



# Vildbin & fjärilar i villaträdgården

Hur vi kan förena habitatkrav med estetik

---

Frida Larsson

Självständigt arbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Trädgårdsingenjör: Design – kandidatprogram  
Alnarp 2024



# Vildbin & fjärilar i villaträdgården - hur vi kan förena habitatkrav med estetik

*Wild bees and butterflies in the private garden - how to combine habitat requirements with aesthetics*

Frida Larsson

**Handledare:** Christine Haaland, SLU- Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning.

**Bitr. handledare:** Anna-Karin Ekwall, SLU- Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning.

**Examinator:** Petra Thorpert, Universitetsadjunkt, SLU- Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning.

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E

**Kurstitel:** Självständigt arbete i landskapsarkitektur

**Kurskod:** EX0847

**Program/utbildning:** Trädgårdsingenjör: Design- Kandidatprogram

**Kursansvarig inst.:** Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2024

**Omslagsbild:** Figur 1. En trädgårdshumla (*Bombus hortorum*) sittandes på en stenros (*Rosa canina*). Bredvid flyger en puktörneblåvinge (*Polyommatus icarus*).

**Upphovsrätt:** Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd eller är framtagna av författaren, Frida Larsson.

**Nyckelord:** Villaträdgård, trädgård, vildbin, fjärilar, habitat, biologisk mångfald

## Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap  
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning.

## Förord

Jag vill rikta ett stort TACK till min handledare Christine & biträdande handledare Anna-Karin för ert stöd, pepp och vägledning i detta arbete. Jag vill även tacka mina kurskamrater och lärare som alla bidragit med mycket kunskap och glädje genom åren på Alnarp.

## Sammanfattning

För att vi människor ska kunna förlita oss på pollinering som en hållbar ekosystemtjänst behöver vi gynna våra förekommande vildbin och fjärilar. I dessa insektsgrupper ingår solitärbin, humlor, dagfjärilar och nattfjärilar. Villaträdgårdar i urbana och peri-urbana områden har möjlighet att tillsammans skapa gröna miljöer och habitat som har möjlighet att gynna delvis hotade arter. Detta kommer således bidra till en ökad biologisk mångfald. För att detta ska bli möjligt behövs kunskap om vilka arter som förekommer i området där man bor. Olika arter ställer nämligen olika krav på aspekter som boplatser och värdväxter. För att villaägare ska få rätt vägledning i val av växter och skapandet av främjande habitat har jag därför valt att avgränsa mig till en kommun i min studie. Borås kommun är min (författarens) hemort och det område som jag i framtiden kommer verka som trädgårdsingenjör. Jag vill genom detta arbete undersöka förekomsten av olika vildbin och fjärilar i kommunen, för att jag sedan ska kunna ge framtida kunder förslag på hur dessa kan gynnas. Enligt mig är det dessutom viktigt att gestaltning av en villaträdgård ska ha ett attraktivt estetiskt värde. Därför kommer jag i denna studie undersöka hur skapandet av gynnande habitat för vildbin och fjärilar också kan vara estetiskt tilltalande. Vidare har olika villaägare olika förutsättningar och uppfattningar om hur en estetisk trädgård ska se ut. På grund av detta kommer det tas upp flera alternativ för att passa så många som möjligt. Allt för att så många villaägare som möjligt i Borås kommun ska uppleva möjligheter och ansvar att kunna bidra till ett främjande nätverk för våra förekommande vildbin och fjärilar.

*Nyckelord:* Villaträdgård, trädgård, vildbin, fjärilar, habitat, biologisk mångfald

## Abstract

In order for people to rely on pollination as a sustainable ecosystem service we need to support our occurring wild bees and butterflies. These group of insects includes solitary bees, bumblebees, butterflies and moths. The private gardens in urban and peri-urban areas have the opportunity to mutually create green environments and habitats that have the opportunity to support endangered species. This can furthermore contribute to biodiversity. In order to make this possible, knowledge is needed about which species is occurring in the area where one lives. Different species requires different requirements regarding habitat including aspects as where to live and host plants. So that private gardeners can get the right guidance in choice of plants and creation of favoring habitats I have chosen to limit myself to one municipality in my study. More precisely Borås municipality. Borås is my (the authors) hometown and the area which I in the future will work as a garden designer. I want through this work examine occurring wild bees and butterflies in the municipality, so that I later on can give my future clients advice in how these can be supported. To me it is also important that the design of a garden also has an attractive aesthetic value. Therefore I will in this study examine how creation of supporting habitats for wild bees and butterflies also can have an aesthetic value. Furthermore, different garden owners have different possibilities and options about how and aesthetic garden should look like. Because of this will different options be included to fit as many people as possible. All because as many gardeners as possible in Borås will experience possibilities and obligations to contribute to a supporting network for occurring wild bees and butterflies.

*Keywords:* Private garden, garden, wild bees, butterflies, habitat, biodiversity

# Innehållsförteckning

<b>Figurförteckning</b> .....	<b>6</b>
<b>Begrepp</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Inledning</b> .....	<b>8</b>
1.1 Bakgrund.....	8
1.2 Syfte.....	10
1.3 Frågeställningar.....	10
1.4 Avgränsning.....	10
<b>2. Metod och Material</b> .....	<b>11</b>
2.1 Litteraturstudie.....	11
2.1.1 Urval av vildbin och fjärilar.....	11
2.1.2 En villaträdgård som gynnar urvalet av arter.....	12
2.2 Borås stad med värdefulla lokaler.....	12
<b>3. Resultat</b> .....	<b>14</b>
3.1 Vildbin.....	14
3.1.1 Solitära bin.....	15
3.1.2 Humlor.....	18
3.2 Fjärilar ( <i>Lepidoptera</i> ).....	21
3.2.1 Dagfjärilar.....	22
3.2.2 Nattfjärilar.....	25
3.3 Utformning av artificiella habitat.....	28
3.3.1 Boplatser.....	28
3.3.2 Vatten.....	28
3.4 Estetisk trädgård.....	29
3.4.1 Trädgårdsväxter.....	30
3.4.2 Gräsmatta eller äng?.....	32
3.5 Växtförslag för urvalet av vildbin och fjärilar.....	34
3.5.1 Växter för torra och näringsfattiga förhållanden.....	34
3.5.2 Växter för friska-fuktiga och näringsrika förhållanden.....	37
<b>4. Diskussion</b> .....	<b>39</b>
4.1 Resultatdiskussion.....	39
4.1.1 Villaområden- ett nätverk i urbana miljöer.....	42
4.2 Metoddiskussion.....	42
4.3 Framtida forskning.....	43
<b>5. Slutsats</b> .....	<b>44</b>
<b>Referenser</b> .....	<b>45</b>

# Figurförteckning

<b>Omslagsbild:</b>	Figur 1. En trädgårdshumla ( <i>Bombus hortorum</i> ) .....2
Figur 2.	Borås kommun.....13
Figur 3.	Osdal-Bråt i relation till närmaste villaområde i södra delen av Borås tätort .....13
Figur 5.	Sälgsandbi ( <i>Andrena vaga</i> ). .....17
Figur 6.	Gårdscitronbi ( <i>Hylaeus communis</i> ). .....17
Figur 7.	Blåklocksbi, hane ( <i>Melissa haemorrhoidalis</i> ). .....18
Figur 8.	Trädgårdshumla på vitplister. ....19
Figur 9.	Hushumla ( <i>Bombus hypnorum</i> ). .....20
Figur 10.	Stenhumla ( <i>Bombus lapidarius</i> ). .....20
Figur 11.	Aurorafjäril ( <i>Anthocharis cardamines</i> ). .....23
Figur 12.	Puktörneblåvinge, hane ( <i>Polyommatus icarus</i> ) på kärringtand ( <i>Lotus corniculatus</i> ). .....24
Figur 13.	Vinbärsfuks ( <i>Polygonia c-album</i> ) på martorn ( <i>Eryngium maritimum</i> ). .....24
Figur 14.	Kaprifoljfjädermott ( <i>Alucita hexadactyla</i> ). .....26
Figur 15.	Lingonplattfly ( <i>Conistra vaccini</i> ).....27
Figur 16.	Humla ( <i>Bombus</i> ) på sammetstagetes ( <i>Tagetes patula</i> ).....31
Figur 17.	Vänster sida klipptes och höger sida lämnades under ett år. ....32
Figur 18.	Blomning i juli. Från Vänster: Stenros ( <i>Rosa canina</i> ), oxtunga ( <i>Anchusa officinalis</i> ), bockrot ( <i>Pimpinella saxifraga</i> ), kärringtand ( <i>Lotus corniculatus</i> ), liten blåklocka ( <i>Campanula rotundifolia</i> ), fingerborgsblomma ( <i>Digitalis purpurea</i> ) och krypvide ( <i>Salix repens</i> ). .....35
Figur 19.	Blom i juni. Från vänster: vitklöver ( <i>Trifolium repens</i> ), strätta ( <i>Angelica sylvestris</i> ), ängsbräsma ( <i>Cardamine pratensis</i> ), stor blåklocka ( <i>Campanula persicifolia</i> ), vitklöver ( <i>Trifolium repens</i> ) och Strätta ( <i>Angelica sylvestris</i> ). .....37

**Se referenser för fullständig källhänvisning på sida 52 & 53.**

# Begrepp

Biologisk mångfald	Biodiversitet. Naturen har en rik variation av olika naturtyper och arter som lever där. Samt genetisk variation inom olika arter. (Naturvårdsverket 2023)
Ekosystem	Alla arter inom ett avgränsat naturområde och hur de påverkar varandra. Här ingår även kemiska och fysiska faktorer som till exempel fotosyntes och jordens innehåll (Naturvårdsverket 2023).
Ekosystemtjänster	De produkter och tjänster som människan får gratis från ekosystem. Pollinering av våra grödor är ett exempel (Naturskyddsföreningen 2021).
Exotisk art	Främmande art som med människans hjälp introducerats utanför sitt naturliga utbredningsområde (Strand et al. 2018).
Habitat	Livsmiljöområde. En miljö där en art kan existera (Persson & Smith 2014).
Inhemsk art	Naturligt förekommande art som på egen hand införts till Sverige eller art som etablerats i Sverige före år 1800 (Strand et al. 2018).
Oligolektisk art	Arten söker pollen endast från ett få värdväxter (Artfakta u.å.).
Rödlistan	Tillstånd av och trender för arter och deras levnadsmiljöer (Artdatabanken 2020)
Ståndort	Avser växtplatsen och de egenskaper som påverkar arterna som lever där. Som till exempel jordart, vattentillgång, ljusstillgång och pH-värde (Perenner u.å.).

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Fakta är idag att Europas insekter har minskat drastiskt de senaste åren. En studie visade på att över 75% av våra insekter försvunnit i tyska naturreservat efter bara 27 år (Naturskyddsföreningen 2021). I delar av Kina har de pollinerande insekterna minskat så drastiskt att fruktodlare idag behöver pollinera sina odlingar för hand (Gill et al. 2016). Detta pekar på att fler odlare i framtiden kommer välja andra grödor som inte är beroende av pollinering som ekosystemtjänst. Hur Sverige ligger till vet man inte helt säkert (Naturskyddsföreningen 2021). Artdatabanken skapar var 5:e år en rödlista över de arter som är hotade i Sverige och det den har visat är en tydlig negativ trend för den biologiska mångfalden (Eide et al. 2020). Dagens moderniserade jord- och skogsbruk med monokulturer och en ökad urbanisering har haft en stark påverkan i detta. Idag bor över hälften av världens befolkning i städer (Dearborn & Kark 2009).

Urbaniseringen har inneburit förluster i habitat för våra pollinerande insekter (Persson & Smith 2014). Större habitat har försvunnit och små habitat är begränsade i vad de kan erbjuda för resurser. Däremot kan en variation mellan en ökad mängd habitat och en god anknytning dem emellan kunna erbjuda ökad kvalitet för ett större område. Främjande grönområden i peri-urbana och urbana landskap kan tillsammans bilda ett nätverk som gynnar fler arter. Persson & Smith (2014: s.22) beskriver att ”När tillräcklig area av en arts primära habitat inte finns inom ett sammanhängande område kan resursen ibland tillgodoses genom att flera mindre områden inom landskapet utnyttjas”. Krav på avstånd och konnektivitet mellan de olika habitaterna varierar mellan olika arter och deras förmåga att förflytta sig längre sträckor. I urbana miljöer utgörs områdena mellan habitaterna bland annat av bebyggelse, vägar eller hårdgjorda ytor. Fast det kan också vara fattiga grönområden eller jordbruksåkrar. För att arter med större svårigheter att transportera sig längre sträckor ska kunna sprida sig i landskapet krävs därför korridorer, eller en ökad mängd av habitat, som binds samman till ett större gemensamt nätverk. När antalet områden inom nätverket ökar, minskar luckorna och fler arter kan gynnas. I relation till detta nätverk är det även viktigt att det finns minst ett större naturområde som fungerar som källan för spridning av olika arter till mindre områden.



Europas städer utgörs av 16–36 % privata trädgårdar. I Sverige är detta ett område lika stort som Blekinge (Sjöberg 2013). Privata trädgårdar, tillsammans med naturområden och andra gröna områden i staden, har möjlighet att tillsammans bilda ett nätverk för pollinerande insekter. Variation av biologisk mångfald finns även i städer i form av jordmån, latitud och mikroklimat. Genom att ta reda på vilka arter som gynnas av den miljö som trädgården befinner sig i kommer trädgårdsägaren lättare kunna gynna dem. Det är likväl viktigt att de ledande i staden sätter upp tydliga mål på hur en biologisk mångfald ska uppnås (Persson & Smith 2014).

Vissa pollinerande insekter har visat på bättre anpassningar till den urbana miljön än andra (Baldock et al. 2015). Två grupper av pollinerande insekter som visat på goda anpassningar till förändringar i habitat är vildbin och fjärilar (Dearborn & Kark 2009). Däremot är flertalet arter i grupperna beroende av förekomsten av inhemska växter i urbana områden. Många inhemska växter erbjuder viktiga resurser av pollen och nektar, samt en funktion som värdväxt för fjärilarnas larver.

Alla villaägare i Sverige har möjlighet att bidra till den biologiska mångfalden med små medel. Ett enkelt sätt att bidra är att låta sin trädgård vara lite mindre välskött i vissa delar av trädgården (Lindeman-Matthies & Marty 2012). En vild trädgård har visat sig vara rikare på biologisk mångfald än en trädgård med en intensiv skötsel. Däremot har vi människor ett behov av struktur och kontroll - inte minst i vår trädgård. Frågan är om det är möjligt att gestalta en trädgård, som kan gynna vildbin och fjärilar, fast som även tillgodoser våra estetiska behov?

## 1.2 Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka hur man på ett estetiskt tilltalande sätt kan gynna vildbin och fjärilar i en privat villaträdgård. Vildbin består av solitära bin och humlor, de flesta inom gruppen är solitära bin. Fjärilar inkluderar både dag- och nattfjärilar. Genom att gynna dessa arter kommer antal pollinerande insekter att öka, vilket i sin tur kommer att gynna den biologiska mångfalden.

## 1.3 Frågeställningar

- Vilka habitatkrav har pollinerande vildbin och fjärilar?
- Hur kan en trädgårdsägare i Borås kommun gynna förekommande vildbin och fjärilar på ett estetiskt tilltalande sätt?

## 1.4 Avgränsning

Jag kommer i mitt arbete att ha fokus på Borås kommun som ligger i Västra Götalands län. Borås är den näst största staden i länet. Staden präglas starkt av en växande urban miljö och kommunen i stort av produktiva skogs- och jordbruksmarker (Boras stad 2024). Vidare kommer fokus i arbetet vara på privata villaträdgårdar i tätbebyggda områden inom kommunen för att undersöka vilka åtgärder villaägare kan tillämpa för att gynna vildbin och fjärilar. Detta för att jag som blivande trädgårdsdesigner i kommunen ska kunna ge mina kunder rätt vägledning i skapandet av en estetisk trädgård, som även kan bidra till en ökad biologisk mångfald.

Arbetet kommer inte att beröra växtskydd eller diskussion kring invasiva arter. Insekternas morfologiska uppbyggnad kommer inte beröras djupgående utan kommer endast beröra hur detta kan kopplas ihop med val av värdväxter, som exempelvis tunglängden för humlor. Fokus kommer istället vara på insektens utseende, största fokus på honan.

## 2. Metod och Material

### 2.1 Litteraturstudie

För att uppnå syftet med denna studie har en litteraturstudie genomförts. Databaserna ”Web of Science” och Primo- SLU bibliotekets söktjänst har använts för att hitta forskning relaterat till ämnet. Sökorden har varit både på svenska och engelska och huvudsakligen inkluderat ”biodiversitet”, ”trädgård” och ”estetik”. Fler relevanta sökord har sedan lagts till med fokus vardera avsnitt, som till exempel ”vildbin” och ”fjäril”. Sökningen resultera i de mest relevanta studierna för:

- Habitat krav av vildbin och fjärilar
- Biologisk mångfald i urbana och peri-urbana miljöer
- Trädgårdsägarens uppfattning om hur estetisk en trädgård är med hög biodiversitet.

För ett globalt perspektiv över hur förekomst av vildbin och fjärilar ser ut i Europa har studien använts sig av IUCN (International Union for Conservation of nature) (IUCN 2024). Detta är världens mest framgångsrika system för att mäta förluster av olika organismer.

#### 2.1.1 Urval av vildbin och fjärilar

För att undersöka vilka arter av vildbin och fjärilar som förekommer inom Borås kommun har SLU Artdatabanken (u.å.) använts i studien. Genom Artdatabankens fyndkarta har förekomsten av flera arter kunnat fastställas. För att vidare ta del av studien har arter valts ut som är relativt vanligt förekommande, fast som ser negativa trender. Arten ska ha dokumenterats minst 3 gånger de senaste 5 åren. Dokumentation ska ha skett i urbana och/eller peri- urbana områden. Dessutom ska arten finnas beskriven som förekommande i trädgårdsmiljö. Vidare har ett urval på 2 – 3 arter gjorts per insektsgrupp. Insektsgrupperna är solitära bin, humlor, dagfjärilar och nattfjärilar. Urvalet av arter presenteras efter var presentation av en insektsgrupp. För varje art beskrivs utseende med fokus på honan och habitatkrav. Urvalet av arter härstammar från olika familjer och ställer varierande habitatkrav. Detta för att en trädgårdsägare på så sätt ska kunna tillgodose så många arter som möjligt och bidra till biologisk mångfald i sin trädgård. För att stärka urvalet av arter har även forskning från Borås Miljöförvaltning och deras inventering över vildbin och fjärilar tagits med i studien (Miljöförvaltningen 2017, Borås stad 2015).

### 2.1.2 En villaträdgård som gynnar urvalet av arter

För att nå information om hur en villaägare kan hjälpa urvalet av arter har studien undersökt artificiella boplatser, skötsel och växtförslag. Växtförslagen har skapats för att kunna stödja alla utvalda pollinerande insekter, fast ur två olika situationer. Detta för att var villaägare ska kunna anpassa efter den ståndort som är i trädgården där växterna ska planteras (Folkesson 2016). Ur ett hållbarhetsperspektiv är det viktigt att arbeta med platsen och använda sig av jordförbättring istället för att tillföra och schakta bort jord i onödan.

Växtvalen utgår från värdväxter och nektarväxter från urvalet av vildbin och fjärilar. Från dessa har de växter valts ut som är mest lämpade att använda sig av i flera olika trädgårdssituationer. Därför har de mest konkurrenskraftiga växterna, som kan räknas som ogräs, valts bort. Växterna ska även finnas förekommande i Borås stad. En del av växterna växer naturligt i lokalen Osdal- Bråt som varit en inspiration för detta arbete. De källor som har använts för att utforma tabellerna i arbetet är SLU Artdatabanken (u.å.), Norden flora (Mossberg & Stenberg 2018), hemsidan Lepidoptera (u.å.) och en inventering av Osdal-Bråt (Boras 2015).

## 2.2 Borås stad med värdefulla lokaler

Borås arbetar aktivt på olika sätt för att bidra till den biologiska mångfalden (Boras stad 2023). För att gynna pollinerande insekter byggs insektshotell och fler gräsytor ska göras om till ängsmarker. Målet är att pollinerande insekter inte ska behöva färdas mer än 100 meter mellan bebyggelse och anlagda ytor.

Lokalen Osdal- Bråt har varit en inspirerande del av denna studie. Lokalen är belägen söder om Borås tätort och har visat sig ha en rik flora och fauna med god tillgång på pollinerande insekter (Miljöförvaltningen 2017). Området ligger i Viskans dalgång som rinner över sandiga isälvsediment och kantas av västliga och sydliga sandiga erosionssluttningar (Boras stad 2015). Marken domineras av finsand och grovmo. Osdal- Bråt har använts som slåttermark, betesmark och åker i hundratals år. Från år 1914 har större delar av området använts för militärt bruk som skjutbana. För att kunna användas som övningsfält har områdets slåtter upprätthålls och sandiga blottor skapats av fordon. Efter en inventering 2013 och 2014 kvalificerades området som Västra Götalands län värdefullaste lokal för rödlistade solitärbin (Boras stad 2015).



Figur 2. Borås kommun (Google maps).



Figur 3. Osdal-Bråt i relation till närmaste villaområde i södra delen av Borås tätort (Google maps).

## 3. Resultat

I det här kapitlet kommer det presenteras forskning om vildbin och fjärilar samt vad olika arter har för habitatkrav. Urvalet av arter är förekommande inom Borås kommun. De mest ovanliga och hotade arter kommer inte diskuteras ingående då de är mycket svårare att hjälpa i ett trädgårdssammanhang. Genom att istället stödja mer vanligt förekommande arter, som även ser negativa trender, finns möjligheter att öka deras chanser för överlevnad och fortplantning (Pendl et al. 2021). För att kunna utföra detta kommer här även ges förslag på artificiella boplatser, skötselåtgärder och växtförslag. Förslagen kommer vara kopplade till hur det kan genomföras på ett estetiskt tilltalande sätt.

### 3.1 Vildbin

I de flesta ekosystem världen över är bin de främsta pollinerande insekterna (Winfree 2010). Genom hela sin livscykel är biet beroende av florala nektarier och pollen, från larv till vuxen (Winfree 2010). Inom jordbruk och odling är användningen av honungsbiet (*Apis mellifera*) dominerande (Winfree 2010). Däremot är detta bara en art. För att kunna bibehålla pollinering som en hållbar ekosystemtjänst går det inte att förlita sig på endast en art (Gill et al. 2016). Forskning visar på att en hög biologisk diversitet av insektsarter leder till en ökad pollinering av frukt och spannmål (Macinnes & Forrest 2018). Dessutom kan en ökad diversitet av vildbin leda till en ökad diversitet av blommor (IUCN 2014). I en jämförelse mellan honungsbiet (*Apis mellifera*) och våra inhemska vildbin har det visat sig att vildbin är mer effektiva som pollinatörer och bidrar till att pollinera inhemska flora i naturliga ekosystem (Kupler et al. 2022). I en studie av Macinnis & Forrest (2018) jämfördes vildbin och honungsbin i pollinering av jordgubbar. Resultatet visade på att honungsbin pollinerade 42 % färre jordgubbar än vad vildbin gjorde.

Anledningen till att mängden vildbin har minskat drastiskt beror på brist på pollen inom vissa områden. Många vildbin är oligolektiska, vilket innebär att de endast samlar pollen från ett begränsat antal växter inom en viss växtfamilj eller släkte. Områden som kan bidra till de blommor som bina kräver är de som sannolikt kommer ha större mångfald av bin (Kupler et al. 2022).

För boplatser söker sig vildbin till öppna marker där solen kommer åt och gärna med inslag av död ved (Eide et al. 2020). För sina boplatser är inte vildbin krävande när det gäller typ av substrat och andra bobyggande material. Detta gör att de inte är speciellt känsliga för störningar i miljön då de lättare kan ändra sina beteenden än många andra insekter (Winfree 2010). Arter som bygger sina egna bon är heller inte lika känsliga som de arter som förlitar sig på bon ovan mark eller i ihåligheter i marken.

### 3.1.1 Solitära bin

En tredjedel av Sveriges solitära bin kan idag hittas på rödlistan (Johansson & Samuelsson 2023). Artdatabanken uppger således att det finns en kunskapsbrist inom ordningen steklar (*Hymenoptera*) (Eide et al. 2020). Vidare uppger IUCN (Roberts et al. 2014) i sin rödlista för europeiska bin att det saknas taxa för släktet *Andrenidae*, som bland annat sandbin (*Andrena*) tillhör.

Solitära bin lever, precis som namnet antyder, ensamma (Naturskyddsföreningen 2021). De saknar därmed arbetare och samlar endast nektar eller pollen till sig själva och sin avkomma (Johansson & Samuelsson 2023). Johansson & Samuelsson (2023) förklarar att solitära bin delas in i tre grupper beroende på hur de väljer att bygga sina bon. Den första gruppen utgörs av majoriteten av arter, däribland sandbin (*Andrena* sp.) som bygger sina bon i marken eller i sanden under stenar. Den andra gruppen anlägger sina bon i gångar i död ved. Den tredje och sista gruppen är boparasiter, de anlägger alltså inte själva något bo utan förlitar sig på andra arters byggande.

Av alla grävande bin föredrar majoriteten sandiga jordar på en öppen, solig och väl-dränerad plats (Naturskyddsföreningen 2022). Det är viktigt att platsen hålls öppen och inte växer igen, därför krävs någon form av störning på platsen (Karlsson u.å.). I naturliga miljöer kan dessa platser vara en vägkant eller ogödslade betesmarker. Länsstyrelsen för Västra Götalands län genomför vid behov olika åtgärder i samråd med markägaren för att gynna olika arter (Karlsson u.å.). Ett exempel på detta är hur Trafikverket har infört en senare slåtter av vägkanter där guldsanbi (*Andrena marginata*) förekommer. Arten är nämligen oligolektiskt på väddarter och genom att låta ängsvädd (*Succia pratensis*) blomma över innan slåtter säkerställer detta en större tillgång av nektar till guldsandbiet. Arten är idag listad på rödlistan i kategorin *nära hotad* (NT).

Ett släkte av värmekrävande solitärbin är solbin. Fibblesolbiet (*Dufourea minuta*) tillhör de bin som bygger bon i död ved. Arten benämns på rödlistan som akut hotad (CR). Arten påträffades i Osdal-Bråt år 2011 innan starten av ett vägbygge nära lokalen (Boras stad 2015). Innan bygget tog fart gjorde därför Trafikverket en

inventering av området för att söka efter arten och fler förekommande hotade arter. Inventering resulterade in en kvalificering av Osdal-Bråt som Västra Götalands läns dittills mest värdefulla lokal för rödlistade vildbin. Lokalen visade sig även erhålla en större population av guldsandbi (*Andrena marginata*). Som kompensation för vägbygget tog Trafikverket fram en skötselplan för området för att kunna rädda så många arter som möjligt. Dessutom skrapas näringsrik jord bort från vägkanter för att istället finsand ska läggas på.

Från boet har olika arter olika övervintringsstrategier (Naturhistoriska riksmuseet 2023). Arter av släktet *Lasioglossum* kläcks och flyger ut ur boet först på sensommaren, för att senare återvända tidig höst. *Andrena* å andra sidan sitter som fullbildade bin i åtta till tio månader i väntan på att våren ska komma. Majoriteten av solitära bin i Sverige är *univoltina* arter, vilket betyder att de bara lever en generation per år. Av dessa flyger de flesta under våren och försommaren. Arter som övervintrar som vuxna parar sig på våren, vanligen parar sig honan med en hane. Hanen märker gärna av sitt revir genom doftmarkeringar. Bin som är specialiserade på ett fåtal arter parar sig också gärna vid eller på växten (Naturhistoriska riksmuseet 2023).

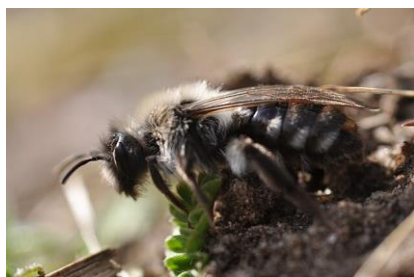
I uppmaning av EU, för att gynna biodiversitet av pollinerande insekter, grundades AES 2014 (Agri-environment schemes) (Nihols et al. 2019). En del av AES uppmanade bönder till att så fröblandningar i utkanten av sina grödor. Fröblandningen krävde minimum 3–4 arter av blomväxter tillhörande familjen ärtväxter (*Fabaceae*), vilket har gynnat ett flertal långtungade humlor (Nihols et al. 2019). Däremot innehöll fröblandningen mindre arter av korgblommiga (*Asteraceae*) och flockblommiga växter (*Apiaceae*), vilket innebär färre nektarväxter för exempelvis flera arter av sandbin (*Andrena*). Solitärbin lever under korta perioder, därför är det viktigt att det finns blommande växter av de arter de är specialiserade på under hela säsongen. Speciellt tidigblommande arter på våren då många arter vaknar till (Nihols et al. 2019).

*Urval av förekommande solitära bin i Borås kommun:*

Sälgsandbi (*Andrena vaga*): Kroppslängd 13–15 mm. Ett stort svart till mörkbrunt sandbi med tät ljusgrå behåring på mellankropp och kal bakkropp. Ett av de tidigaste förekommande sandbina, vid tidig vår kan biet redan ses flyga i mitten av mars. Flygtiden varar sedan till mitten av juni. Boet anläggs i sandig jord under mark där vegetationen är gles och kan vara en halvmeter djupt. Arten är oligolektiskt på videsläktet (*Salix*) och ses ofta på sälg (*Salix caprea*) i trädgårdar



(SLU Artdatabanken u.å.). Osdal-Bråt visade på större populationer av arten, främst vid sydliga sandiga sluttningar (Boras stad 2015).



Figur 4. Sälgsandbi (*Andrena vaga*) (Aiwok 2024) (CC-BY-SA-3.0).

Gårdscitronbi (*Hylaeus communis*): Kroppslängd 5–7 mm. V-format huvud med gulaktiga fläckar och svart kropp som ibland har gula streck. Förekommer i både öppet landskap och skog. Har visat sig även vara en god besökare i trädgårdar. Besöker om högsommaren främst flockblommiga växter (*Apiaceae*) som kirskål (*Aegopodium podagraria*), strätta (*Angelica sylvestris*) och vildmorot (*Daucus carota*). I trädgårdar besöks ofta stjärnflocka (*Astrantia major*) och sommarslöja (*Gypsophyla elegans*). Bygger sina bon i boceller i gamla insektshål i stubbar, i träväggar, buskar eller i grövre stjälkar på större perenner (SLU Artdatabanken u.å.).



Figur 5. Gårdscitronbi (*Hylaeus communis*) (Graham 2016) (CC- BY- 2.0).

Blåklocksbi (*Melitta haemorrhoidalis*): Kroppslängd 12–13 mm. Relativt runt huvud med vit behåring, kropp svart med detaljer av orangeröd behåring på bakre delen av kroppen. Arten förekommer i en mängd olika miljöer där blomrika välganter, skogsbryn och trädgårdar ingår. Bon byggs i marken, gärna sandblandad. Blåklocksbiet flyger aktivt under högsommaren och är, som namnet antyder, oligolektisk på blåklockor. Påträffas oftast på liten blåklocka (*Campanula rotundifolia*) och knölklocka (*Campanula rapunculoides*). Även odlade blåklockor i trädgårdar har visat få besök. Hanar har visat sig även besöka malvor (*Malva sp.*) men utnyttjar helst blåklockorna som sovplats (SLU Artdatabanken u.å.). Arten har

påträffats i Osdal- Bråt där liten blåklocka (*Campanula rotundifolia*) förekommit i måttliga mängder (Boras stad 2015).



Figur 6. Blåklocksbi, hane (*Melitta haemorrhoidalis*) (Linsepatron 2016) (CC- BY- 2.0).

### 3.1.2 Humlor

Humlor (*Bombus sp.*) tillhör den mest undersökta gruppen av vildbin (Roberts et al. 2014). Enligt den europeiska rödlistan av bin som utgavs av IUCN är 23,6 % av arter inom familjen hotade med risk för utdöd. Anledningen till att arter av *Bombus* har minskat så kraftigt i Europa beror troligen på förändringar som gjordes inom jordbruket på 1900-talet (Winfree 2010). Det moderna intensiva jordbruket ger inte längre upphov till de habitat som humlor är beroende av (Winfree 2010).

Vilken uppbyggnad humlan har och när den är aktivt flygande har visat sig kunna kopplas samman med hur omfattande populationer hos arten är (Roberts et al. 2014). Arter som flyger senare på säsongen och är utrustade med lång tunga har visat sig ha svårare att hitta föda än de arter som är utrustade med kort tunga och flyger tidigare. Arter med lång tunga föredrar blommor med högt sittande hylle (Roberts et al. 2014). Ett exempel på detta är klöverhumlan (*Bombus distinguendus*) som i Borås kommun blivit extremt ovanlig, vid inventering av Miljöförvaltningen (2017) hittades endast en individ och endast en art är rapporterad hos Artdatabanken inom kommunen (SLU Artdatabanken u.å.). I och med att klöverhumlan har en sen start, får de svårare att finna outnyttjade boplatser och även föda. En mer vanligt förekommande art är ängshumlan (*Bombus pratorum*) som är korttungad och en viktig pollinerare för bärris på försommaren (Sveriges humlor 2016).

Humlorna lever i ett socialt samhälle som varar i ca ett år (Naturhistoriska riksmuseet 2023). På sensommaren kläcks nya drottningar som inom kort flyger ut från sitt bo för att para sig med en hane. Naturhistoriska riksmuseet (2023) förklarar att hanar och arbetare dör kort därefter och drottningen lämnas för att hitta en boplatser. Boplatserna kan vara både under och ovan mark. Under mark utgörs de oftast av håligheter från små gnagare. Ovan mark kan det vara i en grästuva, lövhögar, håligheter i träd eller i en fågelholk. Här övervintrar drottningen och förbereder sin äggkammare. När våren kommer börjar drottningen samla nektar och

pollen för sin första kull. Detta samlar hon från tidigblommande växter som till exempel vide (*Salix sp.*). När kullen har fötts har samhället utökats med hanar och arbetare; sterila honor med outvecklade äggstockar. Humlorna är starka flygare, trots sin storlek, och vissa arter kan flyga upp till 2 km från boet för nektarinsamling (Naturhistoriska riksmuseet 2012). Däremot sker majoriteten av nektarinsamlingen ca 500 m från boet. Thunell (2019) förklarar i sin studie att humlor har en förmåga att använda vägkanter som en passage, eller korridor, för att förflytta sig mellan olika habitat. Artrika vägkanter har även visat sig vara en viktig födoresurs. Humlor lockas ofta till ärtväxter (*Fabaceae*) men har även visat sig attraheras av växter som kungsmynta (*Organium vulgare*) och myskmalva (*Malva moschata*). Många ogräs som exempelvis maskrosor (*Taraxacum sp.*), åkervinda (*Convolvulus arvensis*) och rödplister (*Lamium purpureum*) har även visat sig vara populära för släktet (Naturhistoriska riksmuseet 2023). När arbetarna kan samla nektar åt drottningen kan drottningen själv stanna i sitt bo och koncentrera sig på att föda nya kullar. När sensommaren kommer föder drottningen fertila honor och hanar som flyr boet för att para sig undertiden hon själv dör. Mängden fertila hanar och honor som kläcks säger mycket om hur det gångna året har varit; många nya drottningar tyder på en god säsong (Naturhistoriska riksmuseet 2023).

*Urval av förekommande humlor i Borås kommun:*

Trädgårdshumla (*Bombus hortorum*): Drottningen har stor långsträckt kropp med långsmalt huvud och mycket lång tunga. Mellankroppen är svart med gula band (Holmström 2007). Arbetare och hanar liknar drottning men är mindre. Melanism, det vill säga ett överflöd av svart pigment, förekommer i släktet (Ne 2024). Påträffas ofta, precis som namnet antyder, i trädgårdsmiljö (Sveriges humlor 2016). Eftersom humlan har mycket lång tunga dras den till blommor med djup pip. Vitplister (*Lamium album*), Gullviva (*Primula veris*), fingerborgsblomma (*Digitalis sp.*) eller temynta (*Monarda cvs.*) är några exempel. Trädgårdshumlan bygger bon både under och ovan mark. Det kan exempelvis vara under en sten, i roten av ett träd eller i äldre sorkbon (Sveriges humlor 2016).



Figur 7. Trädgårdshumla på vitplister (*Lamium album*) (Williamgeorgefraser 2013) (CC- BY-SA- 3.0).

Hushumla (*Bombus hypnorum*): Relativt stor humla med orangebrun mellankropp och svart bakkropp (Holmström 2007). Förekommer ofta i miljöer nära människan och bygger ofta sina bon i isolering i husväggar, på vindar, i fågelholkar eller håligheter i träd (Sveriges humlor 2016). Arten är troligen den lättaste att få som gäst i egenbyggda humlebon (Holmström 2007). Hushumlan är korttungad och föredrar växter som mjölkört (*Chamaenerion angustifolium*), sälg (*Salix caprea*), rosor (*Rosa spp.*) och trädgårdens bärbuskar (*Rubus sp. / Ribes sp.*) (Sveriges humlor 2016).



Figur 8. Hushumla (*Bombus hypnorum*) (Rae 2011) (CC- BY- 2.0).

Stenhumla (*Bombus lapidarius*): Svart humla med orangeröd rumpa (Holmström 2007). Hanarna har en antydning till gult i kragen. Arten påträffas i både odlingslandskapet och i stadsmiljö (Jordbruksverket 2015). Stenhumlan lever i stora kolonier, samhällena kan rymma ett par hundra individer. Bona byggs oftast under jord eller under stenar men har även påträffats i husgrunder, på vindar eller i övergivna fågelholkar. De flyger aktivt från tidig vår och drottningen är en viktig pollinerare för fruktträd. Stenhumlan är en korttungad humla. Andra blommande växter arten gynnas av är vitklöver (*Trifolium repens*), oxtunga (*Anchusa officinalis*), blåeld (*Echium vulgare*) och olika tistelarter (Holmström 2007).



Figur 9. Stenhumla (*Bombus lapidarius*) (Leidus 2016) (CC- BY- 4.0).

## 3.2 Fjärilar (*Lepidoptera*)

Fjärilar har kommit att bli kanske den mest populära insektordningen, troligen på grund av sitt estetiska värde (Perveen 2017). Det finns därför mycket samlad information och kunskap inom ordningen. Fjärilar har en hög diversitet bland arter, inte minst bland dag- och nattfjärilar. Att skilja mellan en dag- och nattfjäril kan tyckas vara en enkel sak, men så är faktiskt inte fallet (Naturhistoriska riksmuseet 2021). Ett sätt kan vara att titta på antennerna, hos dagfjärilar avslutas antennerna nästan alltid med en klubba.

Idag genomgår ordningen stora förluster (Perveen 2017). Enligt en rapport som utgavs av IUCN år 2010 uppgavs en tredjedel av Europas fjärilar ha nedgående populationer. De främsta anledningarna tros vara förluster av habitat och klimatförändringar (Perveen 2017).

Arterna inom ordningen är växtätare, pollinatörer och mat till insektsätare. Fjärilarna lägger ägg som kläcks till larver. Genom sin livscykel har de olika specifika krav på värdväxter (Swaay et al. 2010). Larverna livnär sig på mestadels på att äta växtdelar och de flygande vuxna på att suga nektar (Perveen 2017). Generellt är larverna specialister; det vill säga att de ställer krav på värdväxt, antingen inom ett urval av arter, en familj eller hos ett släkte. De vuxna fjärilarna å andra sidan har lättare att hitta föda från en större variation av växter- även om de har preferenser (SLU Artdatabanken u.å.).

Den aktiva tiden för flygning varierar mellan olika arter. De fjärilar som flyger tidigast på våren, övervintrar som fullbildade fjärilar och vaknar till när vårvärmen kommer (Naturhistoriska riksmuseet 2013). Av de övervintrande fjärilarna är majoriteten nattflyn, däremot ingår även några av de vanligaste dagfjärilar som till exempel citronfjäril (*Gonepteryx rhamni*) och påfågelläga (*Inachis io*) i denna grupp. På sommaren kommer sedan avkomman från övervintrande fjärilar att kläckas, här ingår många dagfjärilar (Naturhistoriska riksmuseet 2015). Det finns även några få fjärilar som inte övervintrar i Sverige alls utan flyger söderut- ofta till medelhavsområdet (Froster 2021). Amiralnfjärilen (*Vanessa atalanta*) flyger in tidigt på sommaren, lägger sina ägg på nässelblad, för att sedan återvända på hösten (Froster 2021).

### 3.2.1 Dagfjärilar

Dagfjärilar är den mest omtalade och efterforskade gruppen hos fjärilar (*Lepidoptera*) och har blivit en symbol för biodiversitet (Fox et al. 2010). De flesta dagfjärilar är dagaktiva och pryds av färggranna vingar.

Dagfjärilar ställer specifika krav på habitat och föda genom olika faser i levnadscykeln (Swaay et al. 2010). Detta gör att de reagerar negativt vid förändringar i bland annat jordbrukslandskapet. Utdikning, överbetning och användning av pesticider är några exempel på detta. Majoriteten av alla dagfjärilar lever i gräsmarker eller blomstrande ängar. Resterande trivs i skogsmiljöer eller vid klippor utmed kusten. Till exempel Sorgmantel (*Nymphalis antiopa*) söker sig helst till skogsbryn där larverna lever i björkar (*Betula sp.*) (Forsman & Vesikko 2011). Skogslandskapet kräver att det finns utrymme för bryn och andra ljusa öppningar i skogen för att många arter ska trivas (Swaay et al. 2010).

I takt med urbaniseringen har många populationer av dagfjärilar minskat drastiskt de senaste åren (Olivier et al. 2015). Det finns ett behov av att trädgårdar ska kunna erbjuda fjärilarna värdväxter för sina larver och att det ska finnas nektar under hela säsongen. Speciellt inhemska växter har visat sig bidra till en ökad diversitet av dagfjärilar. Vidare är forskningen osäker på hur stort område fjärilen är beroende av för att trivas. Landskapet som omger trädgården har däremot betydelse. Vissa dagfjärilar har lättare för att färdas längre sträckor än andra. Arter med låg mobilitet har visat sig ha mycket svårare att överleva i urbana miljöer där avstånden mellan natur och hårdgjorda ytor blir allt större. Tillgångar på blomsterrika vägkanter eller buskage mellan olika främjande miljöer har visat sig fungera som en passage (Olivier et al. 2015). Har däremot trädgården alla tillgångar som fjärilen behöver kommer en passage vara mindre behövlig. En studie från Storbritannien visade att ett mer insektsvänligt trädgårdsarbete hade ökat antalet förekommande dagfjärilar från år 2007 till 2020 (Tassin de Montaigu & Goulson 2023).

“For butterflies, Altermatt [90] recently reported indirect phenological evidence suggesting that many species of day-flying Lepidoptera annually migrate into urban habitat sinks from surrounding agricultural and forested habitats.” (Anderson et al. 2023: s.8)

*Urval av förekommande dagfjärilar i Borås kommun:*

Aurorafjäril (*Anthocharis cardamines*): Vingbredd 31–50 mm. Vingarna är vita med inslag av orange hos hanen. Honan saknar detta och är istället vit med lätt grå vingspetsar. Bakvingarnas undersidor är marmorerade i grönt och svart hos båda könen. Detta ger ett bra kamouflage när de som vuxna sitter på en favoritblomma som är hundkex (*Angelica sylvestris*). Larven är blågrön med grönt huvud. Värdväxter förekommer hos ett fåtal korsblommiga växter (*Brassicaceae*), främst ängsbräsma (*Cardamine pratensis*), löktrav (*Alliaria petiolata*), rockentrav (*Arabis glabra*), lundtrav (*Arabis hirsuta*) och penningört (*Thlaspi arvense*). Honan lägger äggen utspjutt, ett och ett fördelas på olika knoppar på värdväxten. De unga larverna äter sedan av blommorna och senare av bladen. Puppen övervintrar på bland annat vissna örtstjälkar. Flygtiden sker i maj och juni och arten har endast en generation i hela Europa (SLU Artdatabanken u.å.). Aurorafjärilen trivs bäst på solexponerade och vindskyddade platser.



Figur 10. Aurorafjäril (*Anthocharis cardamines*) (Jacobsson u.å.).

Puktörneblåvinge (*Polyommatus icarus*): Vingbredd 21–33 mm. Vingar i blåa och bruna färgtoner med 1–3 orangea prickar på framvingarna. Gråaktig undersida. Larven är gräsgrön med svart huvud. Förekommer på torra ängsmarker och klippängar. Även vanlig i störningsmiljöer skapade av människan som grusgröpar och industriområden. Fjärilen har i mellersta och södra Sverige tre generationer på ett år, med start från maj till oktober. Honan föredrar unga plantor för äggläggning. Huvudsakliga värdväxten är kärringtand (*Lotus corniculatus*) men påträffas även på rödklöver (*Trifolium pratense*), vitklöver (*Trifolium repens*), foderlusern (*Medicago sativa*) och busktörne (*Ononis spinosa subsp. spinosa*) (SLU Artdatabanken u.å.). Även som vuxna föredrar de baljväxter för att suga nektar. I

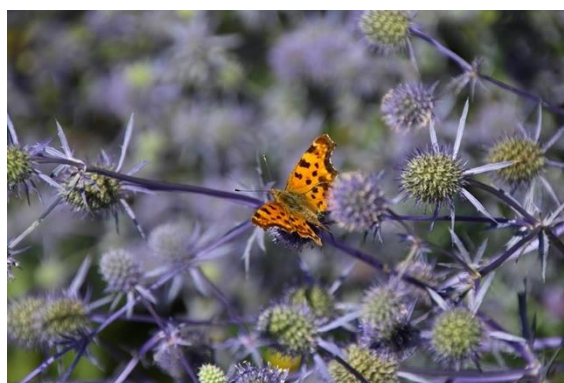


trädgården har puktörneblåvinge även påträffats på ginst (*Genista sp.*) (Lepidoptera u.å.).



Figur 11. Puktörneblåvinge, hane (*Polyommatus icarus*) på kärtringand (*Lotus corniculatus*) (Rivest 2017) (CC-BY- SA- 4.0).

Vinbärsfuks (*Polygonia c-album*): Vingbredd 40–50 mm. Vingarna gulröda med mörka ytterkanter som har en vackert ojämn kontur. Undersida är marmorerad i gråbruna nyanser och pryds av ett silvrigt C-tecken. Larven är vit på bakre delen av ryggen och bär spetsiga vita och gula tornar. Fjärilen är en av de få som övervintrar som vuxna och kan ses från april in i september. Vinbärsfuks har bara en generation per säsong men är långlivad. Trivs bäst gör den i ädellövskog och i äldre trädgårdar. Värdväxter är till exempel Sälga (*Salix caprea*), humle (*Humulus lupulus*), hassel (*Corylus avellana*) och vinbär (*Ribes sp.*). De vuxna fjärilarna dras gärna till sav från olika träd (SLU Artdatabanken u.å.). Den tidiga blomningen är väldigt viktig för arten då den vaknar till om våren, den besöker gärna sälga (*Salix caprea*) och kan även lockas till tidigblommande lökar som blåstjärnor (*Scilla sp.*) och pärlhyacint (*Muscari sp.*) (Jordbruksverket 2016).



Figur 12. Vinbärsfuks (*Polygonia c-album*) på martorn (*Eryngium maritimum*) (Jacobsson u.å.).



### 3.2.2 Nattfjärilar

Nattfjärilar utgör 88–91 % av ordningen fjärilar (*Lepidoptera*) och är den främsta nattliga pollinatören (Anderson et al. 2023). Anderson et al. (2023) förklarar i sin studie att från år 1968 till 2017 skedde en minskning av 33 % på alla nattfjärilar. Forskningen inom gruppen har däremot varit en minoritet i jämförelse med deras populära släktingar dagfjärilarna (Anderson et al. 2023). Förutom dagfjärilarnas estetiska värde har även nattfjärilar varit svårare att identifiera på grund av svårigheter av att genomföra studier på natten (Buxton et al. 2022). Däremot har fler studier genomförts på senare år som också indikerat nattfjärilars betydande roll i olika ekosystem och förmåga som viktiga pollinatörer (Buxton et al. 2022).

Nattfjärilar delas in i två grupper; micro- och macronattfjärilar (Thacker 2022). Micronattfjärilar är precis som namnet antyder väldigt små. De identifieras lättast i larvstadiet (Thacker 2021). Ett känt exempel är Kastanjemalen (*Cameraria ohridella*) vars larver gräver minor i bladen (Thacker 2021). Macronattfjärilar å andra sidan är som namnet antyder större och majoriteten av forskningen har således genomförts på denna grupp (Fox et al. 2019).

Många nattfjärilar har förmågan att kunna anpassa val av värdväxt i större utsträckning än dagfjärilar. Vissa arter har också visat sig kunna anpassa sig bättre till klimatförändringar. En studie som genomfördes under en 20-årsperiod i södra Sverige visade på en markant ökning och snabb anpassning till klimatförändring hos två arter av macronattfjärilar (Betzholtz et al. 2023). En annan studie i Storbritannien visade att även exotiska arter i trädgårdar haft en bidragande faktor i ökning av populationer av macronattfjärilar (Fox et al. 2010). Ett exempel på detta är hur Cypresser (*Cypraceae*) i brittiska trädgårdar har kunnat fungera som en värdväxt vid brist på En (*Juniperus communis*) (Fox 2013).

En trädgård utgör en microhabitat som med en ökad biodiversitet av växter kan gynna fler arter av nattfjärilar (Bates et al. 2014). Nattfjärilar dras gärna till trädgårdar som även erbjuder en mosaik av olika växter. Gärna som inkluderar buskar och träd. Däremot spelar det stor roll i var trädgården är placerad. En oas av gynnande flora kommer inte kunna gynna förekommande arter om majoriteten av området utgörs av betong (Ellis & Wilkinson 2020). Ellis & Wilkinson (2020) diskuterar i sin studie att flera grannar behöver bidra för att tillsammans skapa ett nätverk som gynnar fler arter. Vidare visade deras studie att nattfjärilar ökade i trädgårdar med friväxande buskar och minskade med ordnade rabatter.

”Night flying moths are one of the most likely candidate species-groups for attraction to sub-optimal urban habitat ecological traps, because their attraction to light provides an obvious mechanism by which dispersal to urban areas might be facilitated.” (Anderson et al. 2023: s.8)

Anderson et al. (2023) undersökte i en studie pollinering av björnbär (*Rubus fruticosus*). Detta genom en mängd olika pollinerande insekter, både dag- och nattaktiva. Björnbär har förvisso förmågan att bilda frukt utan djurpollinering, däremot har insektbesökande blommor visat sig ge större frukt. Detta gäller även för många andra bärbuskar eller fruktträd. Resultatet visade att den främsta pollinering skedde av nattaktiva vuxna macronattfjärilar. Nattfjärilarna var aktiva hos växten under en betydligt kortare period än de dagaktiva insekterna, vilket tyder på att nattfjärilar är mer effektiva än dagfjärilar (Anderson et al. 2023).

För att ta reda på hur aktiva pollinerare nattfjärilar är genomfördes en studie i 14 olika trädgårdar i Michigan, USA (Wonderlin 2019). Där samlades 65 arter av macronattfjärilar in under en 2-årsperiod. Av dessa visade 89% bära pollen. Majoriteten av pollen kom ifrån gräs (*Poaceae*) och barr (*Pinaceae*). Resterande pollen kom ifrån ärtväxter (*Fabaceae*), nejlikväxter (*Caryophyllaceae*), Korgblommiga växter (*Asteraceae*), Potatisväxter (*Solanaceae*), Törelväxter (*Euphorbiaceae*) och Flockblommiga växter (*Apiaceae*). Varken gräs eller barrväxter är beroende av nattfjärilar för spridning då de pollinerar genom vind, däremot är resterande växter gynnade av djurpollinering.

*Urval av förekommande nattfjärilar i Borås kommun:*

Kaprifoljfjädermott (*Alucita hexadactyla*): Vingbredden 13–16 mm. Micronattfjäril. Artepitetet *hexadactyla* betyder *sexfingrad* och anknyter till vingarnas utseende (Entomologi u.å.). Vingarna består av sex fjäderlika flikar och påminner om en solfjäder (Naturhistoriska riksmuseet 2021). Som larv lever den i ansvällda knoppar av kaprifol (*Lonicera periclymenum*/ *L. caprifolium*) och förpuppling sker i en kokong på marken. Den vuxna fjärilen är aktiv från augusti till oktober och efter övervintring maj till juni. Fjärilen flyger både på natten och dagen och drar sig till ljus. Förekommer i ädellövskog och i trädgårdar där det förekommer kaprifol (Naturhistoriska riksmuseet 2021).



Figur 13. Kaprifoljfjädermott (*Alucita hexadactyla*) (Sale 2014) (CC-BY- 2.0).

Lingonplattfly (Conistra vaccini): Vingbredd 28–38 mm. Macronattfjäril. Larven lever på en variation av lövträd som till exempel björk (*Betula sp.*), ek (*Quercus sp.*), plommon (*Prunus sp.*), äppelträd (*Malus domestica*) och viden (*Salix*). Arten har även förekommit på skogsbär som till exempel blåbär (*Vaccinium myrtillus*) (Lepidoptera u.å.). Förpuppning sker i en kokong på marken (Naturhistoriska riksmuseet 2021). Innan förpuppning ska ske skiftar larven färg från ljust grön till brun. Detta för att kamouflera sig mot predatorer, likt beteende som många andra nattfjärilar. (Wytham woods u.å.). Flyger aktivt från maj till september (Lepidoptera u.å.).



Figur 14. Lingonplattfly (*Conistra vaccini*) (Sale 2018) (CC-BY- 2.0).

### 3.3 Utformning av artificiella habitat

Villaträdgården har förutsättningen för att kunna gynna vildbin och fjärilar (Linndemann-Matthies & Marty 2012). Även de minsta elementen är något som kommer inkluderas i nätverket som ett villaområde skapar.

#### 3.3.1 Boplatser

Solitära bin kan gynnas genom att sätta ut holkar i trädgården (Naturhistoriska riksmuseet 2021). Solitära bin som bygger sina boplatser i död ved eller kraftiga örter kan även hjälpas genom att sätta ut köpta eller lätt göra egentillverkade holkar. Ett enkelt sätt är att binda ihop 5–10 bambupinnar. Däremot kan de tillverkas av nästan vilket träslag som helst. Finns en högstubbe eller träd man är mindre rädd om går det utmärkt att borra direkt in i stammen (Naturhistoriska riksmuseet 2021). Storleken på hålet varierar mellan olika arter. Vill man gynna gårdscitronbin (*Hylaeus communis*) är en diameter på 2–3 mm att rekommenderas (SLU Artdatabanken u.å.).

Solitära bin som bygger sina gångar i marken, som sälgsandbi (*Andrena vaga*) och blåklocksbi (*Melitta haemorrhoidalis*), gynnas av öppna sandiga miljöer (Naturskyddsföreningen 2022). För att gynna dessa arter kan en sandbädd i trädgården hjälpa. Sandbädden ska placeras på en exponerad solig plats. Saknas sand på platsen är det viktigt att den sand man köper inte är ren sand utan även innehåller partiklar av ler, mo och mjäla som binder samman sandkornen. Substratet ska däremot inte överstiga en partikelstorlek på 8 mm. Detta underlättar för bina att gräva sina gångar. Består underlaget av lerjord behövs sandbädden göras ca 50 cm djup. Detta bildar även en utmärkt plats för många växter som exempelvis kryddväxter. Däremot är det viktigt att hålla efter växterna och ogräs så att inte platsen växer igen (Naturskyddsföreningen 2022).

Humlor kan hjälpas genom att bygga humlelådor (Mossberg & Cederberg 2012). De går att köpa färdiga men tillverkas enkelt själv. Det bästa är ohyvlade brädor som inte är för små, de ska heller inte sättas för tätt utan boet ska ha någon form av ventilation. Mossberg & Cederberg (2012) förklarar även att ingången för humlorna ska vara synlig och helst utplaceras i söderläge. Sedan grundas boet med torvströ och fylls med luftigt gräs.

#### 3.3.2 Vatten

Vatten i trädgården, som till exempel en damm har visat sig kunna gynna biologisk mångfald i trädgården (Sjöberg 2013). Däremot behöver vattnet vara tillräckligt grunt för att vildbin och fjärilar inte ska drunkna (Naturskyddsföreningen 2021). Det är speciellt viktigt under torkperioder och i städer där vattnet snabbt försvinner

till dagvattenbrunnar. Naturskyddsföreningen (2021) tipsar om att fylla en pajform eller panna med vatten och spelkulor. Spelkulorna fungerar som en landningsplats som insekterna kan sitta på när de dricker.

### 3.4 Estetisk trädgård

Vad olika människor anser som en estetisk tilltalande trädgård kan bero på flera orsaker. En orsak kan vara kunskapsnivå om natur och miljö (Hoyle 2021). Hoyle (2021) visade på genom en studie att personer med bakgrund av utbildning eller intresse av natur och miljö ansåg att det estetiska värdet i trädgården spelade mindre roll än förutsättningar som kan gynna biologisk mångfald. Dessa förutsättningar i villaträdgården kan vara till exempel lövhögar, oklippt gräsmatta eller en hög med död ved. Majoriteten av personer å andra sidan ansåg att dessa förutsättningar var skräpiga eller gav ett vilt uttryck. Denna variation i upplevelser kan kopplas ihop med människans psykologiska behov för struktur och ordning (Lindemann-Matthies & Marty 2012). En vild trädgård kan vara svår att förstå sig på, vilket inte kommer locka den utbildade eller oerfarna i området kring natur och miljö.

Vad andra personer tycker om någons trädgård har visat sig spela en stor roll (Lindemann-Matthies & Marty 2012). Enligt Lindemann- Matthies och Marty (2012) ansåg majoriteten av personer som deltog i deras studie att de skulle bry sig om deras trädgård uppfattades som kaotisk av andra. En välskött trädgård kopplades ofta samman med en estetisk trädgård (Hoyle 2021). I en välskött trädgård kan besökaren tydligt se spår av olika trädgårdsaktiviteter. Detta kan vara saker som kantklippta gångar, välklippt gräsmatta eller färggranna blommor på noga utvalda platser (Hoyle 2021).

Förekomsten av död ved i trädgården är något som många har varierade åsikter om. Sjöberg (2013) visade i sin studie på att många trädgårdsägare hade förståelse för värdet av död ved för många insekter. Trots detta kunde majoriteten av deltagarna i studien inte tänka sig att tillföra död ved till sin egen trädgård eftersom det enligt dem saknade ett estetiskt värde. Till död ved räknas exempelvis trästockar, stubbar (höga eller låga), döda grenar eller döda träd (Fröhlich & Ciach 2020). Många insekter bygger bon i död ved och/eller gynnas av mikrohabitatet som en exempelvis trästock i sydläge skapar. Däremot kan det finnas ett behov i urbana miljöer att begränsa döda träd och grenar som riskerar att falla över passagerare. Dessa bör absolut begränsas om det innebär en fara för trafikanter eller lekande barn. Vid närhet till gång-cykelbana eller liknande är istället en lägre stubbe eller trästock ett bättre alternativ. Fröhlich & Ciach (2020) visade även att förekomsten av död ved ökade desto längre från stadskärnan man kom.

Sjöberg (2013) diskuterar att för att det ska vara möjligt att nå ut information till folk angående biologisk mångfald behöver budskapet inte sträva för långt ifrån hur situationen ser ut i dagsläget. Studien visade på att en majoritet av deltagarna hade förutsättningar som exempelvis en blomsterrabatt, fruktträd eller ett skogsträd i sin trädgård. Alla förutsättningar som gynnar biologisk mångfald. Sjöberg (2013) menar att ett budskap om hur trädgårdsägare kan utveckla tillgängliga förutsättningar är rimligare för folk att ta till sig än att skapa något helt nytt. Detta kan jämföras med att plantera värdväxter för fjärilar i sin blomsterrabatt eller att anlägga en äng.

Lindemann- Matthies & Marty (2012) visade på i sin studie att desto högre biodiversitet trädgården hade desto högre estetiskt värde hade den. Dock var detta i fallen då det naturliga föll inom ramen av att också vara välskött. En naturlig trädgård som istället ansågs att vara vild och kaotisk ansågs sakna ett estetiskt värde.

### 3.4.1 Trädgårdsväxter

Hoyle (2021) visade på genom en studie i Storbritannien att trädgårdar med exotiska växter ansågs vara mer estetiskt tilltalande jämfört med trädgårdar med inhemska växter. De exotiska växterna ansågs vara mer färggranna, intressanta och attraktiva. I en undersökning av 61 trädgårdar bestod 70 % av exotiska växter, resterande 30 % var inhemska. Majoriteten av dessa inhemska växterna var ogräs i rabatt eller gräsmatta (Hoyle 2021). Däremot har inhemska växter med ett estetiskt värde, som till exempel en färgstark vallmo (*Papaver sp.*), visat sig kunna höja attraktionen av trädgården. Jämförelsevis har flera inhemska grässorter minskat attraktionen (Lindemann-Matthies & Marty 2012).

Trots detta är många vildbin och fjärilar i behov av inhemska värd- och/eller nektarväxter för sin överlevnad (Baker et al. 2020). Däremot är det svårt att i handeln idag köpa inhemska växter från samma proviens som man som trädgårdsägare tänker plantera växten. Handeln består av kultiverande former och detta kan i vissa fall leda till problem för pollinerande insekter (Baker et al. 2020). Egenskaper som odlats fram inom hortikulturen kan för oss människor vara attraktiva, fast leda till mindre attraktion för insekter. Ett exempel på detta är fyllda blommor. I en studie jämfördes fyllda och enkla blommor av nektarrika exotiska och inhemska arter som i Storbritannien finns rekommenderade för att gynna pollinatörer (Corbet et al. 2001). Bland annat jämfördes kärringtand (*Lotus corniculatus*), petunia (*Petunia x hybrida*) och sammetstagetes (*Tagetes patula*). Fyllda kärringtand (*Lotus corniculatus*) visade sig sakna nektar och pollen helt. Petunians fyllda blommor saknade eller hade väldigt låga nivåer av nektar, jämförelsevis hade enkla petunia ett större värde för pollinatörer. Problemet var ofta

att nektarn blev svårtillgänglig för korttungade bin. Sammetstagetes däremot visade sig kunna erbjuda nektar hos både fyllda och enkla blommor. Det har visat sig att fyllda blommor hos familjen korgblommiga växter (*Asteraceae*) har kunnat ge mer nektar än många andra familjer (Corbet et al. 2001). Ett annat exempel är fyllda eller enkla rosor. Fyllda rosor är väldigt förädlade, ofta har ståndare ombildats till kronblad, vilket gör att rosen saknar pollen och är helt ointressant för pollinatören (Mossberg & Cederberg 2012). Enkla rosor å andra sidan är av större nytta. Även förädlade sorter som exempelvis honungsros (*Rosa hugonis*) har visat sig vara rik på nektar.



Figur 15. Humla (*Bombus*) på sammetstagetes (*Tagetes patula*) (Delso 2012) (CC- BY- SA- 3.0).

Trots detta finns det kultiverade inhemska växter som i trädgårdssammanhang kan vara minst lika attraktiva. I en studie från Nordamerika undersöktes monarkfjärilen (*Danaus plexippus*) och relationen till sin värdväxt sidenört (*Asclepias sp.*) (Baker et al. 2020). I studien visade fjärilen ingen märkbar skillnad på val av den kultiverade eller den lokala arten. Viktigt var att växten skulle vara i rätt höjd för att fjärilen lättare skulle hitta den, var den för låg flög fjärilen obemärkt förbi (Baker et al. 2020). Kultiverade arter ska inte förädlas på ett sätt som gör att insekter inte kommer känna igen dem. Förutom form av blomma är även blad viktiga, vissa fjärilar letar specifikt efter en lövform när de söker igenom ett område efter sin värdväxt. Det är också viktigt att resursen på nektar bevaras och att inte växten är behandlad med starka pesticider som på så sätt kan skrämna sina besökare (Baker et al. 2020). Däremot ska inte kultiverade inhemska växter planteras in i ett naturligt ekosystem som till exempel ett naturreservat. Detta för att det i högre grad är beroende av den genetiska variationen för att behålla en biodiversitet av växter än vad en kontrollerad trädgård är (Baker et al. 2020).

Användning av exotiska växter i kombination med inhemska har visat sig kunna stödja pollinatörer (Majewska & Altizer 2018). Genom att använda sig av exotiska



växter kan man som trädgårdsägare förlänga säsongen med fler alternativ av blomstrande växter. Visa exotiska växter kan till och med vara lika eller ännu mer attraktiva än vissa inhemska växter. Nästan alla kransblommiga växter (*Lamiaceae*) som omger kryddträdgården är bra humleväxter. Till exempel mynta (*Mentha sp.*), timjan (*Thymus sp.*), salvia (*Salvia officinalis*), citronmeliss (*Melissa officinalis*), isop (*Hyssopus sp.*) eller gurkört (*Borago officinalis*) (Mossberg & Cederberg 2012). Hos fjärilar är fjärilsbusken (*Buddleja davidii*) ett känt exempel. Däremot har den visat sig inte vara så gynnsam som många tror. Genom en observation besökte tolv av totalt tjugofyra arter busken: men bara 10,4 % sög nektar av den (Pendl et al. 2021). Studien visade vidare på en tydlig koppling mellan hur rikt ett urbant område var på fjärilar med hur rika trädgårdarna var på värd- och nektarväxter. Även om flera arter kunde gynnas av fjärilsbusken var det bara ett fåtal, en diversitet av arter för att gynna fler är därför att föredra. (Pendl et al. 2021).

### 3.4.2 Gräsmatta eller äng?

Gräsmattan är den vanligaste användningen av gröna miljöer i urbana områden (Chollet et al. 2018). Faktum är att 22,5% av Sveriges städer består av klippta gräsmattor (Norton et al. 2019). Detta är troligen en följd av sociala normer och en förhoppning av ett vårdat estetiskt värde. Fördelar med en gräsmatta kan vara att underlätta för utomhusaktiviteter som exempelvis sport eller umgänge. Slitage som uppstår vid aktiviteter i kombination med kontinuerlig klippning gynnar endast en fåtal gräsarter som skapar en gräsmatta. Skötseln av att hålla sin gräsmatta grön är inte heller gratis (Chollet et al. 2018). Dessutom har växtsäsongen blivit längre genom klimatförändringarna, vilket leder till att tiden som folk måste lägga på att klippa gräset ökar. Genom att istället låta gräset växa högre där ytan inte används för aktiviteter kan trädgårdsägare inte bara spara tid och pengar, utan även bidra till en ökad biologisk mångfald. Uteblir all klippning o andra hand, finns chansen att ytan upplevs som skräpig och ovårdad (Chollet et al. 2018). Därför kan det vara en bra idé att exempelvis klippa till kanterna av det vilda för ett mer vårdat och estetiskt uttryck.



Figur 16. Vänster sida klipptes och höger sida lämnades under ett år (Snowmanradio 2017) (CC-BY-SA-3.0).



Vad som växer upp i gräsmattan vid utebliven klippning är beroende av vad det finns för existerande flora på platsen. Mycket av det som växer kan i mångas ögon ses som oönskvärda växter, också kallade för ogräs (Norton et al 2019). Men sanning är att flera av dessa arter, som exempelvis maskrosor (*Taraxcum sp*), vitklöver (*Trifolium repens*) och tusensköna (*Bellis perennis*) har visat sig kunna erbjuda viktiga resurser av pollen och nektar (Shersby 2023). Dessa är speciellt viktiga för de tidigast flygande insekterna som har svårare att hitta föda än de som flyger mitt på sommaren. För att hjälpa insekterna i starten på säsongen lanserades 2019 kampanjen ”No Mow May” av organisationen ”Plantlife” (Shersby 2023). Kampanjen gick ut på att trädgårdsägare i USA uppmanades till att inte klippa sina gräsmattor under månaden maj. Detta för att låta blommorna i gräsmattan hinna blomma för att gynna pollinerande insekter. Meningen bakom kampanjen var att få trädgårdsägare att ändra sitt tankesätt om hur de kan sköta sin gräsmatta. Toro & Ribbons (2020) hävda att trädgårdsägare ofta är villiga att hjälpa pollinerande insekter, fast de saknar kunskap om hur de ska gå tillväga. Genom att ge ut mer information till trädgårdsägare ökar chansen för att förändra normerna kring och de estetiska värdena av en gräsmatta.

För att minska risken för ett ovårdat inryck av högt gräs har ängen visat sig vara mer attraktiv för fler trädgårdsägare (Chollet et al. 2018). En ökad diversitet av växter kan kopplas samman med estetisk kvalité och psykologiskt välbefinnande. Däremot menar Chollet et al. (2018) på att en för hög äng kan riskera att dra ner det estetiska värdet genom att se för ovårdad ut. En artrik äng i medium höjd med strukturell diversitet var det som var mest omtyckt. Olika strukturer kan skapas genom en variation av blom- och bladtexturer. För att uppnå detta finns ett behov av artrika ängsmixer som inte blir för höga (Norton et al. 2019). Det bästa sättet är dock att så in själv de inhemska växter som finns i sin omnejd för att gynna förekommande pollinatörer. För att öka artdiversiteten behöver nivån av kväve i jorden vara relativt låg. Genom att forsla bort nedklippt material vid slåtter kommer kväve succesivt minskas i jorden, vilket många ängsväxter gynnas av. Materialet som blir över kan istället användas för en kompost eller till jordförbättring för andra växter som istället gynnas av en högre kvävehalt. Tidigare studier har visat att folk ökat sin positiva anknytning till platsen genom att arbeta med att bibehålla en äng (Norton et al. 2019). Förutom minskning av kvävehalten i jorden är slåtter också viktigt för att upprätthålla en störning på platsen (Majewska & Altizer 2018). Detta sker oftast i slutet eller mitten av sommaren. Under vårvintern är det däremot bättre att vara varsam med städningen. Övervintrande ägg eller kokonger kan riskera är följa med och är mycket känsliga under denna tid.

I Borås stad pågår just nu ett arbete i att omvandla tidigare gräsmattor till ängsytor (Boras stad 2023). Arbetet beräknas vara klart i år (2024) och ska då resultera 24 000 kvadratmeter ängsmark som ska löpa genom staden i ett grönt parkstråk.

Griffiths-Lee et al. (2022) hävdar att fler mindre ängar har större positiv effekt på pollinerande insekter än en ända stor. Även den minsta ängen har större betydelse för biologisk mångfald än vad den kan uppfattas som. En tvåårsstudie som genomfördes i England visade på att en äng på endast 4 kvadratmeter kunde öka antalet förekommande pollinerande arter jämfört med en trädgård som saknade en äng (Griffiths-Lee et al. 2022). Redan efter år ett hade antalet humlor i de deltagandes trädgårdar ökat med 109 % och solitära bin med 24%. Detta ger alltså indikation för att vildbin kan öka genom att anlägga en äng.

### 3.5 Växtförslag för urvalet av vildbin och fjärilar

I detta avsnitt kommer det presenteras två växtlistor. Alla växter på vardera lista har valts ut för att kunna gynna urvalet av pollinerande insekter i Borås kommun. De två listorna utgår från två olika trädgårdssituationer. Detta för att kunna anpassa efter den ståndort som finns i villaträdgården så att valet av växter trivs så bra som möjligt (Folkesson 2016). En anpassning till den aktuella ståndorten är bättre ur ett hållbarhetsperspektiv eftersom risken för onödiga transporter av schaktad och ny tillförd jord minimeras. Ett bättre alternativ om jorden på platsen inte är optimal för valet av växter är istället att utföra jordförbättringar med den befintliga jorden. Folkesson (2016) hävdar att jordförbättring av den befintliga jorden är att föredra eftersom tillverkade jordar har dåligt mikroliv och riskerar att få försämrade egenskaper över tid. Om alla villaägare skulle utgå från den ståndort som finns på platsen skulle detta också innebära en ökad diversitet av växtsamhällen för fler insekter att ta del av.

#### 3.5.1 Växter för torra och näringsfattiga förhållanden

Växterna i detta läge vill stå torrt och väl-dränerat, gärna i sydligt eller västligt läge. Substratet består av majoriteten sand (Folkesson 2016). Finns inte sand i trädgården är det bästa att få tag i sand i närområdet. Peter Korn (2012) har god erfarenhet av att odla i sand och föredrar gjutsand, rörgravssand, kabelsand eller fyllandsgrus vid tillverkning av sina växtbäddar. Det viktiga är att ha en kornstorlek på 0–8 millimeter och att det finns möjlighet för växterna att binda fukt längre ner i växtbädden. Detta underlättas genom en blandning med finsand. Därefter kommer ingen näring att tillföras i växtbädden (Korn 2012). Detta utmärker en stressad miljö där en mindre mängd växter trivs (Folkesson 2016). Tack vare att mindre arter trivs kommer också mindre ogräs etablera sin på växtbädden, vilket skapar ett

skötsextensivt växtsystem (Folkesson 2016). Detta gör det också möjligt att upprätthålla mer öppen jord som inte kommer växa igen lika snabbt som en fuktig och näringsrik jord skulle göra.

Ett bra exempel på en naturlig ståndort med denna sandiga miljö är Osdal-Bråt (Boras 2015). Här består markerna av findsand och grovmo. Växter som förekommer här är exempelvis getväppling (*Anthyllis vulneraria*), gul fetknopp (*Sedum acre*), femfingerört (*Potentilla argentea*), kärringtand (*Lotus corniculatus*) och gökärt (*Lathyrus linifolius*). För att upprätthålla denna miljö krävs årlig slåtter i området. Detta för att sanden ska hållas näringsfattig och att inte växterna ska gödsla jorden med framförallt kväve genom nedvissnat material (Boras stad 2015). I Osdal-Bråt genomförs slåtter varje år i mitten av september. Förutom örtartade växter finns här även vedartade växter, som exempel rosväxter (*Rosaceae*) (Boras stad 2015).



Figur 17. Urvalet av växter i torrt läge i juli. Från Vänster: Stenros (*Rosa canina*), oxtunga (*Anchusa officinalis*), bockrot (*Pimpinella saxifraga*), kärringtand (*Lotus corniculatus*), liten blålocka (*Campanula rotundifolia*), fingerborgsblomma (*Digitalis purpurea*) och krypvide (*Salix repens*) (Larsson 2024).

Tabell 1. Trädgårdsväxter för torrt och näringsfattigt läge i relation till gynnade vildbin och/eller fjärilar. Källa som ligger till grund för växtfakta är Nordens flora (Mossberg & Stenberg 2018).

Trivialnamn & Vetenskapligt namn	Växtfakta	Gynnade vildbin och/eller fjärilar
Lignoser		
Stenros <i>Rosa canina</i>	Blommar i juni-juli med rosa blommor. Bildar röda nypon. 1.5- 4 meter hög buske.	Hushumla ( <i>Bombus hypnorum</i> ): Hane och arbetare samlar nektar och pollen (Sveriges humlor 2016).
Krypvide <i>Salix repens</i>	Blommar i april-maj. Liggande till uppstickande växtsätt. 0.1 - 1 (2) meter hög.	Sälgsandbi ( <i>Andrena vaga</i> ): Nektar och pollen. Oligolektisk art på <i>Salix</i> (SLU artdatabanken u.å.). Vinbärsfuks ( <i>Polygonia c- album</i> ): Värdväxt. Vuxen suger nektar (Lepidoptera u.å.). Lingonplattfly ( <i>Conistra vaccinii</i> ): Värdväxt. Vuxen suger nektar (Lepidoptera u.å.).
Kaprifol <i>Lonicera caprifolium</i>	Blommar i juli-augusti med gulrosa blommor. Bildar orangea bär. Klätterväxt. 1- 6 meter hög.	Kaprifolfjädermott ( <i>Alucita hexadactyla</i> ): Värdväxt. Vuxen suger nektar (Lepidoptera u.å.).
Perenner		
Oxtunga <i>Anchusa officinalis</i>	Blommar i juni-augusti med violetta ca 1 cm stora blommor. Blir 30-80 cm hög	Stenhumla ( <i>Bombus lapidarius</i> ): Hane och arbetare samlar nektar och pollen (Sveriges humlor 2016).
Lundtrav <i>Arabis hirsuta</i>	Blommar i maj- juni med vita små oanseliga blommor. Bildar en tät bladrossett och blir 20-50 cm hög	Aurorafjäril ( <i>Anthocharis cardamines</i> ): Värdväxt. Vuxen suger nektar (SLU artdatabanken u.å.).
Liten blåklocka <i>Campanula rotundifolia</i>	Blommar i juli- september med ljusblå klockor. Bildar en bladrossett och blir 10- 50 cm hög.	Blåklocksbi ( <i>Melitta haemorrhoidalis</i> ): Nektar och pollen. Oligolektisk art på <i>Campanula</i> (SLU artdatabanken u.å.).
Fingerborgsblomma <i>Digitalis purpurea</i>	Blommar i juni- augusti. Stjälk med tätt sittande rödlila blommor. Oftast 2-årig. Klumpbildande. Blir 30-150 cm hög	Trädgårdshumla ( <i>Bombus hortorum</i> ): Hane och arbetare samlar nektar och pollen (Sveriges humlor 2016).
Kärringtand <i>Lotus corniculatus</i>	Blommar i juni- augusti. Bildar flockar av 4-7 tättsittande ärtlika gula blommor. Blir 10- 40 cm hög.	Puktörneblåvinge ( <i>Polyommatus icarus</i> ): Värdväxt. Vuxen suger nektar (SLU artdatabanken u.å.).
Bockrot <i>Pimpinella saxifraga</i>	Blommar i juni- augusti. Vita blommor i flockar. Blir 20- 60 cm hög.	Gårdscitronbi ( <i>Hylaeus communis</i> ): Samlar nektar och pollen (SLU artdatabanken u.å.).

### 3.5.2 Växter för friska-fuktiga och näringsrika förhållanden

Denna miljö passar växter som härstammar från frodiga miljöer med snabb tillväxt (Folkesson 2016). Här finns en högre konkurrens mellan fler växtarter, inklusive ogräs. Därför kommer denna typ av miljö innebära en högre nivå av skötsel jämfört med föregående. Detta är främst fram till dess att växtbädden har slutit sig genom att växterna blivit väletablerade på platsen. För att detta ska uppnås ska växter väljas som trivs på ståndorten. Jordförbättring kan tillämpas genom att tillföra näringsämnen och/eller organiskt material (Folkesson 2016). Ett vanligt jordförbättringsmaterial att använda sig av i trädgårdar är torv (Eriksson et al. 2019). Däremot är utvinning av torv inget hållbart alternativ på grund av utdikning av våtmarker som krävs för utvinning av materialet. Därför bör istället andra organiska material tillämpas vid jordförbättring, som till exempel stall- eller gröngödsel. Det viktiga för en god vatten- och näringshållande förmåga är att öka mullhalten, och därmed också kvävehalten, i jorden (Eriksson et al. 2019).

Fuktmarker i Osdal- Bråt har visat sig gynna flera hotade fjärilsarter (Boras stad 2015). Även tidigt flygande insekter som är beroende av nektarresurser tidigt på säsongen drar sig ofta till dessa områden eftersom många videarter (*Salix*) växer i denna typ av miljö. Blomning av vide har visat sig vara avgörande för många bisamhällen tidigt på säsongen. Det är därför viktigt att de kan med flygavstånd ta sig från sin boplats till blommande växter när de är aktiva. Förutom vide (*Salix*) har även vildaplar (*Malus sylvestris*) och varit en viktig resurs för många insekter i området. Perenner som förekommer är bland annat av strätta (*Angelica sylvestris*), åkervädd (*Knautia arvensis*), humleblomster (*Geum rivale*) och olika klöverarter (*Trifolium sp.*). Humleblomster har visat sig vara en viktig resurs för humlor i fuktiga miljöer, även när de förekommer i mindre bestånd (Boras stad 2015).



Figur 18. Urvalet av växter i friskt-fuktigt läge i juni. Från vänster: vitklöver (*Trifolium repens*), strätta (*Angelica sylvestris*), ängsbräsma (*Cardamine pratensis*), stor blåklocka (*Campanula persicifolia*), vitklöver (*Trifolium repens*) och Strätta (*Angelica sylvestris*) (Larsson 2024).

Tabell 2. Trädgårdsväxter för friska och/eller fuktiga och näringsrikt läge i relation till gynnade vildbin och/eller fjärilar.

Trivialnamn & Vetenskapligt namn	Växtfakta	Gynnade vildbin och/eller fjärilar
Lignoser		
Vildkaprifol <i>Lonicera periclymenum</i>	Blommar i juli- augusti. Röda till ljusgula blommor. Bildar röda bär. Högerslingrande lian som blir 2-8 meter hög. Frisk mark (Mossberg & Stenberg 2018).	Kaprifolfjädermott ( <i>Ahucita hexadactyla</i> ): Värdiväxt. Vuxna suger nektar (Lepidoptera u.å.).
Äpple <i>Malus domestica</i>	Ljusrosa blommor i maj. På hösten välsmakande frukter. Blir ca 5 meter högt (varierar beroende på sort). Frisk mark (Sjöman & Slagstedt 2015).	Lingonplattfly ( <i>Conistra vaccinii</i> ): Värdiväxt. Vuxen suger nektar (Lepidoptera u.å.).
Sälg <i>Salix caprea</i>	Blommor i april-maj. Blir 3- 15 meter högt träd. Frisk- Fuktig mark (Mossberg & Stenberg 2018).	Sälgsandbi ( <i>Andrena vaga</i> ): Nektar och pollen (SLU artdatabanken u.å.). Hushumla ( <i>Bombus hypnorum</i> ): Drottning samlar pollen och nektar (Sveriges humlor 2016). Vinbärsfuks ( <i>Polygonia c-album</i> ): Värdiväxt. Vuxen suger nektar (SLU artdatabanken u.å.).
Perenner		
Strätta <i>Angelica sylvestris</i>	Blommar i juli - augusti. Vitrosa blommor. 80-200 cm hög. Fuktig mark (Mossberg & Stenberg 2018).	Gårdscitronbi ( <i>Hylaeus communis</i> ): Samlar pollen och nektar (SLU artdatabanken u.å.).
Ängsbräsmå <i>Cardamine pratensis</i>	Blommar i maj- juni. Små vitrosa blommor. Bildar en rosett och blir 10 - 50 cm hög. Frisk- Fuktig mark (Mossberg & Stenberg 2018).	Aurorafjäril ( <i>Anthocharis cardamines</i> ): Värdiväxt. Vuxen suger nektar (SLU artdatabanken u.å.).
Stor blåklocka <i>Campanula persicifolia</i>	Blommar i juni- augusti med klocklika ljusblå blommor. 30-100 cm hög. Frisk mark (Mossberg & Stenberg 2018).	Blåklocksbi ( <i>Melitta haemorrhoidalis</i> ): Pollen och nektar (SLU artdatabanken u.å.).
Gullviva <i>Primula veris</i>	Blommar i april- maj. Bildar en rosett med 4- 30 gula blommor i ensidig klase. Frisk mark (Mossberg & Stenberg 2018).	Trädgårdshumla ( <i>Bombus hortorum</i> ): Pollen och nektar (Sveriges humlor 2016).
Vitklöver <i>Trifolium repens</i>	Blommar i juni- september. Krypande rotsläende stjälk. Blir 10- 30 cm hög. Frisk- Fuktig mark (Mossberg & Stenberg 2018).	Stenhumla ( <i>Bombus lapidarius</i> ): Pollen och nektar (Sveriges humlor 2016). Puktörneblävinge ( <i>Polyommatus icarus</i> ): Värdiväxt. Vuxen suger nektar (SLU artdatabanken u.å.).

## 4. Diskussion

### 4.1 Resultatdiskussion

Vildbin och fjärilar har visat sig kunna prestera som effektiva pollinatörer (Winfree 2010; Perveen 2017). Vildbin har till och med visat sig vara mer effektiva än honungsbiet (*Apis mellifera*) (Macinnes & Forrest 2018). Vidare har nattfjärilar utmärkt sig inom ordningen fjärilar (*Lepidoptera*). Studier visar att nattfjärilar är mer effektiva pollinatörer och vissa arter kan anpassa sig bättre till klimatförändringar än dagfjärilar (Anderson et al 2023; Betzholtz et al. 2023; Fox 2013). Genom att gynna fler förekommande arter av vildbin och fjärilar i Borås kommun ökar chanserna för att bibehålla pollinering som en hållbar ekosystemtjänst (Gill et al. 2016).

För att kunna gynna förekommande arter av vildbin och fjärilar har studien undersökt vilka arter som förekommer i kommunen, fast som ser negativa trender. Arterna har även enligt SLU Artdatabanken (u.å.) påträffats i trädgårdsmiljöer i urbana områden. Förekommande arter som ser negativa trender kan hjälpas i villaträdgårdar genom att utforma ett mer lämpat habitat för olika arter (Pendl et al. 2021). Det viktiga i arbetet är att bestämma vilka arter som ska gynnas eftersom olika arter ställer olika krav. Som exempel kommer inte ett bihotell gynna gårdscitronbin (*Hylaeus communis*) om diametern på bocellerna överskrider 3 millimeter (SLU Artdatabanken u.å.).

För att villaägaren ska kunna finna sin trädgård attraktiv ur ett estetiskt synsätt är det viktigt att den för dem är lätt att förstå sig på och upplevs som omvårdad (Lindemann-Matthies & Marty 2012). Vad som upplevs som en estetiskt tilltalande trädgård har därför visat sig variera mellan olika individer. De som besitter en utbildning med inriktning på natur och miljö har visat sig ha en större acceptans gentemot förutsättningar som en ved- eller lövhög i trädgården än vad de som inte besitter den kunskapen har (Hoyle 2021). Däremot menar Lindemann- Matthies & Marty (2012) att en trädgård rik på biologisk mångfald fortfarande kan uppnås genom en mer ordnad trädgård. Det hela handlar om att anpassa trädgården efter villaägarens behov och möjligheter. Död ved kan enligt många upplevas som oattraktivt i en trädgård (Sjöberg 2013). Väljer man istället att aktivt gestalta med



död ved är sannolikheten mindre att det upplevs som oattraktivt. Ett förslag är att rama in sina rabatter med trästockar. Däremot förekommer död ved mer sällan närmare stadskärnan (Fröhlich & Ciach 2020). För dessa personer är alternativ på hur man själv kan bygga boplatser för vildbin mer lämpade. För att personer lättare ska kunna ta till sig budskap om förändring menar Sjöberg (2013) att budskapet inte bör sträva för långt från hur situationen ser ut i dagsläget.

Majoriteten av solitärbin gräver sina bon i sandiga miljöer (Naturskyddsföreningen 2022). Till denna grupp räknas även sälgsandbi (*Andrena vaga*) och blåklocksbi (*Melitta haemorrhoidalis*). I villaträdgården kan man hjälpa denna grupp genom att bygga en sandbädd (Naturskyddsföreningen 2022). Sandbädden kan även kompletteras med växter som trivs i torra och näringsfattiga förhållanden. Förutom de växter som listas i *tabell 1* trivs även många köksväxter i ett sandigt läge. Det viktiga för att grävande bin ska trivas är att det hålls öppet och inte växer igen på delar av sandbädden. För att uppnå detta krävs underhåll av platsen i form av en störning, som till exempel krattning. Bin vill ha solexponerade boplatser för att trivas som bäst och därför får de heller inte skuggas av för höga växter. Substratet ska bestå av majoriteten sand, men för att underlätta för bin ska substratet även innehålla jordpartiklar av ler, mo eller mjåla. Detta för att jorden ska hålla ihop och att inte gångarna som bin gräver ska kollapsa. Vid plantering av växter är det också viktigt att vissnat material avlägsnas från platsen så att inte sanden får förändrade egenskaper genom gödsling av kväve (Korn 2012).

Många fjärilar lockas till ett habitat som efterliknar den torrare sandmiljön, däribland puktörneblåvinge (*Polyommatus icarus*). Däremot föredrar vinbärsfuks (*Polygonia c-album*) mer fuktiga skogsrika miljöer med en variation av träd och buskar. Även nattfjärilar har visat sig dras till miljöer med inslag av fler vildväxande buskar (Ellis & Wilkinson 2020). I den fuktiga och näringsrikare jorden trivs många av våra mest kända bärbuskar (*Ribes/Rubus*) som har visat sig vara gynnsamma för både vildbin och fjärilar. Här trivs också många viden (*Salix*). Många arter som är aktiva under tidig vår är beroende av videblomningen. Under den tidigaste tiden på året finns det heller inte så mycket att välja mellan för insekterna. Nichols et al. (2019) hävdar att det i många fall råder brist på tidigblommande vårväxter. Förutom ett behov av viden (*Salix*) kan villaägare även plantera andra tidigblommande vårväxter som exempelvis gullviva (*Primula veris*), blåstjärnor (*Scilla sp.*) och pärlhyacint (*Muscari sp.*) (Jordbruksverket 2016). För att kunna gynna förekommande arter är det viktigt att veta när de är aktiva (alltså när de är i behov av pollen och nektar), samt vilka växter de dras till. Många vildbin är oligolektiska och lockas bara till ett visst släkte eller familj. Av urvalet av förekommande solitärbin tillhör blåklocksbi (*Melitta haemorrhoidalis*) och sälgsandbi (*Andrena vaga*) denna grupp.



Växterna som har valts till *tabell 1* och *tabell 2* är valda för att kunna användas till den situation som är mest lämpad för var enskild villaägare. Växterna kan fungera i en komposition för en rabatt, men funkar lika bra att plantera in i en äng. Ängen har visat sig ha ett högt estetiskt värde om den innehåller en högre diversitet av blommande växter och inte är för hög (Norton et al. 2019). Varje villaägare kan anpassa ängen efter den yta som finns tillgänglig i trädgården. Flera mindre ängsmarker har dessutom visat sig vara mer gynnande för pollinerande insekter i jämförelse med en enda stor (Griffiths-Lee et al. 2022). Studien visade att endast 4 kvadratmeter äng räckte för att öka förekomsten av pollinerande insekter. Växterna i ängen bör bestå av en majoritet av inhemska växter då studier har visat på att fler inhemska växter kan öka diversiteten av vildbin och fjärilar i trädgården (Baker et al. 2020). Däremot finns även exotiska växter som kan bidra med pollen och nektar (Majewska & Altizer 2018). Eftersom exotiska växter har visat sig ha ett högre attraktionsvärde i trädgårdar kan detta vara ett bra alternativ att variera med. Dessutom har många exotiska växter en lång blomningstid, vilket kan förlänga blomningssäsongen och tillgång på pollen och/eller nektar. En viktig egenskap för att kultiverade växter ska ha tillgång på pollen och nektar är att de har enkla blommor (Corbet et al. 2001). Detta gäller även kultiverade inhemska växter. Önskas det trots allt fyllda blommor kan man istället vända sig till korgblommiga växter (*Asteraceae*). Sammetstagetes (*Tagetes patula*) visade i studien kunna erbjuda likvärdiga mängder nektar även om blomman var fylld.

Ska man som villaägare anlägga en äng genom en färdig fröblandning är det viktigt att blandningen innehåller de växter som kan stödja förekommande vildbin och fjärilar. I en undersökning av en fröblandning av AES (Agri- environment schemes) visade sig blandningen innehålla en majoritet av ärtväxter (*Fabaceae*) som blomma under högsommaren (Nihols et al. 2019). Många humlor och fjärilar gynnas av ärtväxter (*Fabaceae*). Däremot missgynnas solitärbin av detta då majoriteten av vildbin istället föredrar flock- och korgblommiga växter (*Asteraceae* & *Apiaceae*). Dessutom innebar fröblandningen låg blomning under tidig vår. Detta missgynnar framförallt de arter som övervintrar som vuxna och börjar sin aktiva period så fort vårvärmen kommer. En äng bör därför eftersträva att blomma under en så lång period som möjligt med en variation av arter.

Ett enklare sätt som också har visat sig vara gynnande för vildbin och fjärilar är att klippa mindre mängd gräsmatta (Chollet et al. 2018). I gräsmattan förekommer många växter som gynnar flera av våra förekommande arter, till exempel vitklöver (*Trifolium repens*) och maskros (*Taraxcum sp.*). Oftast används inte hela ytan till aktiviteter som är i behov av en gräsmatta. Ett annat förslag är såklart att inte klippa

alls, risken kan däremot bli att detta ser ovårdat ut. För ett mer estetiskt uttryck kan därför detta lösas genom att klippa kanterna av det ovårdade (Chollet et al. 2018).

#### 4.1.1 Villaområden- ett nätverk i urbana miljöer

En villaträdgård har möjlighet att erbjuda värdväxter och nektarresurser för våra vildbin och fjärilar (Olivier et al. 2015). Genom att plantera en variation av växter som blommor under hela säsongen finns möjlighet att hjälpa många. Däremot kommer inte en enda villa i en oas omgiven av hårdgjord yta komma långt i utvecklingen framåt (Ellis & Wilkinsson 2020). Därför är det viktigt att många hjälper till. Tillsammans har ett villaområde chansen att skapa ett nätverk i anknäring till större naturområden (Persson & Smith 2014). I ett sammanslutet system kommer även arter med låg mobilitet kunna ta sig fram och upptäcka nya habitat (Olivier et al. 2015). Det viktiga är att minska klyftorna mellan natur och hårdgjorda ytor. Förutom trädgårdar finns även möjlighet för välganter att bilda en korridor mellan olika habitat (Thunell 2019). Hur effektiva dessa är beror däremot på läget och är inte att förlita sig på. För att stödja detta nätverk i Borås kommun finns bland annat den värdefulla lokalen Osdal- Bråt. Lokalen har visat sig tidigare vara den mest värdefulla lokalen för rödlistade bin i Västra Götaland och är sannolikt stora värden även idag (Boras stad 2015).

## 4.2 Metoddiskussion

Litteraturstudien har varit ett bra underlag för denna studie och kunnat ge svar på studiens frågeställningar. Det har funnits flera källor att tillgå, varav de mest relevanta för studien valts ut. När de kom till nattfjärilar fanns färre källor att finna. Forskningen för nattfjärilar har tagit fart först på senare år; vilket märkes i sökprocessen.

Borås kommuns hemsida visa tydligt på hur de i kommunen arbetar för att utveckla habitat för vildbin och fjärilar. Däremot fanns ingen information om vilka arter som de arbetar för att gynna. Det fanns heller ingen tydlig information om hur invånare i kommunen kan bidra för att gynna vildbin och fjärilar. Detta skulle behövas utvecklas så att fler villaägare kan förstå hur deras trädgård har en betydande roll i arbetet för biologisk mångfald.

### 4.3 Framtida forskning

För att vidare undersöka hur Borås kommun arbetar för att främja vildbin och fjärilar inom kommunen och hur kommunen tänker kring framtiden hade det varit intressant att göra en intervju med de som arbetar på Miljöförvaltningen.

En annan studie skulle kunna vara att undersöka vilka informationskanaler som hade varit relevanta för att nå ut till villaägare inom Borås kommun. Detta för att öka medvetenheten hos villaägare om behovet av att hjälpa förekommande vildbin och fjärilar. Genom informationskanaler kan kunskap spridas om olika möjligheter att gynna dessa.

Fler studier hade kunnat fokusera på andra kommuner fast med liknande syfte och frågeställningar som i denna studie. På så sätt kan fler villaägare få information om hur de kan gynna förekommande arter i just deras kommun.

## 5. Slutsats

Resultatet av litteraturstudien visade på att en villaträdgård har möjligheter att stödja en högre diversitet av förekommande vildbin och fjärilar på ett estetiskt tilltalande sätt (Lindemann- Matthies & Marty 2012). Genom att erbjuda vildbin och fjärilar ett habitat som efterliknar deras naturliga miljö kommer fler arter att lockas till villaträdgården. Fler villaägare i Borås kommun behöver hjälpa till för att utveckla villaområden till ett grönt nätverk. På så sätt kan vi ge en bättre framtid för våra förekommande vildbin och fjärilar.

# Referenser

- Anderson, M. Rotheray, E.L. & Mathews, F. (2023). Marvellous moths! pollen deposition rate of bramble (*Rubus futicosus* L. agg.) is greater at night than day. *PLOS ONE* 18(3): e0281810. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281810>
- Baldock, K.C.R., Goddard, M.A., Hicks, D.M., et al. (2015). Where is the UK's pollinator biodiversity? The importance of urban areas for flower-visiting insects. *Proc. R. Soc. B* 282: 20142849. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2014.2849>
- Bates, A.J., Sadler, J.P., Grundy, D., Lowe, N., Davis, G., et al. (2014). Garden and Landscape- Scale Correlates of Moths of Differing Conservation Status: Significant Effects of Urbanization and Habitat Diversity. *PLOS ONE* 9(1): e86925. doi:10.1371/journal.pone.0086925
- Betzholtz, P-E., Forsman, A. & Franzén, M. (2023). Increased Abundance Coincides with Range Expansions and Phenology Shifts: A Long-Term Case Study of Two Noctuid Moths in Sweden. *Diversity* 2023, 15, 1177. <https://doi.org/10.3390/d15121177>
- Buxton, M.N., Anderson, B.J. & Lord, J.M. (2022). Moths can transfer pollen between flowers under experimental conditions. *New Zealand Ecological Society*. 46: 1-5. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/48652107>
- Boras stad (2022). *Vi sår gräsytor till ängsmark*. <https://www.boras.se/nyheter/nyhetsarkivvisasejisok/visargrasytortillangsmark.5.4e02cb1a1840e24670786057.html> [2024- 02 - 20]
- Boras stad (2023). *Pollinerande insekter*. <https://www.boras.se/hallbarutveckling/vardao ochbevaravarmiljo/skyddadenbiologiskamangfalden/pollinerandeinsekter.4.7965cac6188477a181ebbaba.html> [2024- 02 - 20]
- Boras stad (2024). *Markanvändning*. <https://www.boras.se/kommunochpolitik/omboras/borasisiffror/statistikforolikaa nnen/markanvandning.4.28285b1c16ecad6aed41243.html> [2024- 02 - 20]
- Boras stad (2015). *Bin och biologisk mångfald vid Osdal-Bråt i Borås stad 2014*. BioDivers naturvårdskonsult. <file:///Users/fridalinnealarsson/Downloads/Bin%20och%20biologisk%20m%C3>

[%A5ngfald%20vid%20Osdal-Br%C3%A5t%20i%20Bor%C3%A5s%20Stad\\_2014.pdf](#)

- Chollet, S., Brabant, C., Tessier, S. & Jung, V. (2018). From urban lawns to urban meadows: Reduction of mowing frequency increases plant taxonomic, functional and phylogenetic diversity. *Landscape and urban planning*. 180: 121-124.
- Dearborn, D. & Kark, S. (2009). Motivations for Conserving Urban Biodiversity. *Conservation Biology*. 24, 2: 432-440.
- Eide, W., Ahrné, K., Bjelke, U., et al. (red.) (2020). Tillstånd och trender för arter och deras livmiljöer – rödlistade arter i Sverige 2020. *SLU Artdatabanken rapporterar*. 24. SLU Artdatabanken, Uppsala.
- Entomologi (u.å.) *Kaprifolffjädermott -Alucita hexaactyla*.  
[http://www.entomologi.se/hexapoda/lepidoptera/maangflikade\\_fjaedermott\\_maa ngflikmott\\_alucitidae.html](http://www.entomologi.se/hexapoda/lepidoptera/maangflikade_fjaedermott_maa ngflikmott_alucitidae.html) [2024- 02 - 08]
- Eriksson, J., Dahlin, S., Nilsson, I. & Simonsson, M. (2019). *Marklära*. Upplaga 1:6. Studentlitteratur AB, Lund.
- Froster, A. (2021). *Sommargäster som flyttar långt ut på tunna vingor*. Sveriges natur.  
<https://www.sverigesnatur.org/natur/sommargaster-som-flyttar-langt-pa-tunna-vingar/> [2024- 02 - 08]
- Forsman, D. & Vesikko, O. (2011). *FJÄRILAR*. Lind & Co. Helsingfors.
- Fox, R., Randle, Z., Hill, L., Anders, S., Wiffen, L. & Parsons, M.S. (2010). Moth count: recording moths for conversation in the UK. *J Insect conserv.* 15: 55- 68.
- Fox, R. (2013). The decline of moth in Great Britain: a review of possible causes. *Insect Conservation and Diversity*. 6: 5-19.
- Folkesson, A. (2016). Växtbäddar för växter med speciella krav. *Movium fakta*, 5.
- Fröhlich, A. & Ciach, M. (2020). Dead wood resources vary across different types of urban green spaces and depend on property prices. *Landscape and Urban Planning*. 197, 2020, 103737.
- Griffiths-Lee, J., Nicolls, E. & Goulson, D. (2022). Sown mini-meadows increase pollinator diversity in gardens. *Journal of insect conservation*. 26: 299- 314
- Holmström, G. (2007). *Humlor- alla Sveriges arter. Så känner du igen dem i naturen- och i trädgården*. Östlings Bokförlag Symposion. Stockholm.

- Hoyle, H.E. (2021). Climate-adapted, traditional or cottage-garden planting? Public perceptions, values and socio-cultural drivers in a designed garden setting. *Urban Forestry & Urban Gardening*. 65 (2021) 127362.  
<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127362>
- IUCN (2024). The IUCN red list of threatened species. Version 2023.  
<https://www.iucnredlist.org>
- Johansson, N. & Samuelsson, U.S. (2023). *Solitära bin- ofarliga, värdefulla & hotade*. SLU Artdatabanken. <https://www.artdatabanken.se/arter-och-natur/Dagens-natur/solitara-bin--ofarliga-vardefulla-och-hotade/>
- Jordbruksverket (2024). *Det här är biologisk mångfald*.  
<https://jordbruksverket.se/vaxter/odling/biologisk-mangfald/vad-ar-biologisk-mangfald> [2024- 02 - 08]
- Jordbruksverket (2016). *Vinbärsfuks*.  
[https://www2.jordbruksverket.se/download/18.12a26704152c4e94c0d2961f/1455023072810/ovr308\\_25.pdf](https://www2.jordbruksverket.se/download/18.12a26704152c4e94c0d2961f/1455023072810/ovr308_25.pdf) [2024- 02 - 20]
- Jordbruksverket (2015). *Stenhumla*.  
[https://www2.jordbruksverket.se/download/18.488289914fb0f1a9a2db328/1441887640650/ovr353\\_5.pdf](https://www2.jordbruksverket.se/download/18.488289914fb0f1a9a2db328/1441887640650/ovr353_5.pdf) [2024- 02 - 20]
- Karlsson, T. (u.å.). *Vildbin i västra götaland's län*. Länsstyrelsen Västra Götalands Län.  
<https://hjo.se/globalassets/dokument/samhallsbyggnad/bygga-bo-och-miljo/naturvard/vildbin-vastragotaland.pdf>
- Kupler, J., Neumüller, U., Mayr, A.V., et al. (2022). Favourite plants of wild bees. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 342 (2023) 108266.
- Korn, P. (2012). *Peter Korn's Trädgård- Odling på växternas villkor*. Mölndal.
- Lindemann-Matthies, P. & Marty, T. (2012). Does ecological gardening increase species richness and aesthetic quality of a garden? *Biological Conservation*. 159, 37-44.
- Lepidoptera (u.å.). *Conistra vaccinii – Lingonplattfly*.  
<https://www.lepidoptera.se/arter/lingonplattfly.aspx> [2024- 02 - 20]
- Majewska, A.A. & Altizer, S. (2018). Planting garden to support insect pollinators. *Conservation Biology*. 34: 15-25.

- Miljöförvaltningen (2017). *Inventering av vildbin och ängsfjärilar i Borås*. Miljöstrategiska avdelningen. Borås stad.
- Naturhistoriska riksmuseet (2021). *Fjärilar*.  
<https://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/djur/insekterochspindeldjur/fjarilar.7076.html> [2024- 02 - 08]
- Naturhistoriska riksmuseet (2021). *Alucita hexadactyla*.  
[http://www2.nrm.se/en/svenska\\_fjarilar/a/alucita\\_hexadactyla.html](http://www2.nrm.se/en/svenska_fjarilar/a/alucita_hexadactyla.html) [2024- 02 - 08]
- Naturhistoriska riksmuseet (2012). *Kan humlor flyga?*  
[https://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/fragajourhavandebioloc/fragoroc\\_hsvvar/kanhumlorflyga.17286.html](https://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/fragajourhavandebioloc/fragoroc_hsvvar/kanhumlorflyga.17286.html) [2024- 02 - 08]
- Naturhistoriska riksmuseet (2023). *Bin, vildbin, getingar*.  
[https://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/djur/insekterochspindeldjur/stekl\\_argetingar/binvildbingetingar.14451.html](https://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/djur/insekterochspindeldjur/stekl_argetingar/binvildbingetingar.14451.html) [2024- 02 - 08]
- Nationalencyklopedin (u.å.). *Melanism*.  
<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/melanism> [2024- 02 - 08]
- Naturskyddsföreningen (2021). <https://www.naturskyddsforeningen.se/inspiration-tips-och-verktyg/hjalp-ett-honungsbi-bygg-en-bivattnare/> [2024- 02 - 08]
- Naturskyddsföreningen (2021). *Vi måste ta reda på hur våra insekter mår*.  
<https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/vi-maste-ta-reda-pa-hur-vara-insekter-mar/> [2024- 02 - 08]
- Naturskyddsföreningen (2021). *Vad är ekosystemtjänster?*  
[https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/vad-ar-ekosystemtjanster/?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAiA8YyuBhBSEiwA5R3-E6cieZjSkCX0cfZyUnOSRe\\_tepMOS9Ilimm9QPnfPCJ2w5i93ZaHbxoC8jAOAvD\\_BwE](https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/vad-ar-ekosystemtjanster/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiA8YyuBhBSEiwA5R3-E6cieZjSkCX0cfZyUnOSRe_tepMOS9Ilimm9QPnfPCJ2w5i93ZaHbxoC8jAOAvD_BwE) [2024- 02 - 08]
- Naturvårdsverket (2023). *Vad är biologisk mångfald?*  
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/biologisk-mangfald/vad-ar-biologisk-mangfald/> [2024- 02 - 08]
- Norton, B.A., Bending, G.D., Clark, R., et al. (2019). Urban meadows as an alternative to short mown grassland: effects of composition and height on biodiversity. *Ecological applications*. e01946: 1095–1115.



- Nichols, R.N., Goulson, D. & J.M. Holland (2019). The best wildflowers for wild bees. *Journal of insect conservation*. 23: 819- 830.
- Roberts, A.N., Kemp, S.P.M., Rasmont, J., et al. (2014). European red list of bees. Luxembourg: Publication office of the European union. IUCN. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-4-019.pdf>
- Olivier, T., Schmucki, S., Fontaine, B., et al. (2015). Butterfly assemblages in residential gardens are driven by species' habitat preference and mobility. *Landscape Ecology*. 31: 865- 876.
- Pendl, M., Hussain, R.I., Moser, D., Frank, T., & Drapela, T. (2021). Influences of landscape structure on butterfly diversity in urban private gardens using a citizen science approach. *Urban ecosystems*. 25: 477- 486.
- Perenner (u.å.). *Ståndort- välj perenner efter växtplats*. <https://perenner.se/standort-valj-perenner-efter-vaxtplats/> [2024- 02 - 08]
- Persson, A.S. & Smith, H.G. (2014). *Biologisk mångfald i urbana miljöer- förutsättningar, fördelar och förvaltning*. CEC Syntes Nr. 02. Centrum för miljö- och klimatforskning. Lunds universitet. ISBN 978- 91- 981577-2-7
- Strand, M., Aronsson, M. & Svensson, M. (2018). Klassificering av främmande arters effekter på biologisk mångfald i Sverige – ArtDatabankens risklista. ArtDatabanken Rapporterar 21. ArtDatabanken SLU, Uppsala.
- Shersby, M. (2023). *No Mow May 2023: the best excuse for not mowing the lawn*. BBC Wildlife Magazine. <https://www.discoverwildlife.com/how-to/wildlife-gardening/no-mow-may>. [2024- 02 - 20]
- Sjöman, H. & Slagstedt, J. (2015). *Stadsträdslexikon*. Studentlitteratur AB, Lund.
- Sveriges humlor (2016). *Trädgårdshumla*. <https://humlor.myrenas.se/arter/bombus-hortorum/> [2024- 02 - 08]
- Sveriges humlor (2016). *Stenhumla*. <https://humlor.myrenas.se/arter/bombus-lapidarius/> [2024- 02 - 08]
- Sveriges humlor (2016). *Hushumla*. <https://humlor.myrenas.se/arter/bombus-hypnorum/> [2024- 02 - 08]
- Swaay, V., Cuttelod, C & Collins, A., et al. (2010). *European red list of butterflies*. Luxembourg: Publication Office of the European union. IUCN. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-4-011.pdf>

- Tassin de Montaigne, C. & Goulson, D. (2023). Factors influencing butterfly and bumblebee richness and abundance in gardens. *Science of the total environment*. 908. 167995. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.167995>
- Thacker, J. (2021). *The smaller moths (micro-moths)*. Butterfly Conservation Upper Thames Branch. <https://www.upperthames-butterflies.org.uk/MothID/micro-moths-for-beginners.pdf> [2024- 02 - 08]
- Whytam woods (u.å.). *Chestnut Moth (Conistra vaccinii)*. <https://www.wythamwoods.ox.ac.uk/article/chestnut-moth-conistra-vaccinii> [2024- 02 - 08]
- Winfrey, R. (2010). The conservation and restoration of wild bees. *Annals of the New York academy of sciences*. 169-197. <https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1749-6632.2010.05449.x>
- Wonderlin, N.E., Rumfelt, K. & White, P.J.T. (2019). Associations between Nocturnal Moths and Flowers in Urban Gardens: Evidence from Pollen on Moths. *The Journal of Lepidopterists' Society*. 73(3): 173-176.

## Artfakta

- SLU Artdatabanken (u.å.). Aurorafjäril. Artfakta. <https://artfakta.se/artinformation/taxa/anthocharis-cardamines-201044/detaljer> [2024- 02- 29]
- SLU Artdatabanken (u.å.). Blåklocksbi. Artfakta. <https://artfakta.se/artinformation/taxa/melitta-haemorrhoidalis-103177/detaljer> [2024- 02- 29]
- SLU Artdatabanken (u.å.). Gårdscitronbi. Artfakta. <https://artfakta.se/artinformation/taxa/hylaeus-communis-103087/detaljer> [2024- 02- 29]
- SLU Artdatabanken (u.å.). Hushumla. Artfakta. <https://artfakta.se/artinformation/taxa/bombus-hypnorum-103272/detaljer> [2024- 02- 29]

SLU Artdatabanken (u.å.). Lingonplattfly. Artfakta.

<https://artfakta.se/artinformation/taxa/conistra-vaccinii-216056/detaljer> [2024-02-29]

SLU Artdatabanken (u.å.). Kaprifolfjädermott. Artfakta.

<https://artfakta.se/artinformation/taxa/alucita-hexadactyla-215259/detaljer> [2024-02-29]

SLU Artdatabanken (u.å.). Puktörneblåvinge. Artfakta.

<https://artfakta.se/artinformation/taxa/polyommatus-icarus-201144/detaljer> [2024-02-29]

SLU Artdatabanken (u.å.). Stenhumla. Artfakta.

<https://artfakta.se/artinformation/taxa/bombus-lapidarius-103282/detaljer> [2024-02-29]

SLU Artdatabanken (u.å.). Sälgsandbi. Artfakta.

<https://artfakta.se/artinformation/taxa/andrena-vaga-103114/detaljer> [2024-02-29]

SLU Artdatabanken (u.å.). Trädgårdshumla. Artfakta.

<https://artfakta.se/artinformation/taxa/bombus-hortorum-103262/detaljer> [2024-02-29]

SLU Artdatabanken (u.å.). Vinbärsfuks. Artfakta.

<https://artfakta.se/artinformation/taxa/polygonia-c-album-201063/detaljer> [2024-02-29]

## Figurer

Figur 1. Larsson, F. (2024). Illustration av författaren.

Figur 2. Google maps (2024). Borås kommun.

<https://www.google.com/maps/place/Bor%C3%A5s/@57.7477564,12.6419573,10z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x465aa0d03d378f61:0xd29931fab426d881!8m2!3d57.7620964!4d12.8811562!16zL20vMDc4Ymwz?entry=ttu> [Hämtad 2024-02 - 23]

Figur 3. Google maps (2024). Bråt skjutfält, Borås.

<https://www.google.com/maps/place/Bråt+Skjutfält/@57.6912642,12.9101434,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x465009f2fbc8ac63:0xb6f86a8ad1924c0a!8m2!3d57.6912614!4d12.912713!16s%2Fg%2F11fnxt7kk8?entry=ttu> [Hämtad 2024-02 - 23]

Figur 4. Aiwok (2011). Sälgsandbi (*Adrena vaga*) [fotografi].

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Adrena\\_vaga\\_Stylops\\_melittae\\_f2.jpg#filelinks](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Adrena_vaga_Stylops_melittae_f2.jpg#filelinks) [2024- 02 - 20]. CC-BY-SA-3.0.

Figur 5. Graham, J. (2016). Gårdscitronbi (*Hylaeus communis*) [fotografi].

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hylaeus\\_communis,\\_Fenn%27s\\_Moss,\\_North\\_Wales,\\_June\\_2016\\_2\\_\(31953432545\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hylaeus_communis,_Fenn%27s_Moss,_North_Wales,_June_2016_2_(31953432545).jpg) [2024- 02 - 20]. CC- BY- 2.0.

Figur 6. Linsepatron (2013). Blåklocksbi, hane (*Melitta haemorrhoidalis*) [fotografi].

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Large\\_Bellflower\\_Bee\\_sheltering\\_from\\_the\\_rain\\_in\\_a\\_flower.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Large_Bellflower_Bee_sheltering_from_the_rain_in_a_flower.jpg) [2024- 02 - 20]. CC- BY- 2.0.

Figur 7. Williamgeorgefraser (2013). Trädgårdshumla på vitplister (*Lamium album*) [fotografi].

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bombus\\_hortorum\\_-\\_Laminum\\_album.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bombus_hortorum_-_Laminum_album.jpg) [2024- 02 - 20]. CC- BY- SA- 3.0.

Figur 8. S. Rae (2011). Hushumla (*Bombus hypnorum*) [fotografi].

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bombus\\_hypnorum\\_\(Tree\\_bumblebee\)\\_-\\_Flickr\\_-\\_S.\\_Rae\\_\(1\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bombus_hypnorum_(Tree_bumblebee)_-_Flickr_-_S._Rae_(1).jpg) [2024- 02 - 20]. CC- BY- 2.0.

Figur 9. Leidus, I. (2016). Stenhumla (*Bombus lapidarius*) [fotografi].

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bombus\\_lapidarius\\_drone\\_-\\_Carduus\\_crispus\\_-\\_Keila.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bombus_lapidarius_drone_-_Carduus_crispus_-_Keila.jpg) [2024- 02 - 20]. CC- BY- 4.0.

Figur 10. Jacobsson, L (u.å.). Auroorafjäril (*Anthocharis cardamines*) [fotografi]. Skärpa studio. Används med upphovspersonens tillstånd.

- Figur 11. Rivest, S. (2017). Puktörneblåvinge (*Polyommatus icarus*) på kärringtand (*Lotus corniculatus*) [fotografi].  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=polyommatus+icarus+Lotus&title=Special:MediaSearch&go=Go&type=image> [2024- 02 - 21]. CC-BY-SA- 4.0.
- Figur 12. Jacobsson, L. (u.å.). Vinbärsfuks (*Polygonia C-album*) på martorn (*Eryngium maritimum*) [fotografi]. Skärpa studio. Används med upphovspersonens tillstånd.
- Figur 13. Sale, B. (2014). Kaprifolfjädermott (*Alucita hexadactyla*) [fotografi].  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alucita\\_hexadactyla\\_-\\_Flickr\\_-\\_Bennyboymothman\\_\(1\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alucita_hexadactyla_-_Flickr_-_Bennyboymothman_(1).jpg) [2024- 02 - 21]. CC-BY- 2.0.
- Figur 14. Sale, B. (2018). Lingonplattfly (*Conistra vaccinii*) [fotografi].  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chestnut\\_\(40614092822\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chestnut_(40614092822).jpg) [2024- 02 - 21]. CC-BY- 2.0.
- Figur 15. Delso, D. (2012). Humla (*Bombus*) på sammetstages (Tagetes patula) [fotografi].  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Abeja\\_\(Bombus\)\\_en\\_un\\_clavel\\_de\\_Indias\\_\(Tagetes\\_patula\),\\_jard%C3%ADn\\_bot%C3%A1nico\\_de\\_Tallin,\\_Estonia,\\_2012-08-12,\\_DD\\_01.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Abeja_(Bombus)_en_un_clavel_de_Indias_(Tagetes_patula),_jard%C3%ADn_bot%C3%A1nico_de_Tallin,_Estonia,_2012-08-12,_DD_01.jpg) [2024- 02 - 27]. CC- BY- SA- 3.0.
- Figur 16. Snowmanradio (2007). Vänster sida klipptes och höger sida lämnades under ett år [fotografi].  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lawn\\_16107.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lawn_16107.JPG) [2024- 02 - 27]. CC- BY- SA- 3.0.
- Figur 17 & 18. Larsson, F. (2024). Illustrationer av författaren.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.