha. Eftersom getväppling är en baljväxt fixerar den kväve från luften och därför behövs inget ytterligare kväve tillföras genom gödsling.

Gulvial *Lathyrus pratensis*

Enligt en brittisk undersökning besöks gulvial ofta av humlor, framförallt arter med långa tungor (Fussel & Corbet 1992, Carvell et al. 2001, Carvell et al. 2004, Carvell et al. 2006a, Persson personlig kommunikation). I andra studier har den inte besökts av humlor trots att den funnits på undersökningsplatserna (Dramstad & Fry 1995). Gulvial besöks också av solitära bin som tapetsarbin, sandbin och långhornsbin (Pettersson et al. 2004). Gulvial anses vara en dålig pollenleverantör och en medelmåttig nektarleverantör för honungsbin (Hansson 1991).

Gulvial trivs på marker med god vattenhållande förmåga, inte allt för basiska förhållanden och helst inte för lätt jord (Hansson 1991). Eftersom gulvial är en baljväxt behöver den inte gödslas med kväve. Gulvial passar bäst i blandningar. Den kan exempelvis ingå i blandningar med åkervädd, blåklint, prästkrage och smalbladiga gräs. Den kan även blandas med spannmål (70-90 kg spannmål och 50-70 kg gulvial per hektar).

Klintar *Centaurea spp.*

Två fleråriga klintar är rödklint (*Centaurea jacea* L.) och väddklint (*Cenaturea scabiosa* L.). I en svensk studie gjord på Alnarp hade klintar hög besöksfrekvens hos humlor och deras förekomst förklarade till stor del variationen av humlors förekomst och diversitet (Haaland & Gyllin 2009). Hela 72 % av de observerade humlebesöken skedde på röd- och väddklint. I samma studie skedde en femtedel av de observerade fjärilsbesöken på klintar. Väddklint besöks gärna av humlor och bin (Persson personlig kommunikation), blommorna är framförallt en viktig nektarkälla för humlearbetare (Goulson et al. 2005).

Både rödklint och väddklint är också omtyckta av solitära bin (Pettersson et al. 2004). Bland de solitära bina som besökt rödklint och väddklint kan nämnas flera arter av sandbin, bandbin, smalbin och tapetsarbin.

I brittiska undersökningar nämns ofta svartklint (*Centaurea nigra* L.) som en välbesökt art. Den blommar sent och flera studier har noterat höga besöksfrekvenser hos humlor (Fussel & Corbet 1992, Dramstad & Fry 1995, Carvell et al. 2001, Pywell et al 2006, Carvell et al. 2007). Svartklint är dock ovanlig i Sverige och kan eventuellt bytas ut mot rödklint som en viktig resurs sent på säsongen (Persson personlig kommunikation).

Rödklint blommar i juli till september och är därför en viktig näringsväxt sent på säsongen. Väddklinten blommar tidigare, i juli och augusti. De har inga anspråk på jordmån (Hansson 1961) och kan även odlas på bördiga jordar (Haaland & Gyllin 2009). Växterna finns naturligt i svensk flora och var förr ganska vanliga åkerogräs men tål inte att jorden bearbetas. Fröna ska sås ytligt och fungerar bra i blandningar där de kan ingå med några viktsprocent av utsädet. Utsädet ingår oftast inte i utsädesfirmornas ordinarie sortiment, men kan förekomma i ängsfröblandningar.

Käringtand *Lotus corniculatus*

Käringtand besöks gärna av humlor för både nektar- och pollensamling (Fussel & Corbet 1992, Carvell et al. 2001, Risberg 2004, Carvell et al. 2004, Goulson et al. 2005, Persson personlig kommunikation). Enligt Goulson et al. (2005) har käringtand tillsammans med rödklöver den största andelen besök av humlor som samlar pollen. Käringtandens blommor används både av humlor med korta tungor (Carvell et al. 2007) och av humlor med medellånga tungor, exempelvis stenhumlor. I en studie utgjorde käringtand 17 % av stenhumlors blombesök (Pywell et al. 2006). En lång rad solitära bin har observerats på käringtand. Bland annat svartpälsbi, stam- och bandpansarbi och långhornsbi, men även flera arter av sandbin, murarbin och tapetserarbin har besökt käringtand (Pettersson et al. 2004).

Käringtand klarar magra och torra förhållanden, men fungerar även bra på näringsrika jordar (Fast 2006). Jordarten får gärna vara kalkhaltig, men annars går de flesta jordar bra (Hansson 1991). Uthålligheten är bra på de flesta ställen utom på vattenförande mojordar (Fast 2006). Sådden ska ske på våren med ca 10-20 kg/ha. Fröna är små och därför ska sådjupet vara grunt, 1-2 cm. Det tar lång tid för plantorna att etablera sig och beståndet har ofta liten konkurrensförmåga det första året. Käringtand passar bra att så i blandningar med andra baljväxter och smalbladiga gräs. Det finns exempel på att käringtand gått att etablera direkt i befintliga gräsvallar genom sådd med rapid tidigt på våren (Fast 2006). Eftersom den tillhör baljväxterna fixerar den kväve från luften och behöver ingen extra kvävetillförsel. Den är också relativt tolerant mot svampangrepp (Fogelfors 2001). Återväxtförmågan är god och beståndet går bra att putsas (Fogelfors 2001).

Lusern *Medicago sativa*

Lusern är en näringsväxt som har god nektarproduktion (Hansson 1961) och lockar en lång rad olika vilda bin. Sandbin, tapetserarbin och blomsterbin är några familjer som gärna besöker lusern (Pettersson et al. 2004). Humlor och honungsbin besöker också gärna lusern men föredrar klöver för polleninsamling om det finns tillgängligt (Risberg 2004, Pettersson et al. 2004).

Lusern passar bra på väldränerade jordar eftersom den är känslig för syrebrist. Den är också en av de grödor som kräver ett högt pH i jorden för att trivas. Lusern är en baljväxt som fixerar kväve från luften med hjälp av bakterier. Den behöver därför inte kvävegödsling men ska ympas med bakteriekultur innan sådd. En lämplig utsädesmängd för lusern är ca 25-30 kg/ha. Innan grödan har hunnit etablera sig är den känslig för konkurrens men problemet försvinner när plantorna har etablerats.

Prästkrage *Leucanthemum vulgare*

Prästkrage verkar vara välbesökt av solitära bin och fjärilar, men i mindre utsträckning av humlor (Carvell et al. 2004, Franzén & Nilsson 2009). Flera arter av sidenbin, citronbin, sandbin och smalbin besöker prästkragens öppna blommor (Pettersson et al. 2004). Arter som släntblodbi, lysingbi, smörblommebi, väggbi, mörkt gökbi och ängsfiltbi har också observerats på prästkragens blommor. Blomflugor besöker också prästkragar (Andersson, personlig kommunikation). Blommorna besöks även av humlor i vissa studier, framför allt korttungade arter (Carvell et al. 2001). I en brittisk studie fick prästkragen ytterst få besök av humlor trots att den fanns i stora mängder (Carvell et al. 2004). I andra studier har prästkrage förekommit i omgivningen men inte besökts av humlor (Dramstad & Fry 1995).

Prästkragen går att odla på de flesta jordar, men trivs kanske bättre på sandiga jordar än på lerjordar. Prästkragen passar bra i blandningar med andra pollen- och nektarproducerande

växter. Plantorna saknar utlöpare och är beroende av fröspridning för att överleva länge i en miljö. Därför ska den inte odlas tillsammans med konkurrenskraftiga gräs och andra arter. Den går att odla på näringsrika marker men kräver då att beståndet regelbundet putsas eller kanske betas lätt. Fröna gror lätt både höst och vår och är ofta vanlig under etableringsskedet. Om prästkragen minskar kraftigt efter några år kan det vara ett tecken på att ytan får för lite störning i form av putsning eller bete. Prästkragen kan också gynnas av att beståndet harvas lätt.

Rödklöver *Trifolium pratense*

Rödklöver är en mycket viktig foderväxt framförallt för långtungade humlor (Fussel & Corbet 1992, Lagerlöf et al. 1992, Walther-Hellwig och Frankl 2000, Carvell et al. 2001, Risberg 2004, Carvell et al. 2006a, b, Pywell et al. 2006, Carvell et al. 2007, Persson personlig kommunikation) eftersom den har en lång blomkrona. Det är också en viktig näringsväxt för arter som utvecklas relativt sent på säsongen (Goulson et al. 2005). Rödklöver ger både pollen och nektar, men är en speciellt viktig pollenkälla för långtungade arter (Carvell et al. 2004, Carvell et al. 2006a). Rödklöver besöks också gärna av arbetare ur flera olika biarter för både nektar- och pollensamling (Goulson et al. 2005). Rödklöver blommar från slutet av juni och kan blomma till sent i september (Risberg 2004).

Rödklöver är en flerårig art som trivs på de flesta jordar med god vattenhållande förmåga men som är dränerade. Rödklöver kan odlas i hela landet (Fogelfors 2001) och det finns en mängd olika sorter att välja bland. Undersökningar har visat att diploida och tetraploida sorter kan skilja sig något åt i nektarproduktion. Tetraploida sorter producerar något mer nektar, men sockerhalten är möjligtvis högre i diploida sorter. De tetraploida sorterna har något längre blomkrona och pollineras ofta av humlor med långa tungor (Carvell et al 2001). Det finns även skillnader i blomningstid mellan olika sorter (Skånefrö webb 2010a). Medelsent blommande sorter är ofta ganska kortvariga och överlever i ca två till tre. Sena sorter har bättre övervintringsförmåga och blir i regel tre till fem år gamla.

Rödklöver passar bra i fröblandningar för ytor som ska bli mer eller mindre permanenta, men tunnas ofta ut efter några år. I en svensk studie försvann rödklöver ifrån en insädd blandning med klöver och gräs efter nio år (Bokenstrand et al. 2004). För att ge fortsatt nytta för födosökande insädder behöver den därför sås igen med jämna mellanrum (Rundlöf & Nätterlund 2010). Rödklövervallar som skördats får ofta en värdefull återväxt som utnyttjas av unga humledrottningar och hanar under sensommar och höst. Genom att hugga en rödklövervall vid olika tillfälle kan man få en fin jämn blomning över en längre tid (Fridén 1972).

Vid sådd av rödklöver i renbestånd ska ca 50 plantor per m² eftersträvas (Skånefrö webb 2010a). Det motsvarar ca 4-7 kg/ha. Fröna är små och ska sås ytligt, 1-2 cm djupt, på en fast botten, vältning innan sådd är därför rekommenderat. Rödklöver är känslig för angrepp av klöverspetsvivel, ärtvivel och klöverrost. Rödklöver är en baljväxt som fixerar kväve från luften och behöver därför inte gödslas med kväve.

Vitklöver *Trifolium repens*

Vitklöver besöks av de flesta humlearter, även korttungade eftersom de har grundare blommor än rödklöver (Fridén 1972, Risberg 2004, Pywell et al. 2006, Jordbruksverket 2008). Både humlor och solitära bin utnyttjar vitklöver för både nektar- och pollensamling (Pettersson et al. 2004, Goulson et al. 2005, Persson personliga kommunikation). Blomningen sker i regel före rödklövern och är en viktig näringsväxt i juni och början av juli (Fridén 1972). Blomningen kan därefter fortsätta till och med september (Risberg 2004).

Rotsystemet hos rödklöver är grunt och därför måste jorden vara bra på att hålla en fuktig miljö utan att bli blöt. I renbestånd är det lämpligt med 30-50 plantor per m² vilket normalt motsvarar 2-5 kg utsäde/hektar (Skånefrö webb 2010). Liksom rödklöver har vitklöver små frön som inte får hamna för djupt ner i såbädden, max 1 cm. Vältning före och efter sådd kan vara ett bra sätt att ge fröna god kontakt med jorden. Vitklöver har mycket stor konkurrensförmåga om den inte odlas i gräsblandningar med rik kvävetillgång (Fogelfors 2001). Klöverspetsvivel och ärtvivel angriper gärna vitklöver (Skånefrö webb 2010).

Vitklöver tål liksom rödklöver att beståndet putsas och skördas, men jämfört med rödklöver blommar vitklöver om tidigare efter putsning eller skörd (Risberg 2004).

Åkervädd *Knautia arvensis*

Åkervädd har i flera studier haft höga besöksfrekvenser av humlor (Dramstad & Fry 1995, Carvell et al. 2001, Haaland & Gyllin 2009) och bin (Pettersson et al. 2004, Franzén och Nilsson 2009). I en svensk studie gjord på Alnarp skedde 44% av alla observerade fjärilsbesök på åkervädd (Haaland & Gyllin 2009). Förekomsten av åkervädd förklarade också till stor del förekomsten och artantalet av fjärilar på insådda kantzoner. I samma studie var 14% av humlornas blombesök knutna till åkervädd, vilket var fler än besöken på klöverarter och tistlar.

Åkervädd blommar under högsommaren, mellan juli och augusti. Den går att odla på de flesta jordar, även bördig åkermark (Haaland & Gyllin 2009). Fröna ska sås ytligt och fungerar bra i blandningar där de kan ingå med några viktsprocent av utsädet. Utsäde till åkervädd ingår oftast inte i utsädesfirmornas ordinarie sortiment, men kan förekomma i ängsfröblandningar.

Fleråriga ängsblommor

Det finns ett stort antal fleråriga växter som kan odlas i kantzoner. I denna rapport tas endast de viktigaste upp. Andra arter som förekommer i fröblandningar och som kan sås i kantzoner är bland andra: röllika, liten blåklocka, brudbröd, äkta johannesört, gulmåra, rotfibbla, brunört, rödkämpar, höskallra, fältvädd, kråkvicker och ängsvädd (Gyllin personlig kommunikation).

Fröblandningar

Insådder kan göras för att ge vinterföda åt övervintrande fåglar och för att ge sommarföda åt insekter och fåglar. Det är svårt att åstadkomma en fröblandning som gynnar alla arter samtidigt på samma yta. Växter som ger mycket pollen och nektar på sommaren ger sällan den stora mängd frö som behövs för att fungera som ett effektivt födosöksområde för övervintrande fåglar på vintern (Vickery et al. 2009).

Ettåriga blandningar för fågelåkrar

I Storbritannien har omfattande undersökningar visat att fågelåkrar med odlade grödor som får stå oskördade över vintern, är värdefulla som födosöksmiljöer för övervintrande fåglar i jordbrukslandskapet. Fågelåkern fungerar framför allt som en fröresurs på vintern och kräver en mindre yta än en mångfaldsträda. Fågelåkrar hade högre densitet under vintern av bland annat steglits, grönfink, hämpling och gulspurv jämfört med andra åtgärder som berättigar miljöersättningar i Storbritannien (Roberts och Pullin 2007). I en annan brittisk studie såg man att antalet observerade tättingar under vintern ökade när man odlade fågelåkrar jämfört med när endast kommersiella grödor odlades (Stoate et al. 2003).

De flesta fågelarter utnyttjar flera växter för födosök, men det förekommer också att olika arter har olika preferenser (Boatman & Stoate 2002). Finkar föredrar ofta frö från oljeväxter, till exempel solros, hampa och lin (Boatman & Stoate 2002, Eriksson 2009). Spannmål har stora kärnor som gärna äts av sparvar och fälthöns (Boatman et al. 2001, Boatman & Stoate 2002, Eriksson 2009). Andra arter, som gulspurv och steglits kräver en blandning av olika grödor (Stoate et al. 2003). För att gynna flera av jordbrukslandskapets fåglar bör en fågelåker därför bestå av en blandning av olika grödor. I slutsatsen till den svenska studien av Eriksson (2009) skriver författaren att blandningar med olika sorter verkar ge större antal besökande fågelarter till fågelåkern, och att minst en spannmålsgröda och en gröda med oljerika frön ska ingå i alla blandningar eftersom det bör ge en varierad föda för många arter. Boatman & Stoate (2002) drar slutsatsen att en blandning av flera grödor sannolikt ger de största vinsterna för både sommar- och vinterutnyttjande.

I Storbritannien finns flera olika fröblandningar för fågelåkrar ute på marknaden. Flera av dessa har tagits fram av organisationen RSPB (Royal Society for Protection of Birds) i samverkan med fröfirmor och jägarorganisationer. Blandningarna har i flera fall undersökts vetenskapligt (Boatman et al. 2001, Stoate et al. 2003, 2004, Parish & Sotherton 2004, Henderson et al. 2004). Några brittiska fröblandningar har också undersökts under svenska förhållanden i syfte att testa odlingsbarheten och se hur svenska stannfåglar utnyttjar blandningarna (Eriksson 2009). Blandningarna odlades i Uppsala, Bohuslän och Skåne under åren 2006-2008.

I de flesta fågelåkersblandningarna ingår spannmål (Boatman 2002). Spannmål producerar ofta relativt stabila och stora skördar. I fågelåkrar som anlagts i sydöstra Skåne i syfte att erbjuda vinterföda åt kornspurv, har vete, korn och havre såtts in (Naturvårdsverket 2005). Här har vårvete visat sig bättre under snörika vintrar eftersom strået är kraftigare och håller upp fröna ovanför snön och tillgängliggör fröna för fåglarna. I korn och havre är stråna svagare och böjs lättare ner och döljs om det bildas ett snötäcke. Under vintrar utan snö har de senare spannmålsslagen föredragits av kornsparven eftersom de då kan nå fröna från marken.

Spannmålen kan kombineras med andra ettåriga fröproducerande grödor. Ett exempel på

en vårsådd ettårig blandning från Storbritannien som testats i Sverige under två år är ”Wild Songbird Seed” (Eriksson 2009). Blandningen bestod av både kolhydrat- och oljerika fröer: vårvete, vårrågvete, hirs, kanariefrö, solros, bovete, mjölmålla och oljedådra (proportionen mellan olika arter är ej känd). Syftet med blandningen var att ge föda till fältsparvar, finkar, lärkor, siskor och fälthöns. Sådden utfördes i vårbruket med en försökssåmaskin för konventionell sådd på ca 1,5-2,5 cm djup och med en utsädesmängd på ca 26 kg/ha. Rutorna gödslades med 40 kg kväve/ha år 1 och 80 kg N/ha år 2 i samband med sådden. Trots att blandningen bestod av samma arter de båda åren etablerades arterna olika bra och beståndets sammansättning blev helt olika år ett och år två. Solros, hirs och quinoa etablerades och utvecklades bra det första året men inte det andra. Etableringen av hirs och mjölmålla misslyckades på några försöksplatser. Hirs fick god etablering ett år men hann då inte sätta frö på försöksplatsen i Uppsala. Spannmål, solros, oljedådra och bovete var arter som etablerades bra och gav mycket frö. Blandningen såddes in med tre upprepningar på varje plats men underlaget var för litet för att statistiska beräkningar skulle kunna genomföras.

Ett annat exempel på en ettårig blandning med spannmål och oljeväxter har också testats i Sverige år 2007. Blandningen bestod av rågvete, lin, raps och oljedådra. Även denna blandning såddes på konventionellt vis under vårbruket med ett såddjup på ca 1,5-2,5 cm. Beståndet gödslades med 40 kg kväve/ha i samband med sådden. Oljedådran producerade gott om frön medan rågvete och vårraps etablerades dåligt. Linet fungerade bra i Skåne och Bohuslän men fungerade sämre i Uppland. (Eriksson 2009)

En lite enklare ettårig blandning med solros testades på tre platser i Sverige år 2008. Blandningen såddes med en utsädesmängd på 73 kg/ha och bestod av 40 kg vårvete, 20 kg lin, 5 kg bovete och 5 kg hirs och 3 kg solros per hektar. Blandningarna såddes i maj. Två fält i Uppland såddes tio dagar senare än övriga fält och etablerades dåligt på grund av torka. Här kom grönfink, bergfink, bofink, pilfink, gråsparv och mesar regelbundet. Allt som allt sågs 34 olika arter i blandningarna. De lockar även insektsätande fåglar tidigt på hösten, som blåhake, buskskvätta, sångare, törnskata och svalor (Eriksson 2009).

Hampa som fågelfrö har också odlats på försök i Sverige under två år, 2008-2009. Första året odlades det tillsammans med rågvete och lin. Även denna blandning såddes på konventionellt vis under vårbruket. Såddjupet var ca 2-2,5 cm och grödan gödslades med 40 kg kväve/ha i samband med sådden. Här testades tre olika utsädesmängder av hampa för att hitta rätt proportion hampa. En för stor andel hampa konkurrerade ut lin och rågvete. Hampan uppskattades ge en del frön men led av näringsbrist. År 2007 odlades fiberhampa men gödslades då med 80 kg N/ha, vilket gav betydligt mer fröer. Hampan uppskattades framför allt av grönfinkar, mesar och pilfinkar och fungerade även som skydd för fasaner (Eriksson 2009).

Andra arter kan också blandas med spannmål. Att till exempel inkludera ettåriga baljväxter eller honungsört kan fler insekter lockas till fågelåkern för att lägga ägg och producera larver som blir föda för kycklingar. Andra arter som även kan gynna insekter är gurkört och solros. Dessa utnyttjades även mycket av grönfink i de brittiska undersökningarna, men andra fåglar verkade inte attraheras till dem (Boatman & Stoate 2002).

I den svenska studien (Eriksson 2009) kom man fram till slutsatsen att blandningarna drog till sig stora mängder fåglar, både rastande och övervintrande. Vissa grödor verkade vara mindre attraktiva, till exempel kanariefrö, medan arter som solros, hampa, oljedådra, hirs och vete nyttjades rikligt av fåglarna. Linfrö har använts av många fågelarter i de brittiska undersökningarna (Boatman & Stoate 2002).

I vissa fall kommer de svenska och brittiska studierna fram till motsatta slutsatser. I de brittiska studierna har quinoa visat sig vara en gröda som attraherar flera fågelarter (Boatman

& Stoate 2002), medan de svenska studierna kommer fram till att quinoa är en mindre attraktiv gröda (Eriksson 2009). Bovete besöktes i liten utsträckning i brittiska studier medan bovete verkar vara en gröda som är väl använd enligt de svenska studierna (Eriksson 2009).

En fågelåker producerar framförallt föda men i vissa fall även skydd för fröätande fåglar under vintern, men andra organismer kan också gynnas. Pywell et al (2007) undersökte hur en blandning anpassad för tättingar besöktes av fåglar, humlor, fjärilar, andra invertebrater och små däggdjur jämfört med höstvetet. Blandningen bestod av ettåriga arter; japansk hirs (35%), lin (35%), rättika (15%) och quinoa (25%) och såddes med en låg utsädesmängd, 7,5 kg/ha. De fann att det fanns fler fåglar, fjärilar och små däggdjur i fågelåker än i höstvetet.

Tvååriga blandningar för fågelåkrar

I den brittiska litteraturen är fodermärgkål en gröda som anses vara mycket välanvänd av fåglar (Boatman et al. 2001, Stoate et al. 2003). Fodermärgkål är tvåårig och det stora värdet för jordbrukslandskapet fåglar inträffar under det andra året när fröna utvecklats (Stoate et al. 2003). Under sommaren drar fodermärgkål till sig mycket insekter och under kålen finns bar mark där insektsätande fåglar, raphönskycklingar och andra kan söka föda (Boatman 2002). Under vintern kan fodermärgkålen ge skydd. I försök har fodermärgkål som odlats tillsammans med quinoa visat sig vara en bra kombination som ger gott om föda både det första och andra året (Stoate et al. 2003). Blandningen sås i remsor vartannat år för att ge frö till fler fåglar. Genom att blanda in kardvädd i blandningen gynnas även arter som steglits (Boatman & Stoate 2002). En fördel med de tvååriga blandningarna är att marken inte behöver bearbetas varje år och att utsädeskostnaden kan fördelas på två år.

En tvåårig blandning från Storbritannien kallad "Wildlife Winter Holding" testades under ett år i Sverige. Blandningen marknadsförs i Storbritannien som en skyddsgröda för viltvård och vinterfågelmätning. En modifierad variant saluförs även i Belgien, Nederländerna och Danmark där den beskrivs som snabbetablerad. Blandningen innehöll fodermärgkål, sötväppling, bovete, hirs, vitsenap, foderraps, solros och quinoa. Tanken med blandningen var att de sex senare grödorna skulle blomma och ge frö det första året. Det andra året skulle fodermärgkål och sötväppling gå i blom och ge frö. I det svenska försöket såddes blandningen i slutet av maj och början av juni i Uppsala, Skåne och Bohuslän. Fröna placerades på ca 1,5-2,5 cm djup genom vanlig sådd. Efter sådden drabbades mellansverige av torka vilket ledde till att fodermärgkålen inte grodde i någon av försöksplatserna. Solros, bovete och hirs etablerades bra på samtliga platser medan oljedådra och quinoa grodde sämre på några av försöksplatserna. (Eriksson 2009)

En annan tvåårig fröblandning "Coveys Delight" från Storbritannien testades ett år på tre platser i Sverige. Denna innehöll fodermärgkål, honungsört, sötväppling, quinoa och hirs. Blandningen marknadsförs som en specialblandning för fälthöns eftersom quinoa och hirs ger föda det första året, samtidigt som fodermärgkål och sötväppling ger skydd. Det andra året ska en insektsrik miljö med gott om skydd skapas. Etableringen av fodermärgkål misslyckades även i denna blandning, medan de andra arterna etablerades bättre. (Eriksson 2009)

I de svenska försöken har ytterligare en tvåårig blandning testats. Den innehöll liksom de två andra tvååriga blandningarna quinoa, hirs och fodermärgkål. I denna blandning hade man även tillsatt spannmål i form av rågvete för att ge mer frö under vintern år 1. Denna blandning testades för svenska förhållanden samma år som de övriga tvååriga blandningarna, och inte heller i denna lyckades etableringen av fodermärgkål. (Eriksson 2009)

Fodermärgkål testades även att odlas i renbestånd, men etableringarna misslyckades även då. Även en svensk sort av grönkål testades i odling, men gick inte heller att etablera. En

slutsats från dessa försök är att fodermärgkål inte lämpar sig som gröda för att gynna övervintrande fåglar i Sverige (Eriksson 2009). Fodermärgkål odlas i viltvårdssammanhang men klarar sällan de svenska vintrarna (Jensen personlig kommunikation). Andra nackdelar med fodermärgkål är att ogräsen lätt förökas upp i odlingarna, dessutom kan fodermärgkål drabbas av många insekter och sjukdomar. Samtidigt är fodermärgkål en växt som kräver relativt höga kvävegivor för att utvecklas väl.

Ettåriga pollen- och nektarblandningar

I de fall man vill gynna blombesökande insekter men vill bara vill avvara en markyta under ett år är det ett alternativ att så in ettåriga växter som producerar nektar och pollen. Tillfälliga födosöksmiljöer som dessa kan effektivt producera stora mängder pollen och nektar som kan vara värdefulla tillskott för exempelvis humlor och honungsbin (Carvell et al. 2004, Carvell et al. 2007). En gröda i renbestånd kan ge gott om föda under tiden den blommar men måste kompletteras med fler arter för att det ska finnas föda under resten av säsongen (Carvell et al. 2007).

Carreck och Williams (1997) undersökte hur två ettåriga pollen- och nektarblandningar, som används i Tyskland och Nederländerna, fungerade i odling i Storbritannien. Blandningarna var utvecklade för att ge blomning under en lång period för att gynna en mångfald av pollinatörer. De arter som ingick i den första blandningen var honungsört (40%), bovete (20%), vitsenap (7%), koriander (6%), ringblomma (5%), solros (5%), en ranunkelväxt (*Nigella spp.*) (5%), rödmalva (3%), blåklint (3%), rättika (3%), dill (2%) och gurkört (1%). Blandningen såddes genom bredsådd och efterföljande harvning i slutet på april med en utsädesmängd på 7 kg/ha. Den andra blandningen bestod av honungsört (25%), rättika (20%), bovete (20%), svartsenap (20%) och vit lupin (15%). Blandningen bredsåddes med en utsädesmängd på ca 75 kg/ha. Vissa arter i de sådda blandningarna etablerades inte och författarna menar att det kan bero på att olika fröer har olika krav på såbädden. Slutsatsen från försöken var att ingen av blandningarna passade för brittiska förhållanden. Honungsört var dominerande arten i försöken och blandningen gav lite mervärde jämfört med att så honungsört i renbestånd under intervall. En bättre blandning skulle innebära färre tidigt blommande arter och fler senblommande arter. Författarna menar också att en minskning av antalet arter i blandningen skulle sänka utsädeskostnaden utan att blomkontinuiteten försämrades.

Samma författare studerade ytterligare en förblandning några år senare (Carreck & Williams 2002). En blandning av gurkört (40%), ringblomma (20%), bovete (16%), blåklint (8%), rödmalva (8%), och honungsört (8%) såddes med en utsädesmängd på ca 91 kg/ha. Det andra året i studien ändrades proportionerna i blandningen för att ge en jämnare förekomst av de olika arterna. Proportionerna ändrades till 22% av vardera ringblomma, bovete, blåklint och rödmalva (8%). Gurkört ingick i blandningen med 11 % och honungsört med 2%. Blandningen såddes med 22 kg/ha. Båda blandningarna etablerades väl och konkurrerade bra med ogräsen, men det bör poängteras att de bevattades under etableringsskedet. Blandningarna började inte blomma förrän i juni och författarna menar att det enda sättet att åstadkomma en tidig blomning är genom sådd av perenna arter. De drar även slutsatsen att rödmalva och bovete skulle kunna uteslutas från blandningarna eftersom dessa arter bidrog lite till mängden blommor och mångfalden av besökande insektsarter. Blandningens blomningskontinuitet skulle inte brytas om dessa arter togs bort.

I ett annat brittiskt försök testade man att odla en ettårig blandning med gurkört (34%), rättika (22%), gul sötväppling (22%), senap (11%) och lin (11%) i Storbritannien under tre år (Carvell et al. 2006a). Utsädesmängden var 5,5 kg/ha och ytorna ringvältades och harvades

innan sådd och efter två månader utfördes bekämpning mot snigel och klöverspetsvivel. Blandningen besöktes framförallt av korttungade humlor. I studien gjordes pollenanalyser som visade att gurkörtens dominerat humlors pollensamling. Lin och sötväppling bidrog lite till mångfalden av besökande humlearter och författarna föreslog att dessa arter kan ersättas med blåklint eller fodervicker. Det skulle även kunna öka blandningens värde för långtungade humlearter. Resultaten i studien visar att ettåriga pollen- och nektarproducerande växter antingen ska sås i intervaller eller blandas med ett brett urval av arter för att ge en kontinuerlig blomning.

Fleråriga pollen- och nektarblandningar

Vissa studier har visat att enkla fröblandningar ge bättre effekt än ängsfröblandningar (Pywell et al. 2006) medan andra studier har visat att ängsfröblandningar kan ge stor effekt samtidigt som mångfalden av ängsväxter stärks (Haaland & Gyllin 2009). En enklare fröblandning med baljväxter behöver ofta sås om efter tre till fyra år (Rundlöf & Nätterlund 2010). Ängsfröblandningar är ofta mer långlivade och kan med rätt skötsel blomma rikligt under många år. I Alnarsstudien har kantzoner som etablerades för ca tio år sedan fortfarande en divers flora (Haaland & Gyllin 2009).

I en svensk undersökning jämfördes två olika insådder på kantzoner i Uppsala (Kvarnbäck 2009). Fröblandningarna som användes var en grön gödslingsblandning med 30 % klöver och resten gräs samt två blandningar etablerade bredvid varandra. Den ena innehöll tuvigt gräs (50 % hundäxing och 50 % timotej) och den andra var en örtrik gräsblandning (ViltValle från Lantmännen) som innehöll cikoria, kummin, svartkämpe, pimpernell, käringtand, rödklöver, vitklöver, lusern, honungsört och fem olika gräs. I undersökningen fann man inga säkra skillnader mellan olika fröblandningar och antalet fågelarter som observerades där mellan maj och juli. För fjärilar och humlor kunde författaren se att antalet besökande individer var fem gånger högre i den örtrika blandningen och i grön gödslingsblandningen jämfört med blandningen som bara innehöll gräs. Slutsatsen av undersökningen var att det är mer ekonomiskt att använda sig av en grön gödslingsblandning än en örtrik blandning för att gynna humlor och fjärilar.

En brittisk studie kommer till samma slutsats, att en enkel blandning med minst tre olika ärtväxter (20%) och 80 % icke-agressiva gräsarter kan förmodligen vara mycket värdefull för humlor i jordbrukslandskapet (Dramstad & Fry 1995). Det är också viktigt att välja gräs som inte är för dominant eftersom deras konkurrens bidrar till klöverns tillbakagång några år efter etableringen.

Carvell et al. (2007) jämförde hur effektiva olika brittiska miljöersättningar kopplade till kantzoner påverkade humlor i jordbrukslandskapet. De fann att fleråriga pollen- och nektarmixer med rödklöver, alsikeklöver, käringtand och gräs gav dubbelt så mycket blommor det första året som insådder med ängsfröblandningar. Det berodde framförallt på att blandningen innehöll den snabbt etablerade alsikeklöver som blommade redan det första året och besöktes av stora antal av flera olika humlearter. Efter två år minskade mängden klöver drastiskt i blandningen och antalet besökande humlor minskade.

En blandning med flera arter av ängsblommor och gräs har i flera fall visat sig ha både för- och nackdelar. Etableringen kan ta ganska lång tid och man uppnår sällan ett blommande bestånd första året (Carvell et al. 2007). Mängden blommor är ofta något mindre än i klöverbaserade blandningar. I gengäld kan man få en yta med en mångfald av olika blommor som avlöser varandras blomning från tidigt på våren till sent på hösten under senare år. Tidig blomning är viktig exempelvis för drottningar av stenhumla (*Bombus lapidarius*). Dessutom har den visat sig bestå i fler år än de klöverbaserade blandningarna. I Storbritannien består

blandningarna ofta av 20% vilda blommande örter och 80% smalbladiga gräs. Vilka arter som utvecklas beror på flera faktorer som bland annat jordart, pH och markfukt. Flera studier har visat att åkervädd (*Knautia arvensis*), och rödklint och svartklint är viktiga arter i de här fröblandningarna (Fussel & Corbet 1992, Carvell et al. 2006a).

I en europeisk litteratursammanställning visade det sig att ängsfröblandningar ofta bevarar en stor mångfald och förekomst av insekter jämfört med övrig uppodlad mark, men också jämfört med andra kantzoner (Haaland et al. in prep). Det är främst vanliga insektsarter som gynnas av insådderna, men i vissa fall kan minskande eller ovanliga insektsarter gynnas. Blomrikedom, artsammansättning, vegetationsstruktur, skötsel, ålder och landskapsfaktorer påverkar nyttan av insådden.

Vissa studier har haft problem att etablera örtrika fröblandningar på näringsrik jordbruksmark (Pywell et al. 2005). I en svensk studie etablerades artrika ängsfröblandningar på bördiga jordar i sydvästra Skåne utan problem (Haaland & Gyllin 2009). I studien, som utfördes av forskare på SLU i Alnarp, undersöktes den biologiska mångfalden på kantzoner som anlagts för allmänhetens rekreation exempelvis i form av promenadstråk. Kantzonerna kallas i undersökningen för "beträdor" (Regnéll 2004). I en studie jämfördes mångfalden av fjärilar och humlor på en kantzon med enbart gräsinsådd med en kantzon insådd med en blandning av blommande örter och en kantzon insådd med ängshö. Kantzonen med gräsinsådd putsades flera gånger om året. Kantzonerna med blommande örter putsades en gång om året i slutet av juli. Det avslagna materialet fördes bort. Studien visade att i kantzoner med enbart gräs var förekomsten av humlor och fjärilar lägre än i kantzoner med blommande örter. Slutsatsen av studien var att kantzoner med ängsfröblandningar gav en hög förekomst av humlor samtidigt som florans rikhet var mer artrik än enkla fröblandningar. Väddar och klintar var bland de mest besökta växterna i studien (Haaland & Gyllin 2009).

I ett svenskt försök testades en flerårig brittisk pollen- och nektarblandning tillsammans med en humlefrämjande blandning (Eriksson 2009). Försöken utfördes på tre platser i Sverige: Skåne, Bohuslän och Uppland. Pollen- och nektarblandningen bestod av gräs (svinglar, rödven, kamäxing, timotej) och alsikeklöver, käringtand, rödklöver, svartklint, fodervicker och esparsett. Blandningen blandades i sin tur med en humlefrämjande blandning som bestod av honungsört, rödklöver och gurkört. Blandningarna såddes på våren med en utsädesmängd på ca 26 kg/ha. Blandningen såddes i ett varmt och soligt läge och var tänkt att ligga kvar i två till tre vintrar. Etableringen blev bra och den första sommaren fanns rikligt med blommor av honungsört och gurkört, enstaka plantor av esparsett, klöver och käringtand kom också. Inventeringar visade att ytorna besöktes av stora mängder insekter. Ingen skötsel tillämpades det första året. Under det andra året tog gräsarterna över och konkurrerade ut de flesta örter i blandningen, endast rödklöver blommade en del. Mängden besökande insekter det andra året var litet. Författaren drog slutsatsen att fleråriga pollen- och nektarblandningar måste skötas aktivt det första året för att inte gräsen ska konkurrera ut örterna.

I en brittisk studie såg Carvell et al. (2006a) att fleråriga klöverbaserade blandningar besöktes i större utsträckning av långtungade humlearter än ettåriga blandningar. Ärtväxter som rödklöver och käringtand var viktiga beståndsdelar. Författarna föreslår att gulvial kan förlänga värdet av fleråriga blandningar för humlor och rödklint kan vara en viktig växt sent på säsongen.

Ärtväxter och korgblommiga växter verkar vara värdefulla för både humlor och fjärilar och kan därför vara lämpliga att ha med i fleråriga blandningar (Pettersson et al. 2004, Carvell et al. 2004). För att även gynna blomflugor och solitära bin bör växter med öppna blommor också ingå i blandningarna (Carvell et al. 2004), exempelvis prästkrage.



Bild 3. Fröblandning för fåglar och insekter i augusti. Blandningen bestod av solros, bovete och honungsört. De två senare blommade rikligt tidigare på säsongen.

Fröblandningar i växtodlingen

Var ska insatserna göras?

Effekten och nyttan av en insädd kommer till stor del att avgöras av hur landskapet runt omkring ser ut och vilka arter som finns i området (Vickery et al. 2009). I ett område där miljön i övrigt erbjuder förutsättningar för arterna under alla årstider inkl. föda, skydd och lämpliga häckningsplatser är sannolikheten större att insädden blir väl utnyttjad (Parish & Sotherton 2008). En brittisk studie visade att effekten av insädda pollen- och nektarblandningar hade större effekt i slättbygder med en stor andel åkermark än i områden med mer obrukade ytor (Heard et al. 2007).

Beroende av ekologin hos de arter man vill gynna ska insädderna ske på olika ställen, Sånglärkor och tofsvipor är exempel på arter som häckar på marken och lever ute i åkern och undviker fältkanter. Flera studier har visat att många fröätande fåglar, exempelvis grönfink, hämpling, bofink och koltrast hellre besöker fågelåkrar som ligger i fältkanten än mitt ute i fält (Boatman et al 2001). I sydöstra Skåne har fågelåkrar som ligger öppet utan tillgängliga utkiksplatser visat sig få färre besök av kornsparv än ytor som ligger i närheten av träd eller buskar (Naturvårdsverket 2005). Träd och täta buskage kan användas som utsiktsplats för att speja efter predatorer och kan även användas för skydd nattetid (Naturvårdsverket 2005).

Ettåriga fågelåkrar kräver att marken lämpar sig för vårbearbetning eftersom fågelåkern ska ligga orörd över vintern när behovet av föda är som störst. Om ettåriga fågelåkrar anläggs på samma ställe år efter år ökar risken för uppförökning av sjukdomar på växterna. Ettåriga fröblandningar bör inte odlas innan en konkurrenssvag gröda som exempelvis sockerbetor, eftersom spillfrö kan uppkomma. Placera därför gärna insädderna innan en konkurrenskraftig spannmålsgröda i växtföljden.

Tidigt på säsongen är blommande hanplantor av sälg en nyckelart för humlorna (Jordbruksverket 2008). Om man har sälg på sina marker kan det vara en god idé att placera insädden några hundra meter ifrån sälgen. Samma sak gäller om det finns betesmarker, våtmarker eller andra oplöjda miljöer på gården, genom att placera insädderna i närheten av dessa kan fler arter utnyttja dem. I slättlandskapet där många små fält slagits ihop till större enheter kan det vara långt avstånd mellan insekters boplats och födosöksplatsen (Walther-Hellwig & Frankl 2000). Där kan blommande insädder anläggas i remsor tvärs igenom fälten. Det finns exempel där stora sockerbetsfält delats av med insädder för att gynna skadegörarens predatorer (Christersson 1995), eller där insädder i remsor använts för att öppna sockerbetsfält vid upptagning (Lindström personlig kommunikation).

Humlors beteende skiljer sig åt mellan de olika arterna. En del arter kan flyga flera kilometer för att äta medan andra bara letar efter föda nära boplatsen. I en norsk studie såg Dramstad (1996) att humlor sökte föda 250-350 meter från boet. Andra studier visar att det inte är ovanligt att mörk jordhumla flyger över två kilometer för att söka föda medan flera andra arter helst flyger kortare än 500 meter för att söka föda (Goulson et al. 2002).

Humlors letar sig fram i landskapet längs fältkanter, häckar och diken. Att anlägga insädder längs dessa element och i svårbrukade hörn kan därför vara en bra idé.

Hur stor måste ytan vara?

Det finns inga undersökningar gjorda på hur stor ytan på insädden måste vara för att ge effekt på populationsnivå hos insekter eller fåglar (Vickery et al. 2009, Rundlöf & Nätterlund

2010). Det finns heller inte några uppgifter på hur tätt insådda ytor ska placeras eller hur lång tid de måste finnas.

Boatman et al. (2001) menar att en lämplig storlek på en fågelåker beror på hur mycket fåglar som kommer att besöka platsen och hur mycket resurser det finns i landskapet sedan innan. Stora ytor räcker ofta till en längre period.

Den svenska undersökningen om fågelåkrar (Eriksson 2009) visade att de små rutorna i försöket, med en yta på 0,1-0,2 ha, var för små för att räcka hela vintern. Författaren rekommenderar att en fågelåker helst ska vara minst en hektar stor för att räcka hela vintern.

I en brittisk studie undersöktes hur storleken på insådda ytor med pollen- och nektarblandningar påverkade mängden besökande humlor. Insådden bestod av 20% baljväxter i form av rödklöver, alsikeklöver och käringtand och 80% smalbladiga gräs. Resultaten visade att större ytor inte ökade mängden födosökande humlor per yta (Heard et al. 2007).

Risker med att så in fröblandningar

Syftet med en fågelåker är att kärnorna eller fröna ska finnas kvar på plantan till dess att fåglarna äter upp dem. Ligger fågelåkern bra placerad i ett område med mycket fåglar kan fåglarna äta upp i princip alla frön som fågelåkern producerat (Boatman et al 2001). Flera av växterna som tas upp i denna rapport drösar dock fröna efter en viss tid, men drösningsbenägenheten skiljer sig mellan olika arter. Svenska erfarenheter visar att problem med spillfrö är små (Eriksson personlig kommunikation, Jensen personlig kommunikation).

Risken för att kärnor eller frö ska bevara sin grobarhet efter att ha passerat fåglarnas matsmältningssystem och spridas till andra platser via avföring är liten. I en polsk undersökning på raphöns var det endast 0,3% av de uppätta fröna som passerade raphönsens matsmältning utan att ta skada (Orlowski & Csarnecka 2009).

I fågelåkrar som sås glest och gödslas eller sprutas varsamt får i regel en uppförökning av ogräs. Mark med kända problem med besvärliga ogräs som kan vålla problem i efterföljande växtodling bör inte användas för insådd av fågelåkrar eller pollen- och nektarblandningar. En blandad flora med örtogräs gynnar dock den biologiska mångfalden (Westbury et al. 2008, Vickery et al. 2009).

En väl etablerad flerårig insådd kan i sig innebära en effektiv ogräskontroll (Smith et al. 1994, Haaland & Gyllin 2009).

Främmande arter

Att så in fröblandningar för att gynna den biologiska mångfalden har ett gott syfte, men måste genomföras med försiktighet så att det inte ger oväntade och negativa effekter på längre sikt (Carvell et al. 2001, Rundlöf & Nätterlund 2010).

En främmande växt eller växter av andra genetiska varianter kan förändra ekosystem, tränga undan eller utrota befintliga arter eller bestånd eller korsa sig med lokala bestånd och därmed minska den genetiska variationen (Naturvårdsverkets webb 2009). Att klassa främmande arter är ett pågående arbete och alla arter har inte bedömts än, men ett exempel på en art som räknas som invasiv i Sverige och som är olämplig att så in är blomsterlupin (*Lupinus poluphyllus*) (Nobanis webb 2009).

Etablering av blandningar

Att etablera en insådd för att gynna den biologiska mångfalden kräver ofta samma noggrannhet som sådd av konventionella grödor. En art kan sås i renbestånd eller blandas med andra arter. I flera studier har etableringen av blandningar misslyckats (Stoate et al. 2003, Eriksson 2009). Anledningarna kan vara flera. Blandningar kan vara svåra att etablera när fröna har olika storlek eller kräver olika förhållanden vid groningen. I dessa fall kan det vara bättre att så rutor eller remsor av olika växter bredvid varandra. Konkurrenskraftiga arter, exempelvis honungsört och sötväppling, bör sås med en mycket låg utsädesmängd i blandningar eftersom de lätt dominerar över andra arter.

Fågelåkrar ska producera stora mängder frön, men om de ska gynna fälthöns och fåglar som söker föda på marken krävs det att beståndet är relativt glest (Bro et al. 2004). Ett glest bestånd med en varierad struktur kan också ge plats för ogräs som ger pollen, nektar och små frön. Dessa kan locka till sig fler insekter som kan fungera som föda för kycklingar och insektsätande fåglar (Plywell et al. 2004, 2005, Vickery et al. 2009). En gynnsam struktur kan man få genom att hålla en låg utsädesmängd och att begränsa tillförseln av gödsel och bredverkande herbicider.

Spannmålsbaserade blandningar kan etableras på våren eller hösten genom radsådd. Fröblandningar med fleråriga örter och gräs kan sås antingen på hösten eller på våren. Säkraast är dock att så under tidig höst då marken fortfarande är varm och det finns gott om fuktighet i jorden (Carvell et al. 2001). För fröblandningar med små frön är det viktigt att såbädden är jämn och att bruket är fint. För att fröerna inte ska hamna för djupt kan det vara bra att välta såbädden innan sådd och få en fast botten. Dessa fröer går bättre att så med bredsådd än radsådd om inte såmaskinen kan ställas in på ett litet såddjup. De flesta fröer gro bättre om de har god kontakt med jorden och markfukten. Att packa ytan med en väl efter sådd kan gynna etableringen. För blandningar med små frön är viktigt att utsädet blandas om noga. Små fröstorlekar gör också att den totala mängden utsäde blir väldigt liten och kan vara svår att fördela jämnt. Det finns exempel på att utsädet blandats ut med sand, kornkross eller sågspån för att få upp en större kvantitet och lättare åstadkomma en jämn sådd. Om det är stora ytor som ska sås kan det vara en god idé att dela upp ytan i delytor och så en i taget.

Pollen- och nektarproducerande blandningar kan gå att så som insådd i en spannmålsgröda på våren. Höstsådda arter kan sås direkt i stubben efter skörd.

Beroende på markens mullhalt och innehåll av restkväve från tidigare grödor kan mer näring behöva tillföras för att säkra etableringen och öka fröproduktionen (Stoate et al. 2003). Kvävefixerande växter fixerar kväve från luften och kan missgynnas av extra tillfört kväve och ska därför inte gödslas. Växter i ängsfröblandningar kan också missgynnas av kvävetillförsel. Beroende på markens övriga näringsstatus kan fosfor och kalium behöva tillföras.

Ogräs och insekter är viktiga delar av dieten hos jordbrukslandskapets fåglar, därför bör växtskyddsinsatserna hållas på en låg nivå i fågelåkrarna. Undvik att placera fågelåkrarna på en plats med problemogräs. Många av de växter som odlas för att gynna fåglar och pollinatörer är känsliga för herbicider. Insådda ytor bör därför skyddas från vindavdrift vid sprutning i angränsande gröda.

Det går även att etablera fleråriga ytor med hjälp av små rotade plantor. Plantering fungerar bra vid små ytor och om man vill lägga lite mer tid på etableringsfasen. I gengäld kan man få en snabbare etablering av perenna växter. Det är i regel betydligt dyrare än sådd.

Ett annat etableringssätt för små ytor med ängsfröblandningar är att samla ängshö från en

befintlig blomrik yta och sedan sprida ut höet på ytan som ska etableras. Exempel på kantzoner som etablerats på det här viset finns bland annat i Alnarp (Haaland & Gyllin, 2009). En nackdel med metoden är att resultatet är oförutsägbart. Dels är fröfördelningen mellan olika arter okänd och dels avgörs artutvecklingen av jordart och årsmån. Det krävs att mängden hö som sprids ut är lagom, ett för tjockt lager kan hindra groningen av fröna. Metoden kräver också att rätt väder infinner sig för att fröna ska få tillräckligt med fukt för att gro (Gyllin, personlig kommunikation).

Utsädesmängd

Utsädesmängden avgörs av frönas eller kärnornas tusenkornvikt, grobarhet och hur många plantor man vill ha i beståndet. Vissa arters tusenkornvikt kan variera mycket, liksom grobarheten i olika partier. Värdena på tusenkornvikt och grobarhet anges på utsädesförpackningen. Utsädesmängden beräknas genom att använda nedanstående formel:

$$\text{Utsädesmängd (kg/ha)} = \text{Tusenkorvikt (g)} \cdot \text{Önskat antal plantor per m}^2 / \text{Grobarhet (\%)}$$

Utsädets ursprung

Det kan i de flesta fall vara en fördel att välja inhemska sorter. Ettåriga växter som tas in utifrån är kan innebära en risk för framtida ogräsproblem i efterföljande växtodling. Växter som förekommer naturligt i ett område kan innebära en mindre risk att bli invasiva. Det finns även brittiska studier som visat att lokala sorter konkurrerats ut av införda sorter (Carvell et al 2001). Risken för problem med införda sorter är troligtvis relativt liten i intensiva jordbruksbygder, men forskningen inom området är begränsad.

Idag går det att köpa svenska sorter av vissa grödor och vilda svenska blommor. Vilda svenska blommor kan ha olika genetiska uppsättning (ekotyp) beroende på var i landet de växer eller beroende på vilket habitat de växer i. Insådd med utsäde som har en annan genetisk uppsättning än de befintliga växterna kan ge negativa effekter. Till exempel kan populationerna hybridisera vilket både kan leda till minskad genetisk mångfald men i värsta fall också till sterila lokala populationer. På marker med kända bestånd av vilda känsliga arter bör man i första hand försöka gynna dessa. Sådd med hjälp av hö från artrika gräsmarker kan ge arter som inte finns till försäljning hos utsädesföretagen och metoden kan fungera bra.

Sortval

För vissa arter finns det flera sorter att välja bland. För pollen- och nektarproducerande ändamål bör sorter som producerar många blommor, är långlivade och producerar mindre biomassa, väljas. Olika sorter kan ha olika blomningstid, framförallt när det gäller klöver. Genom att blanda in flera sorter med olika tidig och sen blomningstid kan blomningstiden för blandningen förlängas (Carvell et al 2007). Tillgången till kontinuerlig föda för blombesökande insekter kan då öka. Även spannmålssorter kan ha olika mognadstid och ska sås vid olika tillfällen.

Skötsel av fleråriga blandningar

Fleråriga blandningar med pollen- och nektarproducerande växter behöver skötas för att inte bli artfattigare efterhand (Vickery et al. 2002, Eriksson 2009). Skötseln är framförallt viktig under etableringsåret. Det finns omfattande studier i ämnet (t.ex. Marshall & Nowakowski 1995, Marshall 1998, Smith et al. 1994, Carvell et al. 2001, Westbury et al. 2008), och endast

huvuddragen redogörs här.

Skötsel av en insådd kan också ske för att skapa en varierad struktur på vegetationen. Fåglar som letar insekter måste kunna komma åt insekterna och för det får växtligheten inte vara för tät och ogenomtränglig. Ett fläckigt och ojämnt bestånd är med andra ord gynnsamt för flera fåglars födosök (Vickery et al. 2009). En varierad struktur kan gå att få med olika metoder, här beskrivs de vanligaste.

Putsning

För att ge insådden en bra start är det viktigt att kontrollera ogräs som kan konkurrera med de insådda arterna (Carvell et al. 2001). Under etableringsåret kan ytorna därför behöva putsas upprepade gånger. Den första putsningen bör ske ungefär åtta veckor efter sådden. Hur många gånger putsningen behöver upprepas avgörs av hur mycket ogräs det finns. Den upprepade putsningen stimulerar också de insådda blommornas bestockning och beståndet kan bli tätare och i förlängningen få mer blommor. Ett annat sätt att begränsa oönskade ogräs kan vara att applicera en selektiv herbicid.

I ett svenskt försök att så in en pollen- och nektarrik blandning gjordes i Skåne, Bohuslän och Uppsala år 2006. Tack vare att det ingick ettåriga arter i blandningen fick man en riklig blomning det första året. Ingen skötsel tillämpades i insådden och på våren det andra året hade de insådda gräsarterna konkurrerat ut blommorna (Eriksson 2009).

Fleråriga pollen- och nektarblandningar behöver ofta inte putsas mer än en gång om året när de väl är etablerade. Putsningen ska ske sent på sommaren, inte tidigare än i mitten av augusti (Haaland & Gyllin 2009). Andra källor menar att putsningen kan ske ännu senare, i september (Carvell et al. 2001). Vickery et al. (2002) menar att putsning på sensommaren och hösten kan minska konkurrensen i beståndet och på så sätt underhålla mångfalden av växtarter. Om man har problem med för mycket baldersbrå och våtarv kan dessa gynnas av höstputsning. Insådder som är etablerade på bördiga marker kan kräva lite mer skötsel än de som är etablerade på lätta, torra eller kalla marker. På de bördigare markerna kan höstputsningen kompletteras med en putsning på våren. Putsning på våren är dock ett andrahandsalternativ eftersom det missgynnar häckande fåglar, försenar blomningen av tidigt blommande växter och har begränsad påverkan på senblommande växter (Vickery et al. 2002).

Putsning innebär att beståndsutvecklingen dämpas. Vissa arter kan på så sätt lockas att blomma om, exempelvis rödklöver. För att inte ta bort alla blommor på en gång i dessa bestånd kan delar av ytan putsas i början av juli, medan resten putsas senare (Risberg & Pettersson 2005). Andra arter bör inte putsas för tidigt utan gynnas av att producera frön, exempelvis åkervädd och klintar (Carvell et al. 2001). Putsning under högsommaren är också olämpligt om det finns häckande fåglar på platsen.

Putsa inte bestånden för hårt, utan låt ca 10-15 cm stubb sparas (Carvell et al. 2001, Westbury et al. 2008). Den avslagna biomassan får gärna tas bort eftersom det innehåller växnäring och kan skugga nya groddplantor. Undvik att lämna strängar, hacka hellre det avslagna materialet och låt det ligga kvar.

Det kan vara en god idé att variera avslagningen av kantzoner på gården. Om det finns flera kantzoner på gården kan man putsa en kantzon i taget och låta en annan stå i blom. På så sätt finns det alltid tillgänglig föda i området. Genom att bara putsa en del av beståndet och låta resten av vegetationen vara hög och tuvig får man en varierad struktur som kan gynna fåglar och invertebrater (Carvell et al. 2001). Exempelvis kan några meter i den innersta delen av kantzonen sås av medan den yttersta delen sparas. Den yttre delen får då

bilda en högre, tuvig struktur och kan fungera som skydd och boplats för fåglar, humlor och andra insekter (Svensson et al. 2000, Carvell et al. 2004).

Bete

I vissa fall kan mångfalden av växter i en flerårig blandning minska efter några år. Det kan bero på att det saknas förutsättningar för arterna att regenerera. Genom att beta en flerårig blandning lätt kan en varierad struktur skapas där djurens tramp gör att jord blottläggs på fläckar. På dessa ställen kan det bli en bra miljö för att ettåriga arters frö ska gro. (Westbury et al. 2008)

Jordbearbetning

En lätt jordbearbetning är ett annat sätt att underhålla en varierad struktur på beståndet och gynna ettåriga arter. Jordbearbetning kan även blottlägga marken så att fåglar kommer åt insekter och frön lättare. Det har också föreslagits vara ett sätt att öka mängden blommande ettåriga arter i fleråriga kantzoner. Metoden är inte testad i Sverige men har undersökts i Storbritannien (Westbury et al. 2008). Resultaten från undersökningen visade att önskade ettåriga arter gynnades av en grund harvning på våren. Samtidigt kunde problemogräs som kvickrot (*Elytrigia repens*) uppföras med metoden.

Kemisk bekämpning

Westbury et al. (2008) undersökte också hur ett selektivt gräsogräspreparat (fluazifop-*p*-butyl, 0,8 l/ha) kunde användas för att hålla tillbaka gräsen i en blandning och ge örterna ett försprång. Metoden gynnade inte önskade ettåriga arter, troligtvis eftersom ingen mark blottades av behandlingen. Däremot uppförades vägtistel (*Cirsium vulgare*).



Bild 4. Insådder kan kombineras på många vis för att ge en variation av miljöer. På bilden ses solrosor sådda i ett V kring ett bestånd vitsenap med av bl.a. röd- och vitklöver i botten. Till höger en ruta med rörfilen.

Slutsatser

Insådder av frö-, pollen- och nektarproducerande blandningar kan vara ett av flera sätt att öka slättlandskapets biologiska mångfald. Beroende på gårdens förutsättningar och vilket syfte odlingen har, kan både fleråriga och ettåriga blandningar vara aktuella.

Om man vill bevara all mark i gårdens växtföljd passar ettåriga förblandningar bäst. Dessa kan anpassas för att gynna antingen fåglar eller blombesökande insekter. Ettåriga blandningar är lätta att etablera och uppförökar inte ogräs, men måste sås om varje år.

Fågelåkrar bör sås med en blandning av ettåriga växter snarare än i renbestånd för att attrahera flera fågelarter. Blandningarna bör vara baserade på spannmål men kompletteras med grödor som ger oljerika frön, exempelvis solros. För att öka värdet av fågelåkrarna under sommaren kan blandningarna göras mer attraktiva för insekter genom att blanda i en ettårig pollen- och nektarproducerande gröda, till exempel honungsört, vicker eller gurkört.

Tvååriga kålbaserade fågelåkrar är mycket populära i Storbritannien och verkar gynna både insekter och fåglar. Svenska erfarenheter visar att tvååriga odlingar av fodermärgkål inte passar våra förhållanden eftersom kålen kräver stora insatser och sällan går att övervintra och ge sitt stora värde som fröproducent år två.

Pollen- och nektarproducerande fröblandningar kan vara ettåriga och utgöra ett värdefullt tillskott under perioder när mängden föda för blombesökande insekter i landskapet är begränsad. Arter som honungsört, ringblomma och blåklint verkar locka många arter. Honungsört kan sås i intervall för att ge ett kontinuerligt utbud av blommor under en längre period.

Fleråriga blandningar kan ge en mer utspridd blomning över hela sommarhalvåret, och verkar vara bättre på att ge pollen och nektar riktigt tidigt på säsongen än vad ettåriga fröblandningar gör. Enkla blandningar med ärtväxter verkar attrahera ett stort antal humlearter och andra insekter. De är i regel kortlivade och kräver återkommande insådder med några års mellanrum. De kan exempelvis bestå av rödklöver, alsikeklöver och käringtand tillsammans med relativt konkurrenssvaga gräs. Om gräsen utesluts från blandningen kan den kanske även passa på en mångfaldsträda.

Örtrika ängsfröblandningar kan också gynna en lång rad insekter, men kan bli betydligt mer långlivade än de klöverbaserade blandningarna och kan därför passa bra att så in på platser som man inte vill plöja regelbundet. Av dessa arter verkar framförallt åkervädd och rödklint attrahera många insekter, dessa fröer ingår ofta inte i utsädesfirmornas ordinarie sortiment. För att även gynna blomflugor och solitära bin kan till exempel prästkrage inkluderas i blandningen.

Mer forskning om olika fröblandningars lämplighet under svenska förhållanden vore önskvärt. Sammansättningen av fröblandningar för att få en kontinuerlig blomning av både djupa och grunda blommor som gynnar en bred samling insekter skulle också kunna studeras vidare. En vidare kartläggning av olika växters blomningstid och pollen- och nektarproduktion skulle underlätta det arbetet.

Det är ännu oklart vilken effekt blommande och fröproducerande insådder har på populationsnivå hos övervintrande frötände fåglar och blombesökande insekter.

Litteratur

- Anderberg, A. 1999. Naturhistoriska riksmuseets webb. Den virtuella floran. *Panicum L.* Hirsar. <http://linnaeus.nrm.se/flora/mono/poa/panic/welcom.html>. Besöksdatum 2010-01-27.
- Bertilsson, S. 2006. Oljelin 2006 från A-Ö. *Svensk frötidning*, nr 1: 6-8.
- Biesmeijer, J.C., Roberts, S.P.M Reemer, M., Ohlemüller, R., Edwards, M., Peeters, T., Schaffers, A.P., Potts, S.G., Kleukers, R., Thomas, C.D., Setelle, J och Kunin, W.E. 2006. Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. *Science*, 313: 351-354.
- Boatman, N.D., Stoate, C., Vickery, J.A. och Henderson, I.G. 2001. Designing crop/plant mixtures to provide food for seed-eating farmland birds in winter. DEFRA Contract Report BD1606. BTO and ARET, Thetford & Loddington.
- Boatman, N.D. and Stoate, C. 2002. Growing crops to provide food for seed-eating farmland birds in winter. *Aspects of Applied Biology*, 67: 229-235.
- Bokenstrand, A., Lagerlöf, J. och Redbo Torstensson, P. 2004. Establishment of vegetation in broadened field boundaries in agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 101: 21-29.
- Bradbury, R.B., Browne, S.J., Stevens, D.K och Aebisher, N.J. 2004. Five-year evaluation of the impact of the Arable Stewardship Pilot Scheme on birds. *Ibis*, 146: 171-180.
- Bro, E. Mayot, P., Corda, E. och Reitz, F. 2004. Impact of habitat management on grey partridge populations: assessing wildlife cover using a multisite BACI experiment. *Journal of Applied Ecology*, 41: 846-857.
- Carreck, N.L. och Williams, I.H. 1997. Observations on two commercial flower mixtures as food sources for beneficial insects in the UK. *Journal of Agricultural Sciences*, 128: 397-403.
- Carreck N.L., Williams I.H. och Oakley J.N. 1999. Enhancing farmland for insect pollinators using flower mixtures. *Aspects of Applied Biology*, 54: 101-108.
- Carreck N.L., och Williams I.H. 2002. Food for insect pollinators on farmland: insect visits to flowers of annual seed mixtures. *Journal of Insect Conservation*, 6: 13-23.
- Carvell, C., Pywell, R.F., Smart, S.M. och Roy, R. 2001. Restoration and management of bumblebee habitat on arable farmland: literature review. DEFRA Contract Report BD1617. Centre for Ecology and Hydrology, Monks Wood, Cambridgeshire, UK.
- Carvell, C., Meek, W. R., Pywell, R. F. och Nowakowski, M. 2004. The response of foraging bumblebees to successional change in newly created arable field margins. *Biological Conservation*, 118: 327-339.
- Carvell, C., Westrich, P., Meek, R.M., Pywell, R.F. och Nowakowski, M. 2006a. Assessing the value of annual and perennial forage mixtures for bumblebees by direct observation and pollen analysis. *Apidologie*, 37:326-340.
- Carvell, C., Roy, D.B., Smart, S.M., Pywell, R.F., Preston, C.D. och Goulson, D. 2006b. Declines in forage availability for bumblebees at a national scale. *Biological Conservation*, 132: 481-489.
- Carvell, C., Meek, W.R., Pywell, R.F., Goulson, D. och Nowakowski, M. 2007. Comparing the efficacy of agri-environment schemes to enhance bumble bee abundance and diversity on arable field margins. *Journal of Applied Ecology*, 44: 29-40.
- Christersson, M. 1995. Honungsört som insädd i sockerbetsfält för att locka naturliga fiender till betbladlusen. Examensarbete, Institutionen för växtskyddsvetenskap, SLU.
- Diaz, M. 1996. Food choice by seed-eating birds in relation to seed chemistry. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, 113:239-246.
- Dramstad, W. och Fry, G. 1995. Foraging activity of bumblebees (*Bombus*) in relation to flower resources on arable land. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 53:123-135.
- Ekman, J. Och Lundberg, A. (reds) 1997. Fåglarnas ekologi. Vår Fågelvärd, supplement 26, Stockholm.
- Eriksson, S. 2009. Nyskapande av småbiotoper i slättbygderas åkerlandskap – Kan Wild Bird Cover vara ett sätt att gynna odlingslandskapets fåglar? HS Konsult AB.
- Evans, A. 1997. The importance of mixed farming for seed-eating birds in the UK. I Pain, D.J. och Pienkowski, M.W. (eds) *Farming and Birds in Europe: the Common Agricultural Policy and Its Implications for Bird Conservation*: 131-357.
- Fast, M. 2006. Örternas uthållighet i vallodling. Länsstyrelsen Östergötland.
- Fogelfors, H. 1979. Floraförändringar i odlingslandskapet. Åkermark med särskild hänsyn till herbicidanvändningen – en litteraturoversikt. Rapporter från institutionen för ekologi och miljövärd, nr 5. SLU, Uppsala.
- Fogelfors, H. och Hansson, M. 1997. Skötsel av vilande åker. Fakta – Mark/växter. SLU.
- Fogelfors, H. 2001. Växtproduktion i jordbruket. Red. H. Fogelfors. Natur och Kultur/LTs förlag. Borås.
- Fridén, F. 1967. Humlorna och jordbruket. Meddelande från Sveriges Fröodlareförbund, 8: 65-82.
- Fridén, F. 1972. Humlor och jordbruksväxter. *Svensk frötidning*. Nr 6:77-82.
- Fries, I., Hansson, Å., Mattson, C-O. och Stark J. 1988 Bina på Åkern. Pollinering med Bin - en handbok, s. 27. Sveriges Biodlares Riksförbund.
- Froment, M., Mastebroek, D och van Gorp, K. 2006. A Growers Manual for *Calendula officinalis* L. DEFRA report.
- Fussell, M. och Corbet, S.A. 1991. Forage for bumble bees and honey bees in farmland: a case study. *Journal of Apicultural Research*, 30: 87-97.
- Fussell, M. och Corbet, S.A. 1992. Flower Usage by Bumble-Bees: A Basis for forage Plant Management. *The Journal of Applied Ecology*, 29: 451-465.
- Goulson, D., Hanley, M.E., Darvill, B., Ellis, J.S. och Knight, M.E. 2005. Causes of rarity in bumblebees. *Biological Conservation* 122: 1-8.
- Gärdenfors, U. (red.) 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Haaland, C., Naisbit, R.E. och Bresier, L.-F. Sown wildflower strips for insect conservation – a review. (In preparation).
- Haaland, C. och Gyllin, M. 2009. Butterflies and bumblebees in greenways and sown wildflower strips in southern Sweden. *Journal of Insect Conservation*. Published online 23 July 2009.
- Hansson, Å. 1961. Några ett- och tvååriga bifoderväxter. *Bitidningen Maj* 1961. s. 190-192.
- Hansson, Å. 1988. Bipollinerade nischgrödor. Pollinering med Bin - en handbok, s. 38. Sveriges Biodlares Riksförbund.

- Heard, M.S., Carvell, C., Carreck, N.L., Rothery, P., Osborne, J.L. och Bourke, A.F.G. 2007. Landscape context not patch size determines bumble-bee density on flower mixtures sown for agri-environment schemes. *Biology Letters*, 3: 638-641.
- Henderson, I.G., Vickery, J.A. och Carter, N. 2004. The use of winter bird crops by farmland birds in lowland England. *Biological Conservation*, 118: 21-32.
- Hickman, J.M., och Wratten, S.D. 1996. Use of *Phacelia tanacetifolia* strips to enhance biological control of aphids by hover fly larvae in cereal fields. *Journal of Economic Entomology*, 90: 832-840.
- Holmström, G. 2009. Humlor: Alla Sveriges arter. Brutus Östlings bokförlag Symposium.
- Ivarson, J. 2005. Odlingsbeskrivning för industrihampa. Hushållningssällskapet Kristianstad.
- Jensen, P-E och Widemo, F. 2010. Viltakern som skydd och foder. Svenska Jägareförbundet.
- Jordbruksverket. 2003. Ökad mångfald – kunskapssammanställning om nyskapande av livsmiljöer i enahanda åkerlandskap. Rapport 2003:4.
- Jordbruksverket. 2006. Hampa i ekologisk odling. Råd i praktiken. Jordbruksinformation 5-2006.
- Jordbruksverket. 2007. Ekologisk odling av åkerböna. Råd i praktiken. Jordbruksinformation 10-2007.
- Jordbruksverket. 2008. Gynna humlorna på gården. Jordbruksinformation 3 – 2008
- Jordbruksverkets webbplats. "Gårdsstöd för odling av hampa". <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/stod/gardsstod/odlingavhampa.4.37cbf7b711fa9dda7a180000>. 2010-01-13.
- Krebs, J.R., Wilson, J.D., Bradbury, R.B. och Sirivardena, G.M. 1999. The second silent spring? *Nature*, 400:611-612.
- Kvarnäck, O. 2009. Förbättrad överlevnad av fågelungar på ekologiska fält – försök med lärkrutor och kantzoner. Hushållningssällskapet.
- Lagerlöf, J., Stark, J. och Svensson, B. 1992. Margins of agricultural fields as habitats for pollinating insects. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 40: 117-124.
- Liljander, P. 2007. Några vanliga ogräs – En litteraturstudie av arternas biologi samt förebyggande och direkta kontrollåtgärder. Examensarbete 20p D-nivå. Institutionen för växtproduktionsökologi. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Lundkvist, A. och Fogelfors, H. 2004. Ogräsreglering på åkermark. Rapport 6. Institutionen för ekologi och växtproduktionslära. SLU. Uppsala.
- Lye, G., Park, K., Osborne, J., Holland, J. och Goulson, D. 2009. Assessing the value of Rural Stewardship schemes for providing foraging resources and nesting habitat for bumblebee queens (Hymenoptera: Apidae). *Biological Conservation*, 142: 2023-2032.
- Länsstyrelsen Västra Götalands län, Naturvårdsenheten. 2009. Främmande arter i Västra Götalands län. Rapport 2009:02.
- Lövei, G.L. McDougall, D., Bramley, G., Hodgson, D.J. och Wratten, S.D. 1992. Floral resources for natural enemies: the effect of *Phacelia tanacetifolia* (Hydrophyllaceae) on within-field distribution of hoverflies (Diptera: Syrphidae). Proc. 45th N.Z. Plant Protec. Conf. 1992, 60-61.
- Marshall E.J.P. 1998. Guidelines for the siting, establishment and management of arable field margins, beetle banks, cereal conservation headlands and wildlife seed mixtures. Issue no 2. IACR, Long Ashton.
- Marshall E.J.P. och Nowakowski M. 1995. Successional changes in the flora of a sown field margin strip managed by cutting and herbicide application. Brighton Crop Protection Conference – Weeds. BCPC, Farnham, 973 – 978
- Mossberg, B och Stenberg, L. 2003. Den nya nordiska floran. Wahlström & Widstrands förlag. Stockholm.
- Naturvårdsverket. 2005. Åtgärdsprogram för bevarande av kornsparv (*Emberiza calandra*). Rapport 5502. Stockholm.
- Naturvårdsverket. 2008. Populationstrender för fågelarter som häckar i Sverige. Rapport 5813. Stockholm.
- Nilsson, L.A. och Cederberg, B. 2008. Svenska bin. Artdatabankens webbplats. <http://www.artdata.slu.se/svenskaartprojektet/artnamn.asp> 2009-10-14.
- Nilsson, S.G. och Franzén, M. 2009. Alarmerande minskning av dagfjärilar. Fauna och Flora, 104: 2-11.
- Nobanis. European Network on Invasive Alien Species: Gateway to information on invasive alien species in North and Central Europe. www.nobanis.org. 2009-09-09.
- Orlowski, G. och Czarnecka, J. 2009. Granivory of birds and seed dispersal: Viable seeds of *Amaranthus retroflexus* L. recovered from the droppings of the grey partridge *Perdix Perdix* L.
- Parish, D.M.B. och Sotherton, N.W. 2004. Game crops and threatened farmland songbirds in Scotland: a step towards halting population declines? *Bird Study*, 51: 107-112.
- Parish, D.M.B. och Sotherton N.W. 2008. Landscape-dependent use of a seed-rich habitat by farmland passerines: relative importance of game cover crops in a grassland versus an arable region in Scotland. *Bird study*, 55: 118-123.
- Perkins, A.J, Maggs, H.E och Wilson, J.D. 2007. Winter bird use of seed-rich habitats in agri-environment schemes. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 126: 189-194.
- Pettersson M.W., Cederberg, B och Nilsson, A.L. 2004. Grödor och vildbin i Sverige. Svenska Vildbiprojektet vid ArtDatabanken, SLU & Avdelningen för Växtekologi, Uppsala Universitet.
- Pywell, R.F.; Warman, E.A.; Carvell, C; Sparks, T.H.; Dicks, L.V.; Bennett, D.; Wright, A.; Critchley, C.N.R. och Sherwood, A.. 2005. Providing foraging resources for bumblebees in intensively farmed landscapes. *Biological Conservation*, 121: 479-494.
- Pywell, R.F., Warman, E.A., Hulmes, L., Hulmes, S., Nuttall, P., Sparks, T.H., Critchley, C.N.R. och Sherwood, A. 2006. Effectiveness of new agri-environment schemes in providing foraging resources for bumblebees in intensively farmed landscapes. *Biological Conservation*, 129: 192-206.
- Pywell, R.F., Shaw, L., Meek, W., Turk, A., Shore, R.F. och Nowakowski, M. 2007. Do wild bird seed mixtures benefit other taxa? *Aspects of Applied Biology*, 81: 69-76.
- Rahbek Pedersen, T. 2004. Lupiner i Skåne. Skånskt Lantbruk, 2004, nr 2.
- Regnéll, G. 2004. Tankar på gröngräset. Beträdor – ett nytt begrepp. Svensk Geografisk Årsbok 70: 123-132.
- Risberg, J.O. och Pettersson M.W. 2005. Humlor i sparade delar av slagna klövervallar – en möjlighet till ökad blomkontinuitet i jordbrukslandskapet. Svenska Vildbiprojektet vid ArtDatabanken, SLU & Avdelningen för Växtekologi, Uppsala Universitet.
- Roberts, P.D. och Pullin, A.S. 2007. The Effectiveness of Land-Based Schemes (incl. Agri-environment) at Conserving Farmland Bird Densities within the U.K. Systematic Review No. 11. Collaboration for Environmental Evidence.
- Robinson, R.A. 2004. The diet of seed-eating birds on lowland farmland. *British Birds*, 97: 464-467.
- Rundlöf, M. och Nätterlund, H. 2010. Hur gynnar vi honungsbin och andra pollinerande insekter i öppet landskap? I: T.R.

- Pedersen (Ed.) Massdöd av bin – samhällsekonomiska konsekvenser och möjliga åtgärder. Jordbruksverket, Jönköping.
- Skånefrös webb. 2010a Frö- och oljeväxtodlarna i samarbete med Svalöf Weibull och Scandinavian seed. Odlingssanvisning rödklöver. <http://www.skanefro.se/pdf/rodklover.pdf>. 2010-01-26.
- Skånefrös webb. 2010b Frö- och oljeväxtodlarna i samarbete med Svalöf Weibull och Scandinavian seed. Odlingssanvisning vitklöver. <http://www.skanefro.se/pdf/vitklover.pdf>. 2010-01-26.
- Smith H., Feber R.E. och MacDonald D.W. 1994. The role of wildflower seed mixtures in field margin restoration. In: Boatman N. (ed.), *Field Margins: Integrating agriculture and conservation*. British Crop Protection Council, Warwick, BCPC Monograph 58: 289 – 294.
- Stoate, C., Szczer, J. och Aebischer, N.J. 2003. Winter use of bird cover crops by passerines on farmland in northeast England. *Bird Study*, 50:15-21.
- Stoate, C., Hendersson, I.G. och Parish, D.M.D. 2004. Development of an agri-environment scheme option: seed-bearing crops for farmland birds. *Ibis*, 146: 203-209.
- Sundberg, M. och Weslin, H. 2005. Hampa som bränsleråvara, förstudie. JTI-rapport 341. JTI-Institutet för jordbruks- och miljöteknik, 2005.
- Söderberg, M. (red). 1999. Fågelguiden. Albert Bonniers Förlag, Stockholm.
- Svensson, B., Lagerlöf, J. och Svensson, B.G. 2000. Habitat preferences of nest-seeking bumble bees (Hymenoptera: Apidae) in an agricultural landscape. *Agriculture, Ecosystems and Environment*: 77: 247-255.
- Vickery, J., Carter, N. och Fuller, R.J. 2002. The potential value of managed cereal field margins as foraging habitats for farmland birds in the UK. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 89: 41-52.
- Vickery, J.A., Feber, R.E. och Fuller, R.J. 2009. Arable field margins managed for biodiversity conservation: A review of food resource provision for farmland birds. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 133: 1-13.
- Walther-Hellwig, K. och Frankl, R. 2000. Foraging habitats and foraging distances of bumblebees, *Bombus* spp. (Hym., Apidae), in an agricultural landscape. *Journal of Applied Entomology*, 124: 299-306.
- Westbury, D.B., Woodcock, B.A., Harris, S.J., Brown, V.K. och Potts S.G. 2008. The effects of seed mix and management on the abundance of desirable and pernicious unsown species in arable buffer strip communities. *Weed Research*, 48: 113-123
- Wretenberg, J. 2006. The Decline of Farmland Birds in Sweden. Doktorsavhandling, Institutionen för bevarandebiologi, SLU, Uppsala

Personlig kommunikation

Anna Persson, avd. för Zooekologi, Ekologiska inst. Lunds Universitet

George Andersson, Miljövetenskap, Lunds Universitet

Mats Gyllin, SLU Alnarp

Stefan Frank, Franks Zoofor, 0415-44057

Åke Berg, SLU Uppsala

Tack till

Christine Haaland (SLU Alnarp), Maj Rundlöf (SLU Uppsala), Poul-Erik Jensen (Agrojakt) och Sören Eriksson (HS Konsult AB).

