



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-
och växtproduktionsvetenskap

Fritidsodlarens främsta försvar

– trädgårdsväxter som skydd mot skadedjur

The hobby gardener`s first line of defence
– garden plants as protection against pests

Anna Danielsson



Självständigt arbete • 15 hp
Hortonomprogrammet
Alnarp 2014

Fritidsodlarens främsta försvar – trädgårdsväxter som skydd mot skadedjur

The hobby gardener's first line of defence - garden plants as protection against pests

Anna Danielsson

Handledare: Boel Sandskär, SLU, Institutionen för växtskyddsbiologi

Examinator: Marie Larsson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Btr examinator: Salla Marttila, SLU, Institutionen för växtskyddsbiologi

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Kandidatarbete i biologi

Kurskod: EX0493

Program/utbildning: Hortonom

Examen: *Kandidatexamen i biologi*

Ämne: Biologi (EX0493)

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsmånad och -år: augusti, 2014

Omslagsbild: Anna Danielsson

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: nyttodjur, skadedjur, attrahera, repellera, trädgårdsväxter, odlingsmiljö, fritidsodling, grüngödsling, companion plants, biological control

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för biosystem och teknologi

Innehåll

Förord.....	1
Sammanfattning	2
Abstract	3
1 Introduktion.....	4
1.1 Frågeställningar.....	5
2 Material och metoder	5
3 Resultat	6
3.1 Skadedjur	6
3.1.1 Lokalisera värdväxt – syn, lukt och känsel	8
3.1.2. Flyktiga kemikalier och skadedjur	8
3.2 Nyttodjur	10
3.2.1 Lokalisera mat- och äggläggingsvärd.....	11
3.3 Attrahera nyttodjur med trädgårdsväxter	12
3.3.1 Nektar	12
3.3.2 Tillgänglighet av nektar	13
3.4 Repellera/Reducera skadedjur med trädgårdsväxter	14
3.5 Odlingsmiljön och trädgårdsväxten	16
3.5.1 Jordkvalité och tålighet mot skadedjur	17
3.5.2 Gröngödsling och näringsämnen	18
3.5.3 Luften och flyktiga kemikalier	19
3.5.4 Trädgårdsväxter och kvävefixering	19
3.6 Exempel på trädgårdsväxter som positivt påverkar fritidsodlingen.....	20
3.6.1 Tagetes	20
3.6.2 Honungsört.....	21
4 Diskussion	23
Referenser.....	27
Bilaga.....	33

Förord

Ett stort tack till min handledare Boel Sandskär för all hjälp med detta examensarbete.

Till min familj, och särskilt mina föräldrar. Ni har gett mig stöd genom hela min utbildning och hjälpt mig genom allt. Tack för att ni alltid har ställt upp och varit förstående.

Till min Mormor och Morfar som gett mig fri tillgång till deras lilla trädgård och som alltid uppmuntrat mitt trädgårdsintresse. Tack!

Tack till alla som har hjälpt mig att komma igång med examensarbetet och stöttat mig på vägen.

Sist men inte minst. Till min älskade Christoffer som stått ut med mig genom alla latinska namn som jag har rabblat. Tack för ditt oändliga stöd genom allt och för att du aldrig gett upp hoppet.

Anna Danielsson

Malmö, augusti 2014

Sammanfattning

Fritidsodling är ett stort intresse i Sverige och det odlas trädgårdsväxter både för prydnad och för konsumering. Det finns ett stort antal skadedjur som kan förstöra växterna och reducera skörd. Denna litteraturstudie undersöker om det finns trädgårdsväxter som kan påverka skadedjuren negativt. Det ska göras genom att repellera/reducera skadedjuren, attrahera nyttodjur eller påverka odlingsmiljön och därmed stärka trädgårdsväxter att bättre motstå ett angrepp.

Trädgårdsväxter som inte är typiska för skadedjuret att angripa kan förvilla dem genom att maskera värdväxtens lukt och därmed registrerar inte skadedjuret trädgårdsväxten. Utöver att maskera lukt kan vissa trädgårdsväxter även utsöndra flyktiga kemikalier som verkar motbjudande för skadedjuren och vara repellerande. Ett flertal trädgårdsväxter attraherar nyttodjur och erbjuder nektar och pollen såsom vide (*Salix* spp.) och stenkyn del (*Calamintha nepeta*). Nyttodjuren använder skadedjuren som mat- och ägglägningsvärdar. Odlingsmiljön har inverkan på trädgårdsväxtens förmåga att motstå skadedjur. En hög halt av organiskt material i jorden har visat sig förbättra trädgårdsväxter att stå emot skadedjursangrepp. Kompakt jord kan förbättras genom att odla trädgårdsväxter med djupgående och välförgrenade rötter. Dessa luckrar upp jorden och trädgårdsväxterna får bättre tillgång till vatten och näring.

Trädgårdsväxtens påverkan på skadedjuren och odlingsmiljön är ett komplext system där alla faktorer inte är helt förstådda. Det finns flera trädgårdsväxter (se Bilaga) som positivt påverkar odlingsmiljön att minska skadedjursangrepp och som repellerar skadedjur samt attraherar nyttodjur. Fritidsodlaren bör inte förvänta sig en perfekt lösning på skadedjursproblemen men vid god planering av växtvalet kan eventuella angrepp minskas.

Abstract

There is a large interest for hobby gardening in Sweden. Garden plants are grown both for ornamental and for edible purposes. There are a vast number of pests that can destroy and reduce harvest. This literature study investigates if there are garden plants that can have a negative effect on pests. Thus, to repel/reduce the pests, attract beneficials or effect the cultivation environment and thereby strengthen the garden plants to better resist infestations

Garden plants not known to the pest can mask the smell of the host plant thus making it difficult to find. Some plants can also emit secondary chemicals that repel the pests. Several garden plants, such as willow (*Salix* spp.) and lesser calamint (*Calamintha nepeta*), can attract beneficials and will offer pollen and nectar. The beneficials will prey upon and use the pests for oviposit. Soil with a high content of organic matter has shown to increase garden plants resistance towards pests. To improve nutrient and organic matter in the soil plants can be cultivated and incorporated into the soil. Compacted soil can be improved by cultivating garden plants which roots grows deep and are branched. The roots can aerate the soil and improve the availability of water and nutrient.

The impact of the garden plant on the pests and cultivation environment is a complex system and not all factors known. There are plants (see Appendix) which affect the cultivation and decrease the risk of pest attack, attract beneficials and repel pests. The hobby gardener should not expect a solution that solves all the pest problems. However, good planning of plant choice certainly can diminish pest attack.

1 Introduktion

För många är fritidsodling ett sätt att leva. Det kan vara ett avkopplande moment i livet där nytta med nöje kan blandas. I en rapport av FritidsOdlingens Riksorganisation (FOR) från 2012 hade över 70 % av Sveriges befolkning i åldrarna 18-84 år trädgårdsskötsel som sysselsättning någon gång under året. Storleken på odlingsloten varierar men hus med tillhörande mark, kolonier och balkonger är några områden som används för trädgårdssysselsättning (Björkman, 2012). I staden har trädgårdsodlingsintresset ökat under början av 2000-talet och trädgårdsväxter kan odlas för både prydnad och för konsumering.

Även om fritidsodling kan vara ett intresse och en avkoppling så kan det även bli ett otrevligt jobb eller ett måste (Björkman, 2012). Tid, pengar och kunskap kan vara faktorer som begränsar fritidsodlandet. Viljan att odla miljömedvetet verkar finnas bland fritidsodlare. Dock kan kunskapen av vad som är miljövänligt variera men flera tar avstånd till användandet av kemiska bekämpningsmedel. 2012 såldes klass 3 insektsmedel till hushållen i en kvantitet av 5,3 ton, räknat som verksamma ämnen (Kemikalieinspektionen, 2013). I kategorin insektsmedel räknas även medel mot spindeldjur och sniglar. Hur siffran kommer se ut nästa år kan bara spekuleras. Ett miljövänligt alternativ för bekämpningsmedel skulle det kunna finnas underlag för (Björkman, 2012). Det finns flertalet skadedjur som kan förstöra trädgårdsväxter men det finns även nyttodjur som kan reducera dem (Pettersson & Åkesson, 1998). Istället för kemiska bekämpningsmedel kan fritidsodlaren dra nytta av vad naturen har att erbjuda och förebygga angrepp.

Spindeldjur och insekter är leddjur och många av dessa är herbivorer, vilket gör dem till skadedjur som kan attackera trädgårdsväxter (Barbosa, 1998; Pettersson & Åkesson, 1998). Nematoder, tillhörande rundmaskar, kan angripa och skada trädgårdsväxter både under och över jord (Pettersson & Åkesson, 1998). Det finns dock rovdjur och parasitoider inom djurvärlden som lever på skadedjuren. Dessa kallas för naturliga fiender eller nyttodjur och kan reducera skadedjuren utan att odlaren behöver använda kemiska preparat.

Då tid kan vara en bristvara enligt fritidsodlare verkar en odling som sköter sig självt positivt. Odling av trädgårdsväxter som ger ett skydd mot skadedjur kan vara ett sätt att minska arbetsbördan vid eventuellt skadedjursangrepp.

Syftet med litteraturstudien är att undersöka och få bättre förståelse för alternativa bekämpningsmetoder av skadedjur genom användandet av trädgårdsväxter i småskalig trädgårdsodling. De ska kunna repellera/reducera skadedjur, attrahera nyttodjur och/eller ha en positiv påverkan på odlingsmiljön som i sin tur stärker växten genom ökad motståndskraft vid eventuellt skadedjursangrepp. Detta ska kunna göras utan mekanisk-, kemisk- eller biologisk bekämpning samt utan användning av växtvårdsmedel.

Målet med arbetet är att få ökad förståelse för växternas samt skade- och nyttodjurens påverkan av varandra. Dessutom få en ökad kunskap hur växterna påverkas av deras odlingsmiljö samt hur odlingsmiljön påverkar dem. Genom detta ska en översikt av en mindre odlings ekosystem bli tydligare samt hur det kan influeras positivt.

1.1 Frågeställningar

- Finns det trädgårdsväxter som kan ge en positiv påverkan inför eventuellt angrepp av skadedjur i mindre odlingar, och i så fall vilka?
- Vad är det som gör att trädgårdsväxten kan påverka skadedjuren negativt; genom repellering/reducering av skadedjur, attrahering av nyttodjur och/eller stärka växter genom påverkan av odlingsmiljön?

Skadedjuren och nyttodjuren avgränsas till nematoder, insekter samt spindeldjur. De är bofasta och reproducerande i Sverige, 2014 enligt Dyntaxa (SLU). Växterna ska vara lättillgängliga för den svenska marknaden och passa klimatet samt kunna odlas i mindre trädgårdar, balkonger, terrasser och kolonilotter. Inglasade områden kommer inte att inkluderas.

2 Material och metoder

Detta arbete är en litteraturstudie. Fakta via vetenskapliga artiklar, faktablad och relevanta böcker har sökts på Alnarpsbiblioteket, Alnarp. Där har sökmotorerna Libris

och Primo använts. Primo användes främst för artikelsökning och Libris för boksökning. Sökord såsom "beneficial insect", "pestcontrolling plants", "green manure", "biological control", "habitat management", "insect-plant interaction" och "companion plants" användes. Även Malmö stadsbibliotek besöktes där MALIN, Malmö stadsbiblioteks katalog, utnyttjades för boksökning och samma sökord användes samt deras svenska motsvarighet.

Böckerna som användes i litteraturstudien var av vetenskaplig grund och böcker med sedvanliga metoder har inte använts. Dessutom har artiklarnas referenslistor utgjort vidare faktasökning. En överblick av det stora ämnet fick och vidare avgränsades de stora stolparna till nyttodjur, skadedjur samt odlingsmiljön och trädgårdsväxten. Dyntaxa och försäljare av fröer och växter inom den svenska marknaden utnyttjades kontinuerligt under skrivandets gång för att fastställa att djuret och trädgårdsväxten återfanns i Sverige. Fröerna och växterna ska vara tillgängliga för den breda svenska marknaden och har varit till försäljning i handelsträdgården Plantagen samt på froer.nu. Fröer från Weibulls, impecta, Nelson Garden, Lord Nelson, Hammenhögs och Thompson & Morgan ingick i webbsidans sortiment vår/sommar 2014.

Slutligen kommer en tabell där en förenklad översikt av trädgårdsväxter samt deras egenskaper att skapas. Denna ska kunna användas som ett redskap vid planering och val av trädgårdsväxter som kan hjälpa att förebygga och begränsa skadedjursangrepp i fritidsodlingen. Denna kommer att ingå som bilaga i litteraturstudien.

3 Resultat

3.1 Skadedjur

Skadedjur kan angripa hela växten men beroende på familj och art har de oftast preferens på vilken del av växten som de ska angripa (Pettersson & Åkesson, 1998; Schoonhoven *et al.*, 1998). Dessutom skadar de trädgårdsväxten på olika sätt. Många kan orsaka bit- och gnagskador (Pettersson & Åkesson, 1998). Både fullvuxna bladbaggar och deras larver lever på blad, däribland är liljebaggen (*Lilioceris lili*) som angriper liljeväxter. Dessutom är kålmalens larv (*Plutella xylostella*) ett skadedjur som kan orsaka mycket förstörelse bland växter ur familjen

Brassicaceae. Vissa skadedjur har stickande och sugande mundelar. Här ingår flera såsom rosentripsen (*Thrips fuscipennis*), kvalster och bladlöss. Bland bladlössen är det många ur familjen Aphididae som orsakar skador bland trädgårdsväxter. Bet- eller bönbladlusen (*Aphis fabae*) och den lilla plommonbladlusen (*Brachycaudus helichrysi*) är två av många skadedjur inom familjen. Vissa av arterna har ett enzym i deras saliv som deformerar växten. Sugskador gör både fullvuxna och larver av morotsbladloppan (*Trioza apicalis*). Även här kan växten bli deformerad genom ett ämne som förs in i växten vid förtärandet. Flera skadedjur har förmågan att äta sig in i bladet och lämna gångar eller miner efter sig. Här finns mineraren aklejaflugan (*Phytomyza minuscula*) och körsbärslansettmalen (*Lyonetia clerkella*) för att nämna två.

Vissa skadedjur angriper trädgårdsväxter endast när de befinner sig i ett visst stadie i sin livscykel, andra orsakar skada genom hela sitt liv (Pettersson & Åkesson, 1998). Bland fjärilar är det larverna som orsakar skada genom sina bitande och gnagande mundelar. Som fullvuxen har den en sugsnabel och lever på nektar. Bladbyggarna kan orsaka skador genom hela sin livscykel.

Skadedjuren behöver inte ha en direkt stor påverkan på trädgårdsväxten men indirekt kan de orsaka stor skada och förfulning (Pettersson & Åkesson, 1998). De kan vara vektorer och därmed sprida virus och efterlämnat honungsdagg ger en grogrund för sekundära svampangrepp av exempelvis sotdaggsvampar. Honungsdagg är överskott av kolhydrater som avges som ekskrement av flera skadedjur.

Skadedjur kan delas in beroende på deras matpreferenser (Bernays & Chapman, 1994). De som angriper flera olika växtfamiljer är polyfaga skadedjur. Dessa kan även kallas för generalister (Kennedy *et al.*, 1961). I andra änden av preferensspektrat finns monofager som angriper endast en växtart eller växter inom en familj eller släkt (Bernays & Chapman, 1994; Schoonhoven *et al.*, 1998). Dessa kan även kallas för specialister (Schoonhoven *et al.*, 1998). De som lever på växter inom ett visst antal familjer eller släkten kallas för oligofaga skadedjur (Bernays & Chapman, 1994). Dessa termer kan även användas för att beskriva nyttodjur (Sheehan, 1986). Monofaga skadedjur, eller specialister, har känsligare luktsinne och

även bättre syn (Prokopy & Owens, 1978, 1983). Anledningen till detta är att kunna lokalisera sina värdväxter genom lukter de avger och karakteristiska utseende även vid längre avstånd och vid färre värdväxter. Morotsflugan (*Psila rosae*) är ett exempel på ett skadedjur som är specialiserad (Schoonhoven *et al.*, 1998). Till skillnad från specialisterna så förlitar sig generalisterna inte lika mycket på sin syn och deras luktsinne och är inte lika väl utvecklat (Kennedy *et al.*, 1961). De dras generellt till växter som har färger inom grönt-gult spektrat, vilket innefattar ett stort antal växter. Ett exempel på ett skadedjur som är generalist är persikbladlusen (*Myzus persicae*) (Schoonhoven *et al.*, 1998).

3.1.1 Lokalisera värdväxt – syn, lukt och känsel

Lokaliseringen av föda och platser för att lägga ägg sker främst genom visuella och kemiska metoder (Randlkofer *et al.*, 2010). Synen tros ha en stor betydelse, särskilt vid längre distanser, för att lokalisera mat- och ägglägningsplats (Godfray, 1994). Vid närmare avstånd till värdväxten blir luktsinnet till större hjälp (Randlkofer *et al.*, 2010). Skadedjurets beteende samt hur väl utvecklad eller anpassad den är att urskilja olika färger samt lukter influerar resultatet (Couty *et al.*, 2006).

När trädgårdsväxten har blivit lokaliserad och skadedjuret kommer i kontakt med den avgörs det om växten kommer bli angripen (Schoonhoven *et al.*, 1998). Skadedjuret rör sig oftast på en liten yta på växten och använder mundelar, ben, ägglägningsrör och antenn för att känna efter och utvärdera växten. Växtens ytstruktur och textur samt kemiska kännetecken avgör om skadedjuret ska smaka genom att bita eller sticka och suga näring. Ytstrukturen på växten kan bestå av hår som kan hindra skadedjur att komma åt och bita/sticka. Det kan även finnas körtelhår som utsöndrar vätska med kemikalier som kan verka repellerande eller som ett klister och därmed begränsar skadedjurets rörlighet. Växten kan även ha ett starkare vaxlager på kutikulan. Därefter tas det slutgiltiga beslutet att acceptera växten som mat- eller ägglägningsvärd eller att söka ny värdväxt.

3.1.2. Flyktiga kemikalier och skadedjur

Utöver primära metaboliter så producerar växter även sekundära metaboliter (Schoonhoven *et al.*, 1998). De har ingen direkt påverkan på växtens utveckling och

tillväxt (Taiz & Zeiger, 2002). Dessa ämnen delas främst in i tre grupper; terpenoider, fenoler och alkaloider. Bland dessa grupper finns det ämnen som avdunstar lätt från växten (Schoonhoven *et al.*, 1998). De flyktiga kemikalierna utsöndras vid skador men kan även avgas av växten genom kutikulan och öppna klyvöppningar. Växter producerar en rad olika flyktiga kemikalier, eller sekundära metaboliter, som hjälper nyttodjuret och skadedjuret att identifiera dem (Hadacek, 2002). De flyktiga kemikalierna kan finnas i hela växten; blomma, blad, stam, rötter och frön (Das, 1995). Olika arter producerar olika ämnen och det kan skiljas väldigt i både kvalitet och kvantitet.

Produktionen av flyktiga kemikalier är något som kostar växten energi (Gershenson, 1994). Energin och näringen som går åt, kunde istället gått till reproduktion och tillväxt. Beroende på hur stort angreppet är, producerar och utsöndrar växten vad den har råd med i förhållande till energin som går åt. Flera studier har visat att när en växt blir hårt attackerad så minskas mängden utsöndrade flyktiga ämnen och därmed minskas chansen att nyttodjuret lokalisera växten (Rasmann & Turlings, 2007; Runyon *et al.*, 2008; Tooker *et al.*, 2008).

Vid en högre mångfald av växter kan värdväxtens lukt maskeras vilket kan resultera i att skadedjuret har svårt att lokalisera eller missar värdväxten helt och därmed reduceras skadeangreppet (Togni *et al.*, 2010; Parolin *et al.*, 2012). Det kan även finnas växter som utsöndrar ämnen som skadedjuret repelleras av, vilket även leder till mindre risk för angrepp (Gohole *et al.*, 2005). Alla skadedjur påverkas inte likadant av en repellerande växt (Poveda *et al.*, 2008). Vad som kan påverka ett skadedjur negativt, kan ha liten till ingen påverkan på en annan. Hur framgångsrikt det blir är beroende av det kvantitativa förhållandet mellan värdväxter och icke-värdväxter (Gohole *et al.*, 2005). Ju fler icke-värdväxter att maskera värdväxtlukten desto bättre. Dessutom, vid en större mångfald av trädgårdsväxter kan skadedjuret få problem att se och identifiera sin värdväxt som därmed besparas från angrepp (Randlkofer *et al.*, 2010).

3.2 Nyttodjur

Det finns flertalet olika nyttodjur som kan lockas till trädgårdar, kolonilotter och balkonger (Ekbom, 1997; Pettersson & Åkesson, 1998). På olika sätt kan de hjälpa till att reducera skadedjuren. De rovlevande nyttodjuren äter upp skadedjuren direkt medan parasitoiderna lägger ägg i värden och där larven sedan kläcks och äter upp skadedjuret inifrån. I det sistnämnda fallet dör inte skadedjuret direkt utan först efter några dagar. Flertalet parasitsteklar (Parasitica) finns i Sverige som parasiterar bladlöss, larver av skalbaggar, fjärilar samt bladsteklar (Pettersson & Åkesson, 1998). Det finns även parasitflugor som är bra för trädgårdsväxterna (Ekbom, 1997). Det behöver inte vara alla stadier i nyttodjurets livscykel som den är aktiv skadedjursjägare (Ekbom, 1997; Pettersson & Åkesson, 1998). I familjen guldögonsländor finns släkten som är rovlevande hela livet men även de som bara är det i larvstadiet (Flint & Dreistadt, 1998). Släktet *Chrysopa* spp. är rovdjur både som larver och fullvuxna. I samma familj finns släktet *Chrysoperla* spp. som endast är rovlevande som larv. Båda äter främst bladlöss men även andra skadedjur och deras larver kallas även för bladluslejon. Andra, såsom parasitoiderna, är aktiva jägare först som fullvuxna (Pettersson & Åkesson, 1998). Bland skinnbaggarna finns flera arter som är rovdjur. Inom familjen fältrovskinnbaggar (Nabidae) finns *Nabis ferus* som kan äta larver av fjärilar och flugor både som larv och vuxen. En annan familj är näbbskinnbaggar (Anthocoridae) där allmänt näbbstinkfly (*Anthocoris nemorum*) ingår och som är rovlevande ung som vuxen. Deras diet består av bladlöss och bladloppor (Pettersson & Åkesson, 1998) men även trips och spinnkvalster kan ingå (Ekbom, 1997).

Nyttodjuren kan även delas in i grupper beroende på vilka skadedjur de angriper (Root, 1973). Bland specialisterna finns den sjuprickiga nyckelpigan (*Coccinella septempunctata*) och många i familjen blomflugor (Syrphidae) (Ekbom, 1997). Nyckelpigan angriper främst bladlöss både som larv och fullvuxen individ men kan även angripa sköldlöss. Blomflugor äter även de bladlöss men endast i larvstadiet (Ekbom, 1997; Pettersson & Åkesson, 1998). Som fullvuxna lever de på pollen och nektar. Även nyckelpigan behöver pollen och nektar när matvärdar är i bristvara, särskilt på våren (Ekbom, 1997). Nyttodjur som är generalister innefattar vissa jordlöpare (Carabidae), spindlar (Araneae), näbbskinnbaggar (Anthocoridae) och

kortvingar (Staphylinidae). Bland jordlöparna är både unga som vuxna rovdjur och larverna lever i jorden.

Då flera av nyttodjuret behöver nektar och pollen någon gång i sin livscykel är blommande trädgårdsväxter bra (Bommarco & Pettersson, 2003). Inom familjerna Asteraceae och Apiaceae finns flera växter som lockar till sig nyttodjur, se Bild 1 (Pettersson & Åkesson, 1998). Även i släktet viden (*Salix* spp.) finns flera lockande växter (Bommarco & Pettersson, 2003).

3.2.1 Lokalisera mat- och ägglägningsvärd

Det tenderar att finnas fler nyttodjur som är generalister vid högre växtmångfald (Root, 1973). En förklaring till detta kan vara att även om skadedjuret inte finns, eller vid en mindre mängd, så har de andra mat- och ägglägningsvärdar. Dessutom kan den höga växtmångfalden erbjuda mer pollen och nektar.

Specialiserande nyttodjur kan, liksom skadedjuret, ha känsligare syn och luktsinne (Sheehan, 1986). De kan därmed störas av mångfalden att de inte hittar eller lämnar området. En rik mångfald av växter kan alltså attrahera de nyttodjur som är generalister men förvirra bort specialisterna.



Bild 1. En humla som tar för sig av vad *Tagetes erecta* har att erbjuda.

Foto: A. Danielsson

Det är inte enbart skadedjur som påverkas av växternas flyktiga kemikalier, utan även rovdjur och parasitoider (Landis *et al.*, 2000). Dessa ämnen kan användas för att lokalisera mat (skadedjur) och ägglägningsvärd (skadedjur). De kan attraheras av den ökade mängden flyktiga kemikalier som växter producerar vid skadedjursangrepp, vilket även då indikerar mat- och ägglägningsvärdar (Unsicker *et al.*, 2009). Nyttodjur kan förekomma både över jord men även under (Rasmann *et al.*, 2005). Eftersom flyktiga kemikalier även kan utsöndras under jord kan växterna attrahera till sig nematoder som livnär sig på skadedjur lokaliserad i jorden.

Nyttodjuret kan attraheras av att de associerar lukten av en växt med tillgängligt pollen och nektar (Landis *et al.*, 2000). Enligt en studie gjord av Kost och Heil (2008), ökar vissa växter även nektarproduktionen vid angrepp. Detta för att även ge nyttodjuret tillgång till extra nektar utöver skadedjuret som de äter och parasiterar.

3.3 Attrahera nyttodjur med trädgårdsväxter

Denna del av studien innefattar trädgårdsväxter som kan attrahera nyttodjur. Fler trädgårdsväxter med denna egenskap finns listade i bilagan *Trädgårdsväxter och deras positiva egenskaper*. Dessa växter kan odlas direkt på marken eller planteras i krukor som kan ställas ut i fritidsodlingen.

Det är trädgårdsväxterna och deras blommor som lockar till sig nyttodjuret (Kevan, 1972). Blommorna signalerar att de har mat genom deras färg, och även mängden blommor. Många parasitoider (Root, 1973) och rovdjur behöver kolhydratresurser som nektar och pollen men även skydd för väderlek vid eventuell övervintring (Rämert & Åsman, 2003). Även alternativa mat- och äggläggningssvärdar kan, vid låg population av skadedjur, hjälpa till att bevara en hög densitet av nyttodjur i ett område (Root, 1973). Vid en eventuell invasion av skadedjur finns det redan fiender att dämpa skadegörelsen.

Parasiterande steklar (Hymenoptera) och tvåvingade (Diptera) nyttodjur äter nektar och ibland även pollen (Jervis *et al.*, 1993; Landis *et al.*, 2000). Nektar är det som oftast är tillgängligast och konsumeras av parasitoider men även av vissa rovdjur då det är en viktig kolhydratkälla (Jervis & Kidd, 1986). Nyttodjuret kan även känna av lukten av de flyktiga kemikalierna som växten avger (Landis *et al.*, 2000). Genom att locka med nektar kan växten attrahera nyttodjur som attackerar skadedjuret redan i ett tidigt stadium (Wäckers *et al.*, 2005). Därmed kan de reducera bladförstörelse i tidigt skede.

3.3.1 Nektar

Nektar består av kolhydrater som inkluderar olika sockerarter men även till en viss del proteiner, aminosyror, lipider och andra organiska föreningar (Wäckers *et al.*,

2005). Nektarn produceras i nektarier som brukar vara placerade i botten av blomman (Widén & Widén, 2008). Kolhydrater kan hjälpa rovdjur som behöver både skadedjur och nektar, att överleva vid brist av matvärdar (Wäckers *et al.*, 2005). De flesta växters blomsternektar består av 20-40% sockerarter som främst inkluderar, glukos, fruktos och sackaros. Sockerhalt samt innehåll och mängd av övriga ämnen varierar mellan växtarter. Miljön har också en påverkan på nektarkoncentrationen genom regn eller torka.

Nektarn producerad av oregano (*Origanum vulgare*) har en väldigt hög sockerkoncentration (över 70 %) medan kejsarkrona (*Fritillaria imperialis*) har en låg (under 10 %) (Wäckers *et al.*, 2005). Generellt har tidigblommande växter inte lika mycket nektar att erbjuda men då det är brist på blommor är det ändå en stor hjälp för nyttodjurens etablering (Rahbek Pedersen, 2012). Vide (*Salix* spp.), tulpan (*Tulipa* spp.), pingstlilja (*Narcissus poëticus*) och krokus (*Crocus*) är exempel på växter som kan ge nektar tidigt på säsongen och hjälpa nyttodjuret.

3.3.2 Tillgänglighet av nektar

Blomstermorfologin och nyttodjurets munmorfologi avgör hur framgångsrik kolhydratkonsumeringen blir (Patt *et al.*, 1997; Wäckers, 2005). För att konsumera nektarn behöver nyttodjuret komma åt det (Wäckers *et al.*, 2005). Avgörande för om nyttodjuret kan nå nektarn beror på hur överensstämmande morfologin av nyttodjurets mundelar är med blomman. En djup blomma vars nektar produceras vid botten kan vara omöjligt att komma över för ett nyttodjur med korta mundelar.

Honungsörten (*Phacelia tanacetifolia*) har blommor som är djupa och dess nektar kan vara svåråtkomlig för vissa nyttodjur (Colley & Luna, 2000). Koriander (*Coriandrum sativum*) har ett kort hylle och attraherar blomflugor. Nyttodjuret kan vara begränsat till en viss sorts blomma då det främst är hyllets bredd och djup som avgör nektartillgången (Jervis, 1998). Sivinski *et al* (2011) såg en tendens för vissa



Bild 2. Strandkrassing (*Lobularia maritima*) i kruka. Denna trädgårdsväxt lockar till sig nyttodjur och kan odlas på friland och i kruka.

Foto: A. Danielsson

parasitsteklar att föredra växter som var lägre och hade fler blommor. De såg även en benägenhet att parasitsteklar från olika familjer attraherades av olika växter.

Några växter som lockar till sig nyttodjur, såsom parasitsteklar, är morot (*Daucus carota*), stenkyndel (*Calamintha nepeta*) och strandkrassing (*Lobularia maritima*), se Bild 2 (Wäckers, 2004). Blommor hos oregano (*O. vulgare*) och prästkrage (*Leucanthemum vulgare*) erbjuder nektar och är attraherande för många parasitsteklar. En ökad mångfald av växter kan ge fler sorters nyttodjur, en längre matperiod för dem och skydd för väder samt en möjlig övervintringsplats (Wäckers *et al.*, 2005).

De flesta parasitoider blir mer aktiva nyttodjur när de har lättillgänglig nektar och flera blommor att dricka från (Telenga, 1958). Rovdjur har även visat sig bli effektivare jägare när de även kan konsumera nektar (Wäckers *et al.*, 2005). Flera rovdjur och parasitoider behöver nektar någon gång i deras livscykel. Vid få blommor och sämre tillgänglighet skiftar fokusen från att söka efter värdar till att söka efter nektar (Wäckers, 1994). Lättillgänglig nektar produceras av exempelvis morot (*D. carota*) och bondböna (*Vicia faba*) (Wäckers *et al.*, 2005).

Produktionen av nektar är beroende på växt och blomningstid (Wäckers *et al.*, 2005). Denna varierar i landet och kan påverkas av temperatur och ljus. Utöver nektar som produceras i blomman, blomsternektarn, finns det även extrafloral nektar. Denna kan produceras överallt på växtens vegetativa delar. Till skillnad från blomsternektarn som är tillgänglig generellt 1-3 dagar så kan den extrafloral nektarn finnas i 3-6 veckor. Många växter producerar denna sortens nektar som är mer lättillgänglig. Bondböna (*V. faba*) och zucchini (*Cucurbita pepo*) har visat sig vara goda tillverkare av extrafloral nektar.

3.4 Repellera/Reducera skadedjur med trädgårdsväxter

Detta avsnitt innefattar trädgårdsväxter som på något sätt har en hindrande effekt för skadedjur att angripa växter i fritidsodlingen. Alla växter med denna egenskap tas inte upp här utan finns listade i bilagan *Trädgårdsväxter och deras positiva*



Bild 3. Leverbalsam (*Ageratum houstonianum*) i blått och vitt. Denna trädgårdsväxt har repellerande egenskaper av bl.a. vissa bladlusarter. Den lockar även nyttodjur.
Foto: A. Danielsson

egenskaper. Trädgårdsväxterna kan odlas direkt på marken eller i krukor som kan placeras ut i odlingen.

Det finns trädgårdsväxter som kan minska risken av skadedjursangrepp. Växterna kan repellera skadedjuren, alltså utsöndra flyktiga kemikalier som påverkar och gör att de rör sig ifrån trädgårdsväxten (Miller *et al.*, 2009). Trädgårdsväxter kan även maskera lukten av värdväxter och därmed reduceras skadedjurens angrepp

(Thiery & Visser, 1986). En hög växtmångfald kan influera eventuell angreppsgrad genom att negativt påverka antalet angripande skadedjur genom att repellera eller reducera dem (Stanton, 1983). Dessutom kan de påverka hur de betar sig i området samt hur länge de stannar. Då specialister är känsligare för flyktiga ämnen för att lokalisera sin värdväxt kan det även göra det enklare att förvirra dem med en icke-värdväxt i närheten (Vandermeer, 1989). Denna växts flyktiga kemikalier kan maskera lukten av värdväxten så skadedjuret missar sitt mål. Resultatet av detta blir en reduktion av skadedjur och trädgårdsväxten blir inte lika svårt angripen. De skadedjur som har lättare att förflytta sig lämnar området ju fler icke-värdväxter den stöter på (Stanton, 1983). Jämförelsevis, skadedjur som har svårare att förflytta sig på egen hand kan stanna längre i ett område för att söka värdväxter. Skadedjur som är dåliga flygare och förlitar sig mer på vind för att ta sig till sin värdväxt innefattar tripsar, mjöl- och bladlöss (Smith & McSorley, 2000).

Flera aromatiska växter har visat egenskaper av att repellera skadedjur (Song *et al.*, 2010), se Bilaga. Effekten kan vara redan innan de kommit till växten men även efter, när de börjat äta. Både basilika (*Ocimum basilicum*) och sommarkyndel (*Satureja hortensis*) har repellerande effekt på bet/bönbladlusen (*A. fabae*) (Basedow *et al.*, 2006). Utöver den negativa effekt dessa växter har på bönbladlusen, har de också repellerande effekt på arter inom familjerna långrörsbladlöss (Aphididae) och rundbladlöss (Psyllidae) men även flera andra skadedjur (Song *et al.*, 2011). Även

leverbalsam (*Ageratum houstonianum*) har visat sig ha repellerande egenskaper av samma skadedjur, se Bild 3. Alla tre växter attraherar dessutom flertalet nyttodjur som hjälper till med minskningen av skadedjur (Song *et al.*, 2010). Kattmynta (*Nepeta cataria*) har en repellerande eller reducerande verkan på flera skadedjur inom ordningen halvvingar (Hemiptera), däribland arter inom långgrörsbladlöss, ullsköldlöss (Pseudococcidae) och rundbladloppor. Dessutom ökar mängden naturliga fiender till dessa skadedjur genom att odla kattmynta (*N. cataria*). Blåklint (*Centaurea cyanus*) gav liknande resultat som kattmynta (*N. cataria*) och reducerade skadedjur samt attraherade nyttodjur.

Sammetsblomster (*Tagetes* spp.) har negativ påverkan på flera skadedjur, antingen genom repellering eller reducering (Vasudevan *et al.*, 1997). Trädgårdsväxten påverkar skadedjur både ovan jord som under. Den används för att kontrollera skadliga nematoder (Hooks *et al.*, 2010) och har även negativ påverkan på vissa arter av växtlöss (Zavaleta-Mejia & Gomez, 1995).

Växter kan signalera till nyttodjur att det finns skadedjur på dem (Drukker *et al.*, 2000; Kessler & Baldwin, 2001). De flyktiga kemikalierna avges när fytofager orsakat skador. En fältstudie av Song *et al.* (2013) visade att leverbalsam (*A. houstonianum*), tagetes (*Tagetes patula*) och basilika (*O. basilicum*) attraherade flera olika nyttodjur som exempelvis den sjuprickiga nyckelpigan (*C. septempunctata*). Angreppsgraden av den undersökta bladlusarten minskade signifikant. Detta kunde vara genom attrahering av nyttodjur och/eller repellering av skadedjuret. Utöver detta visade de även att mängden nyttodjur ökade när växterna hade sin blomningsperiod.

3.5 Odlingsmiljön och trädgårdsväxten

Växter påverkar sin omgivning på olika sätt (Smith & McSorley, 2000). De kan ändra jordstrukturen i trädgårdsrabatten samt halten av olika substanser och näringsämnen i jorden (Holmegaard, 1987), mikroklimatet kring växten (Moen, 1974) och påverka organismer i deras närhet (Randlkofer *et al.*, 2010). Vidare kan trädgårdsväxter ge skugga och även vindskydd åt nyttodjur (Pettersson & Åkesson, 1998). Då miljön påverkar växten så påverkas därmed även produktionen av de flyktiga kemikalierna (Gouinguene & Turlings, 2002). Substrat och tillgängligheten av näring och vatten

kan influera utsöndringen av dessa ämnen. Sammansättningen av kemikalier kan även variera i en växts knoppar, blad, blommor och frön (Knudsen *et al.*, 1993; Das, 1995; Unsicker *et al.*, 2009), särskilt efter skador orsakade av skadedjur (Unsicker *et al.*, 2009).



Bild 4. Lupin (*Lupinus* spp.) kan luckra upp kompakt jord genom deras rötter. Foto. A. Danielsson

Denna del omfattar mestadels

trädgårdsväxter odlade direkt på marken

och inte i kruka. Därmed är det mestadels växter i villa- och koloniträdgårdar som innefattas och inte växter odlade i kruka (balkong). Fler trädgårdsväxter med positiva egenskaper som kan påverka odlingsmiljön listas i bilagan, *Trädgårdsväxter och deras positiva egenskaper*.

3.5.1 Jordkvalité och tålighet mot skadedjur

Mycket talar för att en hög halt av organisk material i jorden ökar växtens resistens och tålighet mot skadedjur (Phelan *et al.*, 1995). Det organiska materialet omfattar både levande organismer men även döda i olika grad av förruttelse (Holmegaard, 1987). Det ger en jord som är rik på näring, både tillgängligt och lagrat, bra vattenhållning och god struktur för rötter att växa i. Dessutom ger det en rik och aktiv miljö av mikroorganismer (bakterier, svampar) samt makroorganismer (maskar). Dessa bryter ned dött material från växter och djur till en näringsrik humus. Vad som är viktigt är att förnya det organiska materialet i marken årligen för att upprätthålla en bra jordkvalité.

Trädgårdsväxter som har djupa, rikt förgrenade och kraftiga rötter kan luckra upp kompakt jord (Holmegaard, 1987). Lupin (*Lupinus* spp.), blåusern (*Medicago sativa* ssp. *sativa*), bondböna (*V. faba*) och sötväppling (*Melilotus officinalis*) har djupgående rötter som luckrar upp jorden, se Bild 4. Deras rotsystem bidrar därmed till att förbättra närings- och vattentillgängligheten (Pettersson & Åkesson, 1998). Vid kompakt jord kan det bli näst intill omöjligt för en växt att ta upp tillräckligt med vatten och näring, vilket kan observeras särskilt vid torka. Tvärtom kan kraftig vattentillförsel

bli ett problem genom dålig dränering. De kraftiga rötterna som bildats och som får vara kvar i jorden förmultnar och blir till näringsrik humus (Holmegaard, 1987). Jordlevande organismer, såsom maskar och vissa bakterier, främjas av miljön och hjälper till att tillföra näring och bilda bra jordstruktur. De efterlämnade kanalerna som rötterna skapat kan hjälpa nästkommande års trädgårdsväxter att få bättre rotutveckling. Därmed ger det en bättre chans att motstå skadedjur.

En studie av Phelan *et al* (1995) visade att majs (*Zea mays*) som odlas i jord från fält där konventionell odling (mineralgödsling) tillämpats hade högre angreppsgrad (antal ägg) av skadedjur än majs som odlas i jord från fält där organisk gödsling tillämpats i årtal, och som därmed hade mycket högre halt av organiskt material. Jorden från fält där mineralgödsling tillämpats hade 18 gånger fler ägg lagda på sina växter.

3.5.2 Gröngödsling och näringsämnen

Genom att gröngödsla vänder man ner växtmaterial i jorden för att positivt påverka den kemiska- (tillförsel av näringsämnen); den fysikaliska- (humushalt och aggregatstruktur) och den biologiska uppbyggnaden (rik mångfald av mikro- och makroorganismer) (Holmegaard, 1987). Tillförseln av organiskt material kan göras när som i fritidsodlingen men bäst är det på sen höst eller tidig vår. Då det är kallare blir organismerna i jorden mindre aktiva och på så sätt omsätter de inte växtmaterialet till tillgängliga näringsämnen som urlakas under vinterhalvåret. Växtmaterialet från annueller men även perenner kan vändas ner efter det torkat eller ligga kvar som ett skydd ovan jorden under vintern. Detta skydd kan hysa nyttodjur som övervintrar och på så sätt är de tillgängliga tidigt i trädgården för att reducera skadedjur.

En optimal näringstillförsel till trädgårdsväxten gör den mer tålig för skadedjursangrepp (Magdoff & Van Es, 2009). Näringsbalansen i jorden kan påverka en trädgårdsväxts mottaglighet för skadedjur (Altieri & Nicholls, 2003). Obalans i näringsnivån och tillförsel sänker växtens tolerans av skadedjursangrepp (Magdoff & Van Es, 2009). Beroende på näringsmängd och typ av näring (organisk eller oorganisk) påverkas trädgårdsväxtens attraktionskraft samt mottaglighet för skadedjur genom att influera deras överlevnad, livslängd och ägglägningsgrad

(Jones, 1976). Hur känslig en växt är beror på dess optimala nivå av näringsbehov (Magdoff & Van Es, 2009), växtens ålder samt var i växtfasen den befinner sig (Slansky, 1990). Det finns fler externa faktorer (torka, näringsbrist, packad jord) som kan påverka växtens fysiologi (Taiz & Zeiger, 2002), vilket kan i sin tur påverka mottagligheten av skadedjur (Slansky, 1990).

Det mest inflytelserika näringsämnet att påverka skadedjursangrepp tros vara kväve (N) (Altieri & Nicholls, 2003). Vidare har det även visats ha betydelse om kvävet ges i form av oorganiskt mineralgödsel eller som organiskt gödsel (humus) (Phelan *et al.*, 1995; Altieri & Nicholls, 2003). Vid mineralgödning kommer kvävet i en plötslig, stor våg, detta leder till en obalans i näringsämnena och en plötslig ökning av kväve i växtmassan. Även flyktiga kemikalier ökar men trots en högre halt av dessa ökar även skadedjursangreppen (Mattson, 1980). Detta skulle kunna förklaras av att skadedjur angriper växter på olika sätt och vissa kan undkomma de repellerande kemikalierna. Bitande skadedjur kan reduceras då dessa får i sig en högre mängd av de sekundära ämnena. Däremot stickande och sugande skadedjur skulle kunna undvika de repellerande ämnena genom att undvika cellerna där de förvaras. Dessutom kan den högre näringshalten i växtdelarna indikera till skadedjuren att det finns mer näringsämnen till dem och därmed blir angreppsgraden högre (Pimentel & Warneke, 1989).

3.5.3 Luften och flyktiga kemikalier

Det har visat sig att ett område som innefattar växter med olika strukturer och höjder ger ett bättre luftflöde runt växterna samt ovanför dem (Aylor *et al.*, 1993). Detta leder till att de kemiska ämnena som utsöndras i luften av växterna blandas, diluterar och sprids fortare. Skadedjuren får då inte lika lätt att hitta en växtvärd för mat och äggläggning.

3.5.4 Trädgårdsväxter och kvävefixering

Vissa växter ger fördelar genom att fixera kväve i marken som grannväxter kan



Bild 5. Blodklöver (*Trifolium incarnatum*) är en bra kvävefixerare.
Foto. A. Danielsson

använda (Ode, 2006). Ett bra exempel på sådana är växter inom familjen Fabaceae. Det finns både annueller och perenner i varierande höjder och blomningstid som tillgodoser jorden med kväve (Holmegaard, 1987). Gul- och blålupin (*Lupinus luteus* och *L. angustifolius*) samlar kväve och är vackra i rabatten. Övriga växter som är bra på att fixera kväve är; ärter (*Pisum sativum*), bondeböna (*V. faba*), blodklöver (*Trifolium incarnatum*) samt röd- och vitklöver (*Trifolium pratense* och *T. repens*), se Bild 5. Dessutom är blåusern (*M. sativa* ssp. *sativa*), käringtand (*Lotus corniculatus*) (Holmegaard, 1987) och *Phaseolus* släktet, där böna (*Phaseolus vulgaris*) och rosenböna (*Phaseolus coccineus*) ingår, bra kvävefixerare (Raven *et al.*, 1999). Kvävefixeringen kan ske genom att vissa bakterier bildar symbios med vissa växter, oftast från familjen Fabaceae (Raven *et al.*, 1999). Trädgårdsväxterna kan vändas ned i jorden för att berika den med kväve eller så lämnas de kväverika rötterna kvar.

3.6 Exempel på trädgårdsväxter som positivt påverkar fritidsodlingen

Två trädgårdsväxter har valts ut och beskrivs i närmare detalj hur de påverkar fritidsodlingen. Den första är sammetsblomster, *Tagetes* spp., som är en vanlig trädgårdsväxt. Denna har ett stort användningsområde för att gynna fritidsodlingen då den kan repellera skadedjur, attrahera nyttodjur och användas som grüngödsling. Den andra trädgårdsväxten är honungsört, *Phacelia tanacetifolia*, som är bra på att locka nyttodjur till fritidsodlingen och används som grüngödsling.

3.6.1 Tagetes

Det finns flera arter av denna trädgårdsväxt men de tre vanligaste är nämnda i Tabell 1 (Cheers, 2003). Arterna är ofta aromatiska och har djupflikiga, gröna blad. Blommorna är oftast i gul-röd spektrat men det finns även en vit sort (*Fröer.nu*). Höjd varierar beroende på art och sort men 20-60 cm är vanligt, se Bild 6. Blomningstiden är lång, från tidig sommar till sen höst, beroende på klimat (*Fröer.nu*; Cheers, 2003).

Tabell 1. Tabellen visar taxon för sammetsblommor som finns tillgängliga på svenska markanden (SLU).

Familj	Asteraceae (Korgblommiga)
Släkte	<i>Tagetes</i> (Sammetsblomster)
Arter	<i>Tagetes erecta</i> (Stort sammetsblomster) <i>Tagetes patula</i> (Sammetsblomster) <i>Tagetes tenuifolia</i> (Litet sammetsblomster)

Tagetes arter har studerats länge för deras skyddande egenskaper av trädgårdsväxter (Steiner, 1941). Släktet innehåller flertalet aktiva ämnen såsom terpenoider som tros ha negativ påverkan på skadedjur (Vasudevan *et al.*, 1997). Vilka ämnen som finns i växten och koncentrationen av dem är beroende på art och odlingsmiljö (Marotti *et al.*, 2004). Deras negativa verkan på växtskadliga nematoder har



Bild 6: Olika arter och sorter av *Tagetes* i en sprakande rabatt.

Foto. A. Danielsson

studerats mycket och länge (Steiner, 1941; Vasudevan *et al.*, 1997; Hooks *et al.*, 2010). Rötterna producerar flyktiga kemikalier som är skadliga för vissa nematoder (Vasudevan *et al.*, 1997; Hooks *et al.*, 2010). Bäst effekt av reducering av skadliga nematoder verkar på endoparasitära nematoder (Siddiqui & Alam, 1987). Dessa nematoder lever i värdväxterna (Pettersson & Åkesson, 1998). Släktena *Pratylenchus* och *Meloidogyne* verkar vara de som påverkas mest av tagetes (Suatmadji, 1969). Dock påverkas de på olika sätt beroende på art av *Tagetes* och art av nematod (Hooks *et al.*, 2010). Ovan jord producerar bladen och blommorna flyktiga kemikalier som minskar risken för angrepp av vissa skadedjur. *Tagetes* har visats sig ha repellerande egenskaper mot mjöllöss (Aleyrodoidea) och bladlöss (Aphidoidea) (Zavaleta-Mejia & Gomez, 1995).

Tagetes kan även vändas ner i jorden för att öka halten av organiskt material (Alam *et al.*, 1979). Dessutom kommer nedbrytningen av växten även bidra till att de flyktiga kemikalierna som är skadliga för nematoder att finnas i jorden.

3.6.2 Honungsört

Honungsörten är en ettårig växt som kan odlas i hela landet (*Fröer.nu*).

Trädgårdsväxten blir ungefär 70 cm hög och får ljusa blå blommor, se Bild 7 (Holmegaard, 1987) och arten tillhör familjen Boraginaceae (se Tabell 2). Blommorna sitter i ett ensidigt knippe med ståndare långt utskjutna (Widén & Widén, 2008). De gröna bladen är parflikiga. Blomningsperioden är lång, vanligen juli-september, beroende på såtid (*Fröer.nu*; Holmegaard, 1987).

Honungsörten lockar till sig nyttodjur som kan livnära sig på dess nektar och pollen (Baggen *et al.*, 1999; Morris & Li, 2000). Blomman är utformad med ett djupt hylle och långa ståndare som är märkbart längre än hyllet vilket kan göra nektarn svårtillgängligt för flera nyttodjur (Colley & Luna, 2000). De attraherar blomflugor

Tabell 2. Tabellen visar taxon för honungsfacelia som finns tillgängliga på svenska marknaden (SLU).

Familj	Boraginaceae (strävbladiga)
Släkte	<i>Phacelia</i> (facelior)
Art	<i>Phacelia tanacetifolia</i> (honungsört)

(Syrphidae) som äter det lättillgängliga pollenet. Utöver egenskapen att locka nyttodjur till fritidsodlingen har honungsörten även bra påverkan på odlingsmiljön (Holmegaard, 1987). Den är en snabbväxande trädgårdsväxt som kan luckra upp jord. Den har en rätt kraftig pålrot och utvecklar rikt förgrenade sidorötter. Detta bidrar till att luckra upp flera typer av jord men den är dock inte speciellt effektiv på kompakt jord. Grönmassan kan myllas ned i jorden när som på växtsäsongen och bidrar då med näringsämnen. De skira stjälkarna bryts snabbt ner. Stjälkarna kan dock förvedas senare under säsongen men de behåller sin skirhet och ger bra jordstruktur men ger lite långsammare näringstillförsel. Honungsörten har en bra förmåga att göra fosfor, P, tillgängligt i jorden (Eichler-Löbermann *et al.*, 2009). Detta sker antingen genom att deras rötter drar upp näringsämnet från djupare jordlager eller att deras grönmassa och rötter avger hög fosforhalt vid förmultning.



Bild 7. Honungsörten (*Phacelia tanacetifolia*) är en vacker och mångsidig trädgårdsväxt. Foto. A. Danielsson

4 Diskussion

Två frågeställningar ställdes i introduktionen som besvaras nedan.

Finns det trädgårdsväxter som kan ge en positiv påverkan inför eventuellt angripande av skadedjur i mindre odlingar, och i så fall vilka?

- Det finns flertalet trädgårdsväxter tillgängliga på marknaden med egenskaper som kan hjälpa fritidsodlaren att förebygga och begränsa angrepp av skadedjur i sin odling. Flera av dessa har dessutom en kombination av olika egenskaper, t.ex. att både attrahera nyttodjur och förbättra odlingsmiljön (se Bilagan *Trädgårdsväxter och deras positiva egenskaper*).

Vad är det som gör att trädgårdsväxten kan påverka skadedjuren negativt; genom repellering/reducering av skadedjur, attrahering av nyttodjur och/eller stärka växter genom påverkan av odlingsmiljön?

- Flera olika faktorer spelar in i påverkan på skadedjuren. Flyktiga kemikalier avges av trädgårdsväxter som kan repellera skadedjuren direkt eller reducera dem genom att dölja värdväxtens lukt. Dessutom kan dessa kemikalier utgöra signaler till diverse nyttodjur att föda i form av matvärdar (skadedjur) och nektar/pollen finns tillgänglig. Även parasitoider kan använda dessa signaler för att hitta sina äggläggningvärdar (skadedjur) på trädgårdsväxterna. Odlingsmiljön kan förbättra växtens motståndskraft mot skadedjur. Högt halt av organiskt material i jorden ger bättre närings- och vattenupptag. Detta ger i sin tur bättre motstånd mot skadedjur. Trädgårdsväxter kan med deras rötter luckra upp jord och tillföra bl.a. kväve.

Det verkar som om att fritidsodlaren har viljan att odla miljövänligt även om kunskapen kan variera trots att flera ton insektsmedel såldes inför 2013. Detta skulle kunna indikera att ett snabbt och enkelt resultat vill uppnås när skadedjuren upptäcks. Genom att förebygga en kraftig uppkomst av skadedjur behövs inte kemiska bekämpningsmedel i samma utsträckning. Trädgårdsväxterna kan hjälpa till att reglera skadedjurens uppkomst i odlingen redan från början.

I flertalet artiklar utfördes experiment med repellerande trädgårdsväxter genom att extrahera de essentiella oljor som växten producerade. Dessa artiklar har inte tagits

med i denna litteraturstudie. Orsaken till detta är att trädgårdsväxten ska repellera skadedjuren genom utsöndring av flyktiga kemikalier från blad, rötter blommor etc. Dessutom är syftet med studien att undersöka trädgårdsväxtens påverkan på skadedjuren vid odlingen. De essentiella oljorna kan vara, och bli, mer koncentrerade när de är extraherade. Därmed kan det påverka och även öka det repellerande resultatet av skadedjuren. I trädgårdsväxten är det förmodligen inte lika hög koncentration av oljorna och därmed kan det förmodade resultatet inte jämföras. Svårigheter fanns att hitta vetenskapligt bevisade resultat av repellerande trädgårdsväxter. Som skrevs ovan, har det gjorts mycket försök med essentiella oljor och flertalet av faktakällor där repellerande trädgårdsväxter i odlingar rapporterades endast beskrev så kallade husmorsråd. Faktakällor av det sistnämnda har inte tagits med i denna litteraturstudie.

Flera av studierna som utförts är gjorda i laboratoriemiljö (Nottingham *et al.*, 1991; Finch *et al.*, 2003). Skadedjurens beteende har observerats vid den undersökta trädgårdsväxten. Det kan vara möjligt att det inte ger en rättvis bild av hur skadedjuren hade betett sig i en autentisk miljö. Andra faktorer kan spela in såsom flyktiga kemikalier som avges från andra växter, höga växter och visuella intryck som miljön runtomkring.

Oftast är det en växtart och en/några stycken skadedjur som undersökts. Detta ger inte en tillräcklig komplett bild över det komplexa samspelet som finns bland trädgårdsväxter i trädgården/balkongen/kolonin. Flera olika växtarter brukar finnas i fritidsodlingar. Även om trädgårdsväxter med repellerande eller reducerande verkan brukas i odlingen ska det tas i beaktande att trädgårdsväxter i grannrabatter/balkonger kan påverka beteendet av skadedjur. Där kan det finnas trädgårdsväxter som attraherar skadedjur eller repellerar nyttodjur.

Det är fördelaktigt att ge trädgårdsväxterna en så bra odlingsmiljö som möjligt. Detta kan fås genom att inte koncentrera sig på en aspekt utan se sin fritidsodling som helhet. Planering av trädgårdsväxter som har tendens att attrahera skadedjur kan hjälpas genom att odla repellerande trädgårdsväxter i närheten samt att ha trädgårdsväxter som attraherar nyttodjur. Dessa växter som attraherar nyttodjur ska erbjuda nektar och pollen kontinuerligt från tidig säsong till sen höst. En mångfald av

dessa trädgårdsväxter är av stor betydelse. Även om växter som har visat sig vara attraktiva för många nyttodjur, och kan erbjuda mat både i form av nektar/pollen och skadedjur, är det inte alltid de lyckas med jobbet. I en studie gjord av Wäckers (2004) användes rölleka (*Achillea millefolium*) för att undersöka parasitsteklars attrahering av växten. Rölleka är en växt som lockar till sig nyttodjur men i studien repellerade den parasitsteklar.

Annuella repellerande växter såsom tagetes skulle även kunna odlas i kruka och placeras vid växter som är benägna att bli angripna. Dessutom kan det finnas nya sorter på marknaden av trädgårdsväxter som har en tendens att bli angripna. Det kan vara att växtens blommor och blad tagits fram i en ny färg. Genom att välja en färg som skadedjuren inte är bekant med kan det vara möjligt att de förvillas bort tidigt genom att helt enkelt inte hitta växten från början.

Odlingsmiljön ger även en bra grund till ett hälsosamt försvar för trädgårdsväxten. En lucker och mullrik jord ger växten en bra start att tillgodose sig näringsämnen och vatten. Det skulle kunna tänkas vara bra att odla trädgårdsväxter som kan vändas ner i jorden och förbättra struktur och tillföra näring. Även de med djupa och rikt förgrenade rötter ger en lucker jord och kan påverka angränsade trädgårdsväxter att bättre få upp vatten och näring. Det är inte helt förstått varför skadedjur angriper växter i generellt högre grad när mineralgödsling tillämpas. Kväve (N) i mineralform kan tas upp av växten direkt medan i organiskt material behöver jordorganismer mineralisera kvävet. I kontrast till mineralgödsel ger detta inte ett plötsligt samt högt inflöde av tillgängligt kväve utan en konstant ström. Dessutom är mineralgödsling ofta mest fokuserad på N-P-K (kväve-fosfor-kalium) medan i organisk gödsling ges en bred spännvidd av både makro- och mikroämnen. Utöver näringstillförseln så är jordkvalitén bättre med mer organiskt material då det ger en bättre miljö för rötterna gällande lufttillförsel, vattentillgänglighet, djurliv och mindre jordkompakthet.

Tyvärr har inga vetenskapliga undersökningar gällande trädgårdsväxter och påverkan på skade- och nyttodjur hittats där fritidsodlingar är av storlekarna villaträdgård/ balkong/kolonilott/terrass. Källor i denna studie har beskrivit större fältstudier. Det skulle kunna ge en liknande effekt av beskrivna undersökningar även i mindre fritidsodlingar då den främsta faktorn verkar vara luktsinnet. Påverkan på

skadedjur och nyttodjur borde vara jämförbart. Samspelet av trädgårdsväxten och dess omgivning borde även kunna ge liknande effekt vid mindre fritidsodlingar.

Bilagan *Trädgårdsväxter och deras positiva egenskaper* ger en förenklad översikt av trädgårdsväxter som skulle kunna hjälpa att förebygga och begränsa skadedjursangrepp. Denna kan vara till hjälp för fritidsodlare som ska välja och planera inköp av trädgårdsväxter. Dessutom kan den ge en indikation om odlingen behöver kompliteras i egenskap av t.ex. växter som attraherar nyttodjur.

Det bör understrykas att skadedjur inte kommer att försvinna helt. Lägg inte allt förtroende på att trädgårdsväxterna kommer lösa alla problem. Det är komplexa förhållanden med många faktorer som spelar in och inte alla har förståtts. Var beredd på att det kommer uppstå skador. Trots detta kan flera olika trädgårdsväxter erbjuda ett sätt att naturligt förebygga och begränsa skadedjursangrepp. Dessutom ger de en mångfald av olika nyttodjur som reducerar skadeeffekten i fritidsodlingen utan att odlaren behöver spendera mycket tid på att oro sig över angrepp. För att inte nämna den vackra färgprakten, roliga planeringen av växtval och förlängda blomningstiden som en mångfald av trädgårdsväxter kan ge.

Referenser

- Adedipe, F. & Park, Y.-L. (2010). Visual and olfactory preference of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) adults to various companion plants. *Journal of Asia-Pacific Entomology* 13(4), 319–323.
- Alam, M. M., Khan, A. M. & Saxena, S. K. (1979). Mechanism of control of plant parasitic nematodes as a result of the application of organic amendments to the soil. V. Role of phenolic compounds. *Indian journal of nematology* 9(2), 136–142.
- Altieri, M. A. & Nicholls, C. I. (2003). Soil fertility management and insect pests: Harmonizing soil and plant health in agroecosystems. *Soil and Tillage Research* 72(2).
- Amarawardana, L., Bandara, P., Kumar, V., Pettersson, J., Ninkovic, V. & Glinwood, R. (2007). Olfactory response of *Myzus persicae* (Homoptera: Aphididae) to volatiles from leek and chive: Potential for intercropping with sweet pepper. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil & Plant Science* 57(1).
- Aylor, D. E., Wang Yansen, D. R. & Miller, D. R. (1993). Intermittent wind close to the ground within a grass canopy. *Boundary-Layer Meteorol.* 66(4).
- Baggen, L. R., Gurr, G. M. & Meats, A. (1999). Flowers in tri-trophic systems: mechanisms allowing selective exploitation by insect natural enemies for conservation biological control. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 91(1), 155–161.
- Barbosa, P. (1998). *Conservation biological control*. San Diego: Academic Press. ISBN 0120781476.
- Basedow, T., Hua, L. & Aggarwal, N. (2006). The infestation of *Vicia faba* L. (Fabaceae) by *Aphis fabae* (Scop.) (Homoptera : Aphididae) under the influence of Lamiaceae (*Ocimum basilicum* L. and *Satureja hortensis* L.). *Journal of pest science* 79(3).
- Bernays, E. A. & Chapman, R. F. (1994). *Host-plant selection by phytophagous insects*. New York: Chapman & Hall. ISBN 0412031116.
- Björkman, L.-L. (2012). *Fritidsodlingens omfattning i Sverige*. Alnarp: SLU. (FritidsOdlingens Riksorganisation, FOR; 2012:8).
- Bommarco, R. & Pettersson, M.-L. (2003). Naturliga fiender till växtätande insekter. *Fakta trädgård-fritid* 97.
- Cheers, G. (2003). *Botanica: Illustrerat botaniskt lexikon med över 10 000 trädgårdsväxter inklusive odlingsråd*. Bokförlaget Replik AB. ISBN 9783897319110.
- Colley, M. R. & Luna, J. M. (2000). Relative attractiveness of potential beneficial insectary plants to aphidophagous hoverflies (Diptera: Syrphidae). *Environmental Entomology* 29(5).
- Couty, A., Van Emden, H., Perry, J. N., Hardie, J., Pickett, J. A. & Wadhams, L. J. (2006). The roles of olfaction and vision in host-plant finding by the diamondback moth, *Plutella xylostella*. *Physiological entomology* 31(2).
- Das, G. P. (1995). Plants used in controlling the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Zeller). *Crop Protection* 14(8).
- Drukker, B., Bruin, J., Jacobs, G., Kroon, A. & Sabelis, M. W. (2000). How predatory mites learn to cope with variability in volatile plant signals in the environment of their herbivorous prey. *Experimental and Applied Acarology* 24(12).

- Eichler-Löbermann, B., Gaj, R. & Schnug, E. (2009). Improvement of Soil Phosphorus Availability by Green Fertilization with Catch Crops. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 40(1-6).
- Ekbom, B. (1997). Naturliga fiender till trädgårdsväxternas skadedjur. *Faktablad om växtskydd - Trädgård* 135T.
- Finch, S., Billiald, H. & Collier, R. H. (2003). Companion planting – do aromatic plants disrupt host-plant finding by the cabbage root fly and the onion fly more effectively than non-aromatic plants? *Entomologia Experimentalis et Applicata* 109(3).
- Flint, M. L. & Dreistadt, S. H. (1998). *Natural enemies handbook : the illustrated guide to biological pest control*. Oakland, Calif.: UC Division of Agriculture and Natural Sciences ; (Publication ; 3386). ISBN 1-879906-41-4 (pbk.).
- Fröer.nu. [online] (Fröer.nu - Köp frö till trädgård, växthus och balkong från din fröhandel på nätet). Available from: <http://www.froer.nu/>. [Accessed 2014-07-14].
- Gershenzon, J. (1994). Metabolic costs of terpenoid accumulation in higher plants. *Journal of chemical ecology* 20(6), 1281–1328.
- Godfray, H. C. J. (1994). *Parasitoids : behavioral and evolutionary ecology*. Princeton, NJ: Princeton University Press. ISBN 0691033250.
- Gohole, L. S., Overholt, W. A., Khan, Z. R. & Vet, L. E. (2005). Close-range host searching behavior of the stemborer parasitoids *Cotesia sesamiae* and *Dentichasmias busseolae*: influence of a non-host-plant *Melinis minutiflora*. *Journal of Insect Behavior* 18(2), 149–169.
- Gouinguene, S. P. & Turlings, T. C. J. (2002). The effects of abiotic factors on induced volatile emissions in corn plants. *Plant Physiology* 129(3).
- Hadacek, F. (2002). Secondary metabolites as plant traits: Current assessment and future perspectives. *Critical Reviews in Plant Sciences* 21(4).
- Holmegaard, J. (1987). *Grøngødning og efterafgrøder*. Holte: Skarv. ISBN 8775452022.
- Hooks, C. R. R., Wang, K.-H., Ploeg, A. & Mcsorley, R. (2010). Using marigold (*Tagetes* spp.) as a cover crop to protect crops from plant-parasitic nematodes. *Applied soil ecology* 46(3), 307–320.
- Jervis, M. (1998). Functional and evolutionary aspects of mouthpart structure in parasitoid wasps. *Biological Journal of the Linnean Society* 63(4).
- Jervis, M. A. & Kidd, N. A. C. (1986). Host-feeding strategies in hymenoptera parasitoids. *Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society* 61(4), 395–434.
- Jervis, M. A., Kidd, N. A. C., Fitton, M. G., Huddleston, T. & Dawah, H. A. (1993). Flower-visiting by hymenopteran parasitoids. *Journal of Natural History* 27(1).
- Jones, F. G. . (1976). *Pests, resistance and fertilizers*. Bern. (Fertilizer use and plant health : Proceedings of the 12th Colloquium of the International potash institute held in Izmir/Turkey).
- Kemikalieinspektionen (2013). *Försålda kvantiteter av bekämpningsmedel 2012*. Sundbyberg.
- Kennedy, J. S., Booth, C. O. & Kershaw, W. J. S. (1961). Host finding by aphids in the field. *Annals of Applied Biology* 49(1).
- Kessler, A. & Baldwin, I. T. (2001). Defensive function of herbivore-induced plant volatile emissions in nature. *Science* 291(5511).
- Kevan, P. G. (1972). Floral colors in the high arctic with reference to insectflower relations and pollination. *Canadian Journal of Botany* 50(11).

- Knudsen, J. T., Tollsten, L. & Bergström, L. G. (1993). Floral scents—a checklist of volatile compounds isolated by head-space techniques. *Phytochemistry* 33(2), 253–280.
- Kost, C. & Heil, M. (2008). The defensive role of volatile emission and extrafloral nectar secretion for lima bean in nature. *Journal of Chemical Ecology* 34(1).
- Landis, D. A., Wratten, S. D. & Gurr, G. M. (2000). Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Annual review of entomology* 45, 175–201.
- Magdoff, F. & Van Es, H. (2009). *Building soils for better crops: sustainable soil management*. 3. ed Sustainable Agriculture Research and Education Program. ISBN 978-1-888626-13-1.
- Marotti, M., Piccaglia, R., Biavati, B. & Marotti, I. (2004). Characterization and yield evaluation of essential oils from different *Tagetes* species. *Journal of essential oil research : JEOR* 16(5), 440–444.
- Mattson, W. J. (1980). Herbivory in Relation to Plant Nitrogen Content. *Annual Review of Ecology and Systematics* 11, 119–161.
- Miller, J. R., Siegert, P. Y., Amimo, F. A. & Walker, E. D. (2009). Designation of chemicals in terms of the locomotor responses they elicit from insects: An update of dethier et al. (1960). *Journal of Economic Entomology* 102(6).
- Moen, A. N. (1974). Turbulence and the Visualization of Wind Flow. *Ecology* 55(6), 1420–1424.
- Morris, M. C. & Li, F. Y. (2000). Coriander (*Coriandrum sativum*) "companion plants" can attract hoverflies, and may reduce pest infestation in cabbages. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 28(3), 213–217.
- Nottingham, S., Hardie, J., Dawson, G., Hick, A., Pickett, J., Wadhams, L. & Woodcock, C. (1991). Behavioral and electrophysiological responses of Aphids to host and nonhost plant volatiles. *Journal of Chemical Ecology* 17(6).
- Ode, P. J. (2006). Plant chemistry and natural enemy fitness: Effects on herbivore and natural enemy interactions. *Annual review of entomology* 51.
- Parolin, P., Bresch, C., Desneux, N., Brun, R., Bout, A., Boll, R. & Poncet, C. (2012). Secondary plants used in biological control: A review. *International Journal of Pest Management* 58(2).
- Patt, J. M., Hamilton, G. C. & Lashomb, J. H. (1997). Foraging success of parasitoid wasps on flowers: Interplay of insect morphology, floral architecture and searching behavior. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 83(1).
- Petersen Kjöbek, M., Rämert, B. & Sandström, J. (2004). Skapa mångfald för en friskare trädgård. *Hemträdgården* 59(4), 30–32.
- Pettersson, M.-L. & Åkesson, I. (1998). *Växtskydd i trädgård*. Stockholm: Natur och kultur/LT. ISBN 9127346226.
- Phelan, P. L., Mason, J. F. & Stinner, B. R. (1995). Soil-fertility management and host preference by European corn borer, *Ostrinia nubilalis* (Hubner), on *Zea mays* L.: A comparison of organic and conventional chemical farming. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 56(1).
- Pimentel, D. & Warneke, A. (1989). Ecological effects of manure, sewage sludge and other organic wastes on arthropod populations. *Agricultural zoology reviews* 3, 1–30.
- Plantagen (2014). *Handelsträdgård*. Malmö.
- Poveda, K., Gomez, M. I. & Martinez, E. (2008). Diversification practices: their effect on pest regulation and production. *Rev. Colomb. Entomol.* 34(2).

- Prokopy, R. J. & Owens, E. D. (1978). Visual generalist with visual specialist phytophagous insects: host selection behaviour and application to management. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 24(3).
- Prokopy, R. J. & Owens, E. D. (1983). Visual detection of plants by herbivorous insects.
- Rahbek Pedersen, T. *Bra honungs- och pollenväxter*. [online] (2012) (Jordbruksverket). Available from: <http://www.jordbruksverket.se/download/18.569ce0f11391ed2d0d480001832/1345203990428/Artikel+om+bin+och+pollinering+b.pdf>. [Accessed 2014-08-09].
- Randlkofer, B., Obermaier, E., Hilker, M. & Meiners, T. (2010). Vegetation complexity—The influence of plant species diversity and plant structures on plant chemical complexity and arthropods. *Basic and Applied Ecology* 11(5), 383–395.
- Rasmann, S., Kollner, T. G., Degenhardt, J., Hiltbold, I., Toepfer, S., Kuhlmann, U., Gershenzon, J. & Turlings, T. C. (2005). Recruitment of entomopathogenic nematodes by insect-damaged maize roots. *Nature* 434(7034), 732–737.
- Rasmann, S. & Turlings, T. C. J. (2007). Simultaneous feeding by aboveground and belowground herbivores attenuates plant-mediated attraction of their respective natural enemies. *Ecology Letters* 10(10).
- Raven, P. H., Evert, R. F. & Eichhorn, S. E. (1999). *Biology of plants*. New York: W.H. Freeman. ISBN 1-57259-041-6.
- Root, R. B. (1973). Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). *Ecological monographs* (1), 95–124.
- Runyon, J. B., Mescher, M. C. & De Moraes, C. M. (2008). Parasitism by *Cuscuta pentagona* attenuates host plant defenses against insect herbivores. *Plant Physiology* 146(3).
- Rämert, B. & Åsman, K. (2003). *Samodling : som bekämpningsmetod mot skadeinsekter*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet. (Fakta. Trädgård-fritid; 48).
- Schoonhoven, L. M., van Loon, J. J. A. & Jermy, T. (1998). *Insect-plant biology : from physiology to evolution*. 1. ed. London: Chapman & Hall. ISBN 0412804808.
- Sheehan, W. (1986). Response by specialist and generalist natural enemies to agroecosystem diversification: a selective review. *Environmental entomology* 15(3), 456–461.
- Siddiqui, M. A. & Alam, M. M. (1987). Control of plant-parasitic nematodes by intercropping with *Tagetes minuta*. *Nematol. medit.* 1987(15), 205–211.
- Sivinski, J., Wahl, D., Holler, T., Al Dobai, S. & Sivinski, R. (2011). Conserving natural enemies with flowering plants: Estimating floral attractiveness to parasitic Hymenoptera and attraction's relationship to flower and plant morphology. *Biological Control* 58(3).
- Slansky, F. (1990). Insect Nutritional Ecology as a Basis for Studying Host Plant Resistance. *The Florida Entomologist* 73(3), 359–378.
- SLU. *Dyntaxa - Svensk Taxonomisk Databas*. [online] (Dyntaxa - Svensk Taxonomisk Databas). Available from: <http://dyntaxa.se/>. [Accessed 2014-07-06].
- Smith, H. A. & McSorley, R. (2000). Intercropping and pest management: A review of major concepts. *American Entomologist* 46(3).

- Song, B. Z., Tang, G. B., Sang, X. S., Zhang, J., Yao, Y. C. & Wiggins, N. (2013). Intercropping with aromatic plants hindered the occurrence of *Aphis citricola* in an apple orchard system by shifting predator-prey abundances. *Biocontrol Science and Technology* 23(4).
- Song, B. Z., Wu, H. Y., Kong, Y., Zhang, J., Du, Y. L., Hu, J. H. & Yao, Y. C. (2010). Effects of intercropping with aromatic plants on the diversity and structure of an arthropod community in a pear orchard. *BioControl* 55(6).
- Song, B. Z., Zhang, J., Hu, J. H., Wu, H. Y., Kong, Y. & Yao, Y. C. (2011). Temporal dynamics of the arthropod community in pear orchards intercropped with aromatic plants. *Pest management science* 67(9).
- Stanton, M. L. (1983). Spatial patterns in the plant community and their effects upon insect search. In: Ahmad, S. (Ed) *Herbivorous insects*. New York: Academic Press. ISBN 0-12-045580-3.
- Steiner, G. (1941). Nematodes parasitic on and associated with roots of marigold (*Tagetes hybrids*). *Proc. Biol. Soc. Wash.* 1941(54), 31–34.
- Suatmadji, R. W. (1969). *Studies on the effect of Tagetes species on plant parasitic nematodes*. Wageningen: Veenman & Zonen.
- Taiz, L. & Zeiger, E. (2002). *Plant physiology*. Sunderland, MA: Sinauer Associates. ISBN 0-87893-823-0.
- Telenga, N. A. (1958). *Biological methods of pest control in crops and forest plants in the USSR*. (Ninth International Conference on Quarantine and Plant Protection).
- Thiery, D. & Visser, J. H. (1986). Masking of host plant odour in the olfactory orientation of the Colorado potato beetle. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 41(2), 165–172.
- Togni, P. H. B., Laumann, R. A., Medeiros, M. A. & Sujii, E. R. (2010). Odour masking of tomato volatiles by coriander volatiles in host plant selection of *Bemisia tabaci* biotype B. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 136(2).
- Tooker, J. F., Rohr, J. R., Abrahamson, W. G. & De Moraes, C. M. (2008). Gall insects can avoid and alter indirect plant defenses. *New phytologist* 178(3), 657–671.
- Unsicker, S. B., Kunert, G. & Gershenson, J. (2009). Protective perfumes: the role of vegetative volatiles in plant defense against herbivores. *Current opinion in plant biology* 12(4), 479–485.
- Vandermeer, J. (1989). *The ecology of intercropping*. Cambridge: Cambridge UnivPr. ISBN 0521345928.
- Vasudevan, P., Kashyap, S. & Sharma, S. (1997). *Tagetes: a multipurpose plant*. *Bioresource Technology* 62(1), 29–35.
- Widén, M. & Widén, B. (2008). *Botanik : systematik, evolution, mångfald*. 1. ed Lund: Studentlitteratur. ISBN 9789144043043.
- Wäckers, F. L. (1994). The effect of food deprivation on the innate visual and olfactory preferences in the parasitoid *Cotesia rubecula*. *Journal of Insect Physiology* 40(8).
- Wäckers, F. L. (2004). Assessing the suitability of flowering herbs as parasitoid food sources: Flower attractiveness and nectar accessibility. *Biological Control* 29(3).
- Wäckers, F. L. (2005). Suitability of (extra-)floral nectar, pollen and honeydew as insect food sources. *Plant-provided food for carnivorous insects - a protective mutualism and its applications*. Cambridge University Press. ISBN 0-521-81941-5.

- Wäckers, F. L., van Rijn, P. C. J. & Bruin, J. (Eds.) (2005). *Plant-provided food for carnivorous insects : protective mutualism and its applications*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 0-521-81941-5.
- Zavaleta-Mejia, E. & Gomez, R. O. (1995). Effect of *Tagetes erecta* L.-Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) intercropping on some tomato pests. *Fitopatologia* 1995(30), 33–45.

Bilaga

Trädgårdsväxter och deras positiva egenskaper

Tabell 3. Tabellen ger en förenklad överblick av vad olika trädgårdsväxter kan ha för egenskaper i fritidsodlingen. Bokstaven **R** betyder att växten repellerar eller reducerar skadedjuret på något sätt. Bokstaven **A** betyder att den attraherar nyttodjur genom att erbjuda nektar, pollen eller mat- och äggläggningssvårar. Bokstaven **O** står för odlingsmiljö och växten kan t.ex. luckra upp jord, användas som grüngödslingsväxt eller vara kvävefixerande.

Latinskt namn	Svenskt namn	Egenskap	Referens
<i>Ageratum houstonianum</i>	Leverbalsam	R/A	(Song <i>et al.</i> , 2011)/(Song <i>et al.</i> , 2010)
<i>Allium schoenoprasum</i>	Gräslök	R	(Amarawardana <i>et al.</i> , 2007)
<i>Anethum graveolens</i>	Dill	A	(Adedipe & Park, 2010)
<i>Astrantia major</i>	Stjärnflocka	A	(Petersen Kjöbek <i>et al.</i> , 2004)
<i>Borago officinalis</i>	Gurkört	A	(Rämert & Åsman, 2003)
<i>Calamintha nepeta</i>	Stenkyndel	A	(Sivinski <i>et al.</i> , 2011)
<i>Calendula officinalis</i>	Ringblomma	A	(Colley & Luna, 2000)
<i>Centaurea cyanus</i>	Blåklint	R/A	(Song <i>et al.</i> , 2010)
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	A	(Colley & Luna, 2000)
<i>Crocus</i>	Krokus	A	(Rahbek Pedersen, 2012)
<i>Cucurbita pepo</i>	Zucchini	A	(Baggen <i>et al.</i> , 1999)
<i>Dahlia x pinnata</i>	Dahlia	R	(Finch <i>et al.</i> , 2003)
<i>Daucus carota</i>	Morot	A	(Wäckers, 2004)
<i>Fritillaria imperialis</i>	Kejsarkrona	A	(Wäckers <i>et al.</i> , 2005)
<i>Helianthus annuus</i>	Solros	A	(Adedipe & Park, 2010)
<i>Lathyrus spp.</i>	Vial	O	(Holmegaard, 1987)
<i>Lavandula spp.</i>	Lavendel	A	(Petersen Kjöbek <i>et al.</i> , 2004)
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Prästkrage	A	(Wäckers, 2004)
<i>Lobularia maritima</i>	Strandkrassing	A	(Sivinski <i>et al.</i> , 2011)

<i>Lotus corniculatus</i>	Käringtand	O	(Holmegaard, 1987)
<i>Lupinus</i> spp.	Lupin	O	(Holmegaard, 1987)
<i>Lupinus angustifolius</i>	Blålupin	O	(Holmegaard, 1987)
<i>Lupinus luteus</i>	Gullupin	O	(Holmegaard, 1987)
<i>Medicago sativa</i> ssp. <i>sativa</i>	Blålusern	A/O	(Holmegaard, 1987)
<i>Melilotus officinalis</i>	Sötväppling	O	(Holmegaard, 1987)
<i>Mentha pulegium</i>	Polejmynta	R	(Finch <i>et al.</i> , 2003)
<i>Narcissus poëticus</i>	Pingstlilja	A	(Rahbek Pedersen, 2012)
<i>Nepeta cataria</i>	Kattmynta	R/A	(Song <i>et al.</i> , 2010)
<i>Ocimum basilicum</i>	Basilika	R/A	(Song <i>et al.</i> , 2010)
<i>Origanum vulgare</i>	Oregano	A	(Wäckers <i>et al.</i> , 2005)
<i>Pelargonium x hortorum</i>	Pelargon	R	(Finch <i>et al.</i> , 2003)
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Honungsört	A/O	(Baggen <i>et al.</i> , 1999)/(Holmegaard, 1987)
<i>Phaseolus coccineus</i>	Rosenböna	O	(Raven <i>et al.</i> , 1999)
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Böna	O	(Raven <i>et al.</i> , 1999)
<i>Pisum</i> spp.	Ärtväxt	O	(Holmegaard, 1987)
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Rosmarin	R	(Finch <i>et al.</i> , 2003)
<i>Salix</i> spp.	Vide	A	(Bommarco & Pettersson, 2003)
<i>Salvia officinalis</i>	Kryddsalvia	A	(Petersen Kjöbek <i>et al.</i> , 2004)
<i>Satureja hortensis</i>	Sommarkyndel	R/A	(Song <i>et al.</i> , 2011)/(Song <i>et al.</i> , 2010)
<i>Satureja montana</i>	Vinterkyndel	R	(Nottingham <i>et al.</i> , 1991)
<i>Tagetes</i> spp.	Tagetes	R/A/O	(Suatmadji, 1969)/(Song <i>et al.</i> , 2013)/(Alam <i>et al.</i> , 1979)
<i>Tanacetum vulgare</i>	Renfana	R	(Nottingham <i>et al.</i> , 1991)

<i>Thymus vulgaris</i>	Kryddtimjan	R	(Nottingham <i>et al.</i> , 1991)
<i>Trifolium incarnatum</i>	Blodklöver	O	(Holmegaard, 1987)
<i>Trifolium pratense</i>	Rödklöver	O	(Holmegaard, 1987)
<i>Trifolium repens</i>	Vitklöver	O	(Holmegaard, 1987)
<i>Tropaeolum majus</i>	Indiankrasse	A	(Baggen <i>et al.</i> , 1999)
<i>Tulipa</i> spp.,	Tulpan	A	(Rahbek Pedersen)
<i>Vicia faba</i>	Bondböna	A/O	(Baggen <i>et al.</i> , 1999)/(Holmegaard, 1987)