



Hur anpassas slåttertidpunkten för att gynna en hög artrikedom av insekter?

How do different mowing regimes affect species richness of insects?

Peter Rågdahl

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Landskapsingenjörsprogrammet
Alnarp 2021



Hur anpassas slåttertidpunkten för att gynna en hög artrikedom av insekter?

How do different mowing regimes affect species richness of insects?

Peter Rågdahl

Handledare: Ann-Mari Fransson, Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Examinator: Mats Gyllin, Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för människa och samhälle

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete

Kurskod: EX0841

Program/utbildning: Landskapsingenjörsprogrammet

Kursansvarig inst.: Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2021

Omslagsbild: Peter Rågdahl

Nyckelord: äng, slåtter, hävd, historisk hävd, hävdtidpunkt, fjärl, insekt, bastardsvärmare, klöverhumla, solitärbi.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

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.

Sammanfattning

Under de senaste århundradena har människans sätt att bruka marken förändrats och intensifiering av jord och skogsbruk inneburit att ängar och hävdade gräsmarker försvunnit. Växter och djur som är knutna till dessa miljöer har fått det svårt att överleva och därför är skötseln av kvarvarande marker viktig för att även i framtiden kunna hålla en stor artrikedom.

För att gynna biologisk mångfald på hävdade marker bör skötseln göras med metoder som är skonsamma för arter knutna till dessa marker. Denna studie berör vilken betydelse tidpunkten för slåtter har på biologisk mångfald och i synnerhet insekter.

Med litteraturstudie som metod jämförs slåtter historiskt, mot hur den ser ut idag. Vad är det som gör att många insekter i dagens landskap har problem med sin överlevnad och finns det något som kan ändras på i skötseln av ängsmarker för att gynna insekter?

Uppsatsen behandlar några exempelinsekter som är knutna till hävdade marker och hur dessa blir påverkade av olika slåttertidpunkter. Insekterna som valts är mindre bastardsvärmare, klöverhumla och solitärbin. I arbetet beskrivs också alternativa metoder där slåttertidpunkten varieras för att gynna insekter. Metoderna är växelslåtter, slåtter med träda, selektiv slåtter för att efterlikna bete, samt att lämna kvar oslagna fält.

Resultatet visar att sen slåtter är att föredra men att insekter som har hela sin livscykel i ängsmarken påverkas negativt oavsett val av slåttertidpunkt, då de är beroende av oslagna fält för sin överlevnad.

Nyckelord: äng, slåtter, hävd, historisk hävd, hävdtidpunkt, fjärl, insekt, bastardsvärmare, klöverhumla, solitärbi.

Abstract

The way humans cultivate the land has changed in recent centuries, and intensification of agriculture and forestry have resulted in meadows and semi-natural grasslands disappearing. The survival of plants and animals that are linked to these habitats is being reduced and therefore management of the remaining grasslands is important in order to be able to support a large species richness in the future.

In order to support biodiversity on semi-natural grasslands, management should be done using gentle methods for species dependent on these kinds of habitats. This study attempts to show which effect different mowing regimes has on biodiversity and in particular threatened insects.

Through a literature study, comparisons between historical mowing methods and how it is done today. The focus has been what factors that makes many insects in today's landscape experiencing survival problems and whether something can be changed in the management of semi-natural grasslands to benefit the threatened insects?

Keywords: meadow, mowing regimes, grasslands, grassland biodiversity, hay meadows, new forest burnet, great yellow bumblebee, solitary bees.

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	8
Figurförteckning	9
1. Inledning	11
1.1. Bakgrund	11
1.2. Syfte och frågeställning	12
1.3. Avgränsning	12
1.4. Metod och material	12
2. Hävd	13
2.1. Historisk hävd	13
2.2. Hävd nutid	14
3. Insekter	16
3.1. Mindre bastardsvärmare, <i>Zygaena viciae</i>	16
3.2. Klöverhumla	18
3.3. Solitärbin	19
4. Alternativa slåttertidpunkter som gynnar insekter	21
4.1. Slåtter med träda	22
4.2. Selektiv slåtter	22
4.3. Växelslåtter	24
4.4. Lämna orörda fält	25
5. Resultat	26
5.1. Hävd	26
5.2. Insekter	27
5.2.1. Minskad heterogenitet	27
5.2.2. Fragmentering	27
5.2.3. Förlust av habitat	28
5.2.4. Övriga faktorer	28
6. Diskussion	29
6.1. Hur går en anpassad slåtter till?	30
7. Tack	33
Referenser	34

Tabellförteckning

Tabell 1, Mindre bastardsvärmarens livscykel. 1, Vissa larver övervintrar 2 gånger, något som tros vara en strategi mot dåliga väderår 2, Imago - fullvuxen fjäril.....	16
Tabell 2, Klöverhumlans livscykel.....	18
Tabell 3, Arter som behandlas av programmet samt vilka värdväxter respektive art har (Karlsson & Larsson 2011).....	19
Tabell 4, Livscykel för solitärbin. Perioderna är generella och kan variera för olika arter.....	20

Figurförteckning

Figur 1, Slåtter med manuella metoder bedöms vara mer skonsamma än med större maskiner. Foto: Peter Rågdahl	17
Figur 2, Selektiv slåtter. Vad som slås varierar från år till år . Illustration:Peter Rågdahl.....	23
Figur 3, Illustration av växelslåttersystem. Det ljusgröna fältet är det som slås, pilarna visar den del av ängen som under vintern blir fristad åt övervintrande insekter. Illustration: Peter Rågdahl	24
Figur 4, Illustration visar yta med orörda fält. Det som skiljer denna metod från den selektiva slåttern är att dessa fält är orörda under en längre tid. Med den selektiva slåttern varierar de från år till år. Illustration: Peter Rågdahl.....	25
Figur 5, Äng som sköts med växelslåttersystem. Bilden är tagen efter försommarslåttern, den oslagna ytan till höger slås under hösten. Foto: Peter Rågdahl.....	32

1. Inledning

1.1. Bakgrund

Jag har på somrarna de senaste 5 åren haft förmånen att arbeta med slätter på kommunägd ängsmark i norra Stockholm. I samband med det har mitt intresse ökat för hur slättern påverkar flora och fauna. Valet av ämne till kandidatuppsatsen var därför självklart för mig då jag genom detta ser en chans att fördjupa mina kunskaper inom ämnet och förhoppningsvis även kunna bidra till att öka kunskapen kring hur man med hjälp av slätter kan öka biologisk mångfald.

Jag har många gånger reflekterat över tillvägagångssättet för slättern, speciellt med avseende på tidpunkten. Att slätter gynnar den biologiska mångfalden är vida känt men som entreprenör kan jag ibland uppleva den motsatta känslan. Vid tillfällen då ängar som är fulla av blommor och insekter ska slåås får jag snarare känslan att jag gör naturen en otjänst, speciellt för insekterna som är beroende av nektar och pollen från blommorna som vi slåår bort.

Beställaren hos en av kommunerna jag arbetat för, är biolog med ett stort intresse för insekter och framförallt fjärilar. Han har delat med sig av iakttagelser som belyst problemet med att ängar dels behövs för blomningen på sommaren men att det också är minst lika viktigt att skapa övervintringsplatser för dessa arter vi så gärna vill se flygandes under sommarmånaderna.

När man förr slog ängar och gräsmarker var den huvudsakliga anledningen att få fram foder till kreatur (Lennartsson & Westin 2019). Som en positiv bieffekt av detta skapades mycket artrika marker, med både flora och fauna som efter hundratals år av hävd anpassat sig till de speciella förutsättningar som råder på en slätteräng (Ekstam et al. 1988). När vi idag slåår ängar, gräsmarker och andra extensiva ytor kan anledningen vara; att bevara gamla ängsmarker dvs. av kulturella skäl, att skydda arter som är beroende av den speciella livsmiljön, dvs. biologiska skäl och för att ytor inte ska växa igen och upplevas som ovårdade (ibid). Ofta är det en kombination av dessa anledningar som leder till slätter, men att det gynnar biologisk mångfald blir alltid en av de positiva effekterna av slättern (ibid).

Då ökad biologisk mångfald ofta är en av anledningarna till att vi nu slåår ängarna borde inte då mer hänsyn tas till insekterna genom att man till exempel planerar slättertillfällen och slättermetod noggrannare för att gynna specifika insektsarter som finns på olika ängsytor?

1.2. Syfte och frågeställning

Syftet med detta arbete är att ta reda på hur den biologiska mångfalden påverkas av olika tidpunkter för slåtter. Hypotesen är att slåtter borde få en stor påverkan då många insekter som är beroende av gräsmarker har väldigt komplexa livscyklar. Större delen av livet för många insekter, spenderas som ägg, larv, puppa eller fullbordad insekt i dessa gräsmarker och slåttern bör då ha en stor påverkan på hur dessa insekter klarar av att fullborda sina livscyklar. Genom att svara på frågeställningen: Hur anpassas tidpunkten för slåtter för att gynna en hög artrikedom av insekter?, hoppas jag kunna få svar på hur slåtter kan utföras för att gynna både flora och speciellt faunan.

1.3. Avgränsning

Andra skötselmoment på ängen som kan ha betydelse för biologisk mångfald, är till exempel fagning, bränning och hantering av hö. Vilken påverkan dessa har på biologisk mångfald är inte något som behandlas i detta arbete. Även betningens effekter, enskilt eller i samband med slåtter är också något som på grund av tidsbrist inte behandlas här.

Biologisk mångfald på ängsmarker är ett väldigt komplext system där det finns många olika variabler som spelar in på vilken typ av flora och fauna som råder på varje enskild äng. Allt från fuktighetsnivå i marken, pH-värde, jordart, geografiskt läge, omgivande landskap m.m. är faktorer som spelar in. Detta arbete behandlar inte skillnader som kan råda på olika ängar till följd av dessa faktorer.

Jag avgränsar arbetet till att behandla några enstaka insekter som fungerar som exempelarter och hur dessa blir påverkade av slåtter.

1.4. Metod och material

Arbetet har utförts genom litteraturstudier. Sökvägar som använts är Primo och Google Scholar. Jag har också fått mycket värdefulla tips på litteratur i gruppen "lienätverket" på Facebook. En bok som har varit extra mycket till hjälp är "Ängar och slåtter: historia, ekologi, natur-och kulturmiljövård" av Tommy Lennartsson och Anna Westin. I den fanns väldigt mycket relevant information samt mycket nyttiga referenser. Sökord jag använt mig av är: äng, slåtter, hävd, historisk hävd, hävdtidpunkt, fjäril, bastardsvärmare, klöverhumla, solitärbi, meadow, mowing regimes meadow, grasslands, grassland biodiversity, hay meadows, new forest burnet, great yellow bumblebee, solitary bee.

2. Hävd

Ingen annan naturtyp i Sverige kan uppvisa en sådan artrikedom som hävdade ängar (Ekstam et al. 1988; Dahlström et al. 2013). Dock är det inte en naturtyp som förekommer naturligt, då den uppkommit till följd av människans påverkan. Det är alltså en störningsskapad naturtyp som tack vare störningen, alltså slåttern, skapar ett antal förutsättningar som bidrar till speciella livsbetingelser för flora och fauna (Lennartsson & Westin 2019). Dessa är: att vegetationen hålls låg, näringsbortförsel sker vilket gör att konkurrensstarka växter hålls tillbaka, träd och buskar hålls tillbaka, samt att förnatjockleken begränsas (ibid).

För att förstå varför man slår och bakgrunden till att man slår vid olika tidpunkter under året är det viktigt att förstå sammanhanget och historien bakom slåttern. Nedan kommer därför en kort redogörelse för vilken betydelse slätter och ängar har haft historiskt sett jämfört med hur det ser ut idag.

2.1. Historisk hävd

Att slå ängsmarker började bönderna med i Skandinavien ca 500 f. kr (Lennartsson & Westin 2019). En ny form av odlingsystem började då ta form och den största skillnaden från tidigare var att djuren hölls stallade under vintern, vilket gav gödsel som sedan kunde användas till att göda åkrar (ibid). Hur mycket ängsmark och vilken kvalité den höll bestämde hur mycket djur som kunde hållas på vintern och i förlängningen hur mycket åkermark som var möjligt att bruka (ibid). Relationen mellan åker och äng var ungefär 1:3 men stora variationer kunde förekomma. Det gamla uttrycket ”äng är åkers moder” (Rosenhane 1663) kommer således från denna princip.

Tidpunkten för slätter förr i tiden bestämdes främst genom att mängden hö skulle maximeras, inte som i modern tid när tidpunkten bestäms av att mängden näring i höet ska vara så stor som möjligt (Lennartsson & Westin 2019). Det fanns också en stor variation av slättertidpunkten, beroende på att alla ängar inte kunde slås samtidigt och det finns flera äldre källor på att det ofta förekom en viss ordningsföljd i vilken ängsmarkerna slogs (ibid). Vid sådana tillfällen är det troligt att de olika ängarna utvecklade olika typer av biologisk mångfald beroende på vid vilken tidpunkt de slogs, något som tas upp av Ljung et al. (2015) i ”Inventering av

biologiskt kulturarv”. Det finns också andra äldre källor som menar på att ängar slagits oregelbundet i både tid och rum (Lennartsson & Westin 2019). Marker med lägre näringsstatus kan ha slagits vart 3:e eller 4:e år (ibid).

Lennartsson & Westin (2019) beskriver också att höet kunde tas på många olika slags marker och med många olika metoder, till exempel sjöslåtter eller svedjebruk. Det förekommer också många andra sysslor på gårdarna till vilka slåtern har fått anpassa sig, till exempel skörd av höstsäd (Vestbö Fransen, se Lennartsson & Westin 2019:85)

Andra anledningar till att slå kunde vara att få fram strö till djuren och/eller för att få material till exempelvis vasstak. Det finns dock få belegg för att detta skulle ha gjorts i någon större omfattning i Sverige och därav bör det inte ha haft någon större påverkan på biologisk mångfald.

2.2. Hävd nutid

Hävd historiskt sett har lite gemensamt med varför vi idag slår ängar. Det agrara landskapet har genomgått en stor förvandling de senaste 150 åren, vilket har fått stora konsekvenser på den biologiska mångfalden (Nilsson et al. 2008; Wallander et al. 2019). Sett till ytan har 98,3% av de ängsmarker som fanns år 1927 försvunnit år 2016 (Wallander et al. 2019).

Höproduktion sker idag främst på gödslade vallar där skörd sker fler gånger per säsong (Wallander et al. 2019). Ett problem med dagens vallskörd är att den sker mycket tidigare än den traditionella slåtern, vilket skapar svårigheter inte bara för insekter utan även för markhäckande jordbruksfåglar som då har ägg eller ungar (ibid). Problemet är att om skörden senareläggs, minskar protein- och energihalten i fodret samtidigt som antalet skördar blir färre (ibid). Detta leder till att lönsamheten för gårdar med djur minskar och för att väga upp bristen på foder som uppstår, ökar istället behovet av annat proteinfoder, till exempel soja (ibid).

Det har under åren 2014–2020 pågått ett nationellt projekt, ”Ett rikt odlingslandskap” med målet att värna om biologiska och kulturhistoriska värden med bra skötselåtgärder (Annon 2020a). Genom olika typer av skötselmetoder såsom extensivt bete, alternativa betesdjur, kompletterande skötsel som bränning och slåtter mm, är målet att skapa förutsättningar för, och öka kunskapen om skötsel av ängs- och betesmarker (ibid). Ängsmarker som idag hävdas genom mer traditionell slåtter har inte längre höproduktion som huvudsaklig anledning (Lennartsson & Westin 2019). Anledningar kan istället vara det kulturhistoriska värdet av själva slåtern, biologisk mångfald, biologiskt kulturarv, turism (Lennartsson & Westin 2019).

Slåttermetod får också en inverkan på slåttertidspunkt om historisk slåtter jämförs med hur vi idag sköter ängar (Lennartsson & Linkowski 2011). Traditionell slåtter som genomfördes med lie, vilket är en långsam metod, gjorde att spannet mellan

när den första och sista ängen slogs var mycket större jämfört med en modern och mekaniserad slåtter (Claesson 2019).

Urbana miljöer är ett nytt ställe där ängen har fått ta plats, då många kommuner och städer ser ekonomiska vinningar med ängsskötsel då den är billigare att sköta än bruksgräsmattor (Linde et al. 2017). Samtidigt som ängsmiljön bidrar till ökad biologisk mångfald, tillförs även estetiska, pedagogiska och rekreativa värden i stadsmiljön (ibid).

3. Insekter

För att visa på komplexiteten som finns hos olika typer av insekter kopplat till ängsskötsel har ett antal exempelinsekter valts ut. Dessa är valda utifrån att de på ett eller annat sätt är beroende av gräsmarker för sin överlevnad och genom detta blir påverkade av hur och när gräsytor slås. En annan anledning till att just dessa insekter valts är att dessa är bra indikatorarter för hög artrikedom.

I exemplen nedan beskrivs ekologin för respektive insekt samt vilken påverkan slåtter bör ha för de olika stadier som insekterna befinner sig i.

3.1. Mindre bastardsvärmare, *Zygaena viciae*

Mindre bastardsvärmare är en art som är tämligen vanlig och knuten till det småskaligt brukade kulturlandskapet (*Artfakta.se*). Denna livsmiljö har som tidigare påtalats försvunnit på många ställen och ersatts med ett mer rationaliserat jordbruk. Trots det är arten fortfarande utbredd från Skåne upp till Ångermanland, men uppträder nästan alltid fåtaligt vid förekomst (ibid).

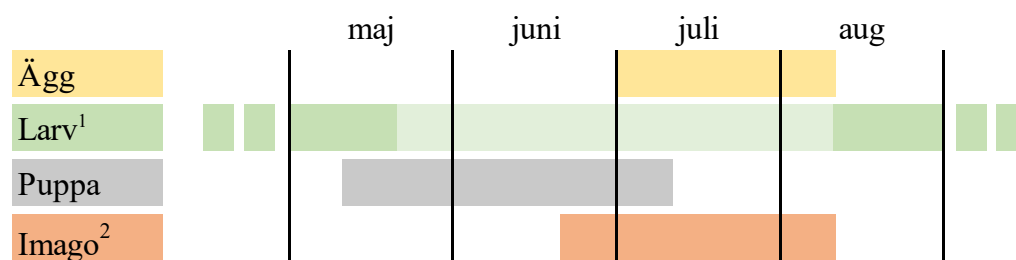
Mindre bastardsvärmare och även andra arter inom samma familj har visat sig korrelera starkt med andra fjärilars artrikedom, och förekomst av dessa är alltså goda indikatorer på värdefull hävdad mark (Sarin & Bergman 2010).

Mindre bastardsvärmare har endast en generation per år (Young & Barbour 2004).

Tabell 1, Mindre bastardsvärmares livscykel.

1, Vissa larver övervintrar 2 gånger, något som tros vara en strategi mot dåliga väderår

2, Imago - fullvuxen fjäril.



Alla arter i familjen bastardsvärmare är giftiga, då de under larvstadiet tar upp ämnen ur värdväxter som bildar vätecyanid (Bina & Pettersson 2013). Detta i samband med sina färgkombinationer är en överlevnadsstrategi då de signalerar att de inte är ätliga för fåglar (ibid).

Äggläggning sker på baljväxter såsom kärringtand, rödklöver, kråkvicker och gulvial (Jordbruksverket 2014). På dessa växter lägger honan mellan 10–30 ägg i juli-augusti (Bina & Pettersson 2013). Slåtter under denna tidpunkt bör således få en stor påverkan på hur många av lagda ägg som kan utvecklas till nästa stadium.

De tidigare nämnda växterna är viktiga också under larvstadiet. Forskning visar att både antalet larver och storleken på larverna ökar om det finns god tillgång av dessa värdväxter (Sarin & Bergman 2010). Experiment med larver har gjorts för att se vilken föda de föredrar, och detta visade att kråkvicker verkar ha stor betydelse för larvers överlevnad (Henell u.å.). Detta experiment är dock inte vetenskapligt bevisat.

Larven övervintrar, gärna i ihoprullade torkade blad (Henell u.å.) och i mitten på maj till juni börjar den förpupas (*Artfakta.se*). Dock kan den också välja att övervintra två gånger, ett fenomen som det ej verkar vara forskat på, men som tros kunna vara en strategi för att skydda arten mot om det under året skulle bli dåliga väderförutsättningar.

Om slåttertidpunkten ska anpassas för att passa larvstadiet måste den ske någon gång i juni eller juli, vilket får stora konsekvenser för andra stadier som bastardsvärmaren befinner sig i. Vid sen slåtter är det rimligt att tro att val av slåttermetod kan ha inverkan på hur väl larverna klarar sig, något som stöds av (Humbert et al. 2010), som jämfört olika typer av slåttermetoder. Slåtter med lie eller handdriven motorbalk är långsamma metoder där arbetsbredden är ca 1–2 meter. Detta gör att fler insekter hinner undan jämfört med traktorburen slåtter.

Vilken höjd ytan klipps på borde få en inverkan på överlevande larver, då larverna enligt Henells (u.å.) egna studier, släpper taget och faller ner till marken vid störning.



Figur 1, Slåtter med manuella metoder bedöms vara mer skonsamma än med större maskiner. Foto: Peter Rågdahl

Förpuppningen sker för mindre bastardsvärmare ofta lågt och gömt i vegetationen (Sarin & Bergman 2010), och det äger rum från mitten på maj fram till början på juli (Bina & Pettersson 2013).

Tidpunkten som adult för mindre bastardsvärmare är nästan enbart under juli månad, vilket tydligt syns tydligt vid en sökning på artportalen. 89% av alla fynd mellan år 2000 och 2020 är gjorda under juli månad. Växter som enligt (*Artfakta.se*) är betydelsefulla för den mindre bastardsvärmaren i adult tillstånd är åkervädd, ångsvädd, väddklint, rödklint, vänderot, kungsmynta samt olika tistlar.

Slutsatsen när det kommer till val av tidpunkt för mindre bastardsvärmares del är att vilken tidpunkt som än väljs så kommer den påverka artens livscykel. Många studier rekommenderar dock sen slätter, efter artens adulta stadie är avslutat.

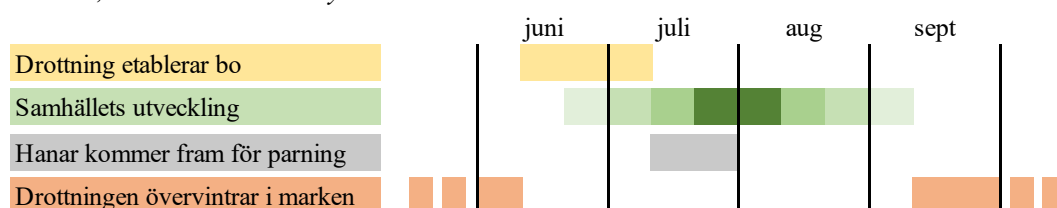
3.2. Klöverhumla

Klöverhumlan var tidigare spridd i odlingslandskapet över större delar av Sverige vilket syns tydligt i insektssamlingar från 1940–50 talen (*Artfakta.se*). Efter detta har arten visat en markant nedgång och framförallt på ställen med större slättlandskap, där den i princip har försvunnit (Mossberg & Cederberg 2012). Den påträffas fortfarande längs norrlandskusten och i äldre odlingslandskap (ibid). Arten har även haft en ca 30% nedgång i övriga Europa och anledningen tros främst bero på habitatförlust till följd av förändrad jordbruksanvändning (IUCN 2014). Enligt *artfakta.se* och Mossberg och Cederberg (2012) är det framförallt ändringen av höhantering, med tidigare skördar innan klöverblomningen som tros vara den viktigaste faktorn för artens nedgången. Detta då klöver är drottningens viktigaste näringsresurs under etablering och uppbyggnad av samhället som då helt enkelt försvinner.

Även klimatförändringar tros kunna ha en bidragande orsak till nedgången, och framför allt år med extrema värmeböljor bör få en stor påverkan för insekter som kommer igång sent på sommaren, såsom klöverhumlan (Rasmont & Iserbyt 2012).

Drottningarna kommer fram sent på våren efter att ha övervintrat nedgrävd i marken (*Artfakta.se*). Växter som i detta skede är viktiga som pollen och nektarkälla är framför allt olika typer av ärtväxter såsom rödklöver, skogsklöver, vickerarter med flera (ibid).

Tabell 2, Klöverhumlans livscykel



Drottningen kan ses födosöka så sent som efter midsommar varför det kan bli svårt att hitta ej redan utnyttjade boplatser (ibid).

Klöverhumlan är en duktig flygare som kan förflytta sig långt mellan olika habitat (IUCN 2014). Ett annat tecken på dess flygskicklighet är att arten koloniserar även de yttersta öarna i Östersjöns och Bottenvikens skärgårdslandskap (Mossberg & Cederberg 2012). Enligt en studie av Charman et al. (2010), görs 95% av allt födosök inom en radie av 955 meter från boet.

Vad gäller slättertidspunkt är det som tidigare nämnts, framför allt tidig slätter som tycks vara förödande för klöverhumlan, då det får en stor påverkan för drottningens förmåga att starta upp sitt samhälle.

Min hypotes är att sen slätter inte bör vara lika skadlig då drottningen då hunnit bygga upp sina samhällen. En förutsättning för detta är att det finns andra nektar- och pollenrika marker som inte slagits inom rimliga avstånd från samhället. Detta stöds av bland annat Banaszak (1992) och Öckinger & Smith (2011:116) som påtalar vikten av ett mosaikliknande landskap med många olika typer av habitat och tillflyktsorter för bin och humlor.

3.3. Solitärbin

I naturvårdsverkets rapport; *Åtgärdsprogram för vildbin på ängsmark* (Karlsson & Larsson 2011) beskrivs olika arter av vildbin som är kopplade till ängsmark, samt åtgärder för att bevara dessa. Då dessa arters näringsväxter är indikatorer på hög biologisk mångfald (Larsson och Knöppel 2009 se Karlsson & Larsson 2011:20), tycker jag att dessa är relevanta för detta arbete. Då solitärbin är lika i sitt beteende och levnadssätt väljer jag att skriva generellt de bin som behandlades i detta program och inte för en specifik art. Programmet består av 5 pollensamlare arter som samtliga är oligolektiska, dvs att varje art är specialiserad på pollenväxter av en enda växtfamilj. Tabell 3 visar vilka arter av bin som omfattas av programmet samt vilken värdväxt respektive art har.

Tabell 3, Arter som behandlas av programmet samt vilka värdväxter respektive art har (Karlsson & Larsson 2011).

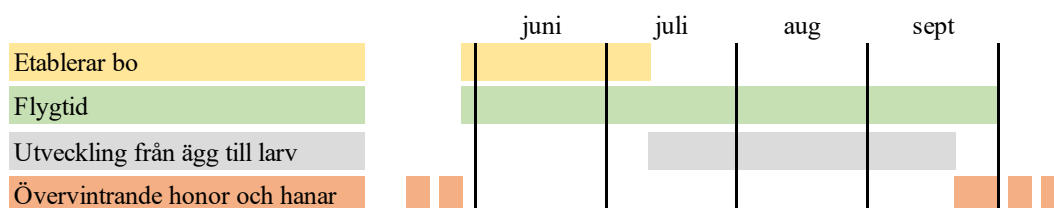
Art	Pollenväxt
Slättersandbi <i>Andrena humilis</i>	fibblor
Guldsandbi <i>Andrena marginata</i>	vädd
Klocksolbi <i>Dufourea inermis</i>	blåklockor
Storbandbi <i>Halictus quadricinctus</i>	korgblommiga
Storblomsterbi <i>Melitta melanura</i>	blåklockor

Ca 75% av alla biarter i Europa bygger sina bon i marken (Westrich 1996), och detta gäller även arterna som nämns ovan. De är värmeälskande och beroende av vegetationsfattiga sandjordar för att bygga bo (Karlsson & Larsson 2011).

Boet används för att föda upp nya larver som under sommar och höst utvecklas till ett nytt solitärbi. (*Faktablad: Bin och deras livsmiljö* 2018). Flygtiden för dessa bin varierar mellan arterna och är anpassad till när dess värdväxt blommar (*Artfakta.se*). Under hela adulta fasen under sommaren är bina beroende av att det finns nektar och pollenkällor som de kan nyttja (Ogilvie & Forrest 2017). Vad som också är viktigt är hur långt det är mellan boplats och födokälla. Linkowski et al. (2004b) har sammanställt vilket maximala flygavstånd som är uppmätta för olika vildbiarter. Ingen av arterna ovan finns med i sammanställningen men den kan ändå användas som riktlinje för hur långt bin kan flyga för näringssök, och maximal flyglängd för undersökta biarter är 600 meter. Sammanställningen visar också att flyglängden korrelerar med storleken på bi, där större bin kan flyga längre.

När det kommer till val av slättertidpunkt är det tämligen enkelt att välja tidpunkt om målet är att gynna solitära bin. Den måste ske efter att dess värdväxter blommat över, och sen slätter bör alltså vara att föredra.

Tabell 4, Livscykel för solitärbin. Perioderna är generella och kan variera för olika arter



4. Alternativa slåttertidpunkter som gynnar insekter

Att ängar fortsätter skötas och slås är av stor vikt för att kunna gynna och bevara en hög biologisk mångfald. Det är dock inte helt enkelt att sköta en äng och det finns många olika pusselbitar som ska läggas på rätt sätt och på rätt plats för att gynna olika specifika arter av insekter, och där är val av slåttertidpunkt en av dessa pusselbitar. Att själva slåttern i sig kan ha en negativ påverkan på bestånden stöds av att artrikedomen är som högst de första åren efter att hävd har upphört (Götmark *et al.* 1998:104, Lennartsson & Westin 2019).

Men som exemplen på insekterna ovan visar så är det inte helt lätt att välja en lämplig tidpunkt för slåtter. Speciellt blir de arter som har hela sin livscykel i gräsmarkerna på ett eller annat sätt påverkad oavsett när slåttern sker. Bin och humlorna i exemplen ovan kan klara sig bättre då dess bon inte nödvändigtvis är placerade i själva ängsytan.

Att inte slå är inte heller ett alternativ då den naturliga successionen gör att ytorna till slut växer igen av buskar och träd.

Ändringar av befintliga skötselsystem bör dock göras med stor försiktighet speciellt om de varit hävdade på samma sätt under lång tid. Tidigare exempel från Vita Karpaterna i Tjeckien visar på ödesdigra konsekvenser för enskilda arter (Konvička *et al.* 2007:519–520). När Tjeckien gick med i EU fick bönder möjlighet att få stöd av EU:s Jordbruksmiljöprogram under förutsättningen att de slog gräsmarker två gånger per säsong istället för som traditionellt, en gång per säsong (*ibid.*). Detta fick en stor påverkan på larvstadiet hos fjärilen *Colias myrmidone*, som på bara ett fåtal år utrotades (*ibid.*).

Att använda sig av generella tumregler eller sanningar bör inte heller göras, utan varje äng bör få en egen bedömning som tar hänsyn till vilka arter och förhållanden som råder på just denna plats (Lennartsson & Westin 2019:147).

En viktig aspekt som bör tas i åtanke om slåttern på något sätt ska anpassas till insekters behov är hur omgivande ytor och landskap ser ut. Finns där en stor variation av olika typer av habitat och nischer behöver kanske inte slåtterytor och metoder ändras på.

Nedan tas några alternativa skötselmetoder som tros fungera för att gynna speciellt insektsfaunan, men som ändå innebär att ytorna slås.

4.1. Slåtter med träda

Om ängen trädas, och endast slås vartannat eller vart tredje år går det att på så vis låta insekter kunna fullfölja sina naturliga cykler, då dess livsmiljöer blir intakta under trädesåret. Det är en fördel om det finns flera ängar i omedelbar anslutning till varandra för att kunna skapa en rotation på vilka ängar som slås respektive år.

Problem med detta är att det förmodligen skulle fungera sämre på marker med högre näringsvärden då risken är att mer lågvuxen flora inte klarar av det glesare skötselintervall och mer konkurrenskraftiga växter tar över. Detta system tänker jag mig därför passa bättre i magra och torra ängsmiljöer. Det finns mycket forskning som också stödjer detta, till exempel Svensson (2013:30) som sammanfattar olika studier som visar på högre artrikedom vad gäller växter vid slåtter mer än en gång per år.

Tälle et al. (2018:2453) har sammanställt 7 olika studier som jämfört effekten av att slå varje år eller mer sällan. Resultatet av dessa studier varierar dock och det finns evidens att både längre och kortare slåtterintervaller har sina fördelar. Detta är ett tydligt bevis på att skötseln av ängar inte ska generaliseras utan varje äng bör inventeras för att se vilka värden och arter som finns, och hur skötseln anpassas för att passa just den platsen.

Ett ställe där skötseln sker efter denna metod är på fjärilsvägen i Gästrikland. Vägen har en rik väggkantsflora och där finns upp till 50 olika arter av fjärilsarter (Länsmuseet Gävleborg). Enligt Göran Vesslen, Länsstyrelsen, ansvarig för skötsel av fjärilsägen, slås den ena sidan av vägen runt den 10:e september varje år och sidan som inte slås fungerar således som övervintringsplats för fjärilar och andra insektsarter.

4.2. Selektiv slåtter

Bland de mest artrika marktyperna som finns i Sverige hör förutom äng, även betesmarker som betats kontinuerligt under lång tid (Ekstam *et al.* 1988:95). Av den anledningen är det intressant att jämföra bete och slåtter och även se om det går att slå ängar så det liknar mer hur djuren betar.

En stor skillnad mellan bete och slåtter, är att betet är selektivt och djuren väljer smakliga och otaggiga växter i första hand (Almstedt Jansson et al. 2011:140–141). En betad mark blir därför mer tufsigt och ojämn, då den innehåller partier av växter som djuren ratar, dyngfläckar mm (Lennartsson & Westin 2019:28). Betad mark innehåller därför mycket fler smånischer för olika typer av djur (*ibid*). Betet är också en lång och utdragen process medan slåtter är mer abrupt (*ibid*).

går det då att göra slåttarna mer selektivt och genom detta visa mer hänsyn till biologisk mångfald?

Hos den entreprenören jag själv arbetar för med slåtter använder vi oss av lie och slåtterbalk på tvåhjulig traktor. Båda dessa är manuella och förhållandevis långsamma metoder, vilket gör att det är lätt att hinna se och väja för olika typer av växter som kan vara värda att ha kvar. Ofta lämnar vi fält i ängsyrtorna om de exempelvis innehåller extra mycket blomning eller exemplar med sällsynta växter. Innan slåttern påbörjas, går vi normalt igenom ängsyrtorna för att få en uppskattning om vilken flora och fauna som finns där och om det skett någon förändring från tidigare år.

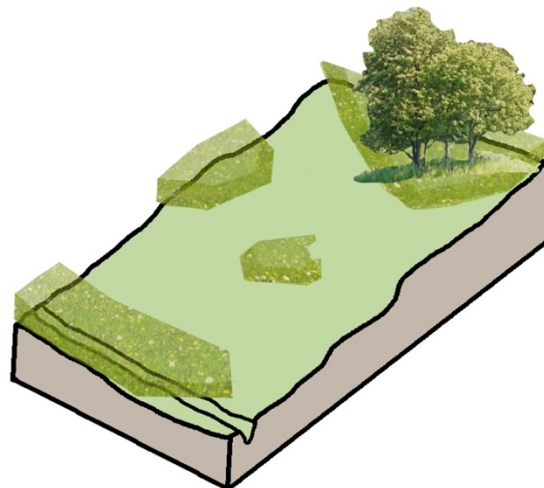
Om slåttern görs mindre ”noga” med enkla åtgärder som beskrivits ovan, skulle det finnas kvar fler habitat än om hela ytan slogs av utan pardon.

Forskning som stöder detta är Bruppacher et al. (2016) som jämförde senareläggning av slåttertidpunkten med en månad, med att lämna 10–20% oslaget. Studien utfördes på 12 platser i Schweiz och den traditionella slåttertidpunkten var enligt deras regelverk att ingen slåtter skulle ske innan 15 juni. Resultatet av deras studie visade att ytor med oslagna delar hade 60% fler specialiserade fjärilsarter.

Det enda jag har hittat i Sverige som kan stödja detta är Lennartsson & Westin (2019:98), som skriver att krisslan, *Inula salicina*, på Södra Greda löväng på Öland, klarat sig undan slåtter i rösen, snår och kanter, och att detta har medfört att den svartbenta sköldbaggen överlevt. De menar att sådant ”slarv” kan ha betydelse för biologisk mångfald men att det dock inte är vidare studerat.

Jag har också tidigare nämnt att ett mer mosaikartat landskap skulle gynna den biologiska mångfalden, vilket stöds av (Banaszak 1992; Almstedt Jansson et al. 2011), även om åtgärder som nämnts ovan är i en betydligt mindre skala än vad som syftas på i dessa studier.

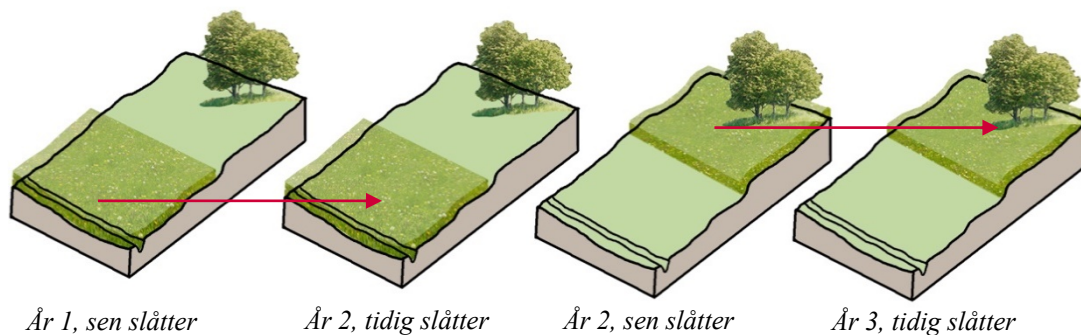
Inom jordbruket finns möjlighet till stöd för att anlägga kantzoner som gynnar pollinerare, nyttoinsekter och även vilt. Jag tänker att en äng som slagits noggrant utan att olika zoner sparats, på ett sätt är lik en nyskördad åker. Direkt efter slåtter och skördetillfället blir det en period där få insekter kan nyttja ytan. Anläggandet av dessa blommande kantzoner påminner därför om selektiv slåtter då dessa zoner fungerar som en fristad för insekter och vilt.



Figur 2, Selektiv slåtter. Vad som slås varierar från år till år. Illustration: Peter Rågdahl

4.3. Växelslätter

Ett alternativ som skulle kunna gynna biologisk mångfald är att ängen delas upp och slås vid två olika tillfällen på året. Idén kommer från Jan Bergsten som är kommunekolog på Danderyds kommun och är framtagen just med fokus på att öka artrikedomen genom återkommande slätter som tar hänsyn till insekters livscykel. Detta system delar upp ängsytan på två delar och slåttern för respektive del sker vid två olika tillfällen under samma år. På första halvan av ängen, sker slåttern från maj fram till midsommar och den andra halvan från juli och fram till september. År 2 sker slåttern i omvänd ordning. I figur 3 illustreras principen för denna metod.



Figur 3, Illustration av växelslättersystem. Det ljusgröna fältet är det som slås, pilarna visar den del av ängen som under vintern blir fristad åt övervintrande insekter. Illustration: Peter Rågdahl

Tittar vi nu bara på den övre halvan av ängen under år två, visar illustrationen att det under sommaren hunnit växa upp tillräckligt med växtlighet för att fungera som övervintringslokal för insekter. Nästa gång den övre delen slås är under sensommaren år tre vilket innebär ca 14 månader där denna del lämnas helt orörd och alltså under denna period fungerar som en fristad för insekter.

En annan fördel med att slåttern sker under två tillfällen är att vegetationen vid till exempel stigar, bänkar, skyltar, kan slås vid båda tillfällena för att öka framkomlighet och trivsel.

Risker som finns med denna metod är att sen slätter inte håller nere näringsnivåerna i marken lika bra som tidig slätter (Mitchley & Williams se Svensson 2013:30) vilket jag därför tänker mig kan bli ett problem på friska till näringsrika marker.

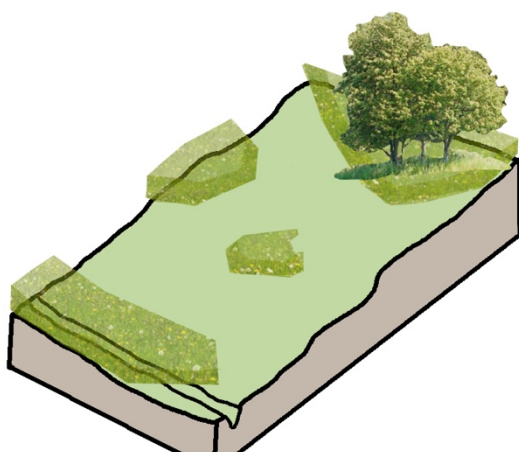
Ett annat problem med detta system är för markägare som får ekonomiskt stöd från Jordbruksverket, s.k. miljöersättning för betesmarker och slätterängar. För att ha rätt till ersättningen måste du enligt reglerna slå ängen mellan 1 juli och 31 oktober (Jordbruksverket 2020), vilket blir i konflikt med att en del av ängen har tidig slätter.

Den enda litteraturen som beskriver denna metod är ”Grönyteutredning för Danderyds kommun (Bergsten 2011), vilket är en opublicerad grönyteutredning skriven av upphovsmannen till metoden.

Forskning som ger stöd åt denna metod är Bonari et al. (2017), som gjorde en stor studie i Tjeckien under 5 år där de testade olika metoder för att se vilken typ av skötsel som gynnar både växter och insekter. Deras slutsats var att generellt så gynnas artrikedomen om skötseln inte är homogen utan mer mosaikartad eller att den sker vid olika tillfällen under säsongen.

4.4. Lämna orörda fält

Ett sista alternativ är att låta delar av ängen över tid vara oslagen. Risken med detta är dock att denna del blir mindre artrik på växter och att den på sikt växer igen av buskar och träd, varför röjningar förmodligen kommer att behövas med jämna mellanrum. I likhet med den selektiva slåttern går det här att välja ut lämpliga områden som av sin natur är svårslagna såsom diken, rösen, kantzoner med mera. Illustration 4 visar exempel på hur skötsel med denna metod skulle kunna se ut



Figur 4, Illustration visar yta med orörda fält. Det som skiljer denna metod från den selektiva slåttern är att dessa fält är orörda under en längre tid. Med den selektiva slåttern varierar de från år till år. Illustration: Peter Rågdahl

5. Resultat

5.1. Hävd

I mycket av den litteratur som beskriver hävd historiskt sett har information hämtats från äldre texter och kartor. Det kan vara beskrivningar om var man slog, vilken tidpunkt och hur tidpunkten bestämdes genom att se på olika typer av blommande växter, beskrivningar om själva slåttarna mm. Ingen av dessa litteraturkällor tar dock upp någonting om insekter, och/eller vilken betydelse de kan ha haft för de som brukade markerna förr. Annan relevant litteratur som tar upp ämnet har varit svårt att hitta. Carl von Linnés verk "Fauna Suecica" hade säkert kunnat bidra med mycket intressant information men den ännu inte är tillgänglig, då den just nu håller på att översättas och beräknas bli klar under 2021 (Svenska Linnesällskapet). En egen teori till avsaknaden av litteratur som berör detta och att det inte nämns i dagböcker och skrifter från förr, är att det på den tiden krävdes stora arbetsinsatser för att ta hand om gården och för att få fram mat till bordet. Det fanns helt enkelt inte tid att intressera sig för insekter.

Den forskning som har hittats jämför äldre inventeringar med inventeringar på senare tid för att på så vis dra slutsatser om hur faunan har förändrats.

Nilsson et al. (2008) har forskat på om utdöendet av fjärilar och malar kan kopplas till markanvändning genom att jämföra inventeringar från början av 1900-talet med inventeringar utförda 2001–2005. Enligt deras studier visade det sig att 44% av arterna som fanns i början på 1900-talet har dött ut på de undersökta platserna. Den viktigaste faktorn för utdöendet var att blomrika habitat, såsom ängar, har försvunnit både från skogsmark och på öppna fält. Fjärilsarter med hög grad av specialisering, så kallade monofaga arter, med korta flygsträckor visade sig vara de mest känsliga då de är de som i huvudsak har dött ut. De arter som finns kvar under inventeringen år 2004 är enbart generalister (ibid).

Andra studier visar på liknande tendenser, inte bara i Sverige utan även i andra delar av världen. Enligt Erhardt & Thomas (2012) var 50% av fjärilsarterna på brittiska öarna knutna till traditionellt hävdade biotoper. De menar också att ett liknande beroende finns i de flesta europeiska länder. En annan slutsats de drar från inventeringen av fjärilar är att många populationer av fjärilar försvinner, även om

dess värdväxter bara knappt märkbart minskar. Ett exempel de beskriver är i Suffolk County, där 42% av fjärilsarterna har dött ut, trots att samtliga arters värdväxter finns kvar. Fjärilspopulationer försvinner upp till 12 gånger snabbare än dess värdväxter (ibid). Dessa faktorer beskrivs mer ingående i den kommande texten.

5.2. Insekter

Att det är människan som på ett eller annat sätt driver förändringen av markanvändning finns det mycket forskning på, till exempel (Harrison & Bruna 1999; Linkowski & Lennartsson 2005; Ibbe et al. 2011).

Att så många olika arter av insekter har utrotats visar att det finns en mängd svårigheter och utmaningar som insekt i dagens agrara landskap. Nedan tas några av de faktorer som fått en stor påverkan för insektbestånden.

5.2.1. Minskad heterogenitet

Ett av det viktigaste hotet mot insekter är att det moderna användandet av jordbruksmark blivit väldigt specialiserat jämfört med tidigare (Linkowski et al. 2004a; Ibbe et al. 2011). Det som idag är stora öppna fält med endast en högproduktiv gröda kunde förr bestå av en mängd olika småhabitat, där många olika åkerplättar brukades vid olika tidpunkter, på olika sätt, samt att det fanns en stor variation med andra habitat såsom diken, gärdesgårdar, stenrösen, mm runt om i landskapet (Gustavsson et al. 2007). Skötseln förr i tiden var också mycket tidskrävande och långsam vilket gjorde att olika moment blev utdragna tidsmässigt. När den sista ängen slagits har den ängen som slogs först redan blommat om (Claesson 2019:8). Variationen som fanns i de äldre typerna av agrara landskap gjorde helt enkelt att dessa kunde hålla en stor artrikedom (Banaszak 1992).

5.2.2. Fragmentering

Med fragmentering menas att olika typer av biotoper splittras upp och tack vare denna uppsplittring blir det längre avstånd mellan de kvarvarande biotoperna (Linkowski & Lennartsson 2005). Ofta innebär det också att själva storleken på biotoperna minskar (ibid). Vilken påverkan fragmenteringen har på insektslivet är väldigt artspecifikt, men små biotoper som är isolerade från varandra får svårare att stödja arter som är beroende av just denna biotop (Harrison & Bruna 1999). I dagens landskap blir istället andra typer av platser viktiga för att kunna upprätthålla en hög artrikedom (Banaszak 1992). Exempel på sådana reträttplatser kan vara trädgårdar, välgkanter, diken, ruderatmråden mm. (ibid).

Mark som brukas med ett sätt som mer liknar de traditionella metoderna är ofta små och de ligger inte nödvändigtvis nära varandra vilket skapar små

fragmenterade öar där insekter är mer eller mindre isolerade (Almstedt Jansson et al. 2011:114).

5.2.3. Förlust av habitat

Ett annat problem är att många mindre och mer svårtillgängliga ängsytor vuxit igen (Ibbe et al. 2011). Som tidigare nämnts får även reträttplatser såsom trädgårdar, vägkanter, diken, ruderatmark en stor roll för att upprätthålla artrikedomen (ibid). Om ytan av reträttplatser minskar till mindre än 20% av landskapet minskar populationstätheten snabbt (ibid).

5.2.4. Övriga faktorer

Det finns en mängd andra faktorer som också har en stor betydelse för både enskilda insektsarter och artrikedomen i sig. Vissa insekter som klarar sig bra i det moderna fragmenterade landskapet kan ha naturliga fiender som parasiterar på dem (Kruess & Tschardtke 1994). Om dessa parasiter har svårt att anpassa sig till det ”nya” landskapet finns det en risk att vissa arter blir för dominanta (ibid).

Andra exempel på faktorer är långa spridningsvägar, föroreningar, ensidigt användande av mark, klimatförändringar, konkurrens med exotiska växter och djur.

6. Diskussion

Det äldre och mer småskaliga sättet att bruka marken gjorde att det skapades en mängd olika habitat och nischer och många olika typer av flora och fauna har under 100-tals år anpassat sig till detta landskap. Tack vare den agrara revolutionen och människans vilja att effektivisera och rationalisera har landskapsbilden förändrats från 1900-talet och framåt (Larsson et al. 1997), och i takt med ökad effektivitet har dessa livsmiljöer till stor del minskat och/eller försvunnit.

Den påverkan som denna förändring har gjort på djurlivet och framförallt insekter är att många arter har fått svårare att överleva och vissa har också dött ut. Detta gäller särskilt insekter som har en hög grad av specialisering, s.k. monofaga arter, som får det extra svårt då dess värdväxter minskar eller försvinner. Av den anledningen är det av stor vikt att existerande ängsytor fortsätter hävdas för att förhindra igenväxning, samt att de sköts på ett sätt som gynnar en stor artrikedom. Artrikedom för insekter och växter går inte heller hand i hand utan de kräver olika skötsel för att gynnas. Götmark *et al.* (1998:104) och Lennartsson & Westin (2019) visar i sina studier att artrikedomen för insekter är som högst åren efter att en äng slutat hävdas, medan Tälles *et al.* (2018) jämförelse av 29 olika studier, visar att artrikedomen avseende växter i många fall ökar vid hävd mer än en gång per år. Tälle *et al.* (2018) menar dock i sin studie att det varierande resultatet beror på att många olika platser med varierande förutsättningar undersökts och att det därför inte går att ge generella råd som gäller för alla typer av ängar.

När det kommer till val av slåttertidpunkt är det många studier som rekommenderar sen slåtter för att inte störa under högsommaren när många insekter har sin flygtid, till exempel (Lennartsson & Linkowski 2011; Mossberg & Cederberg 2012; Wallander et al. 2019) m fl. Även Jordbruksverket förordar detta då de endast ger stöd för slåtter om den sker efter 1 juli. Tidig slåtter bedöms också vara negativ för samtliga exempelinsekter som behandlas i uppsatsen.

Nackdelen med senarelagd slåtter är att mer näring ackumuleras i marken jämfört med tidig slåtter och på sikt gynnar detta en mer högväxt och artfattig flora (Claesson 2019:8). För insekter som övervintrar i ängsmarken som ägg, larv eller puppa, får en sen slåttertidpunkt betydelse för dessa arters förmåga att övervintra, vilket exemplet med mindre bastardsvärmare visar. Här kan dock vilken typ av slåttermetod och hur höet bärgas ha en viss inverkan på arters överlevnad.

Resultatet från litteraturstudien visar att det är svårt att hitta en tidpunkt som fungerar för alla typer av växter och insekter. En lösning på detta problem är att ha en stor variation i landskapet, då skapas förutsättningar för en stor artrikedom både för djur och växter. Variationen behöver vara i olika skalor, både stort som smått. Det finns också studier som visar på att en variation även i tiden gynnar biologisk mångfald (Banaszak 1992; Allan et al. 2014; Claesson 2019). I skötsel-exemplen som behandlas i uppsatsen föreslås olika metoder kopplat till val av slåttertidpunkt för att gynna biologisk mångfald framför allt för insekter. Det har dock varit svårt att hitta forskning som undersökt dessa metoder i detalj. En mer generell slutsats om dessa metoder är dock att de kan ha en positiv inverkan på artrikedomen hos insekter, då det metoderna gör med landskapet är att skapa en variation i både tid och rum genom att öka heterogeniteten och bevara habitat för övervintrande insekter.

Jag har haft svårt att hitta skötselråd för ängsskötsel som tar speciell hänsyn till insekter. Kanske är det för att slåtter generellt redan anses positivt för biologisk mångfald? Skötselråd som påminner om dessa metoder går dock att hitta inom jordbruket. Där börjar man inse fördelarna med ett varierat landskap. Exempel på det är anläggandet av blommande kantzoner som gör att avkastningen på åkern ökar, något som tros bero på att bladlöss hålls efter av rovlevande insekter som lever i kantzonerna (Wallander et al. 2019).

Att det går att bedriva ett vinstdrivande jordbruk och samtidigt öka den biologiska mångfalden finns det exempel på i England. På en gård, kallad Hope Farm, bedrivs ett konventionellt jordbruk med god lönsamhet och gynnande av biologisk mångfald som målsättning. Med hjälp av obrukade fältkanter, fågelåkrar mm, har fågelpopulationerna ökat med 200 % mellan 2000–2017.(RSBP 2017 se Wallander et al. 2019:29).

6.1. Hur går en anpassad slåtter till?

Det är svårt att sköta en ängsyta på ett sätt som gynnar all typ av flora och fauna, därmed kommer avvägningar att behöva göras. Finns det en hotad art som är extra värdefull att skydda eller är det att skapa en så artrik äng som möjligt som är målet? Dessa ställningstaganden skulle behöva tas i beaktning för varje enskild äng utifrån de speciella förutsättningar som råder just där.

Utmaningen i praktiken med detta resonemang är att de som sköter ängar inte nödvändigtvis har den kunskapen och förståelsen för vilka arter som är extra värda att skydda. Bedömningen blir för komplex om kunskaper om artförekomst kopplat till skötselmetod saknas, vilket jag kan relatera till egna erfarenheter av slåtter på kommunal mark. Trots ett antal års erfarenhet av praktisk slåtter och ett stor botaniskt intresse skulle jag inte känna mig bekväm med att göra sådana bedömningar.

Fortsätt slå

Hur ska man då resonera vid val av slåttermetod? Om nödvändiga kunskaper saknas anser jag att hävden först och främst ska ske regelbundet eftersom det långsiktigt gör mer skada än nytta att låta bli att slå. Har hävden pågått på samma sätt under väldigt lång tid så bör inte sättet ändras i första hand, eller möjligtvis med små försiktiga steg där uppföljning sker för att se hur ytan reagerar på ändringen och om den får önskad effekt. Det kanske går att avsätta en mindre del av ängsytan som provyta där olika metoder testas.

Våga slarva

Människan till sin natur är ofta för noggrann, vilket i slätter och naturvårdssammanhang ofta är negativt för artrikedomen. Beteendet känner jag mycket väl igen hos mig själv och mina kollegor. Har det missats en bit eller ser det tufsigt ut efter att vi slagit en äng så är det svårt att låta det vara. Vid slätter med större maskiner blir det också ett väldigt jämnt och närmast kliniskt resultat.

I ett samtal med Göran Vesslén på Länsstyrelsen, ansvarig för skötsel på fjärilsvägen i Gästrikland, beskriver han ett liknande scenario när det kommer till markägare som får miljöersättning för bete och slätterängar. Markägarnas anledning till att klippa lågt och vara extremt noga, är rädsla för att annars förlora sin ersättning. Kan det vara så att dessa regler för miljöersättning är för fyrkantiga då de inte skapar förutsättningar för en varierad ängsskötsel som borde gynna biologisk mångfald? En slutsats i detta fall, blir att byråkrati, även om den har goda avsikter, riskerar att leda till en alltför homogen skötsel som inte gynnar biologisk mångfald.

Omgivande landskap

Karaktären på omgivande natur och landskap borde också tas i beaktning när man väljer hur noggrant en ängsyta ska skötas. Finns det kanske redan gräsytor och en stor variation generellt i landskapet, så kanske man kan tillåta sig att vara mer noga vid slåttern. Min egen erfarenhet är att variationen ofta saknas, speciellt när det kommer till ängsmark i urbana miljöer. Anledningen kan vara att man inom kommunal förvaltning undviker att lämna ängsytor oklippta under vinter och vår då man inte vill att kommuninvånare ska uppleva ytorna som ovårdade, något som skulle kunna lösas med informationsskyltar.

Ekonomiska aspekter

En annan faktor som också är avgörande för ängsskötseln är tillgången på pengar öronmärkta för naturvårdande insatser. Wallander et al. (2019:11) skriver att ”Utgångspunkten för bevarandearbetet i odlingslandskapet är att mycket behöver bevaras genom skötsel. Om tillgången av resurser krockar med behoven så måste prioriteringar göras”. Några av metoderna jag nämner i arbetet; slätter med träda,

selektiv slåtter och lämna oklippta fält, kan med fördel användas om det finns begränsade resurser. Dessa metoder minskar arealen som behöver slås jämfört med traditionell slåtter.

Tidpunkt

Eftersom jag själv arbetat med växelslätter i många år var min förhoppning att jag skulle hitta forskning som stödjer denna metod. Denna metod motsägs dock av de många studier som visar att sen slåtter är mer gynnsamt för insekter. Kan det finnas en medelväg att gå genom att istället för att slå 50% på försommar och 50% sen slåtter kanske 20 – 30% av ängsytan kan avsättas med detta system medan huvuddelen av ytan slås på ett traditionellt sätt.

Min slutsats av detta arbete blir att slåtter i sig är otroligt viktig, och vill man gynna insekter så ska slåtter under blomningstid i största möjligaste mån undvikas.



Figur 5. Äng som sköts med växelslättersystem. Bilden är tagen efter försommarslåttern, den oslagna ytan till höger slås under hösten. Foto: Peter Rågdahl

7. Tack

Under många år har jag fasat för denna uppsats då jag inte haft speciellt högt ställda tankar om min egen skrivförmåga. Nu, ett gäng erfarenheter rikare är den äntligen klar. Jag vill tacka min handledare Ann-Mari Fransson, SLU för att du tog dig tid och för mycket värdefull input. Extra stort tack också till min fru Lisa som under denna tid tagit hand om hushållet, hjälp mig med photoshopstrul, hållit lillskiten på gott humör och stått ut med mitt bitvis bittra humör.

/Peter Rågdahl

Referenser

- Allan, E., Bossdorf, O., Dormann, C.F., Prati, D., Gossner, M.M., Tschardtke, T., Blüthgen, N., Bellach, M., Birkhofer, K., Boch, S., Böhm, S., Börschig, C., Chatzinotas, A., Christ, S., Daniel, R., Diekötter, T., Fischer, C., Friedl, T., Glaser, K., Hallmann, C., Hodac, L., Hölzel, N., Jung, K., Klein, A.M., Klaus, V.H., Kleinebecker, T., Krauss, J., Lange, M., Morris, E.K., Müller, J., Nacke, H., Pašalić, E., Rillig, M.C., Rothenwöhrer, C., Schall, P., Scherber, C., Schulze, W., Socher, S.A., Steckel, J., Steffan-Dewenter, I., Türke, M., Weiner, C.N., Werner, M., Westphal, C., Wolters, V., Wubet, T., Gockel, S., Gorke, M., Hemp, A., Renner, S.C., Schöning, I., Pfeiffer, S., König-Ries, B., Buscot, F., Linsenmair, K.E., Schulze, E.-D., Weisser, W.W. & Fischer, M. (2014). Interannual variation in land-use intensity enhances grassland multidiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111 (1), 308–313. <https://doi.org/10.1073/pnas.1312213111>
- Almstedt Jansson, M., Ebenhard, T. & de Jong, J. (2011). *Naturvårdskedjan - för en effektiv naturvård*. Uppsala: Centrum för biologisk mångfald. (CBM:s skriftserie; 48)
- Annon (2020a). *Natur- och kulturvården i odlingslandskapet*. [text]. <https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/natur-och-landsbygd/information-till-verksamma-landsbygd/kompetensutveckling-och-radgivning/natur--och-kulturvarden-i-odlingslandskapet.html> [2020-11-25]
- Annon (2020b). *Viktiga datum för jordbrukarstöden*. [text]. <https://jordbruksverket.se/stod/lantbruk-skogsbruk-och-tradgard/samansokan-och-allmant-om-jordbrukarstoden/viktiga-datum-for-jordbrukarstoden> [2020-12-21]
- Artfakta.se*. <https://artfakta.se/> [2020-12-01]
- Banaszak, J. (1992). Strategy for conservation of wild bees in an agricultural landscape. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 40 (1), 179–192. [https://doi.org/10.1016/0167-8809\(92\)90091-O](https://doi.org/10.1016/0167-8809(92)90091-O)
- Bergsten, J. (2011). Grönyteutredning för Danderyds kommun [Opublicerat]
- Bina, P. & Pettersson, L. (2013). *Faunaväxteriet*. Artdatabanken SLU.
- Bonari, G., Fajmon, K., Malenovský, I., Zelený, D., Holuša, J., Jongepierová, I., Kočárek, P., Konvička, O., Uříčář, J. & Chytrý, M. (2017). Management of semi-natural grasslands benefiting both plant and insect diversity: The

- importance of heterogeneity and tradition. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 246, 243–252. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.06.010>
- Bruppacher, L., Pellet, J., Arlettaz, R. & Humbert, J.-Y. (2016). Simple modifications of mowing regime promote butterflies in extensively managed meadows: Evidence from field-scale experiments. *Biological Conservation*, 196, 196–202. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.02.018>
- Charman, T.G., Sears, J., Green, R.E. & Bourke, A.F.G. (2010). Conservation genetics, foraging distance and nest density of the scarce Great Yellow Bumblebee (*Bombus distinguendus*). *Molecular Ecology*, 19 (13), 2661–2674. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2010.04697.x>
- Claesson, I. (2019). *Slätterängen*. Länsstyrelsen i Västra Götalands län. <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.1dfa69ad1630328ad7c7ec58/1558968054245/aterskapa-slatteangen.pdf>
- Dahlström, A., Iuga, A.-M. & Lennartsson, T. (2013). Managing biodiversity rich hay meadows in the EU: a comparison of Swedish and Romanian grasslands. *Environmental Conservation*, 40 (2), 194–205
- Ekstam, U., Aronsson, M. & Forshed, N. (1988). *Ängar*. Första upplagan. Helsingborg: Naturvårdsverket och LT:s förlag. (Skötsel av naturtyper)
- Erhardt & Thomas, J.A. (2012). Lepidoptera as indicators of change in the Semi-natural Grasslands of Lowland and Upland Europe. *Conservation of Insects and their Habitat*, *Faktablad: Bin och deras livsmiljö* (2018-05-03). *Naturskyddsföreningen*. <https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/naturnytta/faktablad-bin-och-deras-livsmiljo> [2020-12-09]
- Gustavsson, E., Lennartsson, T. & Emanuelsson, M. (2007). Land use more than 200years ago explains current grassland plant diversity in a Swedish agricultural landscape. *Biological Conservation*, 138 (1), 47–59. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.04.004>
- Harrison, S. & Bruna, E. (1999). Habitat fragmentation and large-scale conservation: what do we know for sure? *Ecography*, 22 (3), 225–232
- Henell, J. *Bastardsvärmare, Zygaena, Fjäril, Burnet moth*. <https://www.mindserver.se/bastardsvarmare.html> [2020-12-02]
- Humbert, J.-Y., Ghazoul, J., Sauter, G.J. & Walter, T. (2010). Impact of different meadow mowing techniques on field invertebrates. *Journal of Applied Entomology*, 134 (7), 592–599. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.2009.01503.x>
- Ibbe, M., Milberg, P., Tunér, A. & Bergman, K.-O. (2011). History matters: Impact of historical land use on butterfly diversity in clear-cuts in a boreal landscape. *Forest Ecology and Management*, 261 (11), 1885–1891
- IUCN (2014-08-19). *IUCN Red List of Threatened Species: *Bombus distinguendus**. *IUCN Red List of Threatened Species*. <https://www.iucnredlist.org/en> [2020-12-07]
- Jordbruksverket (2014). *Bastardsvärmare*. (Fjärilar i odlingslandskapet, OVR 308:2). Jönköping: Jordbruksverket.

- Karlsson, T. & Larsson, K. (2011). *Åtgärdsprogram för vildbin på ängsmark 2011-2016*. (6425). Naturvårdsverket.
- Konvička, M., Benes, J., Cizek, O., Kopecek, F., Konvička, O. & Vitaz, L. (2007). How too much care kills species: Grassland reserves, agri-environmental schemes and extinction of *Colias myrmidone* (Lepidoptera: Pieridae) from its former stronghold | SpringerLink. *Journal of Insect Conservation*, 12/2008, 519–525.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10841-007-9092-7> [2020-11-17]
- Kruess, A. & Tscharntke, T. (1994). Habitat Fragmentation, Species Loss, and Biological Control. *Science*, 264 (5165), 1581–1584.
<https://www.jstor.org/stable/2883873> [2020-11-30]
- Larsson, B., Morell, M. & Myrdal, J. (1997). *Agrarhistoria*. Stockholm: LTs förlag.
- Lennartsson, T. & Linkowski, W. (2011). Traditionell markanvändning och biologisk mångfald. *Naturvårdskedjan - för en effektivare naturvård*. (CBM:s skriftserie; 48). Uppsala: Centrum för biologisk mångfald
- Lennartsson, T. & Westin, A. (2019). *Ängar och slätter: historia, ekologi, natur- och kulturmiljövård*. Riksantikvarieämbetet.
- Linde, H., Jägerhök, T., Arvidsson, V., Wijkmark, J. & Bernmark, A. (2017). *Urbana ängsmarker*. White arkitekter AB.
- Linkowski, W., Cederberg, B. & Nilsson, L.A. (2004a). *Vildbin och fragmentering : kunskapssammanställning om situationen för de viktigaste pollinatörerna i det svenska jordbrukslandskapet*.
<https://pub.epsilon.slu.se/17190/> [2020-11-30]
- Linkowski, W. & Lennartsson, T. (2005). *Fragmenterat Landskap*. (2005:9). Jönköping: Jordbruksverket.
- Linkowski, W.I., Pettersson, M.W., Cederberg, B. & Nilsson, L.A. (2004b). Nyskapande av livsmiljöer och aktiv spridning av vildbin. *Svenska vildbiprojektet vid ArtDatabanken, SLU & Avdelningen för växtekologi, Uppsala Universitet*,
- Ljung, T., Lennartsson, T. & Westin, A. (2015). *Inventering av biologiskt kulturarv*. Riksantikvarieämbetet.
- Länsmuseet Gävleborg *Fjärilsvägen. Fjärilsvandring*.
<http://lansmuseetgavleborg.se/SV/Events/6550/Fjarilsvandring> [2021-01-13]
- Mossberg, B. & Cederberg, B. (2012). *Humlor i Sverige*. Bonnier Fakta.
- Nilsson, S.G., Franzén, M. & Jönsson, E. (2008). Long-term land-use changes and extinction of specialised butterflies. *Insect Conservation and Diversity*, 1 (4), 197–207. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4598.2008.00027.x>
- Ogilvie, J.E. & Forrest, J.R. (2017). Interactions between bee foraging and floral resource phenology shape bee populations and communities. *Current Opinion in Insect Science*, 21, 75–82.
<https://doi.org/10.1016/j.cois.2017.05.015>

- Rasmont, P. & Iserbyt, S. (2012). The Bumblebees Scarcity Syndrome: Are heat waves leading to local extinctions of bumblebees (Hymenoptera: Apidae: *Bombus*)? *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)*, 48 (3–4), 275–280. <https://doi.org/10.1080/00379271.2012.10697776>
- Rosenhane, S. (1663). *Oeconomia*.
- Sarin, C. & Bergman, K.-O. (2010). Habitat utilisation of burnet moths (*Zygaena* spp.) in southern Sweden: a multi-scale and multi-stage perspective. *Insect Conservation and Diversity*, 3 (3), 180–193. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4598.2010.00084.x>
- Svensson, B. (2013). *Från vägkant till ängsväggkant*. Centrum för biologisk mångfald. www.slu.se/cbm
- Tälle, M., Deák, B., Poschlod, P., Valkó, O., Westerberg, L. & Milberg, P. (2018). Similar effects of different mowing frequencies on the conservation value of semi-natural grasslands in Europe. *Biodiversity and Conservation*, 27 (10), 2451–2475. <https://doi.org/10.1007/s10531-018-1562-6>
- Wallander, J., Karlsson, L., Berglund, H., Mebus, F., Nilsson, L., Bruun, M. & Johansson, L. (2019). *Plan för biologisk mångfald*. (2019:1). Jönköping: Jordbruksverket. www.jordbruksverket.se
- Westrich, P. (1996). Habitat requirements of central European bees and the problems of partial habitats., 1996. 1–16. Academic Press Limited
- Young, M.R. & Barbour, D.A. (2004). Conserving the New Forest burnet moth (*Zygaena viciae* ([Denis and Schiffermueller])) in Scotland; responses to grazing reduction and consequent vegetation changes. *Journal of Insect Conservation*, 8 (2–3), 137–148
- Öckinger, E. & Smith, H.G. (2011). Det omgivande landskapets betydelse för dagfjärilar i naturbetesmarker. *Naturvårdskedjan - för en effektivare naturvård*. (CBM:s skriftserie; 48). Uppsala: Centrum för biologisk mångfald