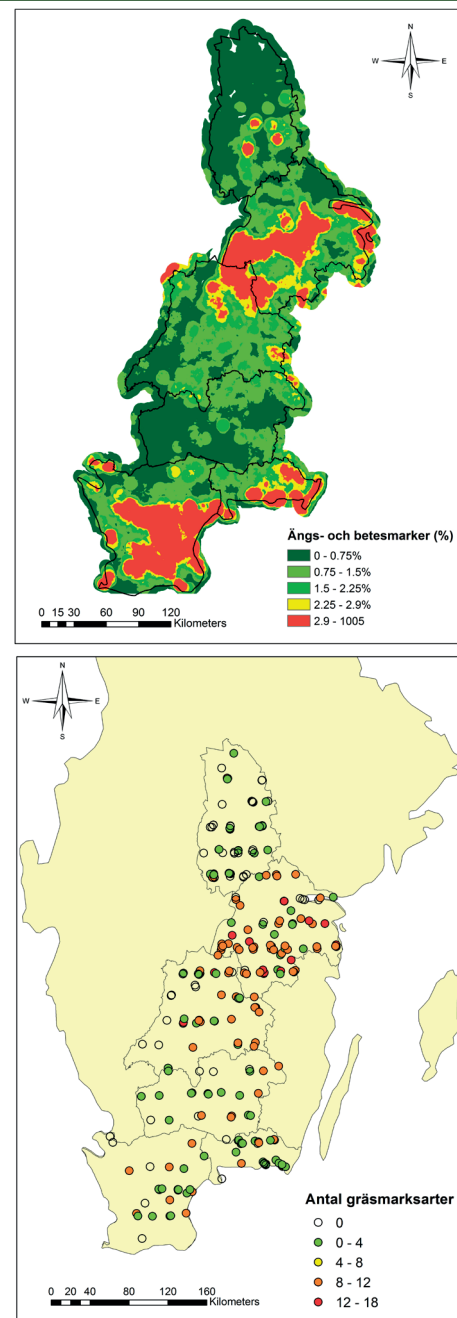




Länsstyrelserna



Analys av fjärilsdata från ängs- och betesmarker i syd- och mellansverige

Rapportens innehåll bygger på data insamlade i sex olika län inom det gemensamma delprogrammet för övervakning av dagfjärilar i ängs- och betesmarker.

Deltagande län: Skåne, Blekinge, Kronoberg, Jönköping, Östergötland och Örebro.

Rapporten är en produkt av ett uppdrag från Länsstyrelsen Östergötland till Karl Olof Bergman på Linköpings Universitet. Författaren ansvarar själv för innehållet i rapporten.

Projektet finansieras av medel från Naturvårdsverket. För frågor kontakta Nicklas Jansson på Länsstyrelsen Östergötland, tel: 010-22 35 390; nicklas.jansson@lansstyrelsen.se

Rapport nr: 2015:5

Bild på framsidan tagen av Tommy Karlsson.

Analys av miljöövervakningsdata av dagflygande storfjärilar i ängs- & betesmarker

Karl-Olof Bergman, Juliana Daniel-Ferreira, Lars Westerberg, Linköpings universitet

Sammanfattning

Förlusten av naturliga slätter- och betesmarker i Sverige under de senaste 50 åren har resulterat i en kraftig minskning av arter som är beroende av ogödslade hagmarker. Det europeiska övervakningssystemet av gräsmarksberoende fjärilar visar till exempel på en nedgång på 50 % mellan 1990 och 2011. Vi har i denna studie använt data från den regionala miljöövervakningen av dagfjärilar för sex län (Örebro, Östergötland, Jönköping, Kronoberg, Blekinge, Skåne) samt från NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige). Förutom slätter- och betesmarker har också 15 utvalda biotoper som ligger i anslutning till dessa marker besökts inom miljöövervakningen. Studien analyserade tre huvudfrågor: 1) hur artrikedom och enskilda arter påverkas på landskapsnivå, 2) betydelsen av omgivande biotoper utanför ängs- och betesmarkerna, 3) betydelsen av vegetationsstruktur och blomrikedom för artrikedom.

Våra resultat visar tydligt att mängden hagmarker över olika skalor i landskapet påverkar förekomsten av dagfjärilsarter. För att undersöka vilken betydelse mängden hagmarker har i landskapet så använde vi Jordbruksverkets databas över den nationella inventeringen av hagmarker (TUVA). Slutsatsen från tre fjärilgrupper (rödlistade arter, generella gräsmarksarter och specialiserade gräsmarksarter) är att det är mängden hagmarker inom 6-7 km som betyder mest för sannolikheten att en art ska överleva i en region. Tröskelvärde för att en art i hagmark för dagfjärilar skulle finnas var att landskapet består av minst 4,2 % hagmarker inom en radie av 6310 m. Med hjälp av dessa data var det möjligt att ta fram kartor över de sex länen och beräkna olika regioners möjlighet att hysa gräsmarksspecialister bland fjärilarna. Att upprätta landskapsekologiska planer över hagmarkerna i respektive län skulle kunna underlätta vad gäller prioriteringar av skötsel och rådgivning. Samarbeten mellan markägare vad gäller bete, restaureringar och andra åtgärder som kan ge samordningsvinster i dessa regioner bör uppmuntras.

Resultaten visade också andra biotoper utanför hagmarkerna hyser en rad arter inklusive flera rödlistade arter. Att vara på och aktivt sköta biotoper som sandmiljöer, bryn, hållmarker och vägrenar kan stötta betesmarkernas fauna. För vissa arter kan dessa randbiotoper vara helt avgörande för deras överlevnad. Anpassad slätter av vägrenar, skapande av blomrika bryn, aktiv skötsel av sandmiljöer, naturvårdshänsyn på hyggen som innebär att små gläntor lämnas oplanterade mm kan bidra mycket för att stärka populationerna av dagfjärilar i en region.

Vad gäller skötseln av enskilda slätter- och betesmarker visar resultaten på tydliga effekter av vegetationshöjd och mängd nektarkällor. Högre vegetationshöjd och en större mängd nektarkällor gav en artrikare fauna och högre tätheter av fjärilar. Betesregimer som ger en ökad variation i vegetationshöjd och en stor mängd blommande växter utan att samtidigt leda till förnaansamling bör användas om man vill gynna dagfjärilar. Sent betespåsläpp har visat sig vara positivt för insektsfaunan i flera studier. Rotationsbete är en metod som tillämpats i andra länder med gott resultat, där fållor betas av samtidigt som andra delar fredas och växterna tillåts gå i blom. Betesfria år kan också vara värt att pröva på de allra torraste och magraste markerna.

.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
Uppdraget	3
Bakgrund	3
Studiens mål och syfte.....	4
Data och metoder som använts i studien	5
Analyser och modeller	7
Resultat.....	8
Generella mönster för artrikedom av fjärilar.....	8
På vilken skala kan mängden hagmarker i landskapet bäst förklara fjärilars artrikedom? ..	10
Hur mycket ängs- och betesmarker behövs för att dagfjärilar ska överleva i landskapet? ..	14
Potentialen för olika regioner att hysa en artrik dagfjärilsfauna	14
Artrikedom i ängs- och betesmarker samt omgivande biotoper	15
Betydelsen av vegetationsstruktur och blomrikedom för artrikedom	20
Slutsatser	24
Referenser.....	25
Appendix 1. Artgrupper som legat till grund för analyserna.	28
Appendix 2. Länsvisa data på artrikedom för de övervakade områdena.	31
Appendix 3. Effekten av mängden hagmarker i det omgivande landskapet på olika skalor hos enskilda arter och artgrupper.	34
Appendix 4. Potentialen för olika län att hysa gräsmarksspecialister bland fjärilar.	59
Appendix 5. Kumulativt antal arter i olika biotoper i de sex länen.	62
Appendix 6. Tätheter hos dagfjärilar i olika biotoper	65
Appendix 7. Förekomster av enskilda arter i förhållande till vegetationshöjd	74
Appendix 8. Linjär regression för individrikedom i relation till vegetationshöjd	77
Appendix 9. Förekomster av enskilda arter i förhållande till nektarrikedom	80
Appendix 10. Linjär regression för individrikedom i relation till nektarrikedom	82
Appendix 11. Medelantal arter för tre olika klasser av mängd nektarkällor.....	85
Appendix 12. Medelantal arter för tre olika klasser av vegetationshöjd.....	88
Appendix 13. Ingående län och biotoper	117

Uppdraget

Karl-Olof Bergman vid Linköpings universitet, Avdelningen för ekologi, fick 2014 i uppdrag av länsstyrelsen i Östergötland att utföra analyser av miljöövervakningsdata av dagflygande storfjärilar i ängs- & betesmarker insamlade i sex olika län (Örebro, Östergötland, Jönköping, Kronoberg, Blekinge, Skåne) under åren 2009-2013. I ett gemensamt delprogram inom den regionala miljöövervakningen har dessa sex län i södra Sverige övervakat dagflygande storfjärilar i ängs- och betesmarker under åren 2009-2013. Metodiken följer i stort den som används inom NILS (SLU) på uppdrag av Jordbruksverket. I uppdraget ingick att: utföra analyser av ovan datamängd samt data insamlade av NILS på uppdrag från Jordbruksverket, med avseende på artrikedom, utbredningsmönster, jämförelser av slåtter- och betesobjekten med omgivande fjärilsmarker och olika fjärilshabitat. Där det statistisk gick att bryta ner materialet på länsnivå skulle detta göras.

Redovisningen skulle bestå av utförda analyser redovisade i tabellform och diagram införlivade i ett enklare dokument som beskriver resultaten.

Bakgrund

Under 1900-talet har jordbrukslandskapet i Europa genomgått stora förändringar (Stoate et al. 2001, Eetvelde & Antrop 2004). Förändringarna beror främst på två faktorer, å ena sidan jordbrukets generella rationalisering, å andra sidan en igenväxning där vissa markslag har övergått till skog. Det rationella jordbrukslandskapet har gått från ett komplext finkornigt landskap med många olika markslag till ett grovkornigt förenklat landskap med ett fåtal dominerande markslag. En studie av landskapsförändringar i Sverige under de senaste 50 åren visar på en kraftig minskning av våtmarker, gräsmarker och linjära element såsom stenmurar, diken och vägkanter samtidigt som större åkrar bildas. I andra delar av landskapet präglas jordbrukslandskapet av jordbruksföretagens nedläggning. Marginella lågproduktiva gräsmarker har övergivits och i många fall planterats med barrträd (Ihse 1995). Trenden med intensifierat jordbruk och igenväxning är densamma över en stor del av Västeuropa.

Dessa landskapsförändringar har resulterat i en kraftig utarmning av flora och fauna som är beroende av ogödslade ängs- och betesmarker (hädanefter hagmarker). Bland de grupper som har minskat är fåglar (Wretenberg et al. 2007), humlor (Goulson et al. 2008), kärlväxter (Cousins 2009) och inte minst fjärilar (Van Swaay et al. 2006). Förlust av naturliga gräsmarker har betraktats som den främsta orsaken till nedgången för fjärilar (Maes & van Dyck, 2001; Gärdenfors, 2010; Van Swaay et al. 2006; Franzén & Johannesson, 2007, Nilsson et al. 2013). Gräsmarker är den viktigaste livsmiljön för mer än hälften av de europeiska fjärilsarterna och 88 % lever på gräsmarker i minst ett land i Europa (Van Swaay et al. 2010). I Sverige har ogödslade hagmarker minskat med 87-99 % mellan 1927 och början av 1990 (Ekstam & Forshed 2000). Idag består bara 0,6 % av Sveriges yta av hagmarker med högt bevarandevärde (Jordbruksverket 2013). Trenden är densamma i många andra länder i Västeuropa. I Storbritannien består endast 1 % av marken av hagmarker med hög mångfald och dessa har minskat med 89-97 % mellan 1930 och 1990 (Bullock et al. 2011). Flera länder i Västeuropa inklusive Storbritannien har förlorat en rad arter av dagfjärilar, i många fall är dessa arter fortfarande tämligen allmänna i Sverige (även om de minskar även här) trots minskningen av hagmarker (Nilsson et al. 2013). Detta gör att Sverige har ett ansvar för bevarande av ett antal arter i Västeuropa.

Det europeiska övervakningssystemet av gräsmarksberoende fjärilar som är baserat på 17 arter och övervakning i 19 länder visar en nedgång på 50 % mellan 1990 och 2011 (Van

Swaay et al. 2013). Orsakerna är att livsmiljöerna för arter knutna till hagmarker har minskat och de kvarvarande fläckarna är ofta små och isolerade och/eller att deras kvalité minskat. Bättre skötsel kan i viss mån kompensera för den minskande arealen. Det traditionella odlingslandskapet innehöll en rad olika typer av marker såsom betad skog, öppna betesmarker, trädor och inte minst ängsmarker som slåtrades först i juli-augusti. Just ängsmarkerna var nyckelområden för pollen- och nektarberoende insekter såsom dagfjärilar, solitärbin och humlor. I dagens landskap har ängsmarkerna i stort sett försvunnit och nektarberoende arter är hänvisade till betesmarker, dikesrenar och andra mer marginella miljöer med öppna gräsmarker. Hur dessa ska skötas för att gynna pollinatörer är en nyckelfråga för att bevara den biologiska mångfalden i jordbrukslandskapet.

Isolering och fragmentering leder till förlust av biologisk mångfald och därmed också till förluster av ekosystemtjänster och ekosystemfunktioner när till exempel pollinatörer försvinner (Aizen & Feinsinger 2003). Studier av en rad fjärilar såsom t ex dågräsfjäril, silversmygare, ängsnätfjäril och skogsnätfjäril visar att förekomsten i sådana fragmenterade miljöer uppvisar flera generella mönster. Små och/eller isolerade områden är ofta tomma medan stora och/eller närliggande områden oftare hyser arten (Thomas et al. 1992, Hanski 1999, Bergman & Landin 2001). Ett enskilt områdes kvalité är en viktig faktor som avgör om en art skall kunna överleva på lång sikt. Men resultaten ovan visar att det kan vara lika viktigt hur det omgivande landskapet ser ut, och hur många passande områden som finns i närheten. Några av de kritiska processer som påverkar biologisk mångfald är dynamiken i landskapet över tid, arternas spridnings- och kolonisationsförmåga och utdöenderisker i olika stora fragment. Dessa komplexa processer påverkar arternas överlevnad över större skalor än de enskilda fragmenten. Ett exempel är artrikedom av ekberoende vedlevande skalbaggar som framförallt reagerade på mängden ekmiljöer som fanns inom en radie på 2284 m kring den undersökta platsen i en studie i Östergötland (Bergman et al. 2012). Sammanfattningsvis kan man konstatera att åtskilliga studier i jordbrukslandskap har visat liknande resultat, att artrikedom i en enskild hagmark påverkas av mängden hagmarker i det omgivande landskapet.

Studiens mål och syfte

Studien hade tre delmål:

1) *Analys av hur artrikedom och enskilda arter påverkas på landskapsnivå.* Studier av en rad fjärilar såsom t ex dågräsfjäril, silversmygare, ängsnätfjäril och skogsnätfjäril visar att förekomsten i sådana fragmenterade miljöer uppvisar flera generella mönster. Artrikedom på ett enskilt område påverkas troligen av mängden hagmarker i det omgivande landskapet inom ett visst avstånd och det är dessa avstånd som analysen skall identifiera. Ett mål var att ta fram hotspots för artdiversitet i de olika länen. Vi ville också analysera på vilken skala enskilda arter påverkas av mängden ängs- och betesmarker.

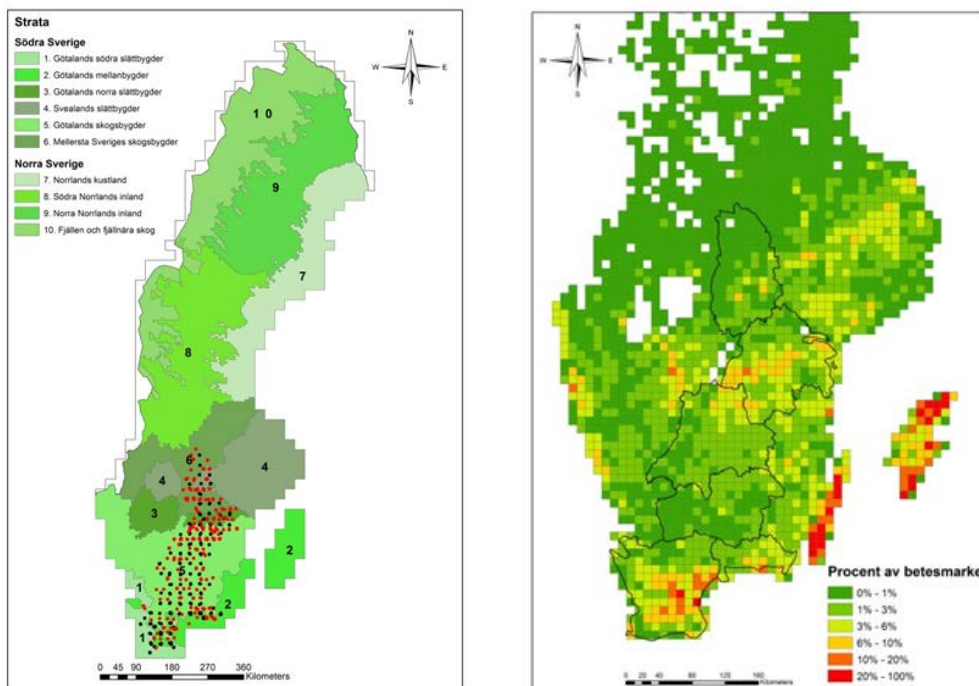
2) *Analys av betydelsen av omgivande biotoper utanför ängs- och betesmarkerna.* Hur betydelsefulla är omgivande biotoper utanför ängs- och betesmarkerna? I datat som är insamlat finns slingor utlagda utanför ängs- och betesmarkerna. Det ger en möjlighet att utvärdera hur betydelsefulla dessa marker är och analysera vilka arter som utnyttjar olika marginella habitat som kraftledningsgator, vägrenar och bryn till exempel. Det kan ge intressanta resultat som kan göra att skötseln av dessa habitat kan förbättras för att gynna fjärilsfaunan.

3) *Betydelsen av vegetationsstruktur och blomrikedom för artrikedom.* Vilken påverkan har betestryck och blomrikedom på fjärilsfaunan? Flera studier har indikerat att ett hårt betestryck kan ge en fattig fjärilsfauna. I datat finns uppgifter om grässvålshöjd och blomrikedom för varje transekt. Vi ville analysera dessa data för att se vilka mönster som finns för olika arter och på den totala artrikedomen.

Data och metoder som använts i studien

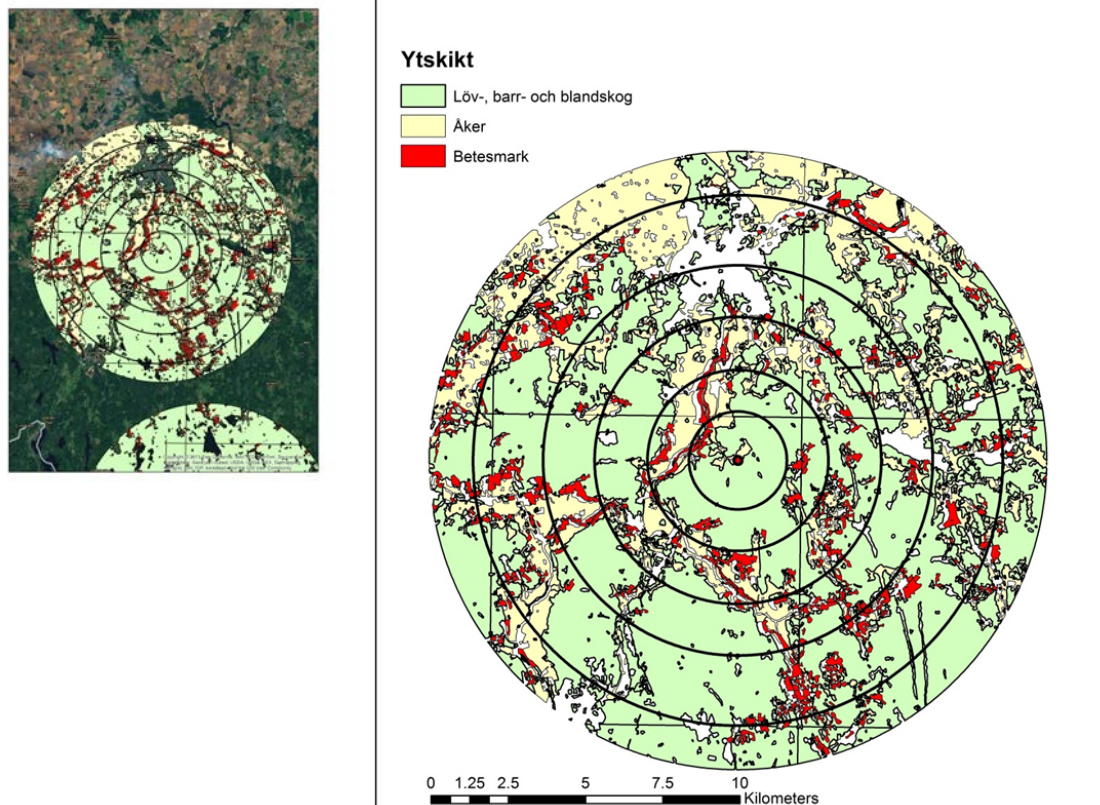
Vi har i denna studie använt data från NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige) samt från miljöövervakningsdata av dagflygande storfjärilar i ängs- & betesmarker insamlade i sex olika län. Metodiken i de länsvis insamlade materialet följer i stort den som används inom NILS. NILS är ett nationellt miljöövervakningsprogram som undersöker hur förutsättningarna för den biologiska mångfalden i Sverige ser ut och förändras över tiden. Sedan 2006 inventeras 696 hagmarker över hela Sverige vart femte år i ett rullande schema där en femtedel besöks per år. Fjärilar inventeras längs förutbestämda transekter på ett systematiskt vis vid tre olika tillfällen under säsongen, vår, midsommartid samt högsommar. Samtidigt bedöms också blomrikedom och vegetationshöjd i objektet. Dessa data, spridda över hela Sverige ger en bra möjlighet att studera mönster i artrikedom och utbredning av enskilda arter och grupper. För att undersöka vilken betydelse mängden hagmarker i landskapet har använde vi Jordbruksverkets databas över den nationella inventeringen av hagmarker, TUVA-databasen.

I datat som insamlats på länsnivå fanns förutom data på fjärilar i hagmarkerna även slingor utlagda utanför ängs- och betesmarkerna där antal fjärilar räknades i andra miljöer såsom vägrenar, kraftledningsgator mm. Totalt noterades fjärilar i 15 olika miljöer.

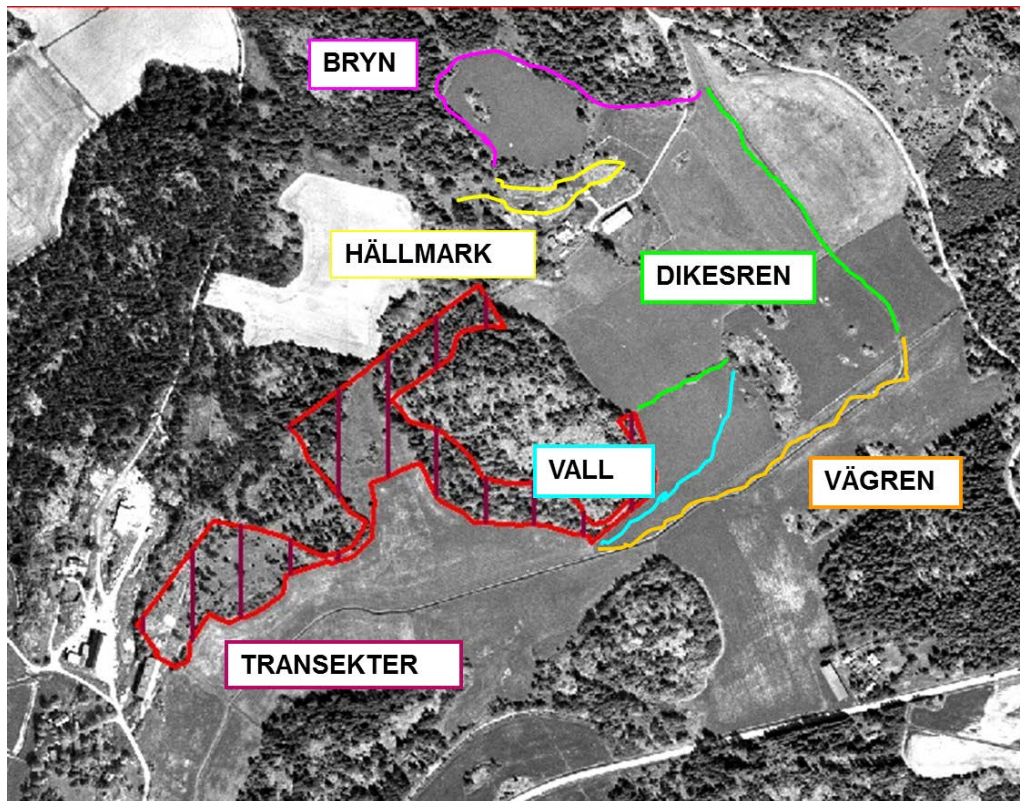


Figur 1. A) Indelning av Sverige i 10 geografiska strata (Esseen et al. 2004). De röda punkterna visar läget för de länsvis insamlade datat och de svarta NILS-data. Totalt finns data från 458 områden (267 från länsstyrelsen och 191 från NILS). B) Fördelningen av värdefulla hagmarker i Sverige enligt Jordbruksverkets databas. Varje ruta motsvarar 100 km².

För att identifiera de rumsliga skalor och de mängder av hagmarker som har mest effekt på fjärilars artrikedom tog vi kring varje hagmark fram mängden hagmark i 31 olika skalor (Figur 2). Vi lade en cirkel med en given skala (radie) kring varje hagmark där fjärilar inventerats, från den minsta skalan (100 m) till den största skalan (10 km)(Figur 2).



Figur 2. Runt hagmarken som inventerats på fjärilar mättes mängden hagmarker i 34 olika skalor (ett mindre antal skalor är angivna i figuren för tydlighetens skull).



Figur 3. Inom varje övervakad hagmark ligger raka transekter där fjärilar räknas under tre tillfällen under säsongen. I omgivande marker har fjärilar räknats längs slingor som delats upp i olika segment med avseende på någon av 15 fördefinierade biotoper.

Analyser och modeller

För alla beräkningar användes endast data från arternas utbredningsområden, dvs tomma områden är endast med i analyserna om de ligger inom artens utbredningsområde.

Analyser av hur artrikedom och enskilda arter påverkas på landskapsnivå

För att beräkna hur enskilda arter reagerade på mängden habitat för olika skalor använde vi en binomial regression (logit-link) där vi prövar om mönstret av förekomster och tomma områden för olika arter i data kan förklaras av mängden hagmarker i TUVA för olika skalor. Dataprogrammet Focus 2.1 (Holland et al. 2004) användes för att ta fram rumsligt oberoende dataset i de fall där hagmarker låg nära varandra. På det viset kan maximalt antal lokaler användas för varje skala utan att skalorna överlappar varandra.

Förutom enskilda arter användes också artgrupper i analysen där arter som definierats som gräsmarksfjärilar fördes till samma grupp (Van Swaay 2006; Kuussaari et al. 2007; Krauss et al. 2010). Vi analyserade också en grupp med mer specialiserade arter för gräsmarker samt även rödlistade arter. De mer specialiserade arterna togs fram med hjälp av data från fyra separata studier av fjärilar: på hyggen (Jonason et al. in prep), i gräsmarker (Bergman et al. 2008; Bergman et al. 2004) och en studie som täckte kraftledningsgator, hyggen samt gräsmarker (Berg et al. 2011). På det viset kunde vi identifiera arter som var beroende av hagmarker och inte kan utnyttja t ex hyggen i hög grad.

Vi använde sedan dessa grupper för att beräkna hur artrikedomen inom dessa grupper reagerade på mängden hagmarker i TUVÅ för olika skalor. För att beräkna hur artgrupperna reagerade på mängden habitat för olika skalor använde vi en binomial regression (logit-link) och beräknade ett effektmått (z-värde, högre värden innebär en bättre förklaringsgrad) baserat på oddset att hitta en art eller artgrupp. Varje körning använde de 100 kombinationer av hagmarker som togs fram av programmet Focus 2.1 och vi använde medianvärdet av dessa 100 körningar. Detta mått är bra att använda när artsamhällen och individantal skiljer sig åt mellan olika områden men där man vill kunna jämföra dem på ett likvärdigt sätt. Som förklarande variabler använde vi förutom mängden hagmarker i TUVÅ för olika skalor också lokala variabler knutna till varje hagmark (transektlängd, grässvålshöjd samt blomrikedom). När den skala som de reagerade mest på identifierats gjorde vi en ytterligare analys av tröskelvärden för mängden gräsmarker. Vi använde här logistisk regression för att beräkna de mängder av hagmarker som behövdes för att med >50 % sannolikhet hitta det givna antalet arter.

Analys av betydelsen av omgivande biotoper utanför ängs- och betesmarkerna

Artrikedom och täthet av individer beräknades både för transekter i hagmarkerna och för slingsegmenten i de omgivande markerna. Tätheten uttrycks som antal individer/100 m. Eftersom transekterna hade olika längd och därmed var svåra att direkt jämföra med avseende på artrikedom (längre transekter ger fler arter) användes transekter och slingsegment med en längd mellan 100-400 m för dessa beräkningar. Medelvärde för antal arter i en biototyp är således medelvärde av alla segment som var 100-400 m av respektive biototyp. För betesmarkerna gäller samma sak men proceduren var något annorlunda. Här valdes slumpmässigt ut transekter från varje område till dess längd motsvarade medelvärde för slingsegmentens längder. För varje område gjordes denna procedur om 100 gånger, och sedan användes medelvärde för alla områden.

Totalt antal arter per biotop uppskattades också statistiskt med metoden Chao2 och programmet EstimateS. Den metoden används för att uppskatta det verkliga antalet arter i ett område trots en begränsad mängd insamlingstillfällen. På så vis får man en mer rättvis bild när man jämför artrikedomen i biotoper.

Betydelsen av vegetationsstruktur och blomrikedom för artrikedom

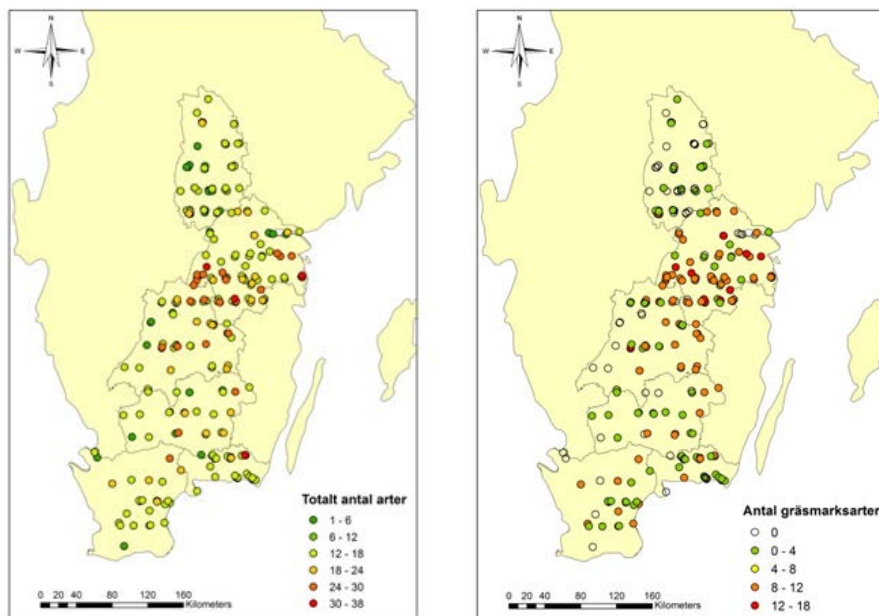
För att kunna beräkna effekten av vegetationshöjd och nektarrikedom beräknades först ett viktat medelvärde för vegetationshöjd och nektarrikedom för varje hagmark med hänsyn taget till varje transekts längd. Sedan användes en binomial logistisk regression för att beräkna de artvisa effekterna av vegetationshöjd och nektarrikedom för varje säsong vår, midsommar och högsommar. Vi använde även linjär regression för att beräkna sambandet mellan vegetationshöjd/nektarrikedom och abundansen hos respektive art. Vi gjorde också en linjär regression för sambandet mellan artrikedom och vegetationshöjd samt en logistisk regression där 1 = förekomst av 8 arter eller fler och 0 = 7 arter eller färre.

Resultat

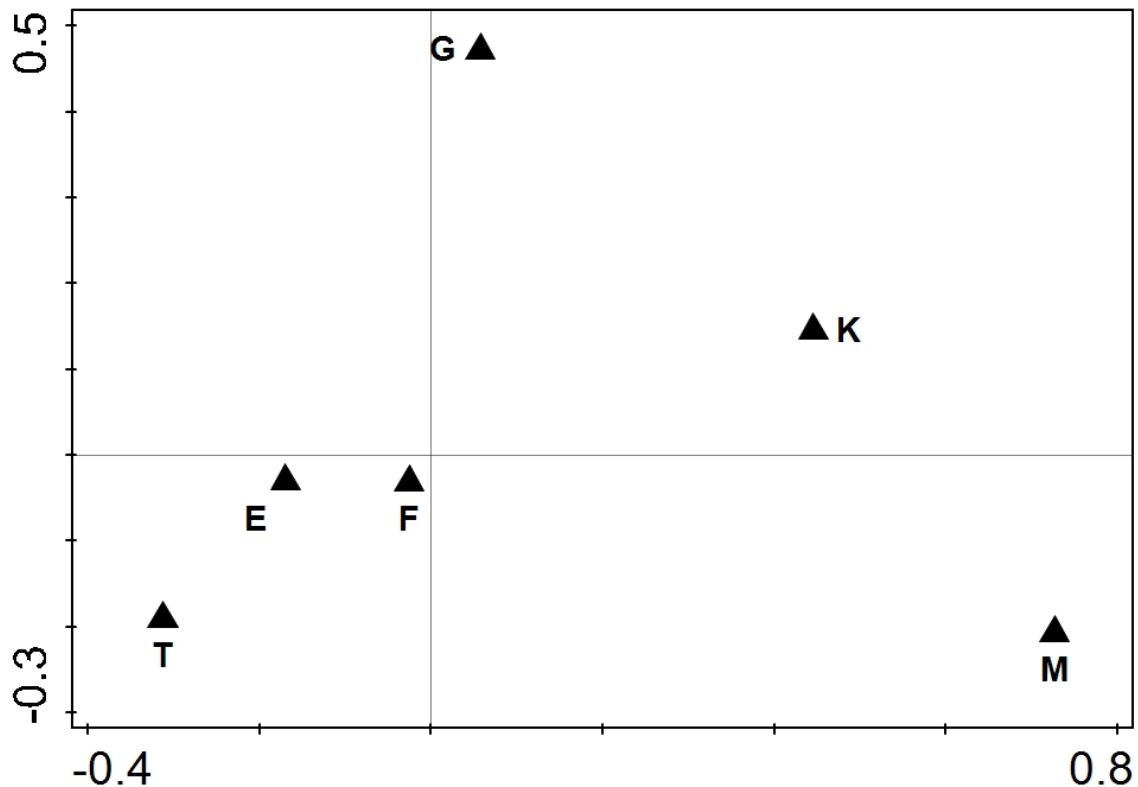
Generella mönster för artrikedom av fjärilar

En översiktlig bild av hur artrikedomen varierar visar att det finns tydliga mönster i var artrika hagmarker finns i de sex länen. De artrikaste regionerna i Sverige är de södra delarna av Östergötland och norra delarna av Jönköpings län (Figur 4). Generellt förefaller Örebro län

och Kronobergs län vara artfattigare. I övrigt finns enstaka atrika områden spridda över länen. En multivariat analys som visar likheter och olikheter mellan artsamhällen visar att Östergötlands län, Jönköpings län och Örebro län har stora likheter medan Kronobergs län, Jönköpings län och Skåne län har artsamhällen som skiljer sig från de övriga (Figur 5).



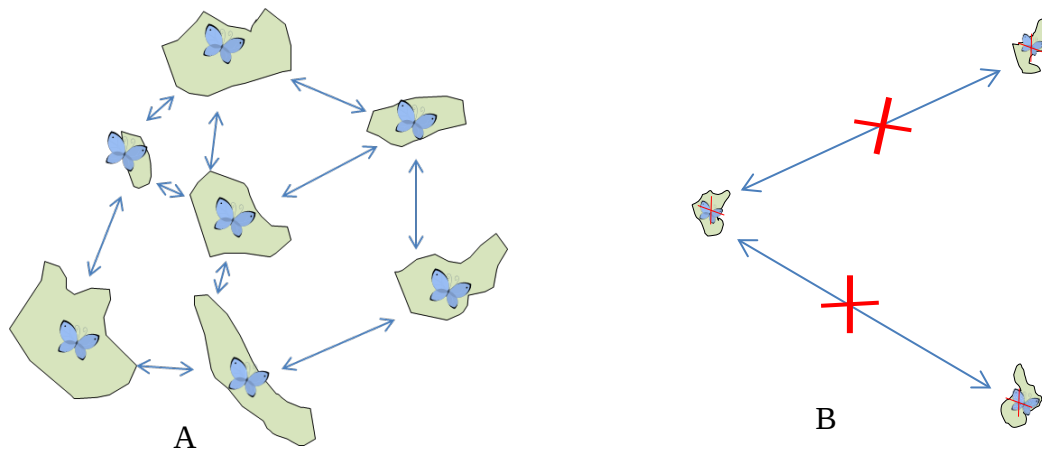
Figur 4. Mönster av artrikedom av totalt antal fjärilsarter (kartan till vänster) och antal dagfjärilsarter som är specialiserade gräsmarksarter (till höger).



Figur 5. Multivariat analys (CCA) som visar på likheter och olikheter mellan artsamhällen för de sex länen.

På vilken skala kan mängden hagmarker i landskapet bäst förklara fjärilars artrikedom?

Medelarean för en hagmark i Sverige är 4,2 ha. Ett flertal studier visar att en gräsmark av den storleken inte kan hålla en population av en fjärilsart på lång sikt (Hanski et al. 1996, Thomas & Hanski 1997, Bergman & Kindvall 2004). Orsaken är att en isolerad population är sårbar för normala svängningar i väder, betestryck, rovdjurstryck, sjukdomar mm. Finns det flera ängs- och betesmarker som har kontakt med varandra minskar risken snabbt för ett utdöende eftersom det är osannolikt att alla populationer dör ut samtidigt (Figur 6). Om arten försvinner från ett område kan den sedan återkolonisera från andra närliggande områden. Flera studier har visat att minst 15-20 närliggande områden behövs för att arter som silversmygare, ängsnätfjäril, ljungblåvinge, och dågräsfjäril ska kunna överleva på lång sikt i ett fragmenterat landskap (Hanski et al. 1996, Thomas & Hanski 1997, Bergman & Kindvall 2004). Myrpärlemorfjäril, en art knuten till myrar, studerades under perioden 1989-1993 i ett område väster om Uppsala. Efter en extremt kall och blöt sommar 1990 minskade fjärilen kraftigt i området (Ebenhard 1995). På de sju platser där fjärilen överlevde alla fem år fanns i genomsnitt 22 våtmarker medan de platser där fjärilen dog ut endast hade 5 våtmarker.

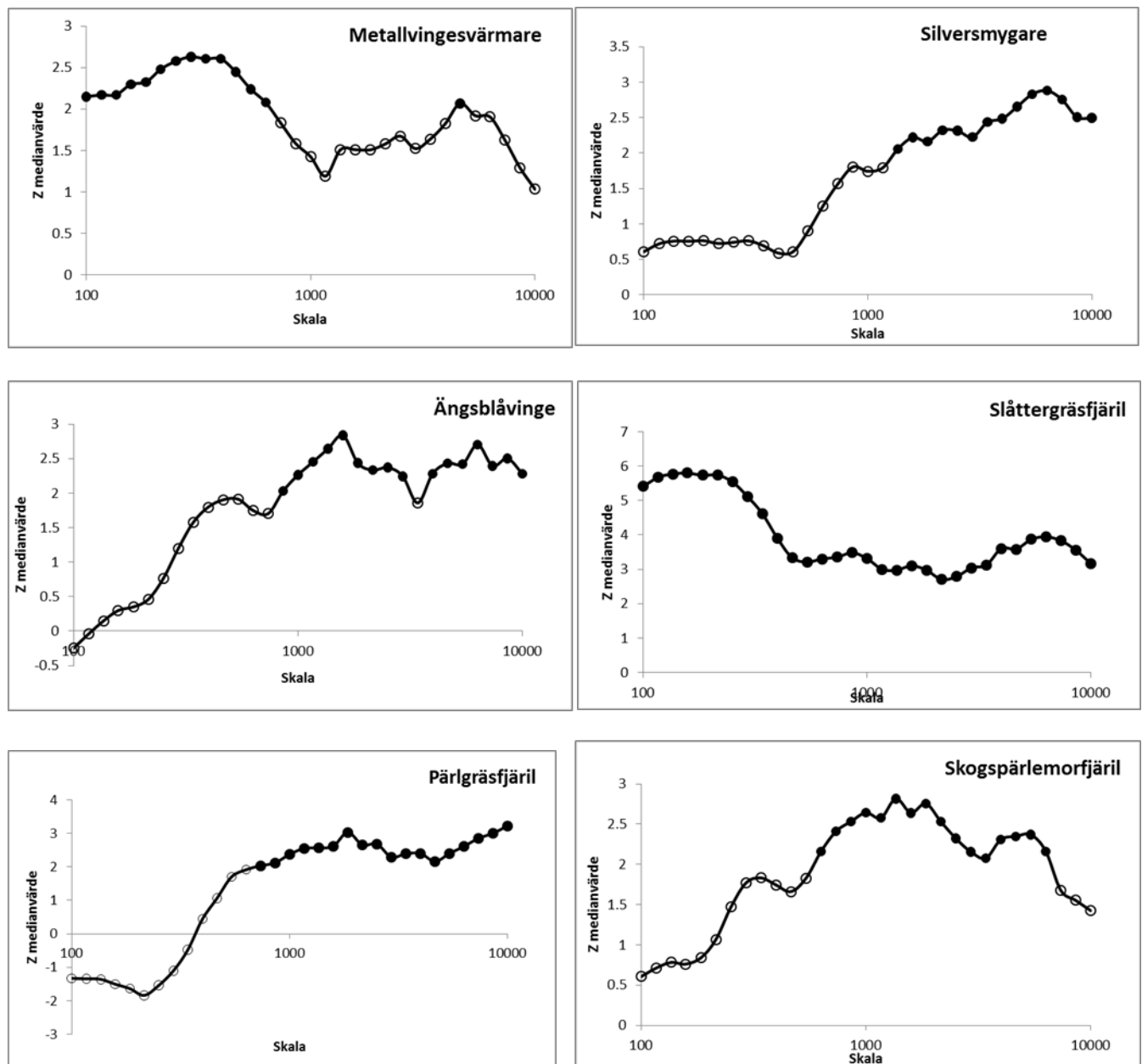


Figur 6. Schematisk bild på två olika metapopulationer. I metapopulation A ligger hagmarkerna tillräckligt nära varandra för att fjärilar ska kunna återkolonisera områden efter eventuella utdöenden och här kan arten överleva. I metapopulation B är hagmarkerna små och isolerade och arten kan inte överleva trots att passande områden finns.

Många fjärilsarter i fragmenterade landskap är alltså helt beroende av att ha ett system av populationer som har kontakt med varandra. Frågan är på vilken skala som de samverkar? Märkning och återfångst av fjärilar har visat att de flesta arter flyger relativt korta sträckor, några hundratal meter (Cabeza 2003), till några kilometer (Franzén & Nilsson 2007). Områden som ligger tiotals mil ifrån varandra har därför normalt ingen kontakt med varandra och kan därför inte heller bidra till långsiktig överlevnad för en art.

Ett sätt att undersöka på vilken skala som områden har kontakt med varandra och bidrar till överlevnaden hos arter, är att analysera stora dataset och se på vilken skala som arters utbredning kan förklaras. Man analyserar om det är mängden hagmarker inom 100 m, 200 m, 300 m osv som är av betydelse för förekomsten och alltså därmed för överlevnad över en lång rad år.

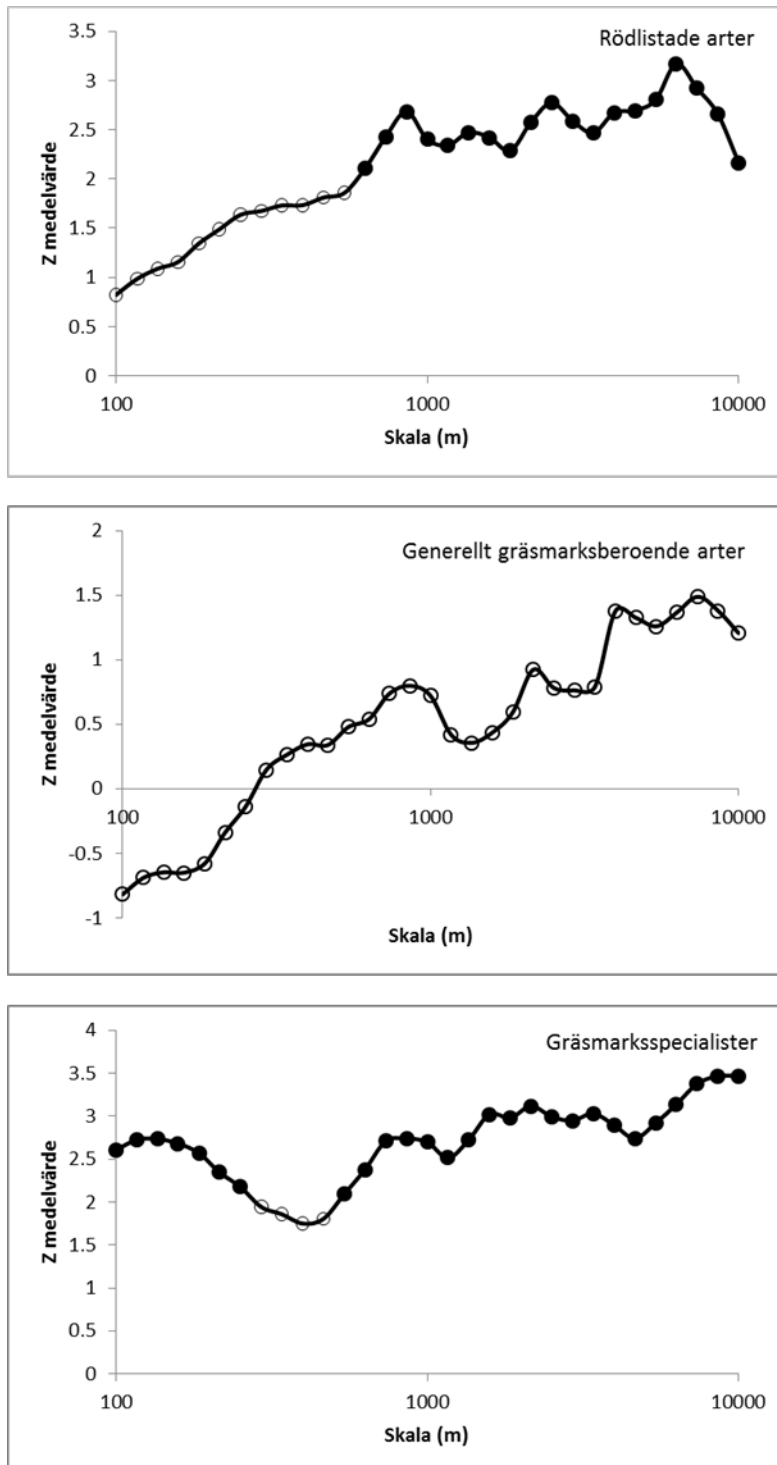
Resultaten från de sex länen visar tydliga mönster på hur mängden hagmarker över olika skalor påverkar dagfjärilsarter. För enskilda arter finns en variation i vilken skala som mängden ängs- och betesmarker påverkar dem och i vilken grad de påverkas (Figur 7). Metallvingesvärmare och slåttergräsfjäril reagerar främst på mängden gräsmarker inom ca 500 m medan arter som silversmygare och ängsblåvinge reagerar på gräsmarker >1500 m.



Figur 7. På vilken skala behöver det finnas hagmarker för att olika arter ska kunna överleva? Figuren baseras på en statistisk analys där z-värdet beskriver hur mängden hagmark för olika skalor påverkar oddset att en slumpmässigt vald individ tillhör arten. Fyllda punkter indikerar statistiskt signifikanta värden ($P < 0.05$).

En statistisk analys av hur mönstret i artrikedomen för en enskild hagmark styrs av landskapets sammansättning visar att mängden hagmarker i det omgivande landskapet generellt har en signifikant positiv effekt på artrikedomen. För rödlistade arter som grupp är det tydligt att skalan där mängden hagmarker har störst betydelse ligger kring 800 m-10 km, med en topp på 6310 m (Figur 8). För en bredare grupp av fjärilsarter som av andra forskare definierats som gräsmarksarter (Appendix 1) är mönstret likartat. Med denna breda grupp av arter var dock inte resultatet statistiskt signifikant. För en snävare grupp av arter som är beroende av hagmarker, som vi kallar gräsmarksspecialister var mönstret något annorlunda än för rödlistade arter och de generella gräsmarksarterna. De påverkades signifikant av mängden

hagmarker över en relativt stor bredd av skalor, från 100 m till 10 km, med en svag topp på 8-9 km. Slutsatsen från dessa tre fjärilsgrupper är att en skala som gynnar alla grupper bör ligga kring 6-7 km. Det är alltså på den skalan som det gör mest naturvårdsnytta att öka andelen ängs- och betesmark i ett landskap.



Figur 8. På vilken skala behöver det finnas hagmarker för att rödlistade arter eller generellt gräsmarksberoende arter ska kunna överleva? Här beskriver z-värdet hur mängden hagmarker kan förklara andelen fjärilar som tillhör en av tre olika grupper. Fyllda punkter indikerar statistiskt signifikanta värden ($P < 0.05$).

Hur mycket ängs- och betesmarker behövs för att dagfjärilar ska överleva i landskapet?

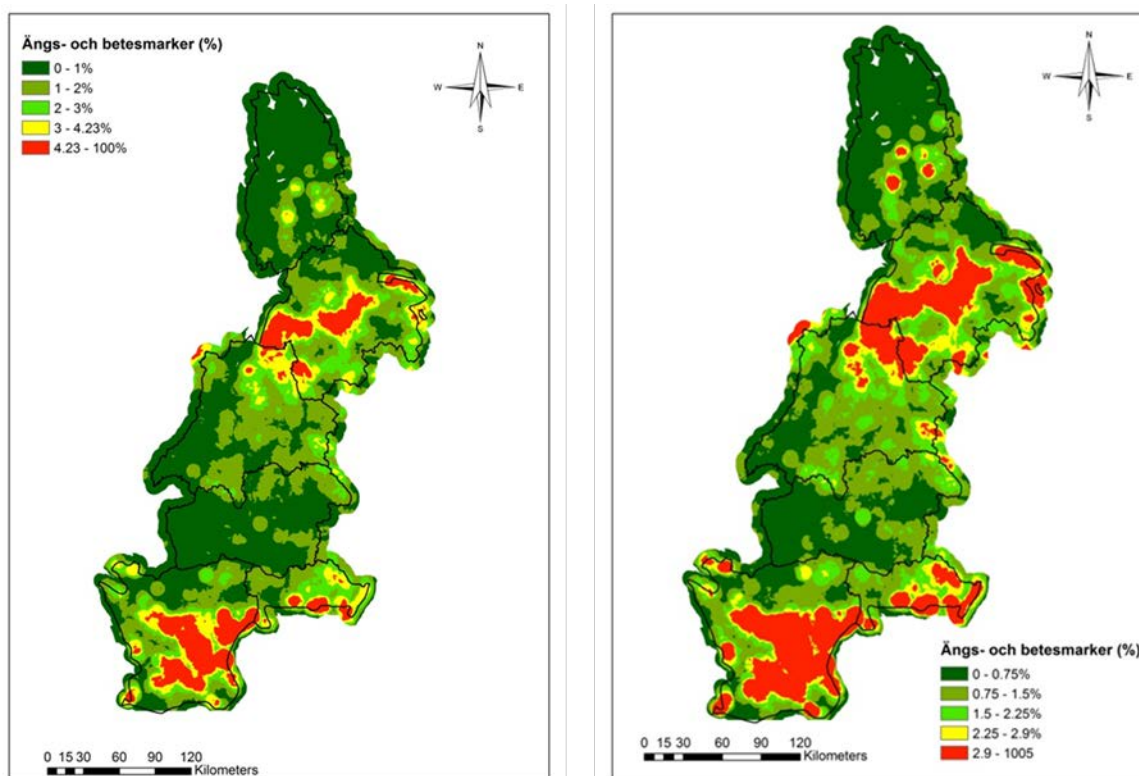
Tröskelvärden för mängden hagmarker beräknades för landskapsskalan som identifierats som generellt viktigast, 6310 meter, motsvarande de skalor som gräsmarksspecialister och rödlistade arter reagerade på. Tröskelvärden beräknades för att en artrik hagmark skulle finnas och baserades på vilka lokaler som hade eller saknade 7 arter gräsmarksspecialister (Tabell 1). Dessa värden kan låta låga men grundas på att inventeringsinsatsen är relativt låg, med endast tre korta besök på en sommar. En hagmark där man hittar 7 arter gräsmarksspecialister under stickproven bedöms var en artrik hagmark. Dessa värden kan sedan användas för att identifiera olika regioners potential att hysa en rik dagfjärilsfauna i de sex länen.

Tabell 1. Tröskelvärden för de mängder av hagmarker som behövs för att sannolikheten ska överstiga 50% att hitta 7 arter av gräsmarksspecialister bland fjärilarna eller en rödlistad art.

	Skala (m)	Andel hagmarker i landskapet	Antal arter	Antal ängs- och hagmarksobjekt i NILS som uppfyller kraven (%)
Gräsmarksspecialister	6310	4.23%	7	53 (11.5)
Rödlistade arter	6310	2.96%	1	106 (23.1)

Potentialen för olika regioner att hysa en artrik dagfjärilsfauna

Vi har nu identifierat de rumsliga skalor där mängden habitat bäst förklarar skyddsvärda fjärilars förekomst och de mängder av hagmarker som behövs för att de ska överleva. Med hjälp av dessa data är det möjligt att beräkna olika regioners möjlighet att hysa gräsmarksspecialister och rödlistade arter bland fjärilarna. I analysen pekas främst delar av Östergötland, norra Jönköpings län, södra Blekinge samt Skåne ut som potentiellt intressanta regioner (Figur 9). Av särskilt intresse är också de områden som ligger strax under tröskelvärdena (de gula områdena på kartorna). Där kan med relativt liten insats skapas ett landskap där krävande fjärilsarter kan överleva. Det som krävs är att ytterligare hagmarker restaureras eller börjar hävdas igen så att det finns tillräckliga mängder på landskapsnivå.



Figur 9. Potentialen för olika regioner i Sverige att hysa gräsmarksspecialister bland fjärilar. Kartan baseras på tröskelvärden för de mängder av hagmarker inom 6310 m från en betesmark som behövs för att sannolikheten ska överstiga 50 % att hitta 7 arter eller fler av gräsmarksspecialister (vänstra kartan) eller minst en rödlistad art (högra kartan.).

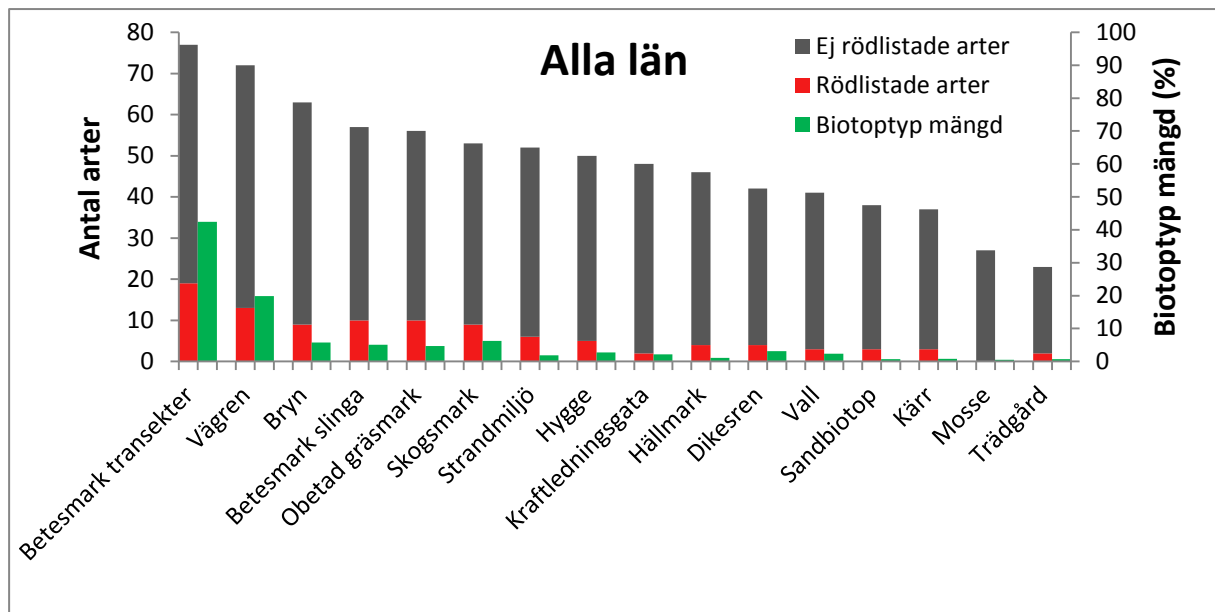
Artrikedom i ängs- och betesmarker samt omgivande biotoper

Ängs- och betesmarkerna står i fokus för att bevara Sveriges fjärilsfauna. Men hur betydelsefulla är omgivande marker utanför ängs- och betesmarkerna? I datat som är insamlat finns slingor utlagda utanför ängs- och betesmarkerna. Det gav en möjlighet att utvärdera hur betydelsefulla dessa marker är och analysera vilka arter som utnyttjar olika marginella habitat som kraftledningsgator, vägrenar och bryn till exempel. Andra studier har visat att fjärilar utnyttjar en rad marginella gräsmarker i landskapet, t ex hyggen (Ibbe et al. 2011, Jonason et al. in prep), kraftledningsgator (Berg et al. 2011) och vägkanter mm (Jonason et al. 2009).

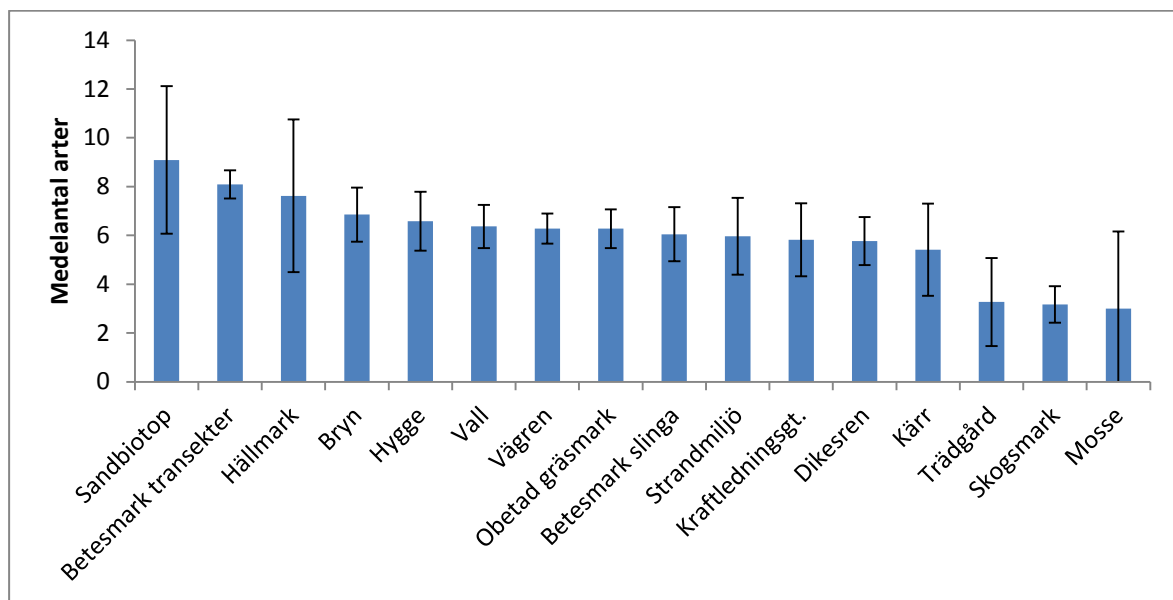
Vad gäller jämförelser av totalt antal arter så följer dessa resultat i stort hur stor yta som besökts av de olika biotoperna (Figur 10). Betesmarkerna ligger i topp följt av vägrenar och bryn medan mossar och trädgårdar ligger i botten. En mer rättvis jämförelse av standardiserade längder för varje biotop ger en annorlunda bild. Betesmarker ligger fortfarande högt men högst ligger sandbiotoper och även hållmarker, bryn och hyggen har höga artantal. Trädgårdar, skogsmark och mossar har färre arter (Fig. 11). För rödlistade arter ligger olika typer av gräsmarker samt sandbiotoper i topp (Figur 12).

Antalet beräknade arter per biotop som bygger på hur snabbt arter ackumuleras per besök visar att strandmiljöer, bryn samt vägrenar har ett högt förväntat artantal (Figur 13 och 14). Det beror troligen på att de inte är enhetliga biotoper utan kan bestå av en rad olika miljöer

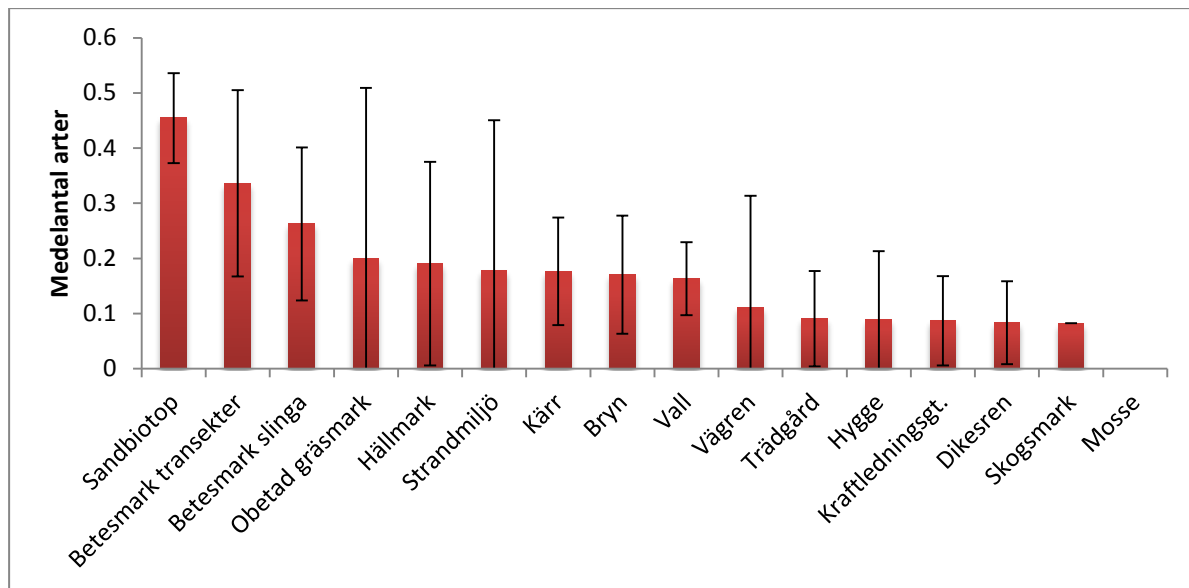
snarare än att de är artrikare än gräsmarker. Slutsatsen av resultaten är dock att en rad biotoper i anslutning till hagmarkerna kan vara intressanta ur bevarandesynpunkt. Mer fokus kan läggas på att sköta vägrenar, bryn och sandmiljöer till exempel.



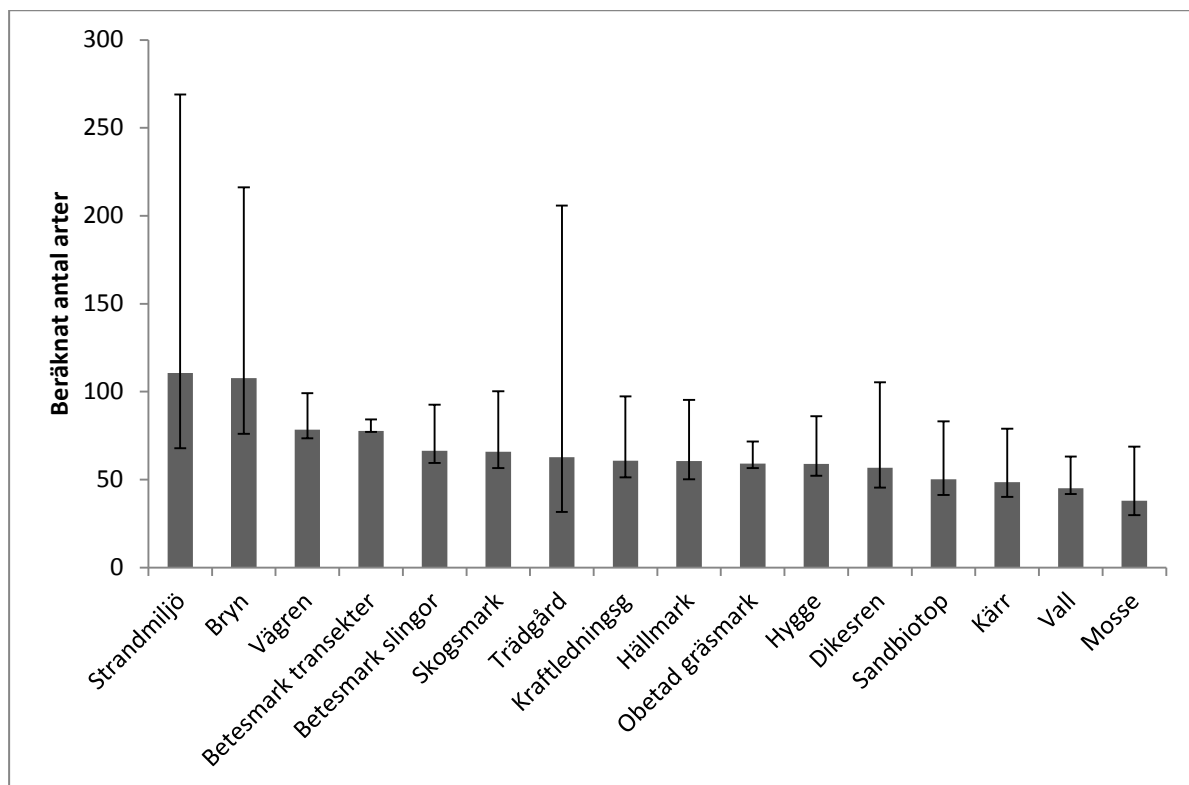
Figur 10. Kumulativt antal arter i varje biotop samt andelen som respektive biotop utgör av totalmängden.



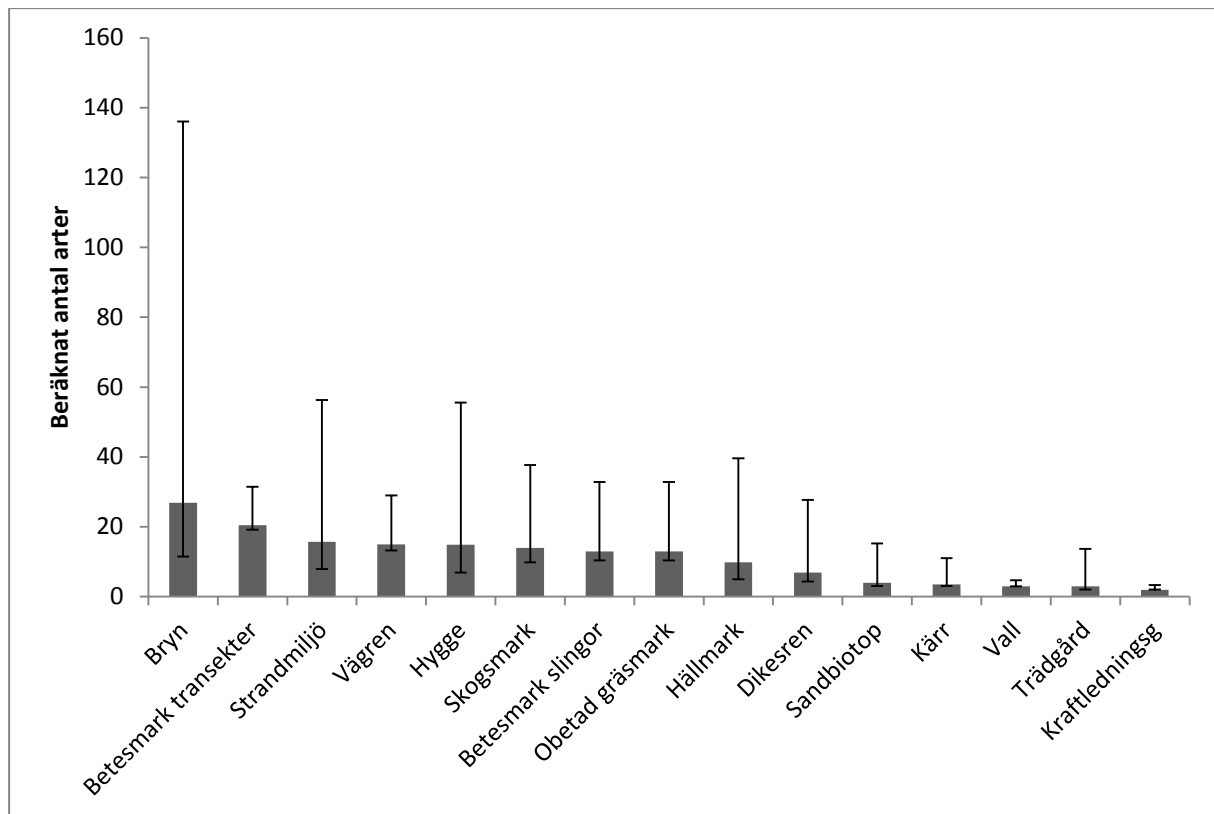
Figur 11. Medelantal arter per biotop för standardiserade transektlängder (100-400 m).



Figur 12. Medelantal rödlistade arter per biotop för standardiserade transektlängder (100-400 m).

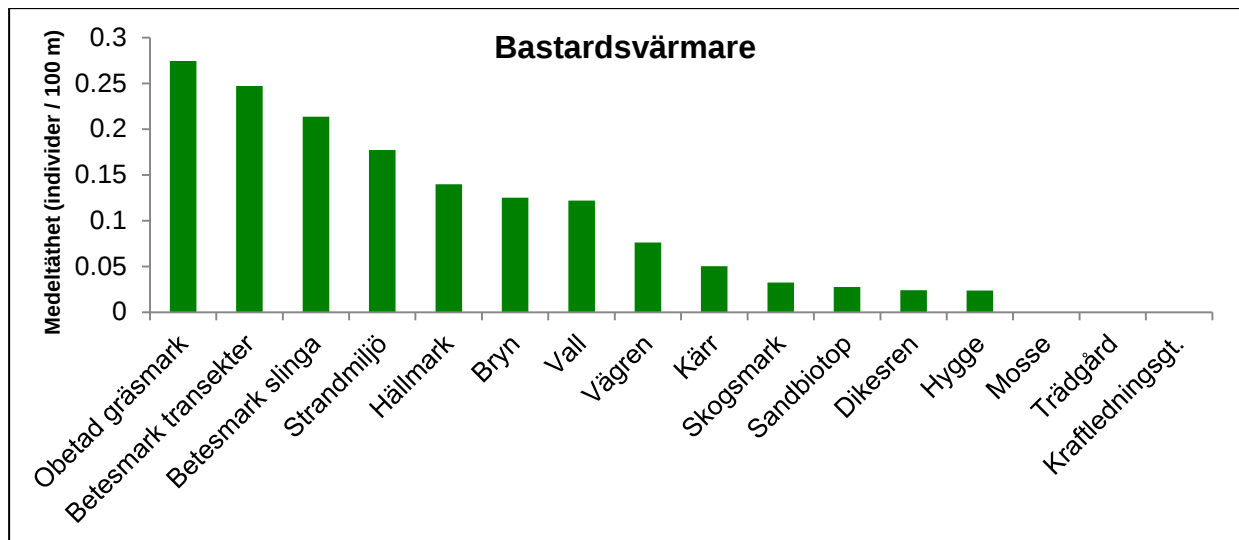


Figur 13. Beräknat antal arter per biotop. Spridningsmåttan anger 95% konfidensintervall.

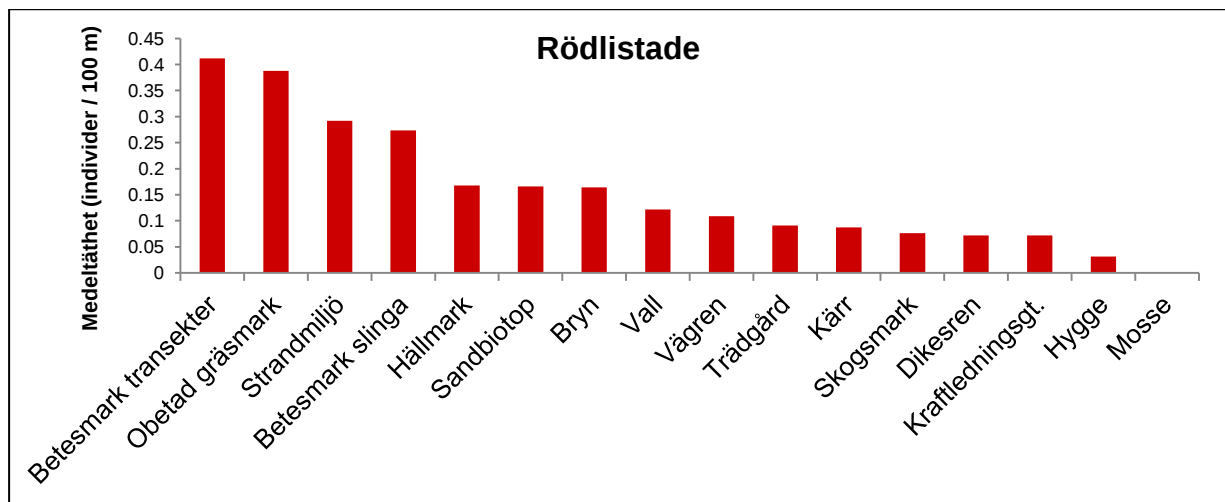


Figur 14. Beräknat antal rödlistade arter per biotop. Spridningsmåttan anger 95% konfidensintervall.

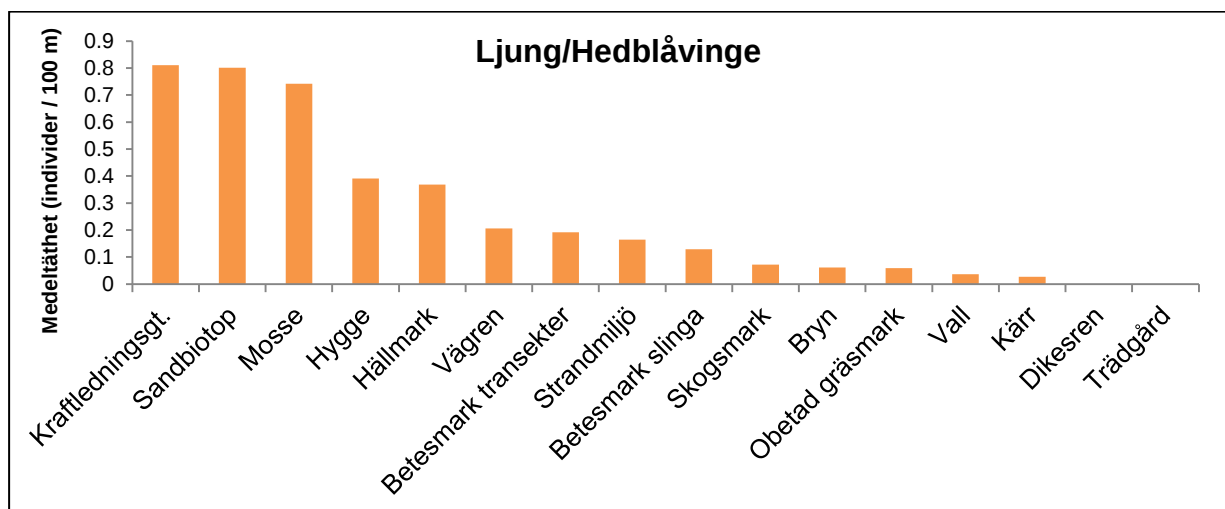
Artrikedom är en viktig aspekt vad gäller hur olika biotoper utnyttjas. Dock skiljer det mycket mellan ur olika arter och artgruppers preferenser. För bastardsvärmarna och rödlistade arter är olika typer av gräsmarker viktigast, med obetad gräsmark och betesmarkstransekter i topp (Figur 15 och 16). Ljung/hedblåvinge har helt andra preferenser, där ligger skogsrelaterade biotoper i topp, såsom kraftledningsgator, hyggen mm (Figur 17). Brunfläckig pärlmorfjäril har en blandad preferens och utnyttjar både skogsrelaterade biotoper och gräsmarker (figur 18). Resultaten visar att variationsrika landskap med många småbiotoper har en förutsättning att hysa en artrik dagfjärilsfauna.



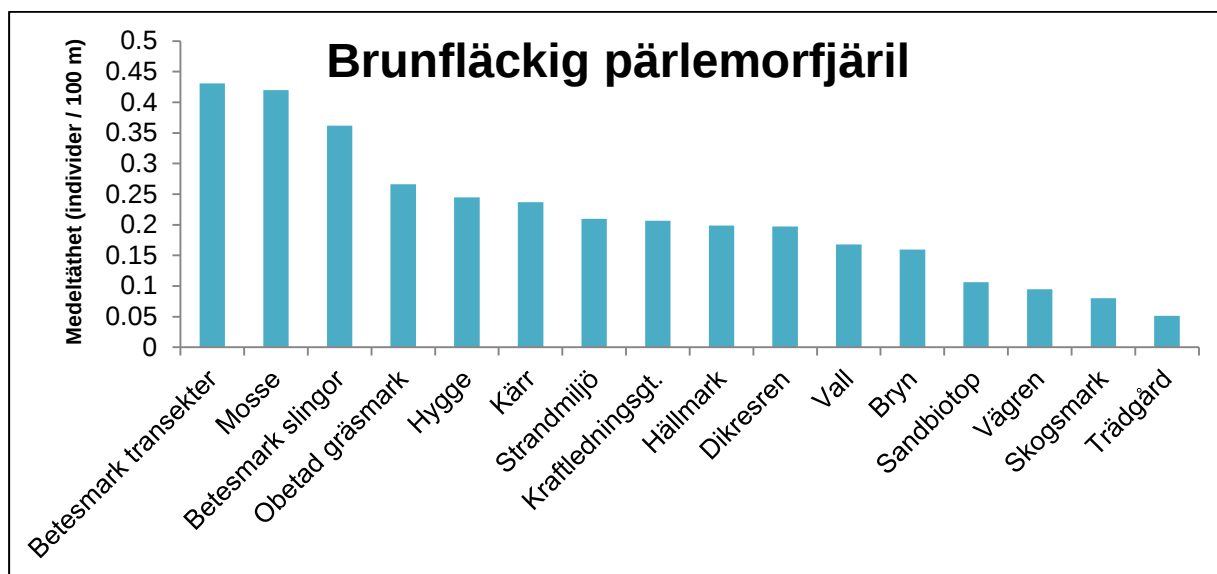
Figur 15. Täthet av bastardsvärmare i olika biotoper.



Figur 16. Täthet av rödlistade arter i olika biotoper.



Figur 17. Täthet av ljung/hedblåvinge i olika biotoper.

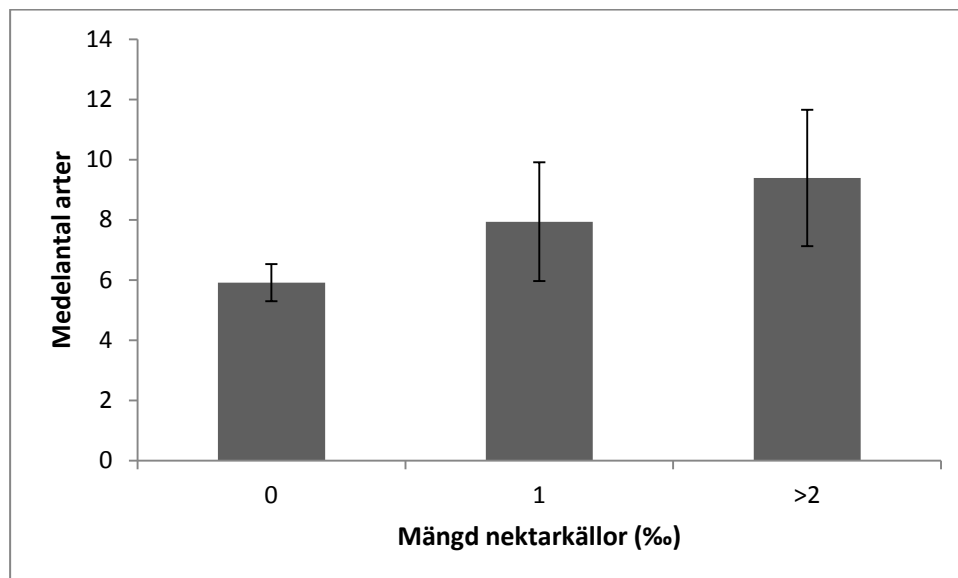
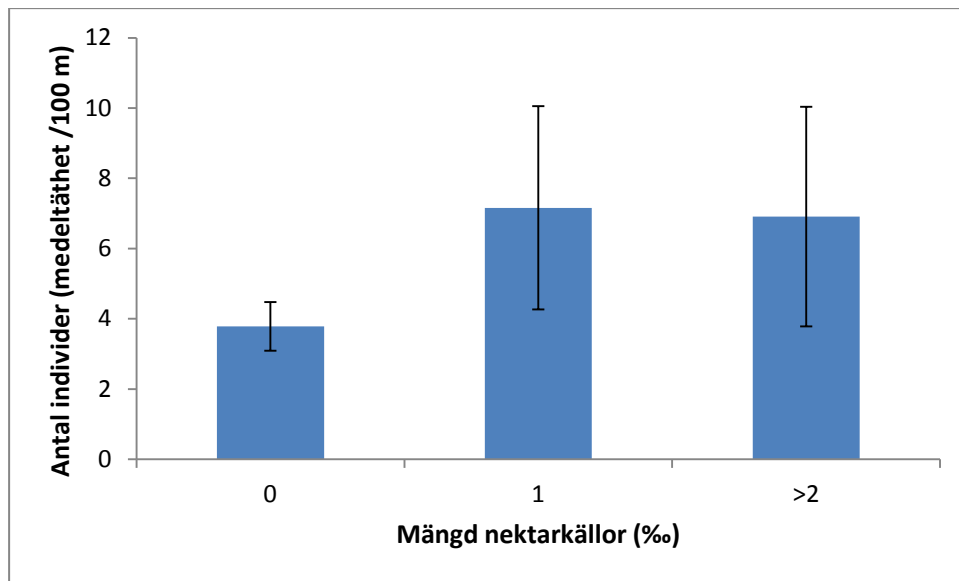


Figur 18. Täthet av brunfläckig pärlemorfjäril i olika biotoper.

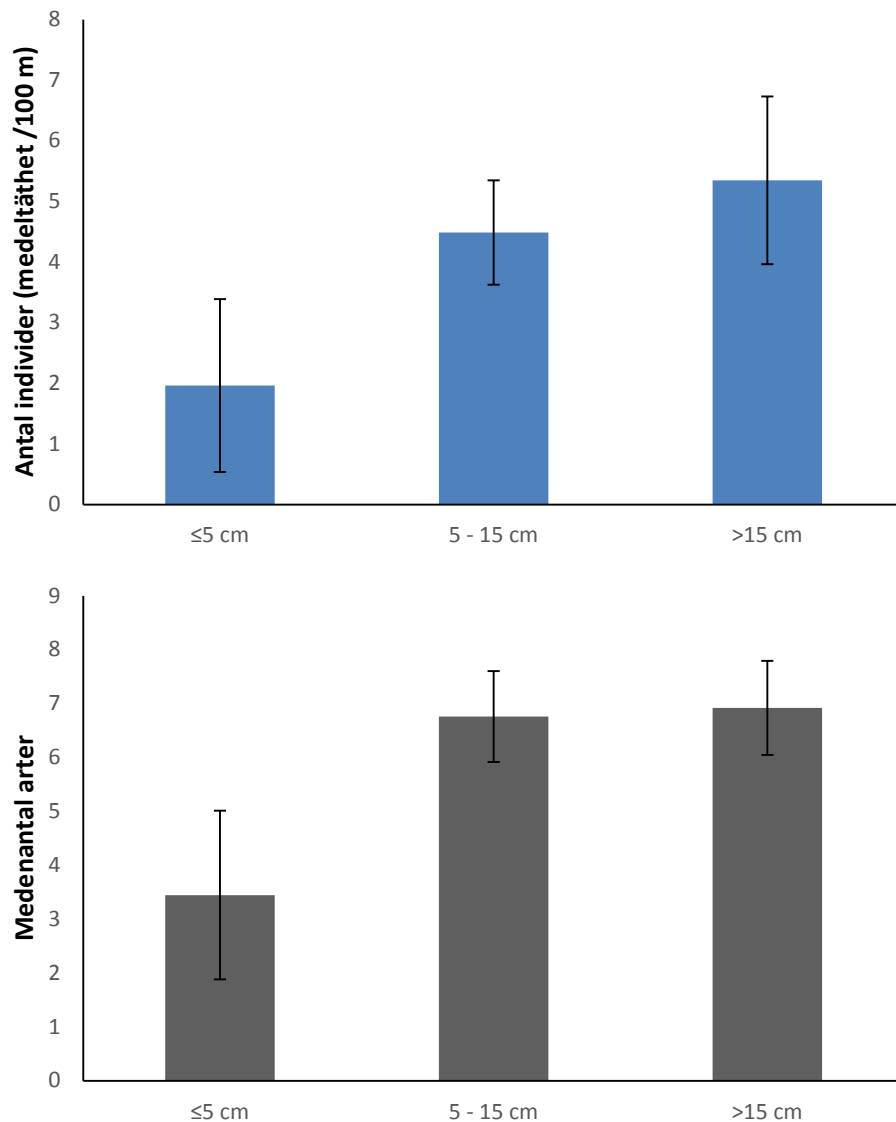
Betydelsen av vegetationsstruktur och blomrikedom för artrikedom

Med en minskad areal av värdefulla betesmarker blir skötseln av de kvarvarande markerna desto viktigare för att gynna en mångfald av arter som förr fanns i ett större och mer varierat odlingslandskap. Bättre skötsel kan i viss mån kompensera för den minskande arealen. Skötseln av betesmarker är idag ofta inriktad på floran (och förnaansamling), medan insekter ofta antas "följa med på köpet". Flera studier har visat att en skötsel som innebär ett hårt betestryck under hela säsongen är negativt för mångfalden av insekter (Morris 2000, Kruess & Tscharncke 2002, Öckinger & Smith 2006). Våra resultat indikerar samma sak. Låg vegetationshöjd och en låg mängd nektarkällor gav generellt en lägre artrikedom och en lägre täthet av fjärilar (Fig 19 och 20). Andra studier har visat att ett hårt betestryck innebär generellt lägre mängd blommor, och därmed mindre nektar (Sjödén 2007, Franzén & Nilsson 2008, Dumont et al. 2009, Pöyry et al. 2009). Hårt bete kan också innebära att larvmortaliteten ökar för fjärilar (van Noordwijk et al. 2012).

Våra resultat är entydiga här, en skötsel som ger blomrika marker gynnar en rik fauna. Rotationsbete är en metod som tillämpats i andra länder med gott resultat, där fållor betas av samtidigt som andra delar fredas och växterna tillåts gå i blom. Betesfria år kan också vara värt att pröva på de allra torraste och magraste markerna. Forskningsresultat saknas här om hur olika betesregimer påverkar tillgången på nektarkällor och lämpliga värdväxter. Förnaansamling är dock negativ över tid så det är viktigt att betesmarkerna betas av väl sent på säsongen.

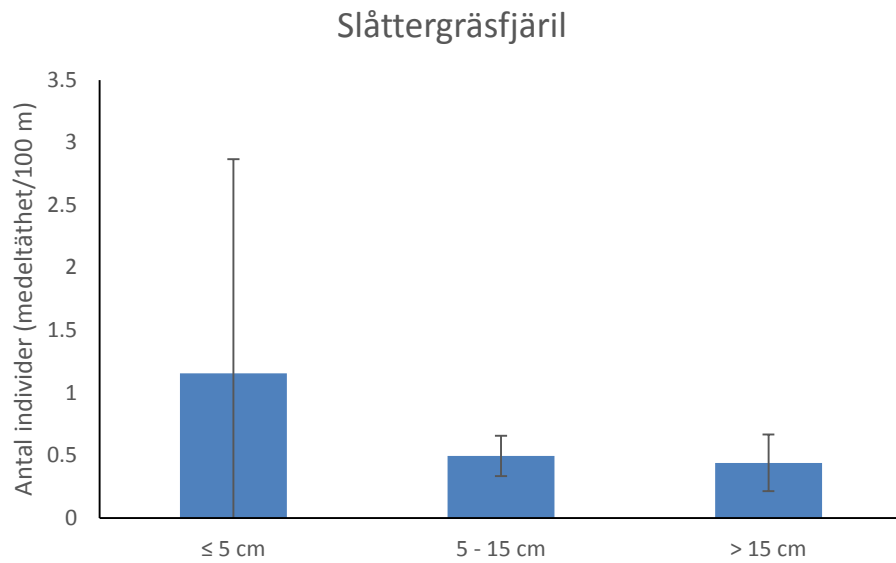


Figur 19. Täthet av fjärilar samt artrikedom för tre olika klasser av mängd nektarkällor för besöket kring midsommar.

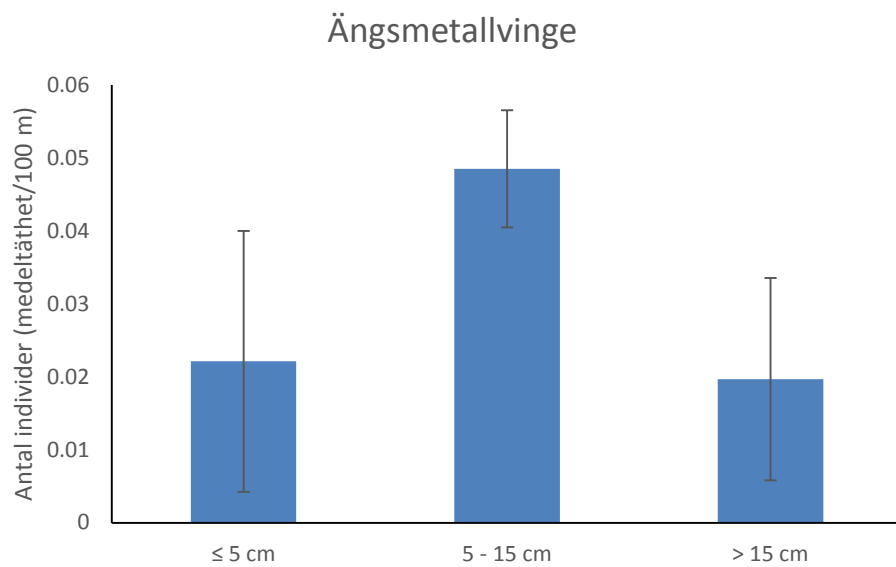


Figur 20. Täthet av fjärilar samt artrikedom för tre olika klasser av vegetationshöjd för besöket kring midsommar.

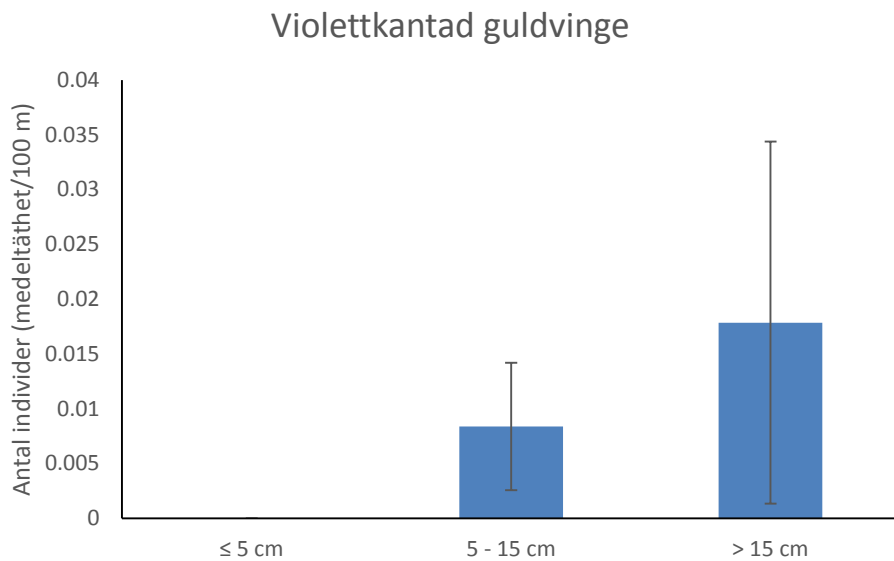
Viktigt att notera i skötselsammanhang är dock att olika arter har olika preferenser för vegetationshöjd. Vissa arter gynnas av lägre vegetation, t ex sandgräsfjäril och slåttergräsfjäril (Figur 21). Bara en art, sandgräsfjäril, visade dock signifikanta preferenser för låg vegetationshöjd, resten av arterna prefererade högre vegetation eller saknade tydliga preferenser. En rad arter har preferenser för mellanhög eller hög vegetation, t ex ängsmetallvinge och violettekantad guldvinge (Figur 22 och 23).



Figur 21. Täthet av slättergräsfjäril för tre olika vegetationshöjdsklasser.



Figur 22. Täthet av ängsmetallvinge för tre olika vegetationshöjdsklasser.



Figur 23. Täthet av violettekantad guldvinge för tre olika vegetationshöjdsklasser.

Slutsatser

Resultaten visar att mängden hagmarker i omgivningen är viktig för en enskild hagmarks artrikedom. Det skickar tydliga signaler angående vilka regioner som ska prioriteras för skötsel och restaureringar. Arbetet bör fokusera på att upprätthålla eller öka mängden hagmarker i dessa regioner. Skalan det handlar om är hagmarkskomplex på kvadratmilsskalan, det vill säga ganska storskaligt. Det är också uppenbart att arbetet då måste omfatta många markägare över större regioner. Att upprätta landskapsekologiska planer över hagmarkerna i respektive län kan vara en väg framåt i arbetet. Samarbeten mellan markägare vad gäller bete, restaureringar och andra åtgärder som kan ge samordningsvinster i dessa regioner bör uppmuntras. Planer för bevarande av enskilda arter kräver mera ingående analyser där man får kartlägga lämpliga områden för just den arten och anpassa skötseln för dess krav.

Förutom mängden hagmarker i landskapet hyser också andra biotoper utanför hagmarkerna en rad arter inklusive flera rödlistade arter. Att vara på och aktivt sköta biotoper som sandmiljöer, bryn, hållmarker och vägrenar kan stötta hagmarkernas fauna. För vissa arter kan dessa randbiotoper vara helt avgörande för deras överlevnad. Anpassad slåtter av vägrenar, skapande av blomrika bryn, aktiv skötsel av sandmiljöer, naturvårdshänsyn på hyggen som innebär att små gläntor lämnas oplanterade mm kan bidra mycket för att stärka populationerna av dagfjärilar i en region.

Skötseln av enskilda hagmarker påverkar även det fjärilsfaunan mycket. Resultaten visar på tydliga effekter av vegetationshöjd (betetryck) och mängd nektarkällor. Högre vegetationshöjd och en större mängd nektarkällor ger en artrikare fauna och högre tätheter av fjärilar. Betesregimer som ger en ökad variation i vegetationshöjd och en stor mängd blommande växter utan att samtidigt leda till förnaansamling bör utvecklas. Sent betespåsläpp har visat sig vara positivt för insektsfaunan i flera studier (Sjödin 2007, Franzén & Nilsson 2008). Att lämna områden helt obetade kommer dock att på några års sikt utarma florin och därmed också påverka insekter negativt. Rotationsbete är en metod som tillämpats i andra länder med gott resultat, där fållor betas av samtidigt som andra delar fredas och växterna

tillåts gå i blom. Betesfria år kan också vara värt att pröva på de allra torraste och magraste markerna.

Referenser

- Aizen, M. A., & Feinsinger, P. (2003). Bees not to be? Responses of insect pollinator faunas and flower pollination to habitat fragmentation. In *How landscapes change* (pp. 111-129). Springer Berlin Heidelberg.
- Berg, Å., Ahrné, K., Öckinger, E., Svensson, R., & Söderström, B. (2011). Butterfly distribution and abundance is affected by variation in the Swedish forest-farmland landscape. *Biological Conservation*, 144(12), 2819-2831.
- Bergman, K. O., & Landin, J. (2001). Distribution of occupied and vacant sites and migration of *Lopinga achine* (Nymphalidae: Satyrinae) in a fragmented landscape. *Biological Conservation*, 102(2), 183-190.
- Bergman, K. O., Askling, J., Ekberg, O., Ignell, H., Wahlman, H., & Milberg, P. (2004). Landscape effects on butterfly assemblages in an agricultural region. *Ecography*, 27(5), 619-628.
- Bergman, K. O., Ask, L., Askling, J., Ignell, H., Wahlman, H., & Milberg, P. (2008). Importance of boreal grasslands in Sweden for butterfly diversity and effects of local and landscape habitat factors. *Biodiversity and Conservation*, 17(1), 139-153.
- Bergman, K. O., Jansson, N., Claesson, K., Palmer, M. W., & Milberg, P. (2012). How much and at what scale? Multiscale analyses as decision support for conservation of saproxylic oak beetles. *Forest Ecology and Management*, 265, 133-141.
- Bergman, K. O., & Kindvall, O. (2004). Population viability analysis of the butterfly *Lopinga achine* in a changing landscape in Sweden. *Ecography*, 27(1), 49-58.
- Bullock et al. (2011). Seminatural grasslands. I: The UK National Ecosystem Assessment. *Synthesis of the Key Findings*. UNEP-WCMC, Cambridge, 162-195.
- Cabeza, M. (2003). Habitat loss and connectivity of reserve networks in probability approaches to reserve design. *Ecology Letters*, 6(7), 665-672.
- Cousins, S. A. (2009). Landscape history and soil properties affect grassland decline and plant species richness in rural landscapes. *Biological Conservation*, 142(11), 2752-2758.
- Dumont, B., Farruggia, A., Garel, J. P., Bachelard, P., Boitier, E., & Frain, M. (2009). How does grazing intensity influence the diversity of plants and insects in a species-rich upland grassland on basalt soils?. *Grass and Forage Science*, 64(1), 92-105.
- Ebenhard, T. (1995). Wetland butterflies in a fragmented landscape-the survival of small populations. *Entomol. Tidskr.* 116: 73-82.
- Ekstam, U., & Forshed, N. (2000). Svenska naturbetesmarker: historia och ekologi. Naturvårdsverket.
- Franzén, M., & Johannesson, M. (2007). Predicting extinction risk of butterflies and moths (Macrolepidoptera) from distribution patterns and species characteristics. *Journal of Insect Conservation*, 11(4), 367-390.
- Goulson, D., Lye, G. C., & Darvill, B. (2008). Decline and conservation of bumble bees. *Annu. Rev. Entomol.*, 53, 191-208.
- Hanski, I., 1999. *Metapopulation Ecology*. Oxford University Press, Oxford.

- Hanski, I., Moilanen, A., Pakkala, T., & Kuussaari, M. (1996). The quantitative incidence function model and persistence of an endangered butterfly metapopulation. *Conservation Biology*, 10(2), 578-590.
- Holland, J. D., Bert, D. G., & Fahrig, L. (2004). Determining the spatial scale of species' response to habitat. *BioScience*, 54(3), 227-233.
- 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.
- Ihse, M. (1995). Swedish agricultural landscapes—patterns and changes during the last 50 years, studied by aerial photos. *Landscape and urban planning*, 31(1), 21-37.
- Jonason, D., Milberg, P., & Bergman, K. O. (2010). Monitoring of butterflies within a landscape context in south-eastern Sweden. *Journal for Nature Conservation*, 18(1), 22-33.
- Krauss, J., Bommarco, R., Guardiola, M., Heikkinen, R. K., Helm, A., Kuussaari, M., ... & Steffan-Dewenter, I. (2010). Habitat fragmentation causes immediate and time-delayed biodiversity loss at different trophic levels. *Ecology letters*, 13(5), 597-605.
- Kruess, A., & Tscharntke, T. (2002). Grazing Intensity and the Diversity of Grasshoppers, Butterflies, and Trap-Nesting Bees and Wasps. *Conservation Biology*, 16(6), 1570-1580.
- Kuussaari, M., Heliölä, J., Pöyry, J., & Saarinen, K. (2007). Contrasting trends of butterfly species preferring semi-natural grasslands, field margins and forest edges in northern Europe. *Journal of Insect Conservation*, 11(4), 351-366.
- Morris, M. G.. 2000. The effects of structure and its dynamics on the ecology and conservation of arthropods in British grasslands. *Biol. Conserv.* 95: 129–142.
- Nilsson, S. G., Franzén, M., & Pettersson, L. (2013). Land-use changes, farm management and the decline of butterflies associated with semi-natural grasslands in southern Sweden. *Nature Conservation*, 6, 31-48.
- Pöyry, J., Paukkunen, J., Heliölä, J., & Kuussaari, M. (2009). Relative contributions of local and regional factors to species richness and total density of butterflies and moths in semi-natural grasslands. *Oecologia*, 160(3), 577-587.
- Sjödin, N. E. (2007). Pollinator behavioural responses to grazing intensity. *Biodiversity and Conservation*, 16(7), 2103-2121.
- Stoate, C., Boatman, N. D., Borralho, R. J., Carvalho, C., Snoo, G. D., & Eden, P. (2001). Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Journal of environmental management*, 63(4), 337-365.
- Thomas, C. D., & Hanski, I. (1997). Butterfly metapopulations. *Metapopulation Biology: Ecology, Genetics, and Evolution*. Academic Press, London, 359-386.
- Thomas, C. D., Thomas, J. A., Warren, M. S., (1992). Distribution of occupied and vacant butterfly habitats in fragmented landscapes. *Oecologia* 92, 563–567.
- Van Eetvelde, V., & Antrop, M. (2004). Analyzing structural and functional changes of traditional landscapes—two examples from Southern France. *Landscape and urban planning*, 67(1), 79-95.
- Van Noordwijk, C. G. E., Flierman, D. E., Remke, E., WallisDeVries, M. F., & Berg, M. P. (2012). Impact of grazing management on hibernating caterpillars of the butterfly

- Melitaea cinxia* in calcareous grasslands. *Journal of Insect Conservation*, 16(6), 909-920.
- Van Swaay, C., Warren, M., & Loïs, G. (2006). Biotope use and trends of European butterflies. *Journal of Insect Conservation*, 10(2), 189-209.
- Van Swaay, C.A.M., Van Strien, A.J. , Harpke, A., Fontaine, B., Stefanescu, C., Roy, D., Maes, D., Kühn, E., Öunap , E., Regan, E., Švitra, G., Heliölä, J., Settele, J., Warren, M.S., Plattner, M., Kuussaari, M., Cornish, N., Garci a Pereira, P., Leopold, P., Feldmann, R., Jullard, R., Verovnik, R., Popov, S., Brereton, T., Gmelig Meyling, A., Collins, S.(2010). The European Butterfly Indicator for Grassland species 1990-2009. Report VS2010.010, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Van Swaay et al. 2013. The European Grassland Butterfly Indicator: 1990–2011. European Environment Agency, Technical report No 11. Luxemburg.
- Wretenberg, J., Lindström, Å., Svensson, S., Thierfelder, T., & Pärt, T. (2006). Population trends of farmland birds in Sweden and England: similar trends but different patterns of agricultural intensification. *Journal of Applied Ecology*, 43(6), 1110-1120.
- Öckinger, E., Bergman, K. O., Franzén, M., Kadlec, T., Krauss, J., Kuussaari, M., ... & Bommarco, R. (2012). The landscape matrix modifies the effect of habitat fragmentation in grassland butterflies. *Landscape ecology*, 27(1), 121-131.

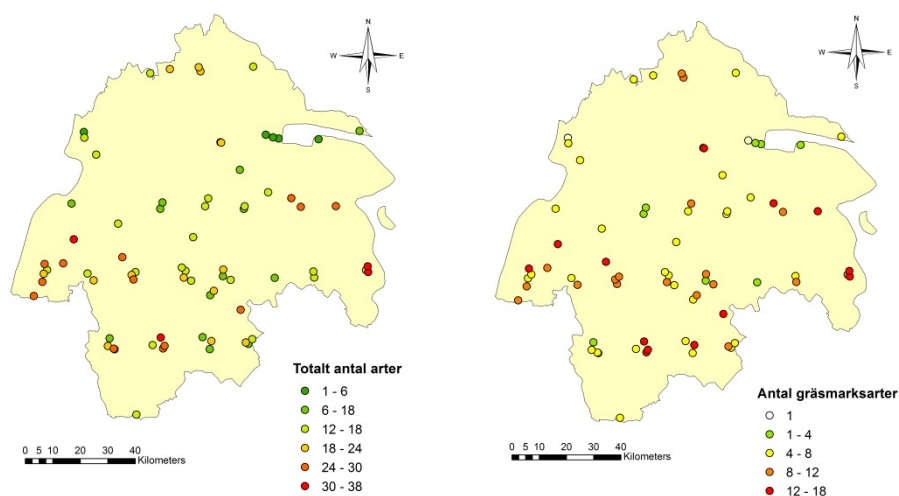
Appendix 1. Artgrupper som legat till grund för analyserna.

Art	Generellt gräsmarks-beroende arter	Gräsmarks-specialister	Rödlistade arter
Alkonblåvinge		x	x
Almsnabbvinge			x
Amiral			
Apollofjäril	x		x
Asknätfjäril			x
Aspfjäril			
Aurorafjäril		x	
Backvisslare			x
Berggräsfjäril			
Bredbrämad bastardsvärmare	x	x	x
Brun blåvinge	x		
Brun gräsfjäril	x		x
Brunfläckig pärlemorfjäril	x		
Busksnabbvinge		x	
Bäckpärlemorfjäril			
Citronfjäril			
Disas gräsfjäril			
Dårgräsfjäril			x
Eksnabbvinge		x	
Eldsnabbvinge		x	
Fjällgräsfjäril			
Fjällvickerblåvinge			
Frejas pärlemorfjäril			
Friggas pärlemorfjäril			
Grönsnabbvinge			
Gulfläckig glanssmygare			
Gullvivefjäril	x		x
Hagtornsfjäril	x		
Humlelik dagsvärmare		x	
Kamgräsfjäril	x	x	
Kartfjäril			
Kattunvisslare	x		x
Klubbspröta bastardsv	x		x
Klöverblåvinge	x		
Kronärtsblåvinge	x	x	x
Kvickgräsfjäril			
Kålfjäril			
Körsbärsfuks			
Ljung/Hedblåvinge	x		
Luktgräsfjäril	x		
Makaonfjäril	x		
Metallvingesvärmare	x	x	x
Midsommarblåvinge	x		
Mindre bastardsvärmare	x		x

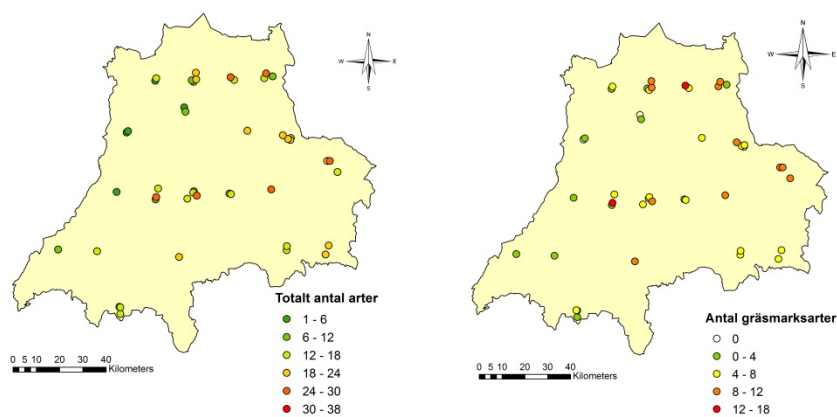
Mindre blåvinge	x	x	x
Mindre guldvinge	x	x	
Mindre tätelsmygare	x	x	
Myrpärlemorfjäril			
Nässelfjäril			
Prydlig pärlemorfjäril	x		
Puktörneblåvinge	x	x	
Påfågelöga			
Pärlgräsfjäril	x	x	
Rapsfjäril			
Rovfjäril			
Sandgräsfjäril	x	x	
Sexfläckig bastardsv	x	x	x
Silverblåvinge	x		
Silversmygare	x	x	x
Silverstreckad pärlemorfjäril		x	
Skogs/Ängsvitvinge	x	x	
Skogsgräsfjäril			
Skogsnätfjäril			
Skogspärlemorfjäril	x		
Skogsvisslare	x	x	
Slåttergräsfjäril	x	x	
Smalsprötad bastardsv_	x		x
Smultronvisslare	x	x	
Sorgmantel		x	
Sotnätfjäril	x		x
Spegelsmygare			
Starrgräsfjäril			
Storfläckig pärlemorfjäril	x	x	
Svartfläckig blåvinge	x	x	x
Svartfläckig glanssmygare			
Svartringlad pärlemorfjäril			
Svavelgul höfjäril			
Svingelgräsfjäril	x		
Svävflugelik dagsvärmare	x		x
Tistelfjäril			
Tosteblåvinge			
Turkos blåvinge	x		x
Veronikanätfjäril	x		x
Vinbärsfuks			
Violett blåvinge			
Violett guldvinge			x
Violettkantad guldvinge	x		
Vitfläckig guldvinge	x		
Vitgräsfjäril		x	
Väpplingblåvinge	x		x
Älggräspärlemorfjäril	x		
Ängsblåvinge	x		

Ängsnätfjäril	x		x
Ängspärlemorfjäril	x	x	
Ängssmygare		x	

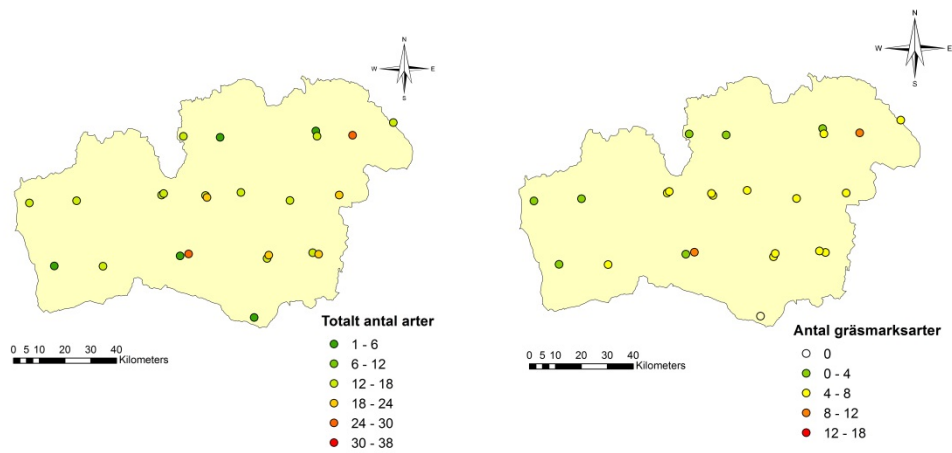
Appendix 2. Länsvisa data på artrikedom för de övervakade områdena.



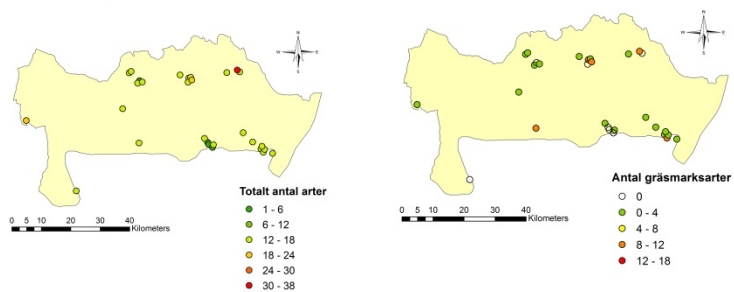
Totalt antal arter och antal gräsmarksspecialister (högra kartan) i Östergötland.



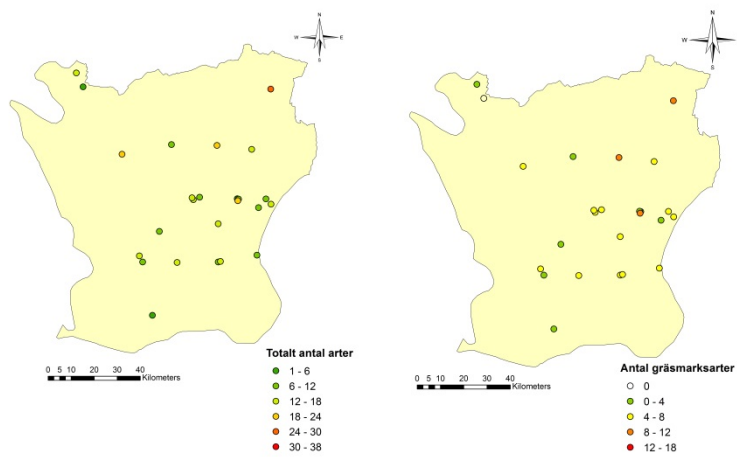
Totalt antal arter och antal gräsmarksspecialister (högra kartan) i Jönköping.



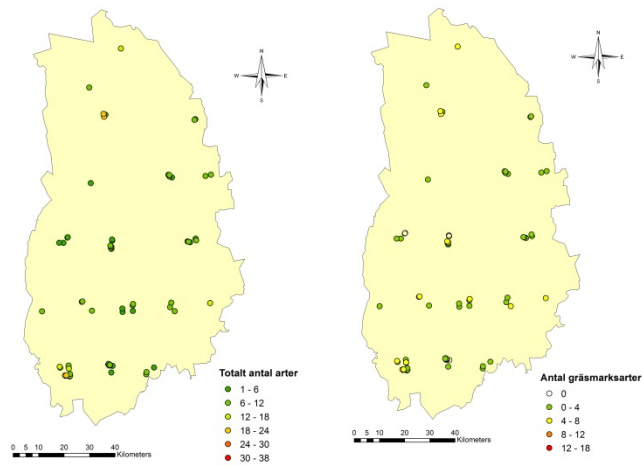
Totalt antal arter och antal gräsmarksspecialister (högra kartan) i Kronoberg.



Totalt antal arter och antal gräsmarksspecialister (högra kartan) i Blekinge.

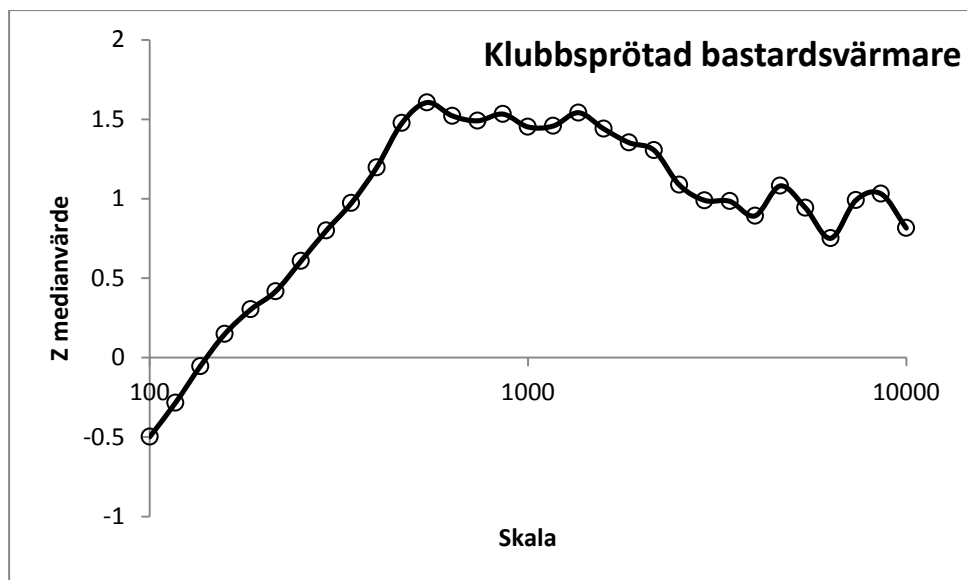
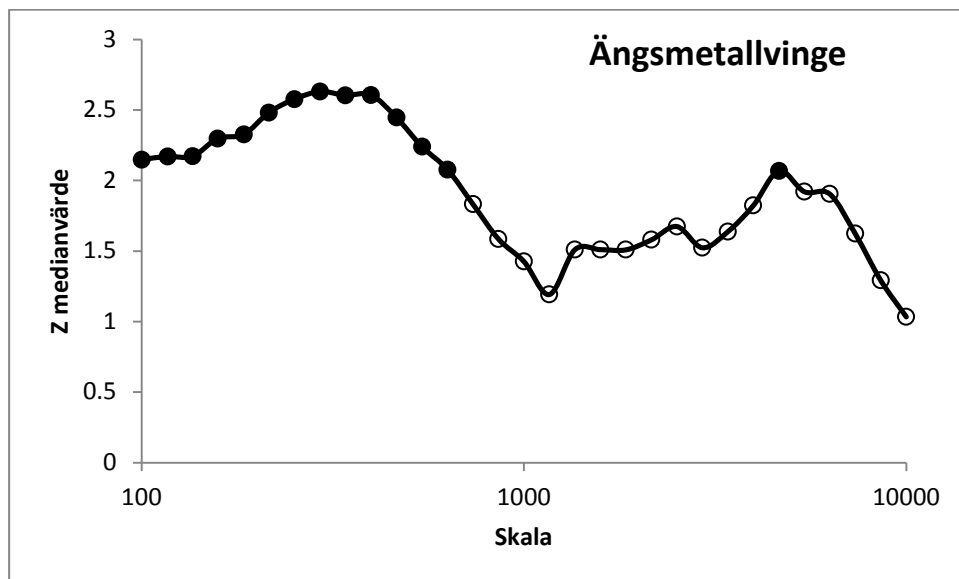


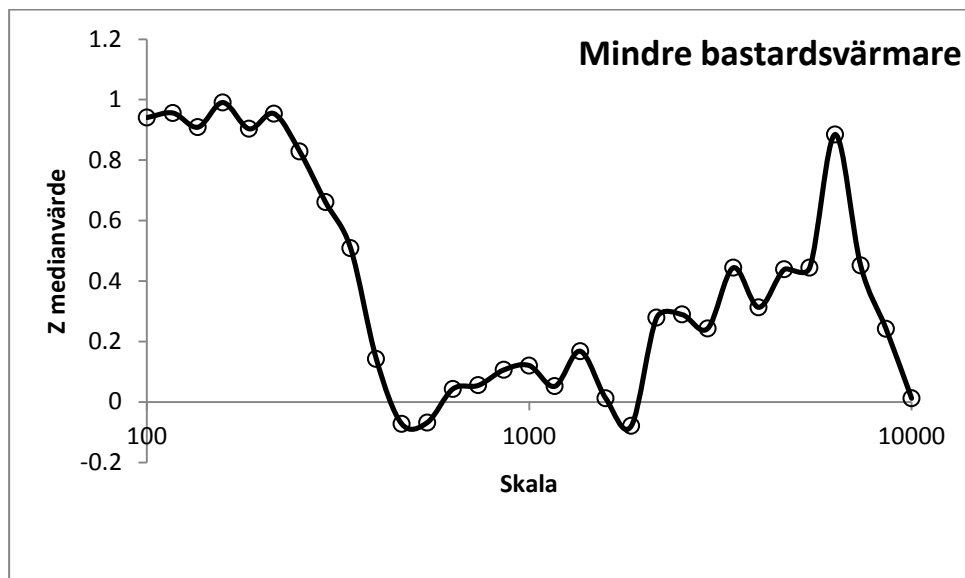
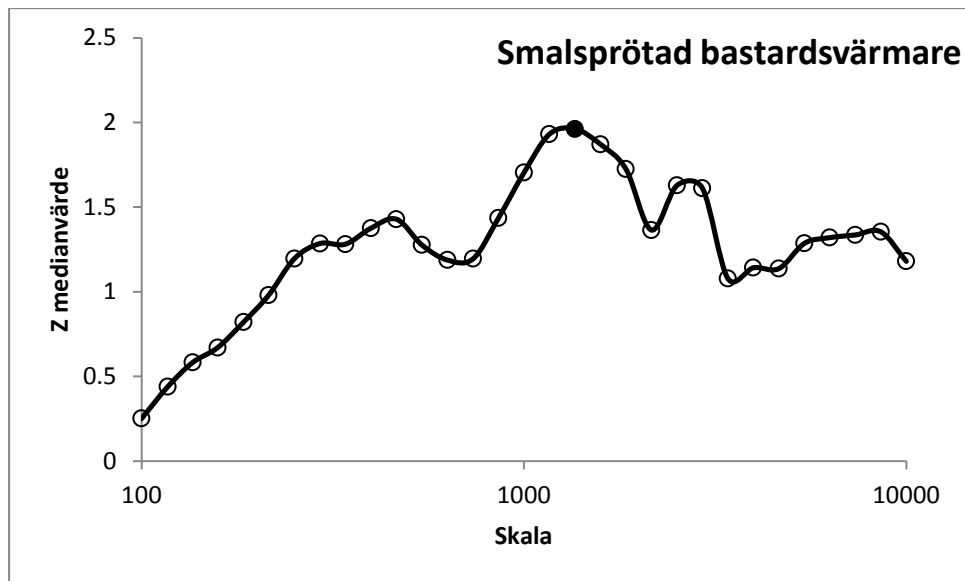
Totalt antal arter och antal gräsmarksspecialister (högra kartan) i Skåne län.

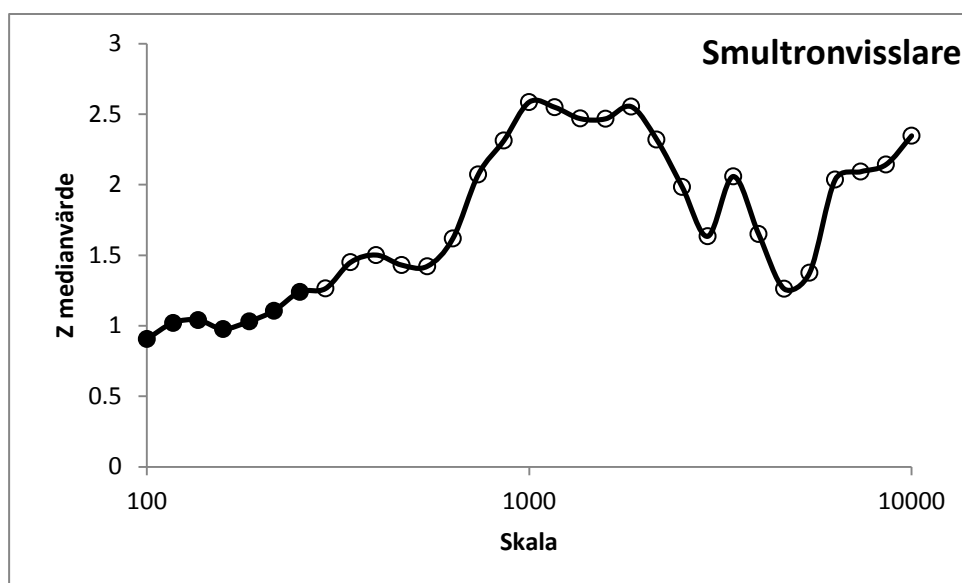
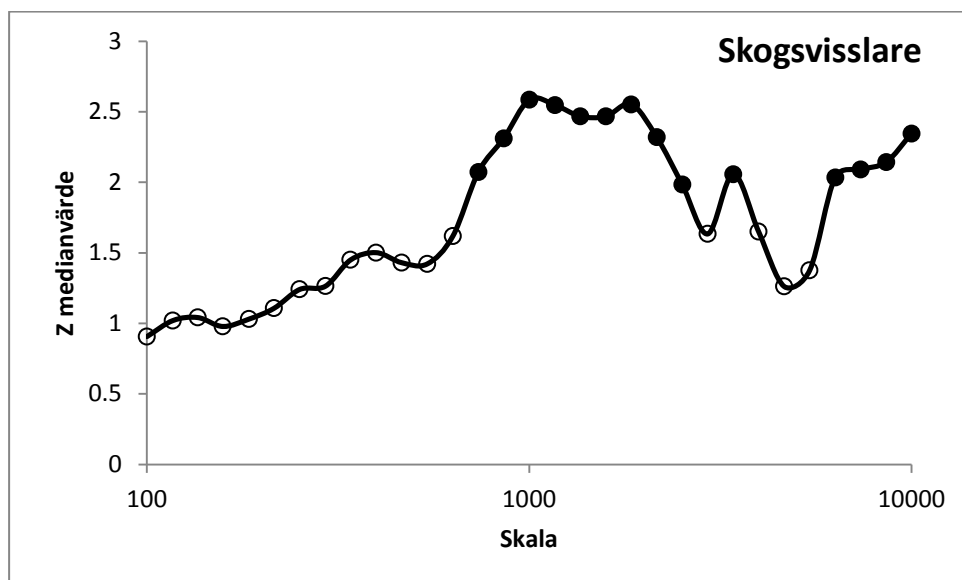
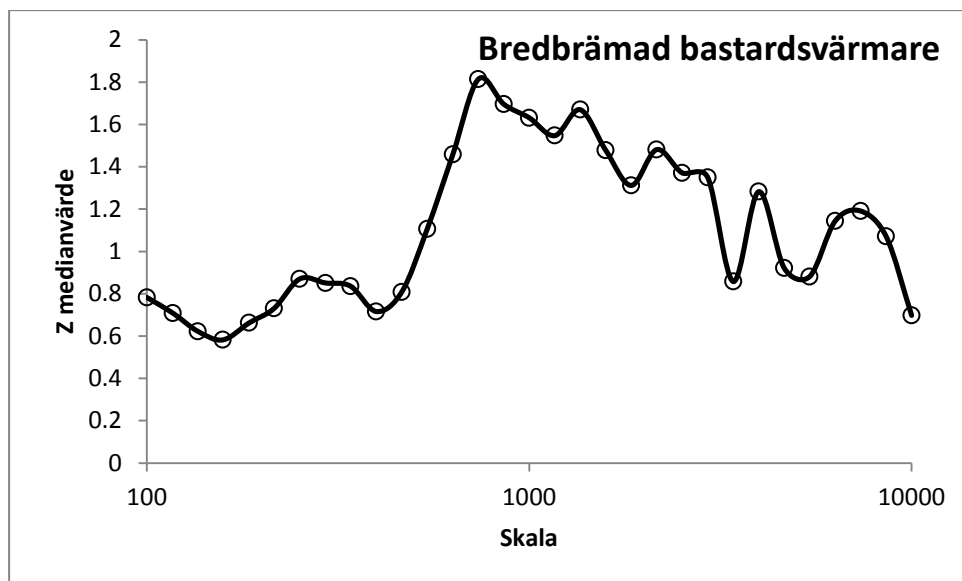


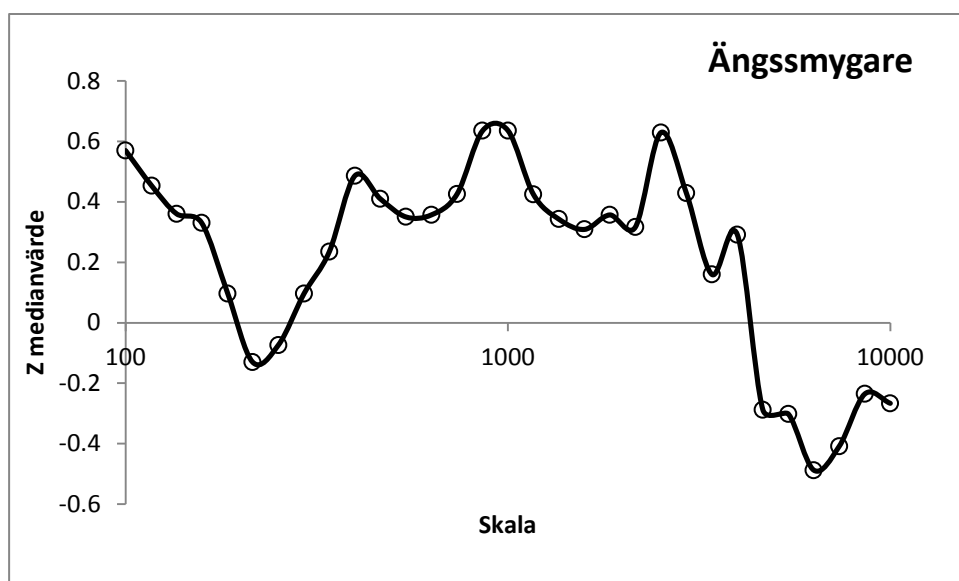
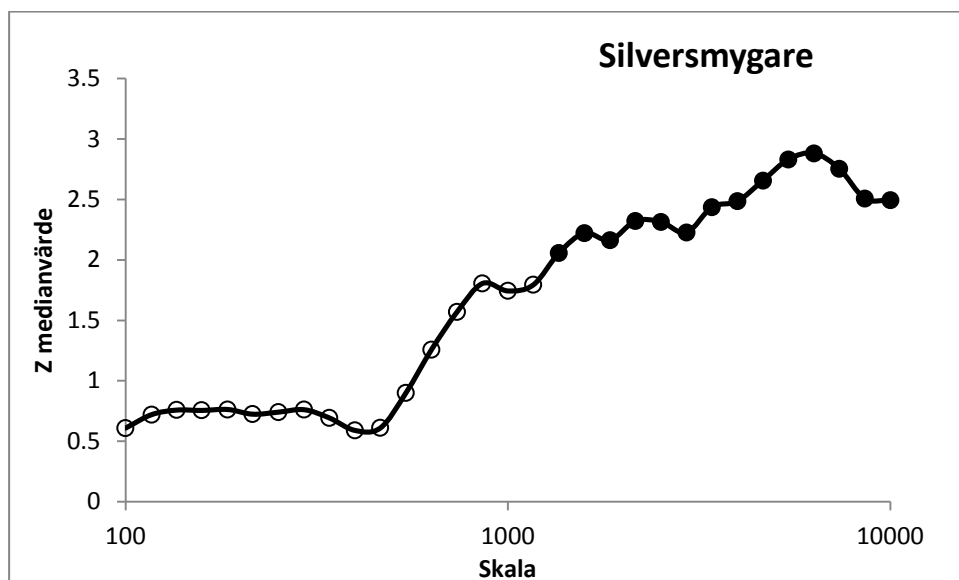
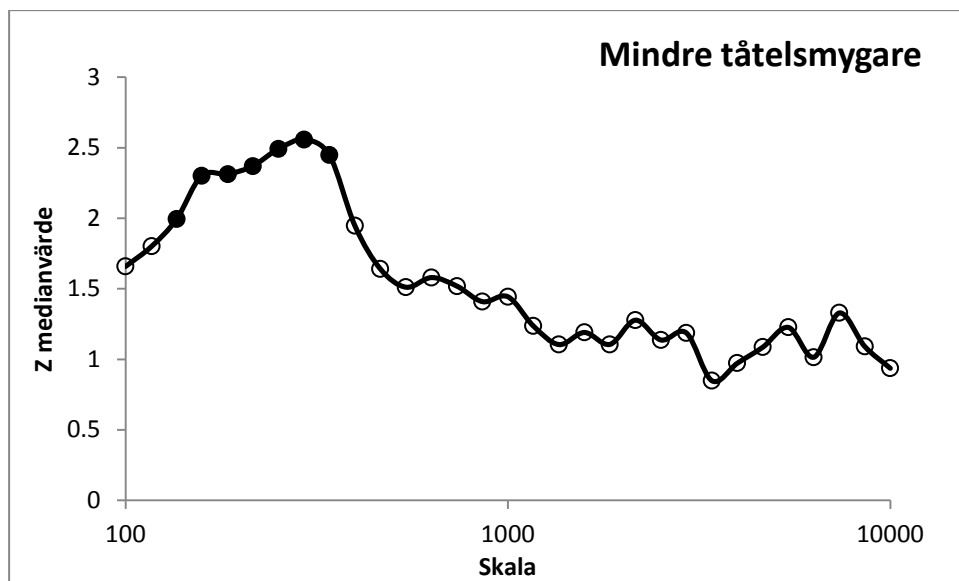
Totalt antal arter och antal gräsmarksspecialister (högra kartan) i Örebro.

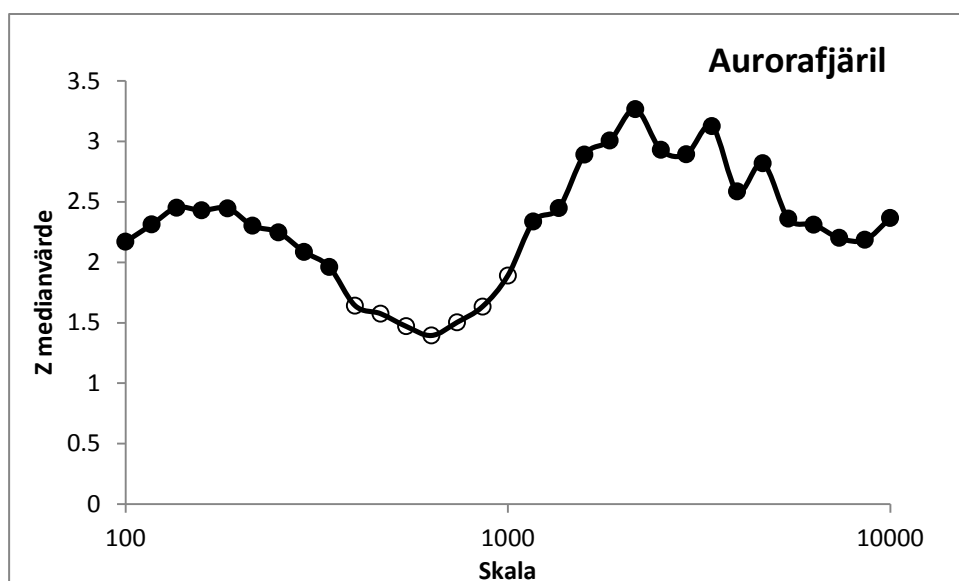
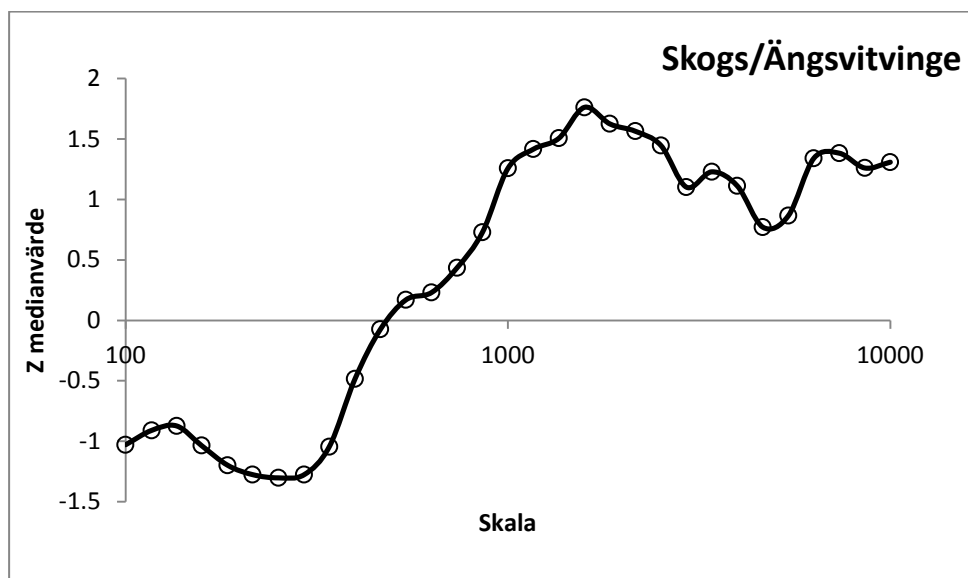
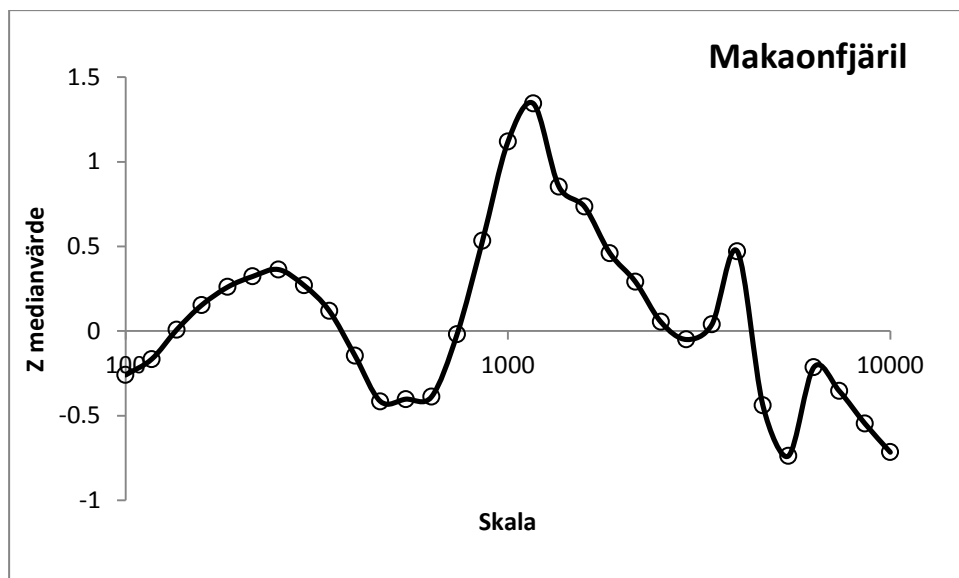
Appendix 3. Effekten av mängden hagmarker i det omgivande landskapet på olika skalor hos enskilda arter och artgrupper.

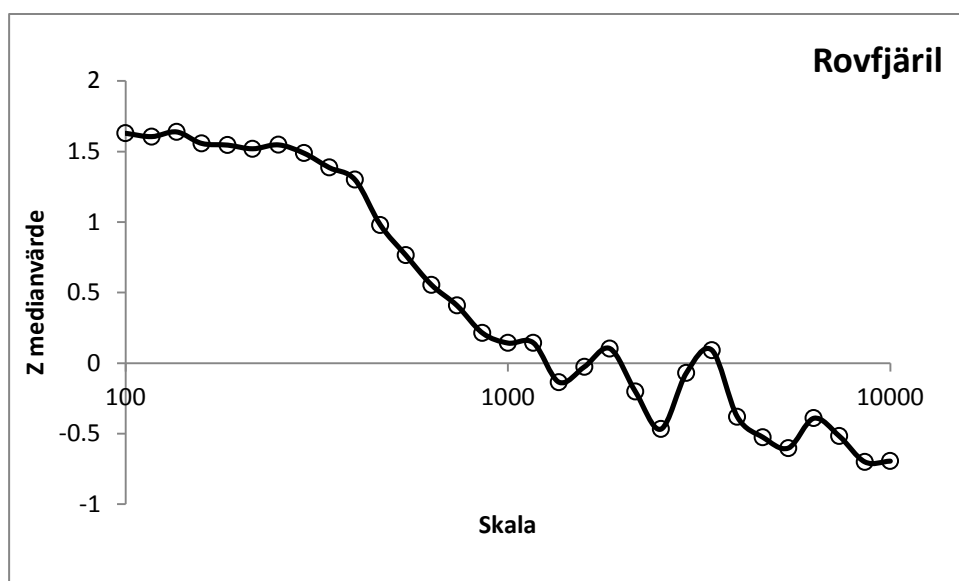
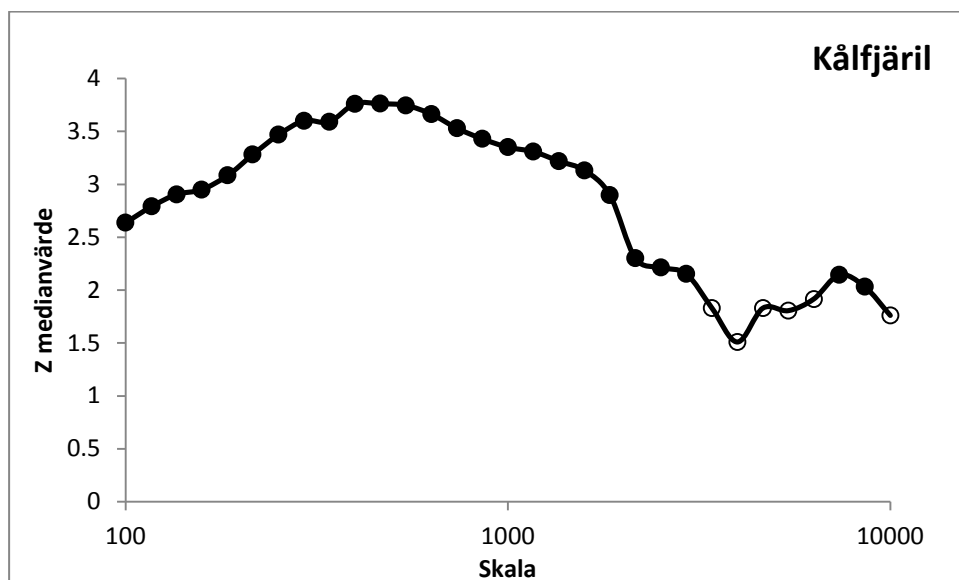
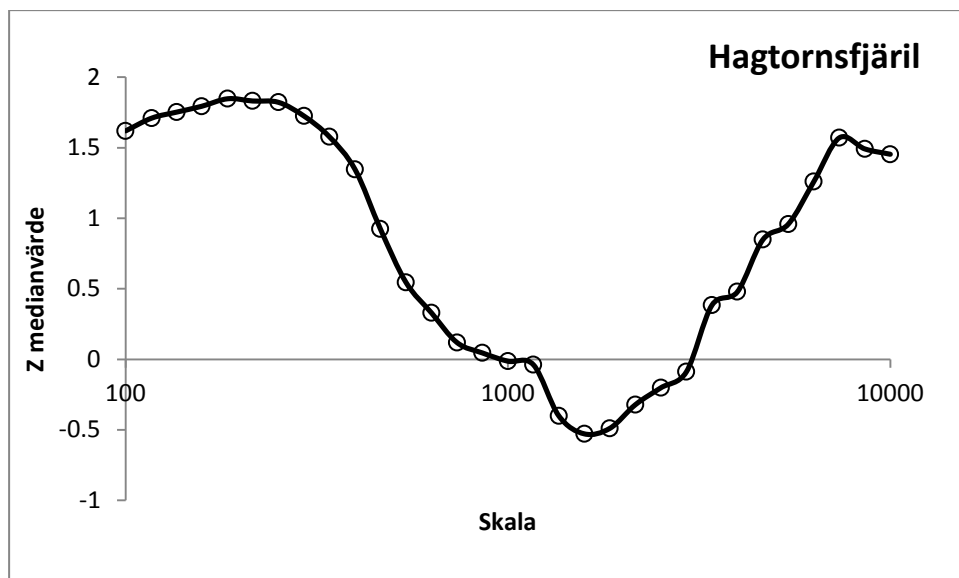


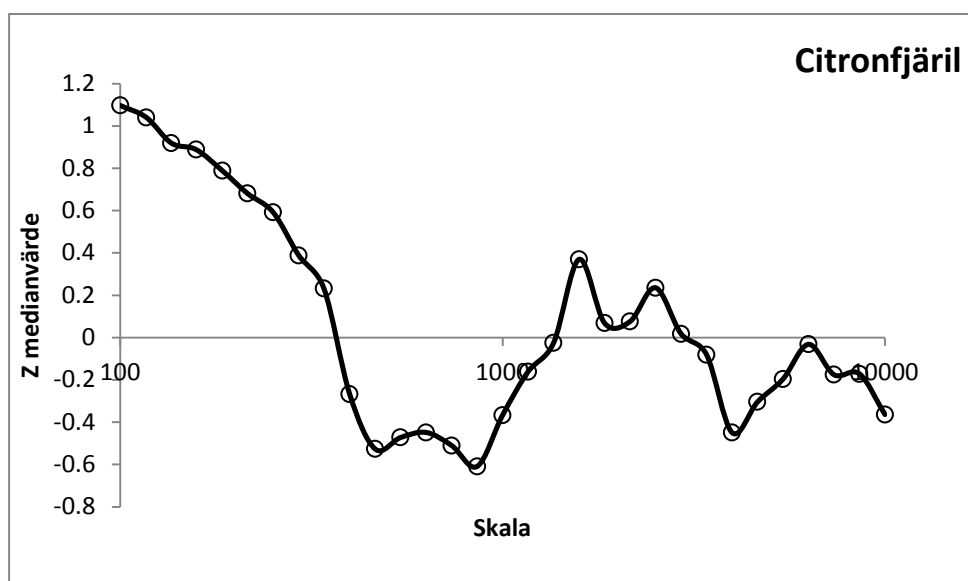
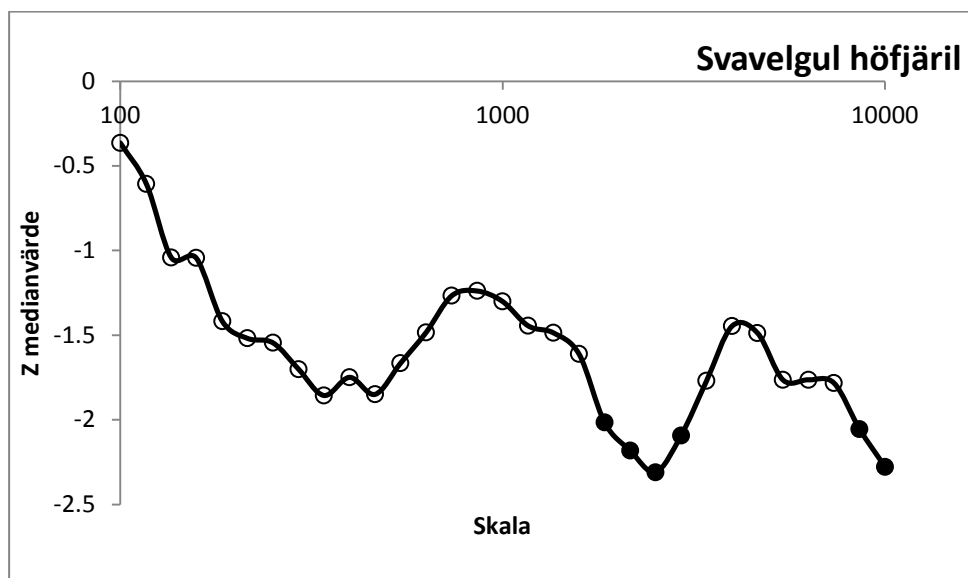
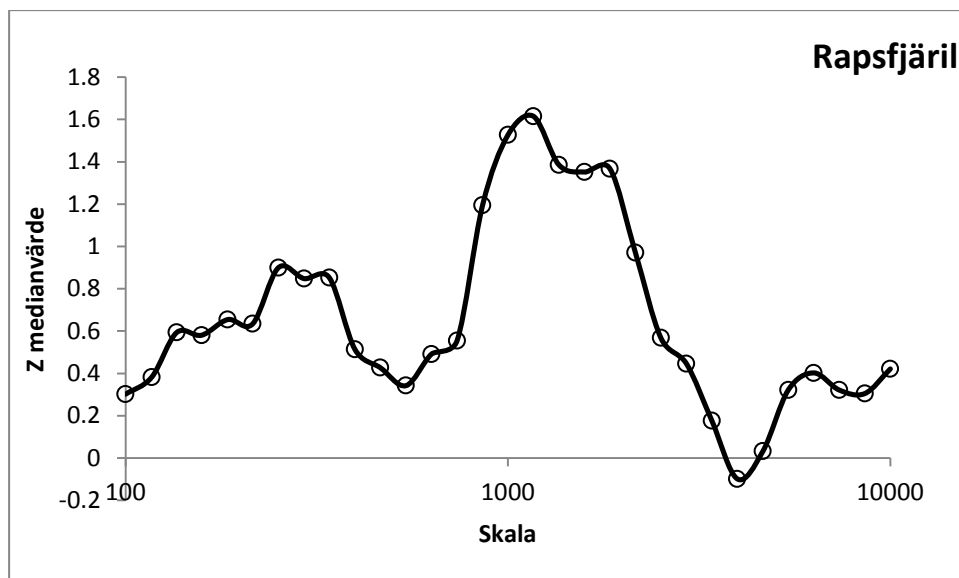


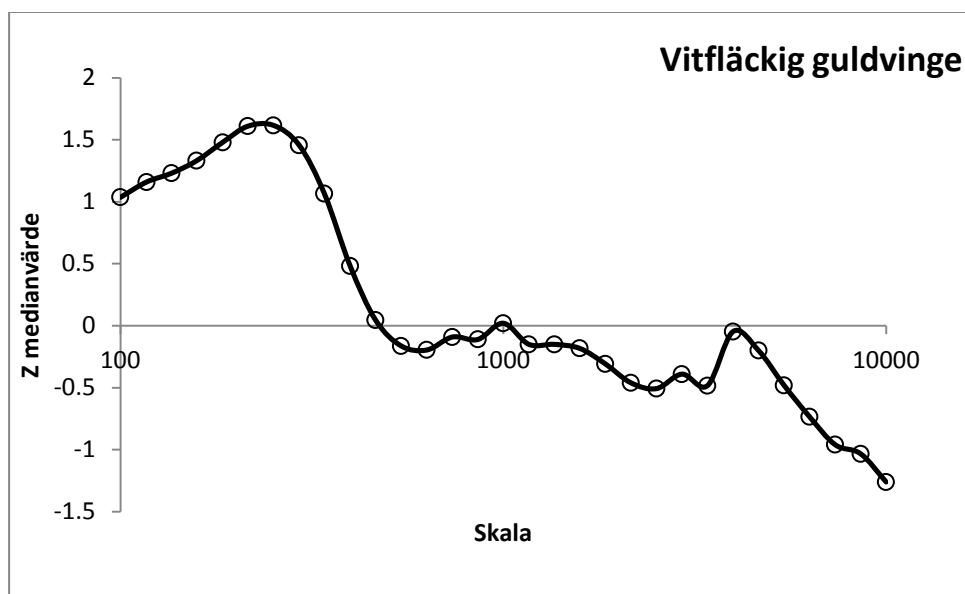
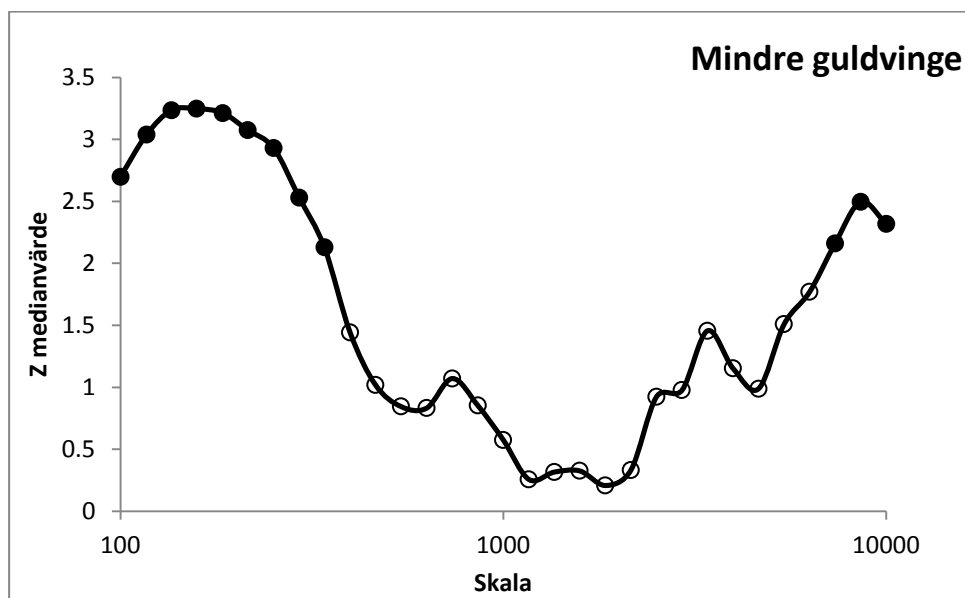
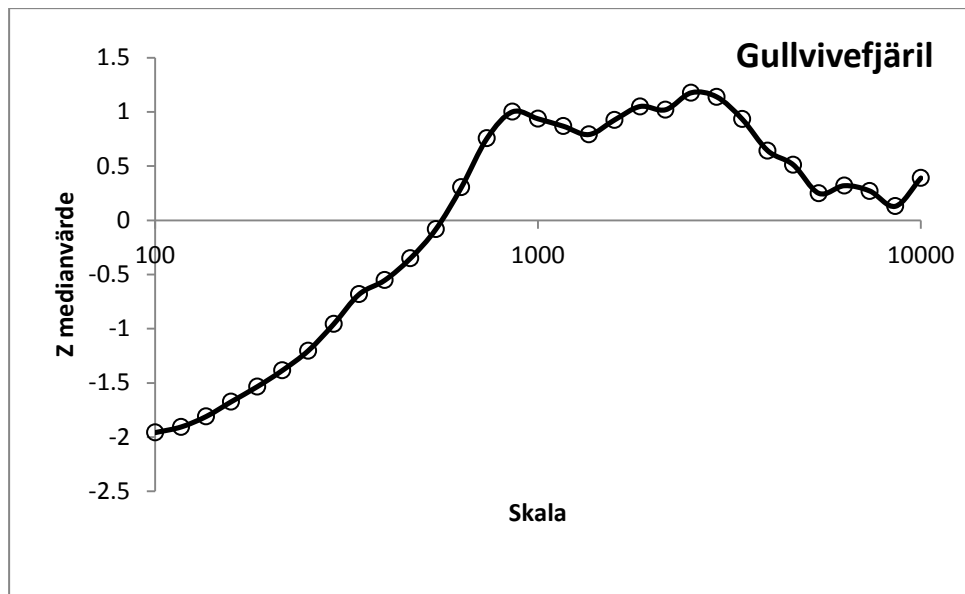


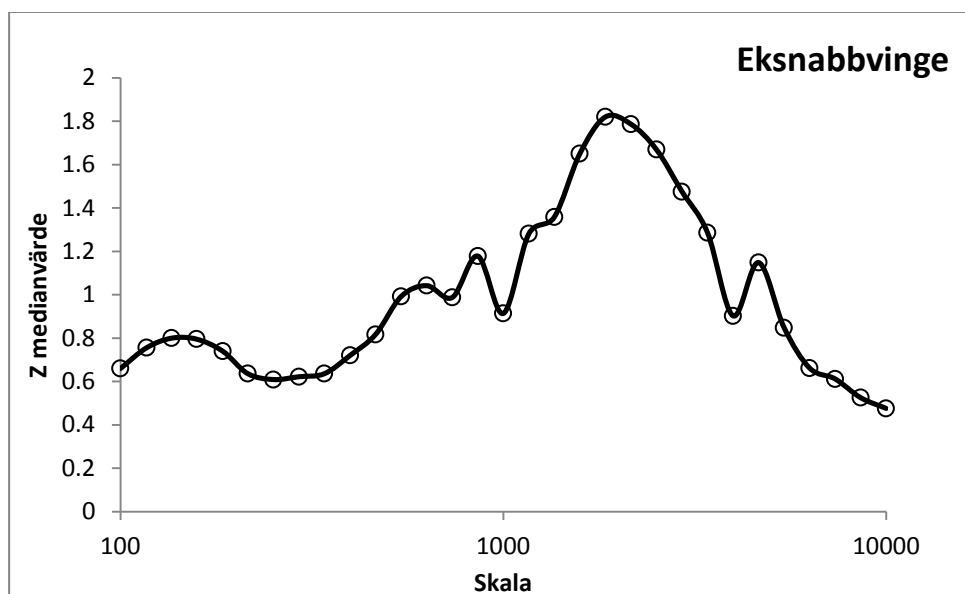
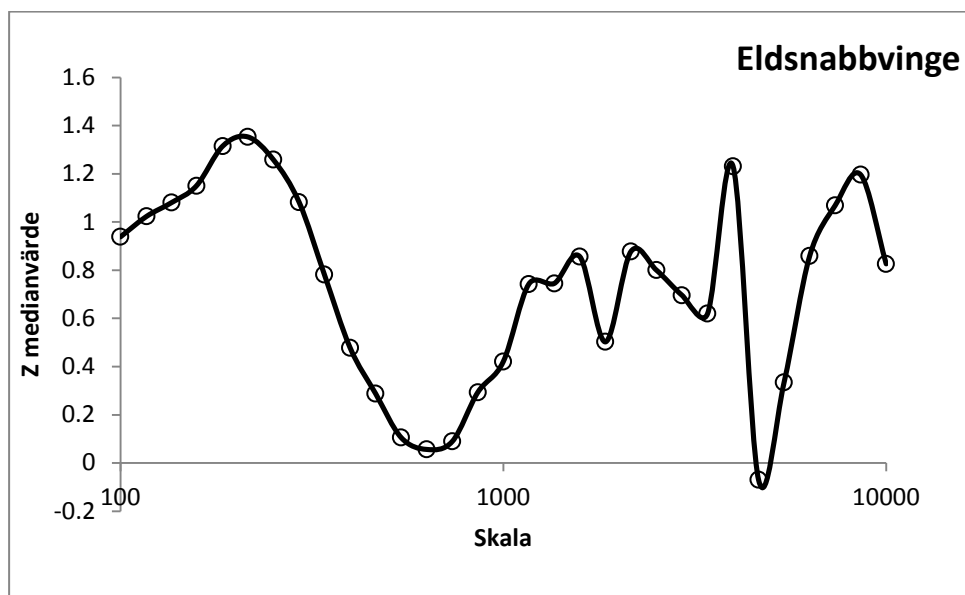
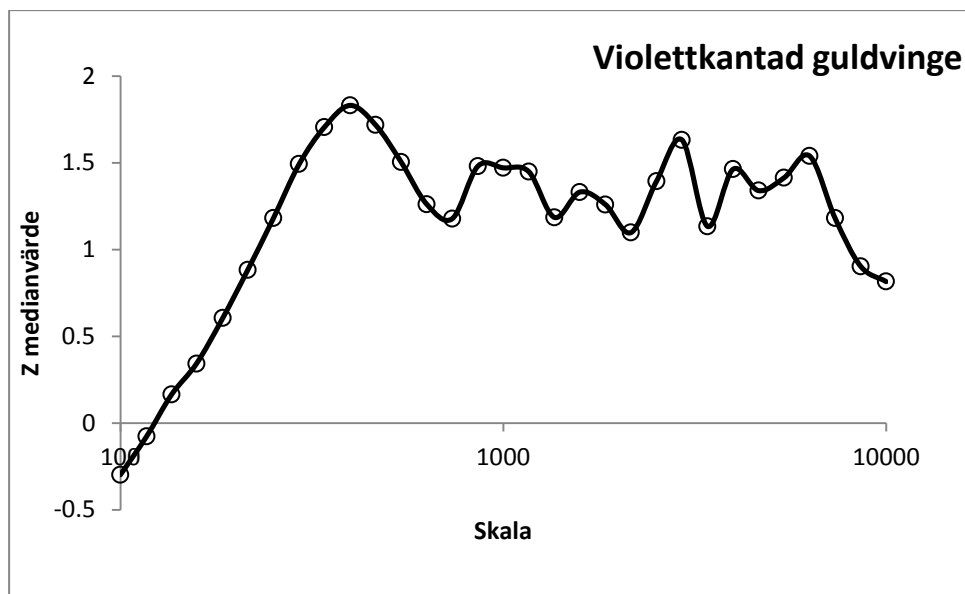


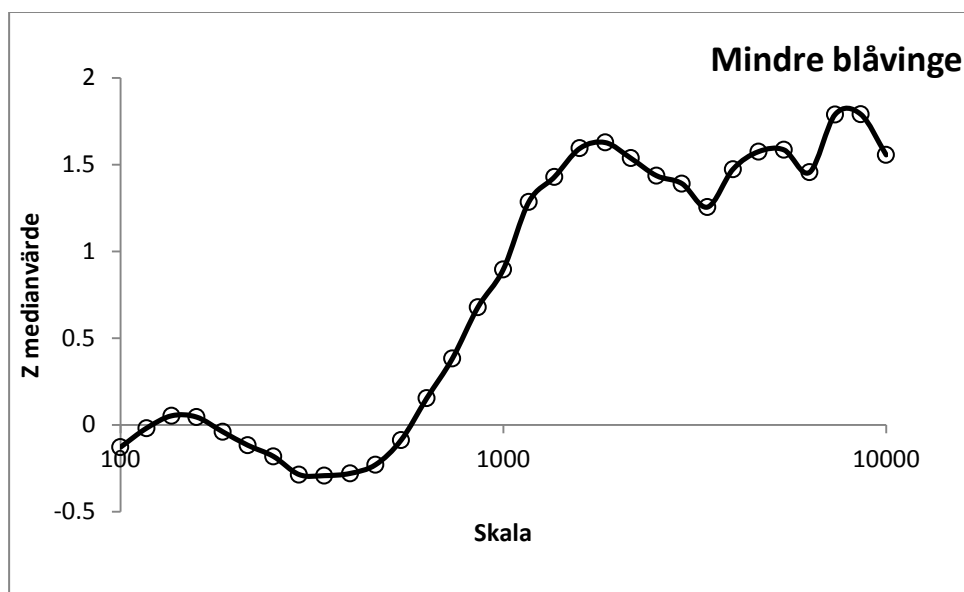
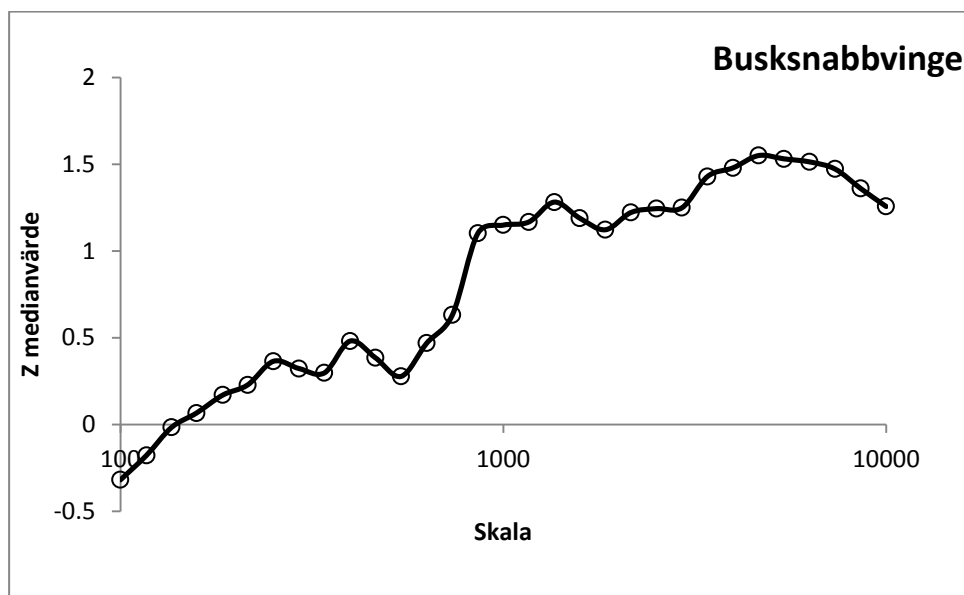
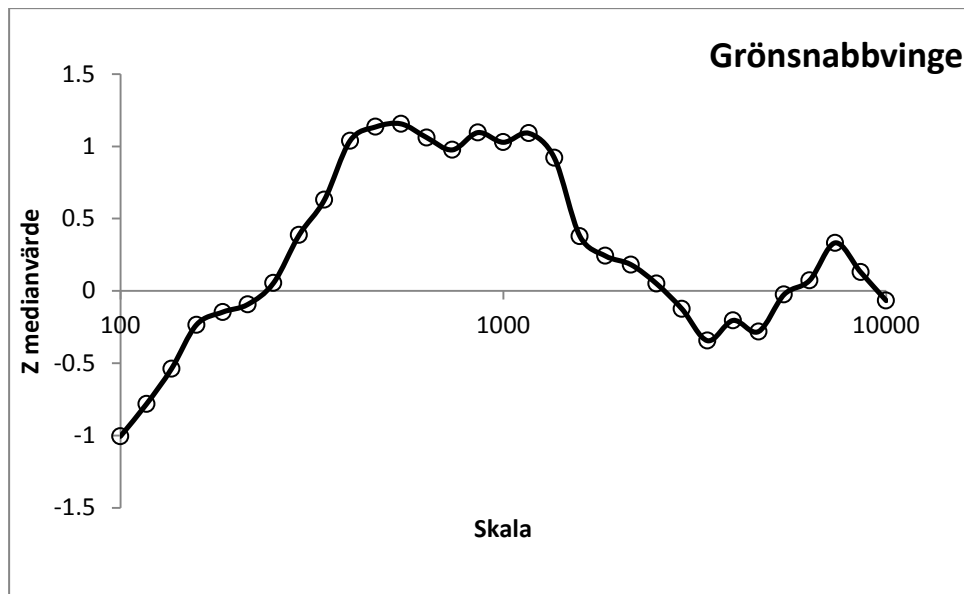


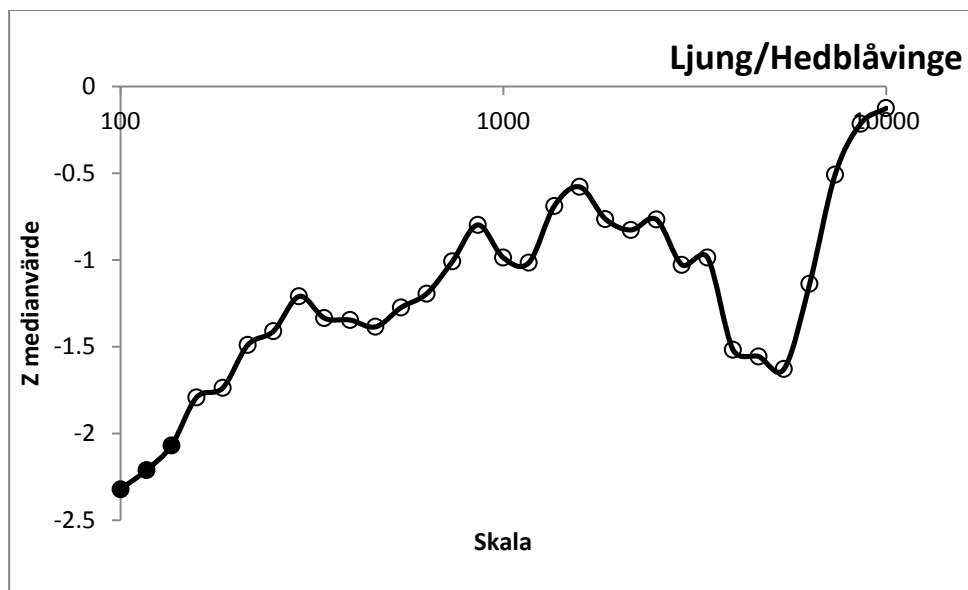
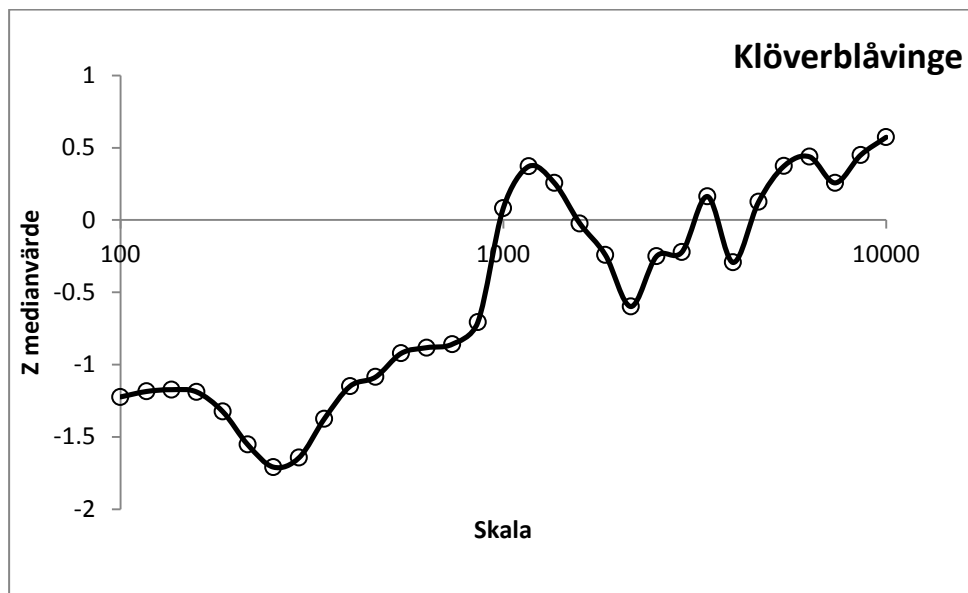
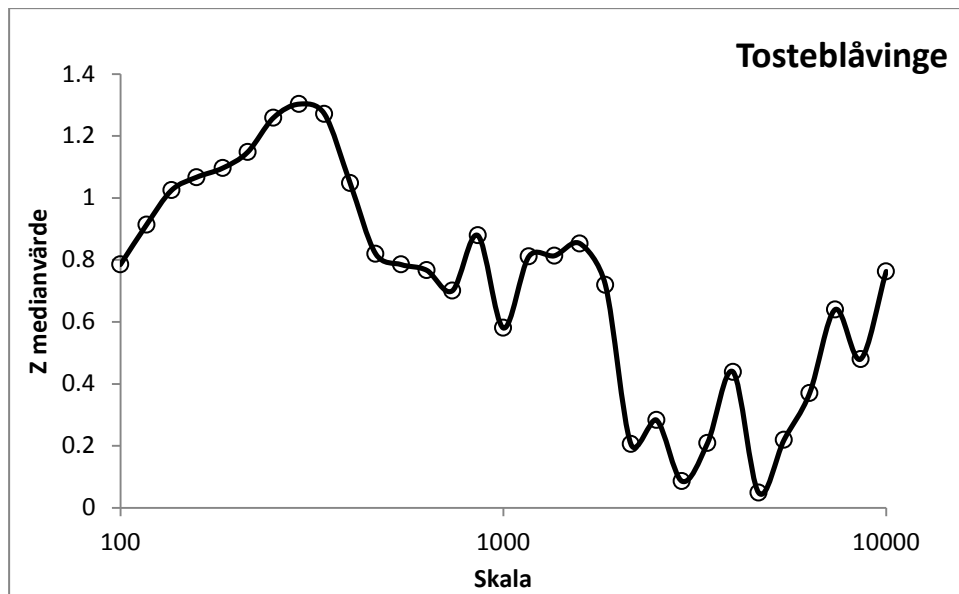


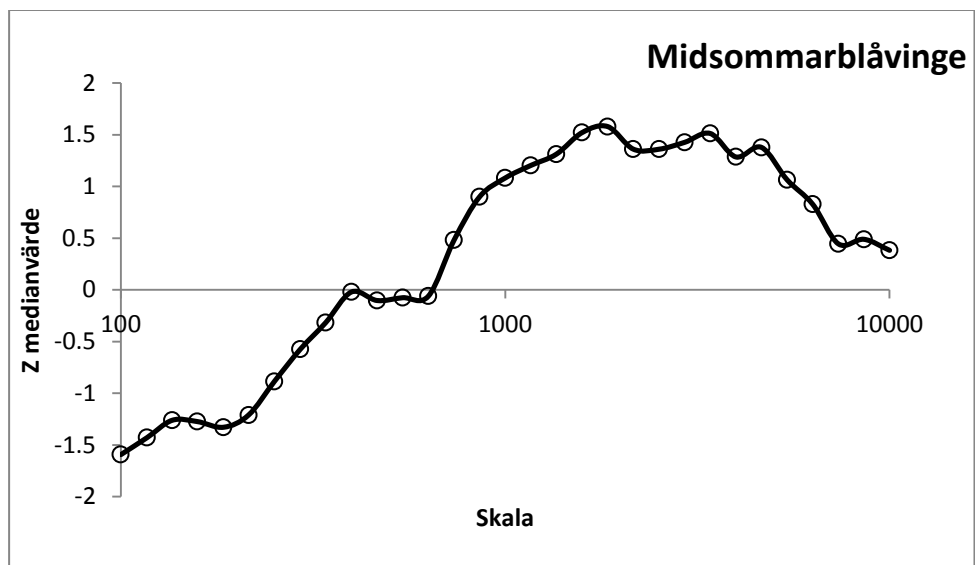
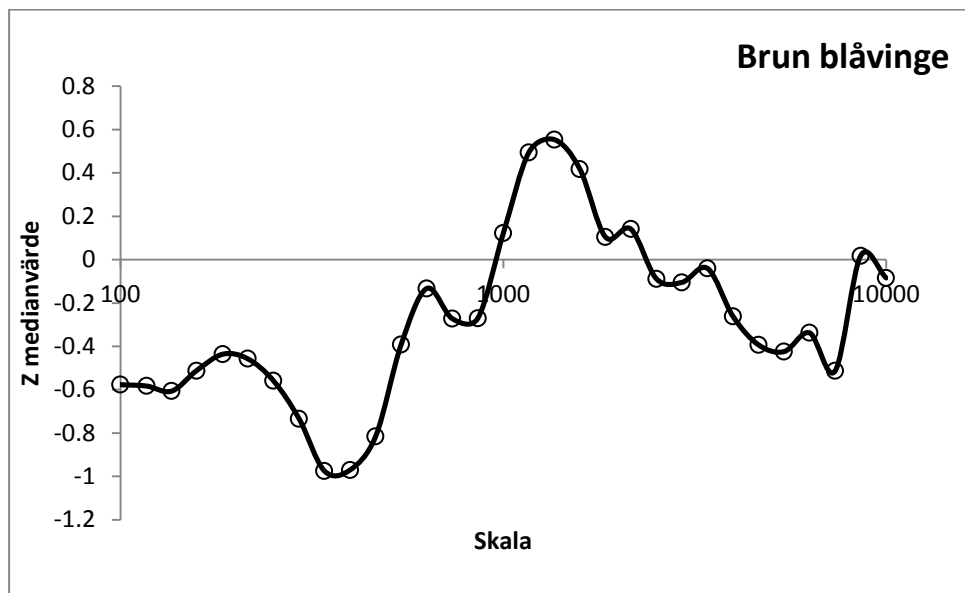
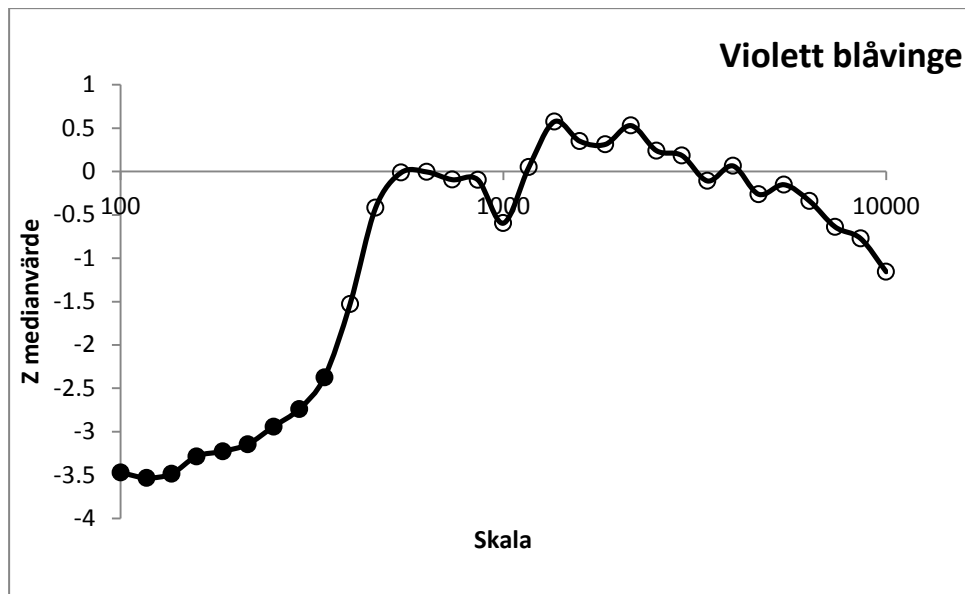


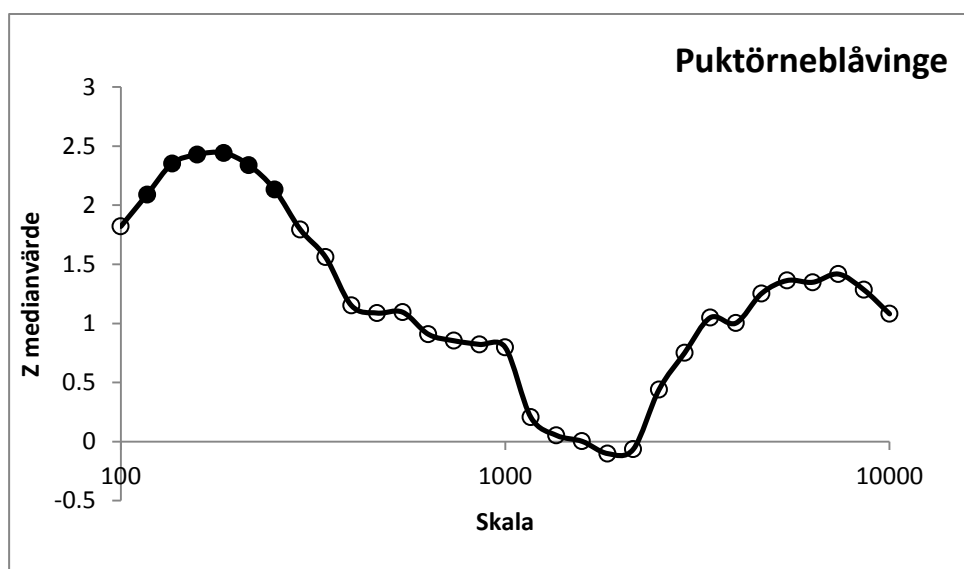
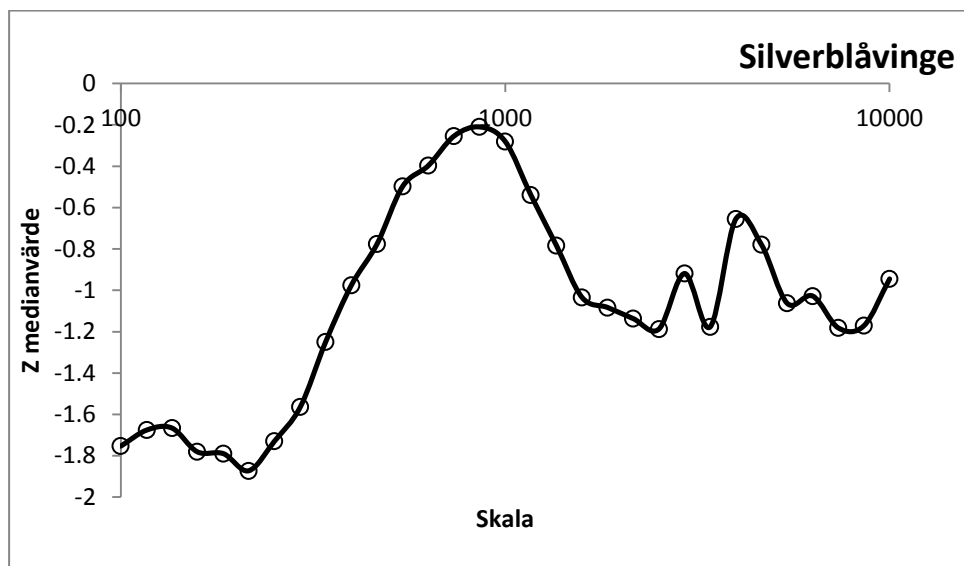
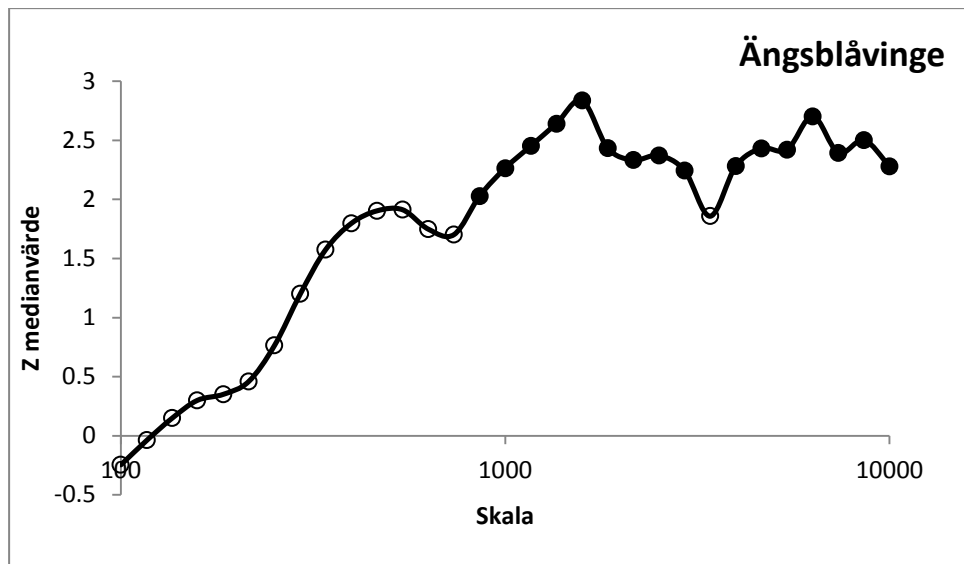


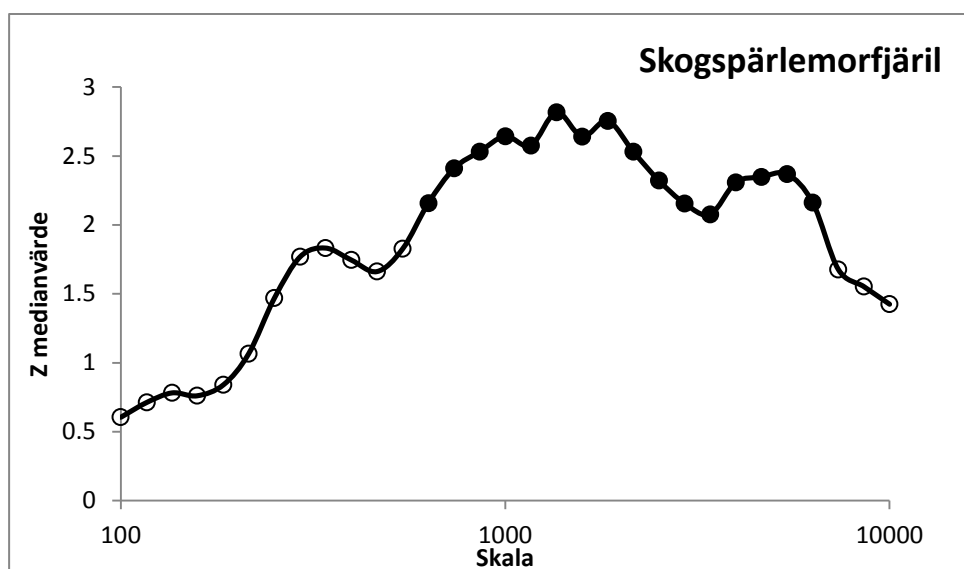
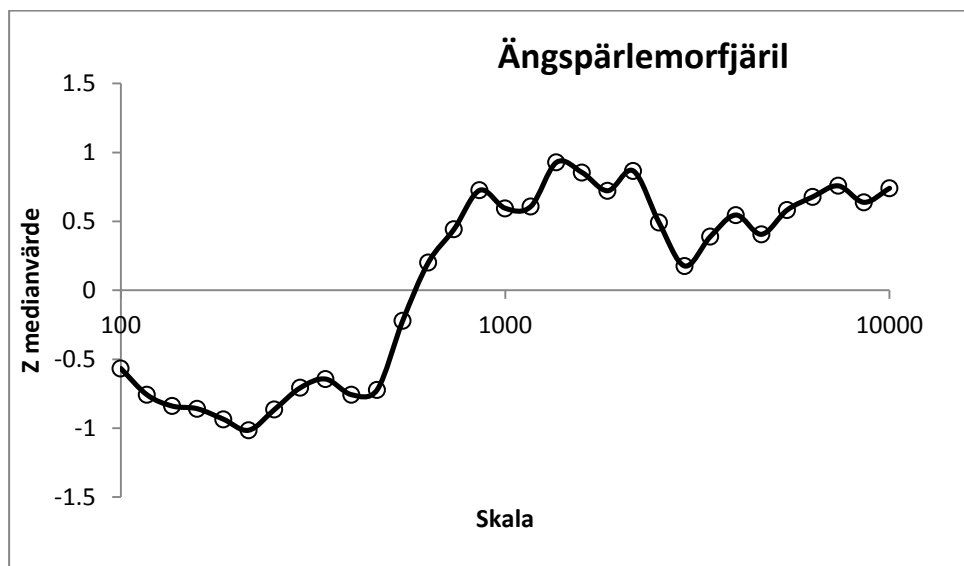
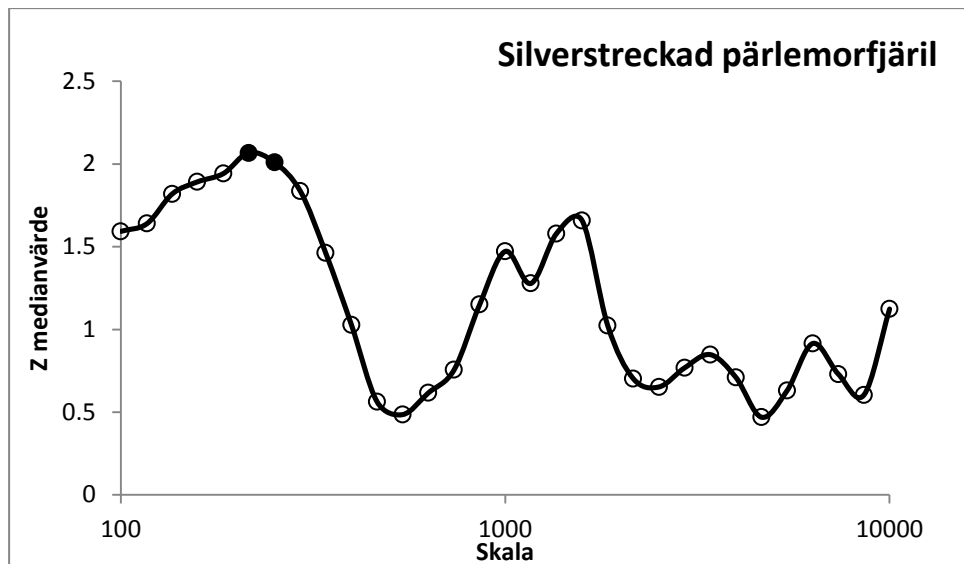


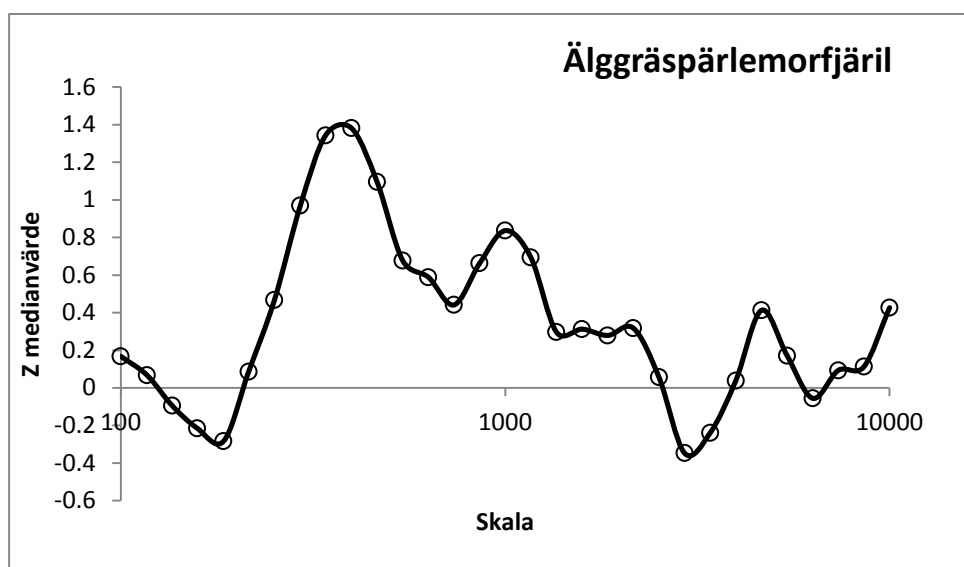
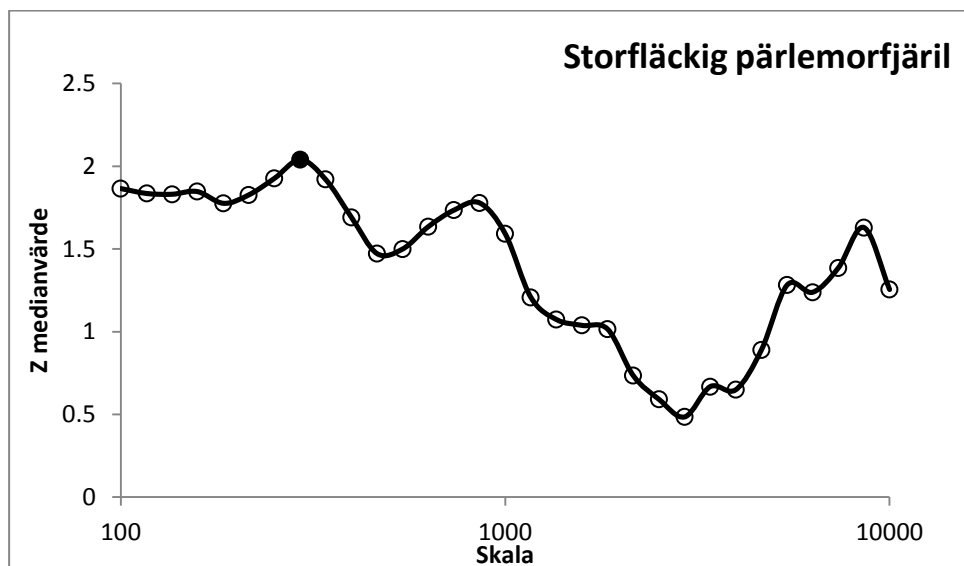
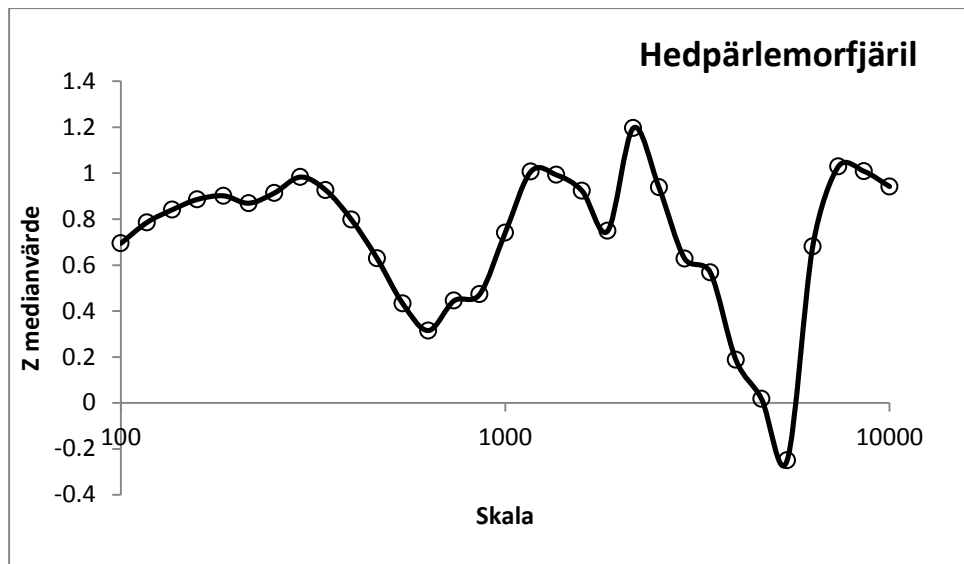


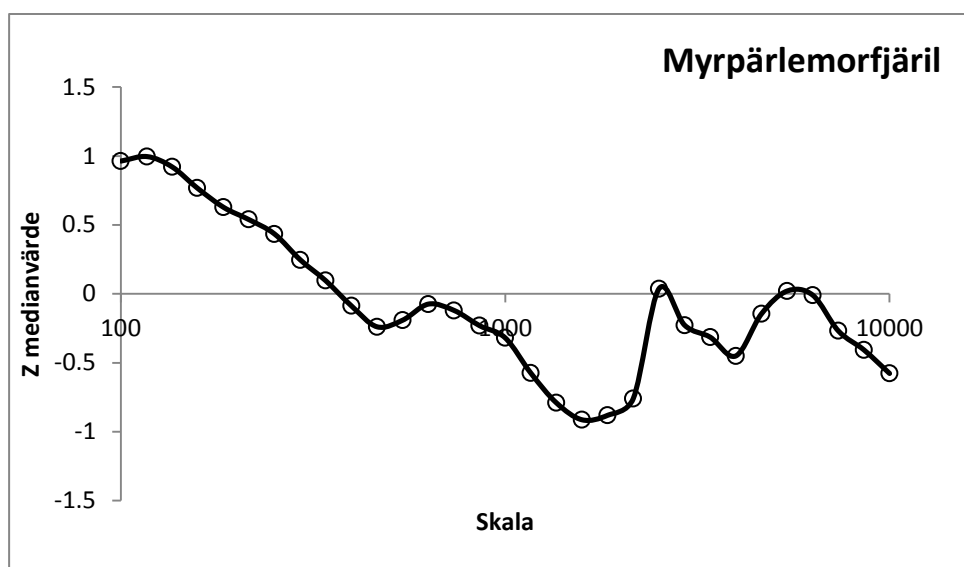
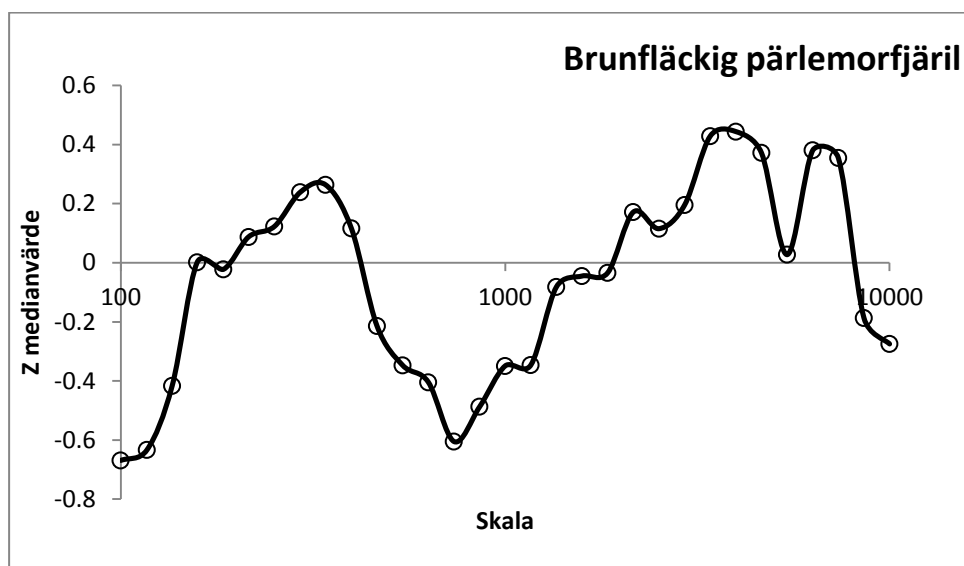
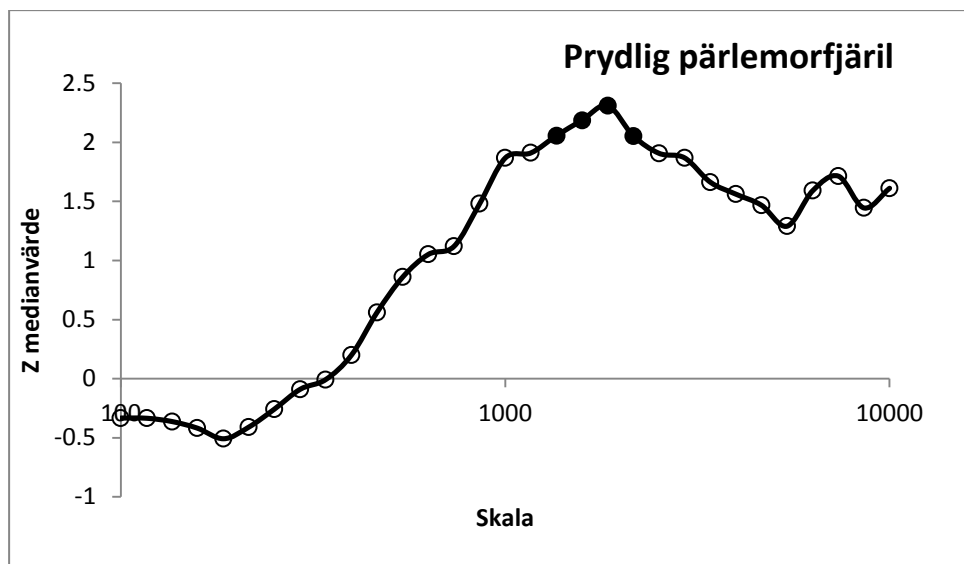


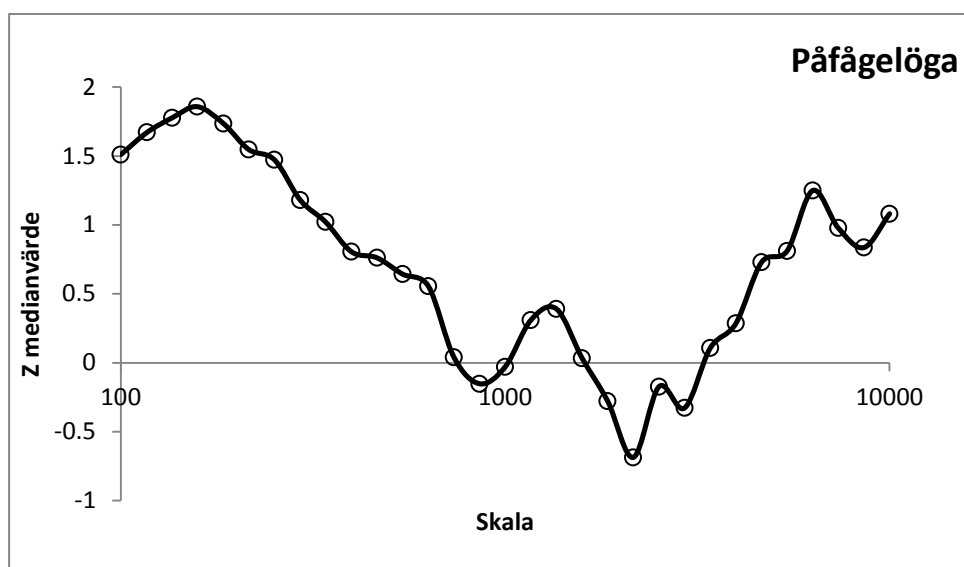
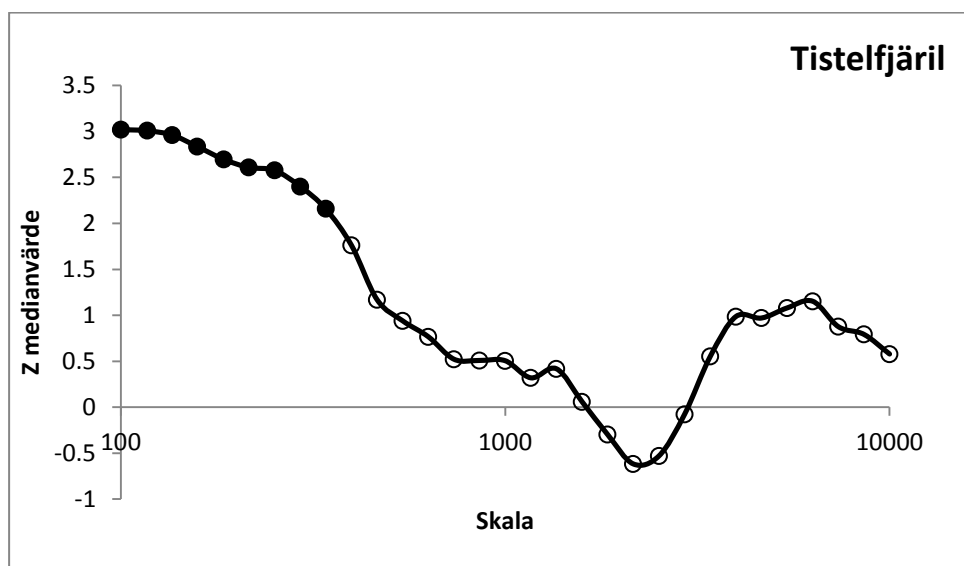
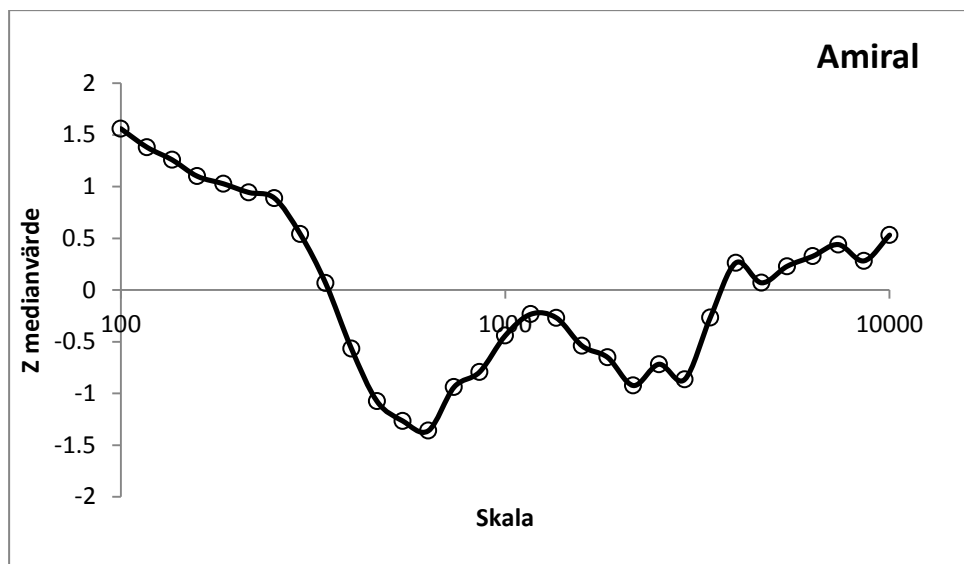


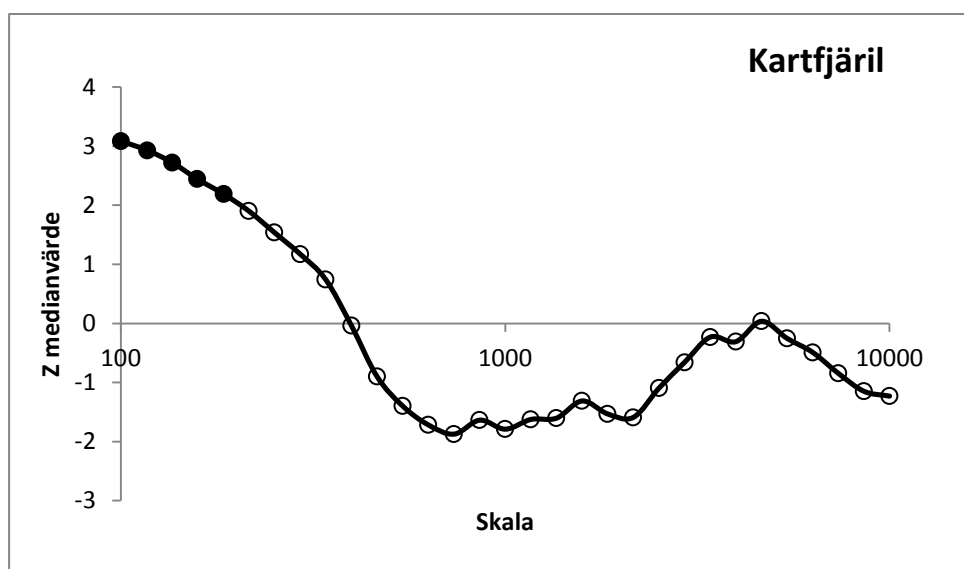
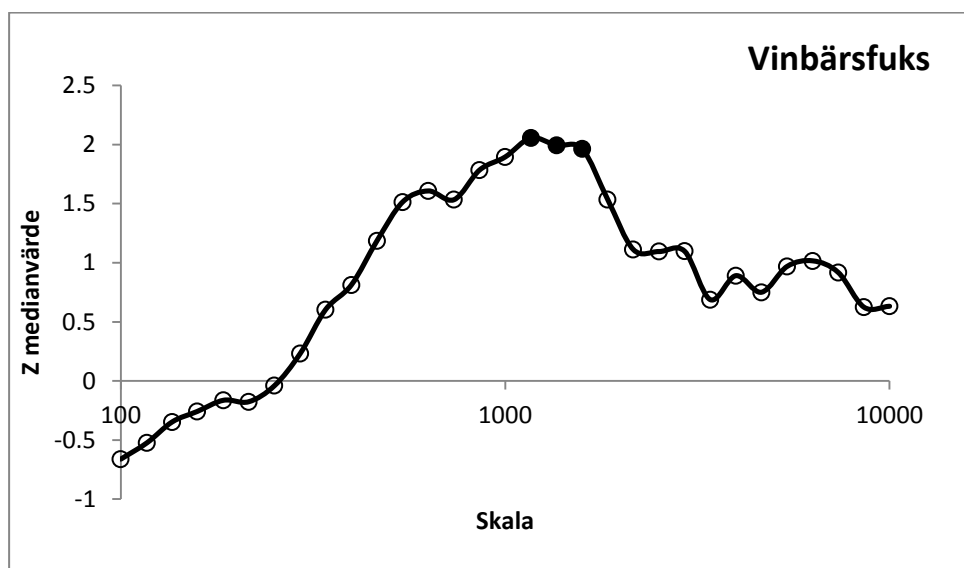
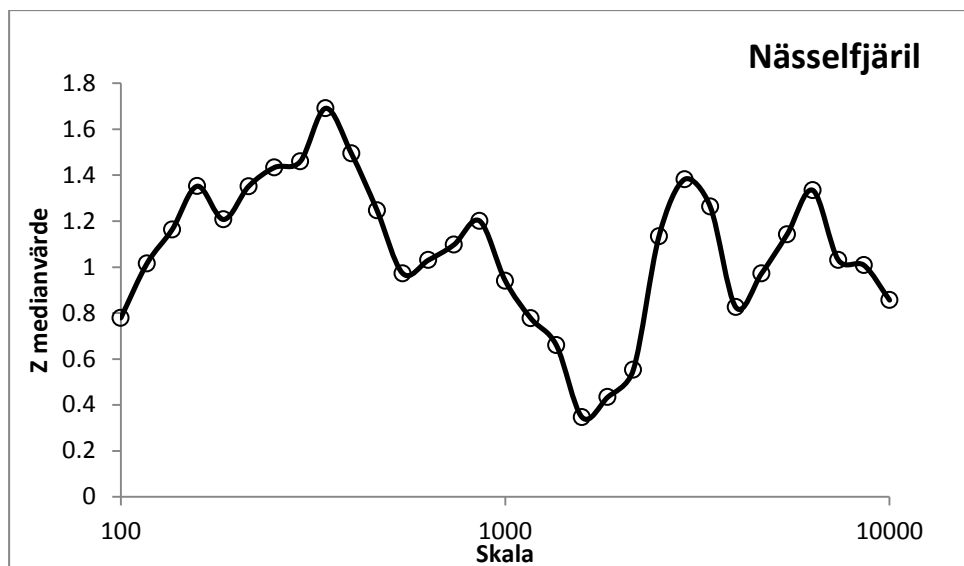


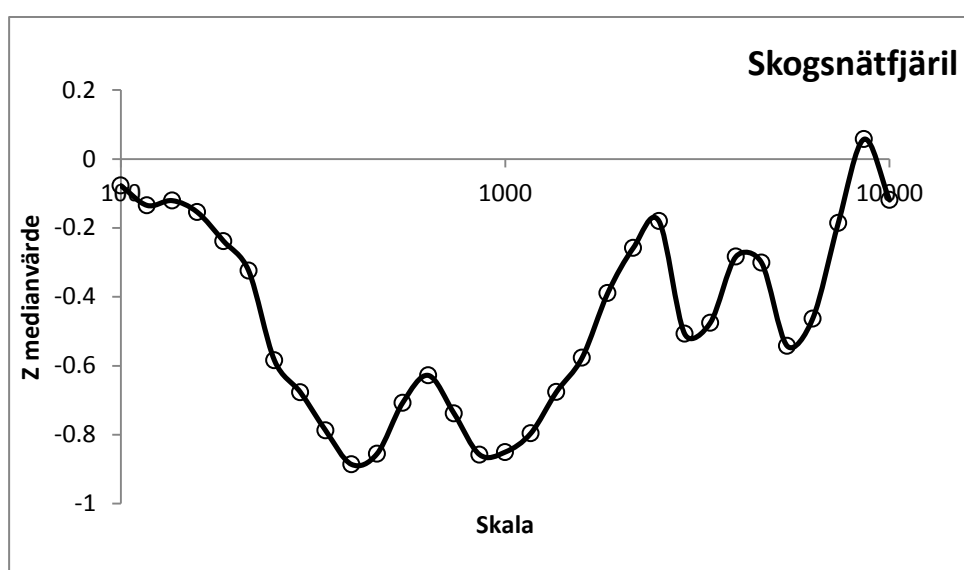
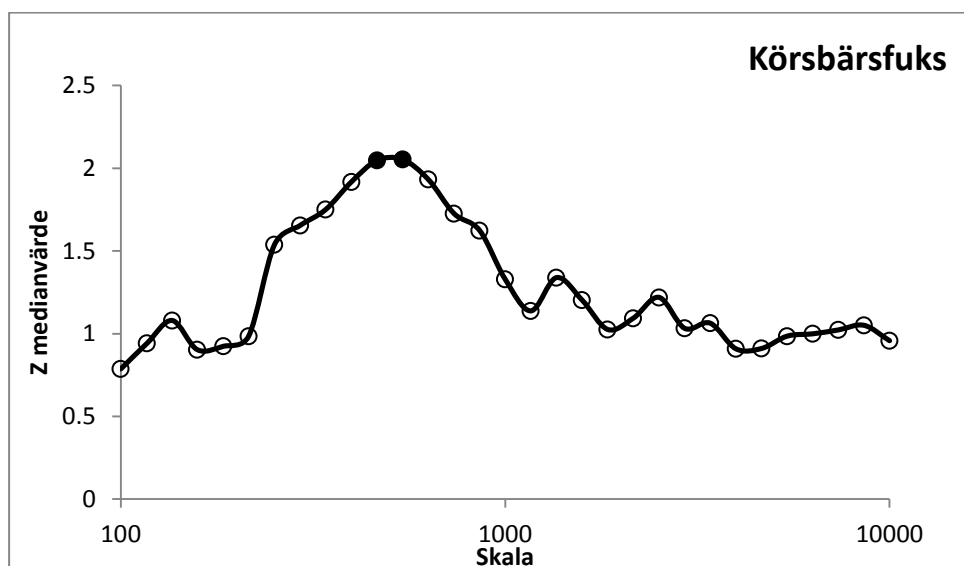
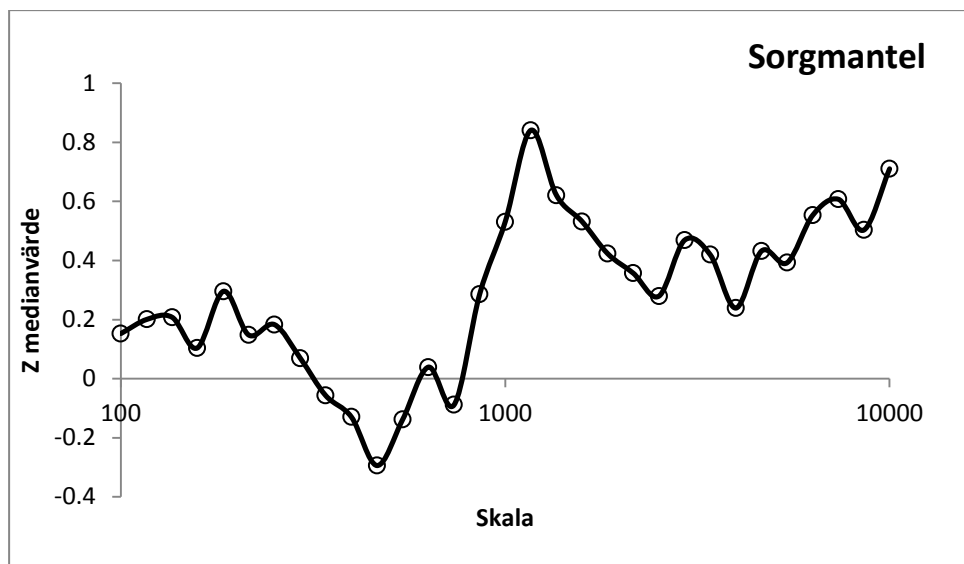


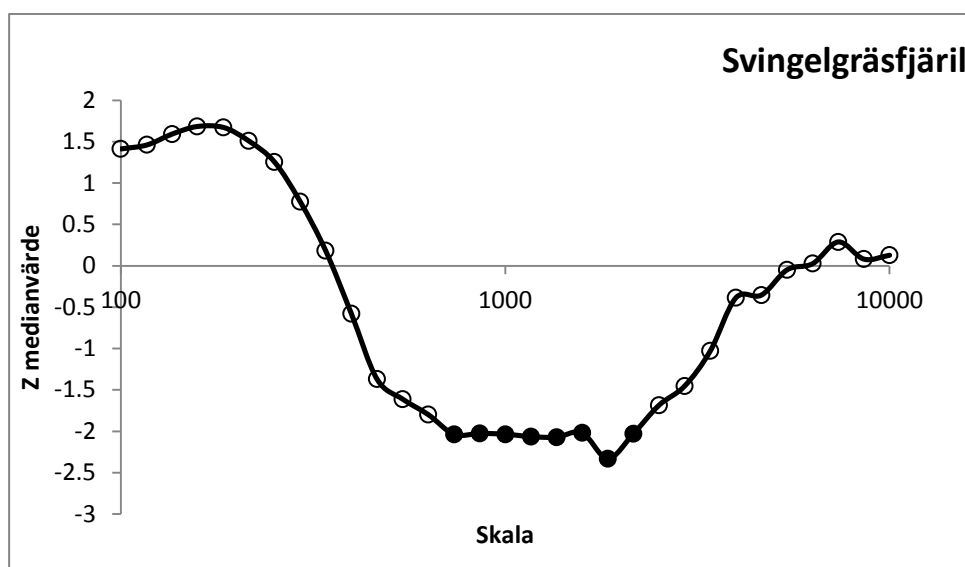
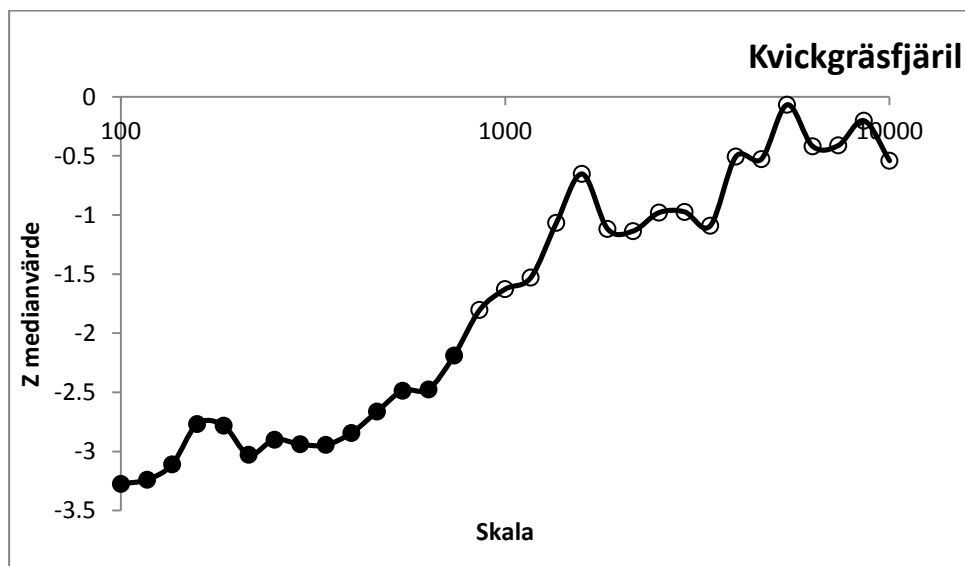
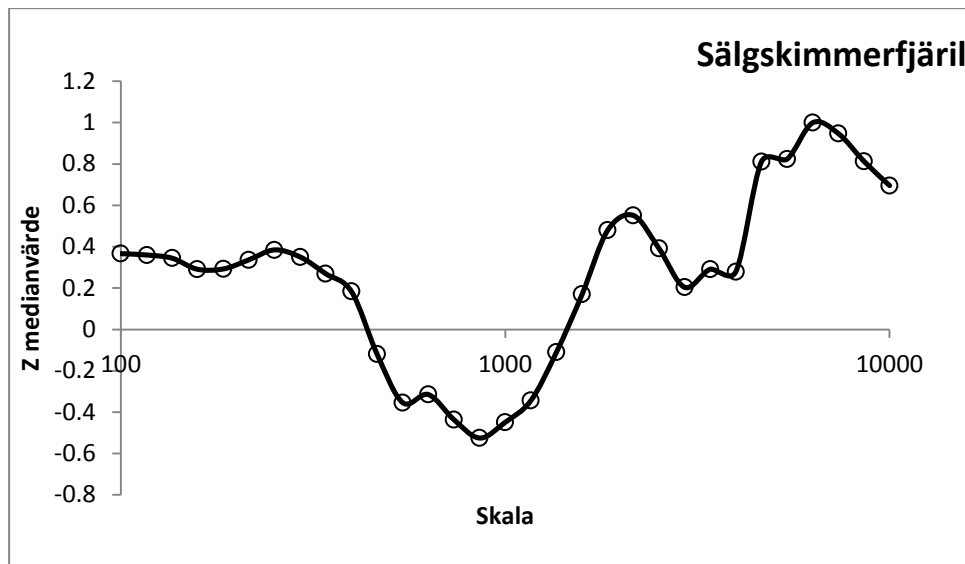


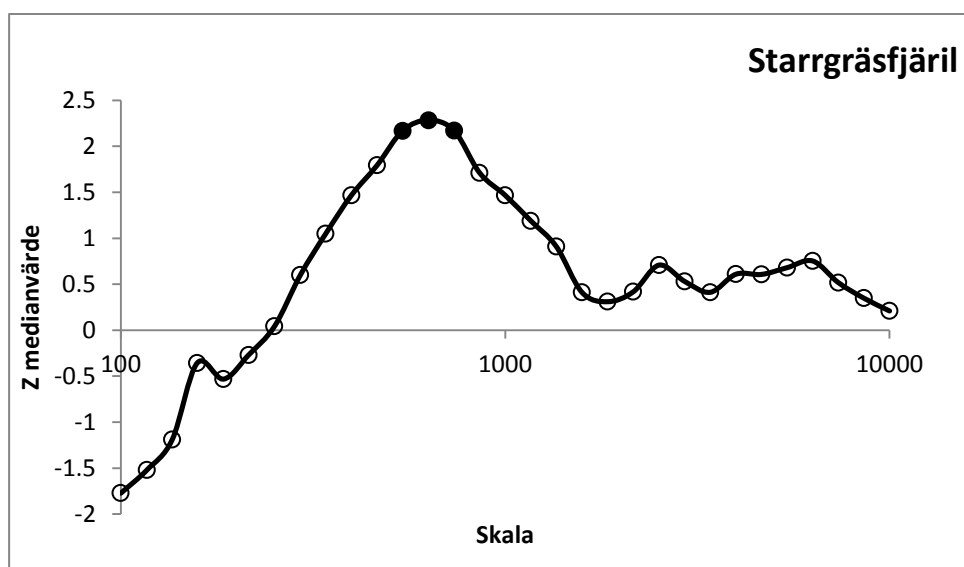
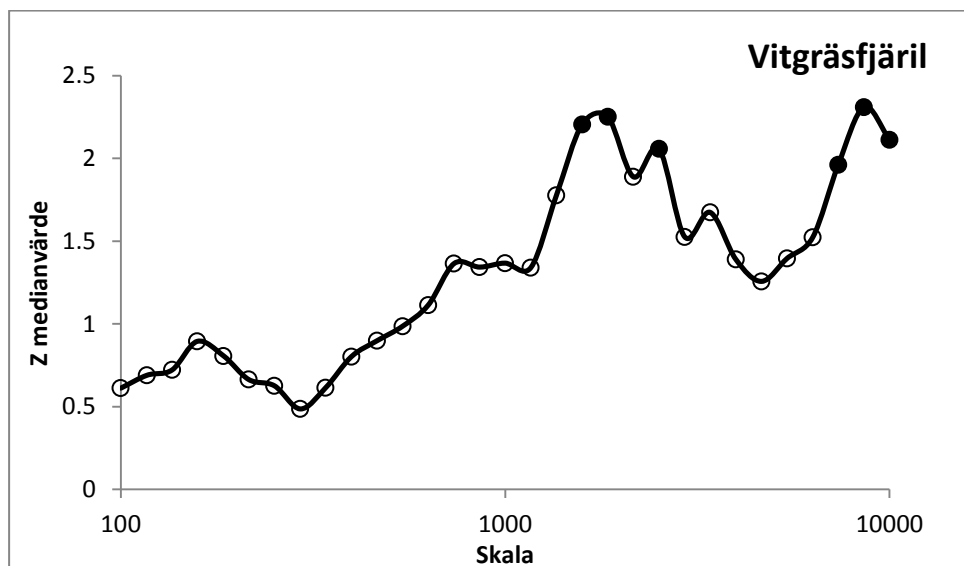
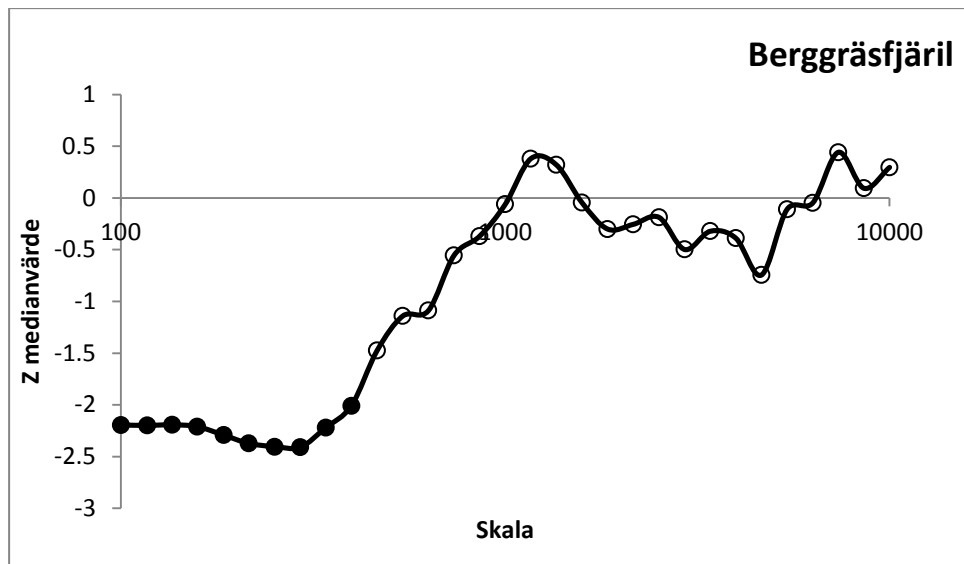


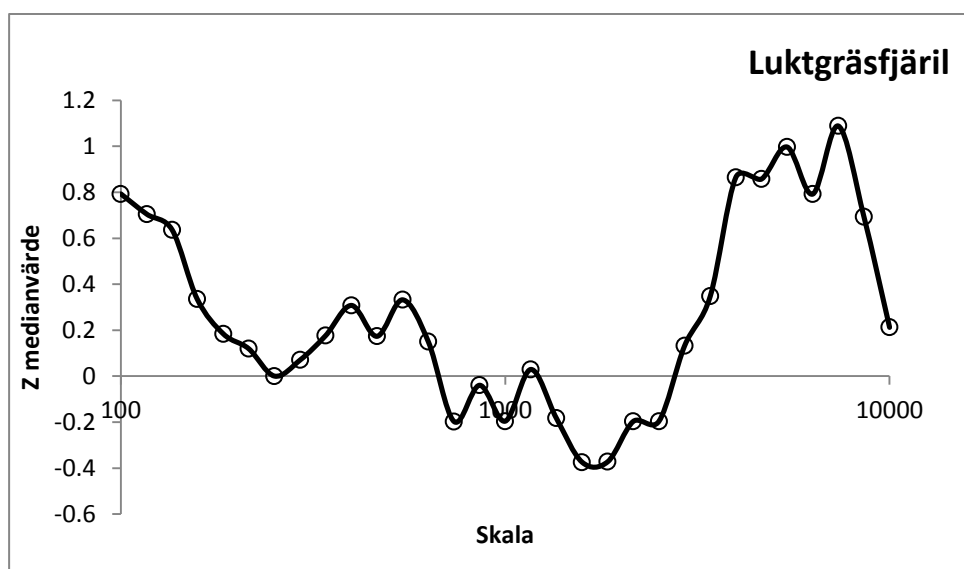
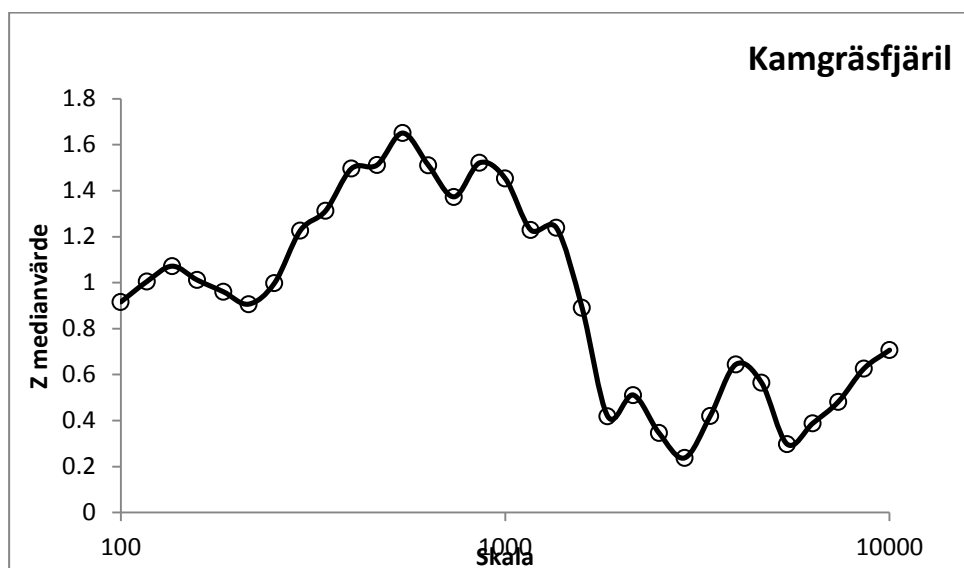
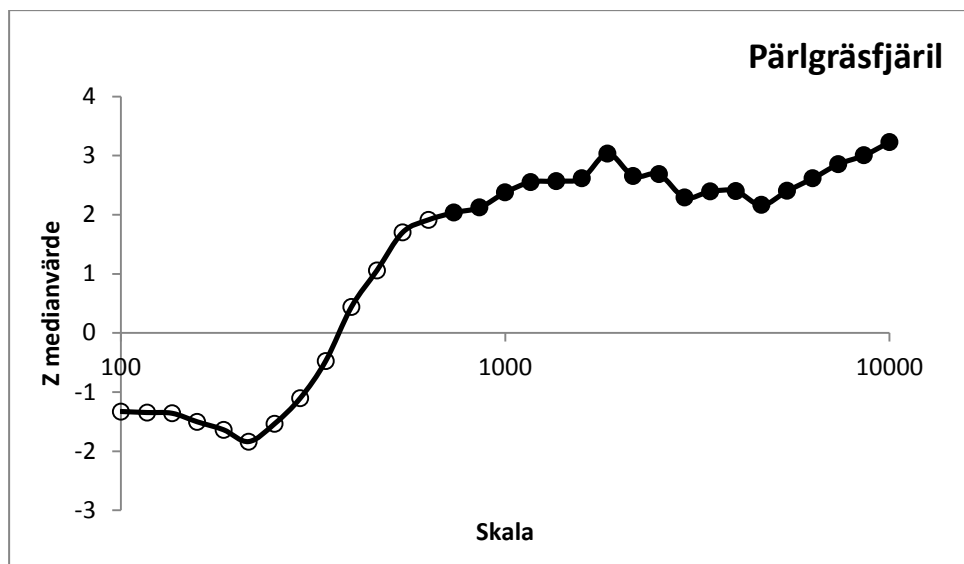


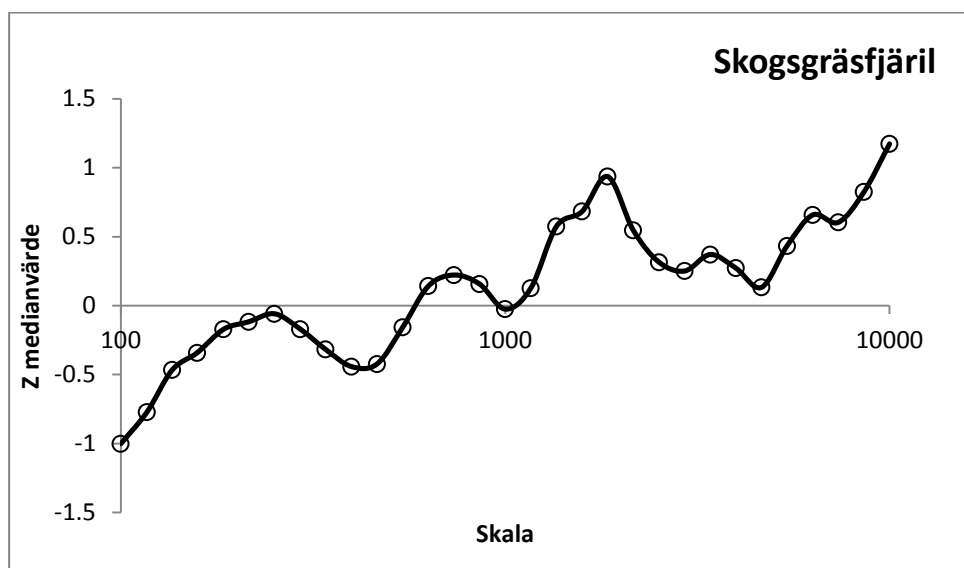
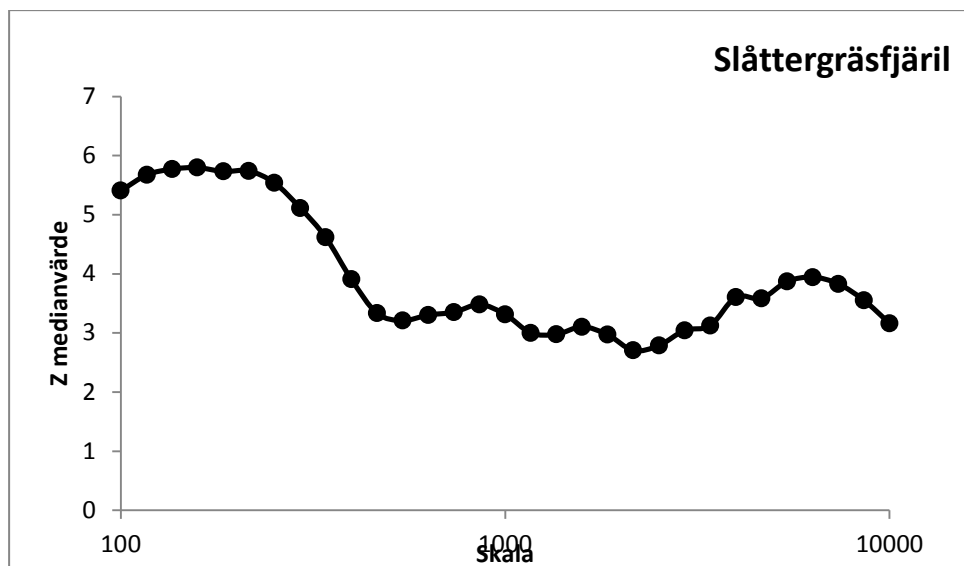


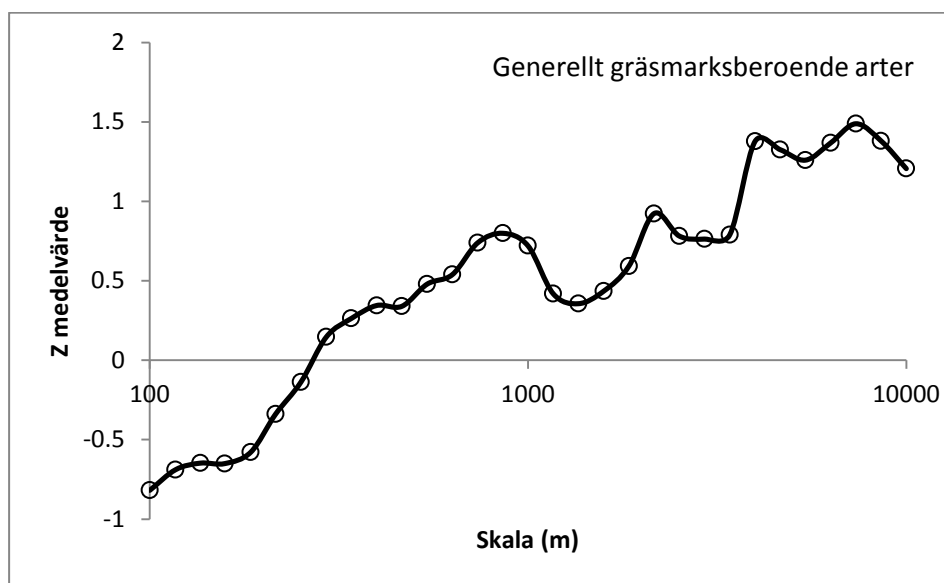
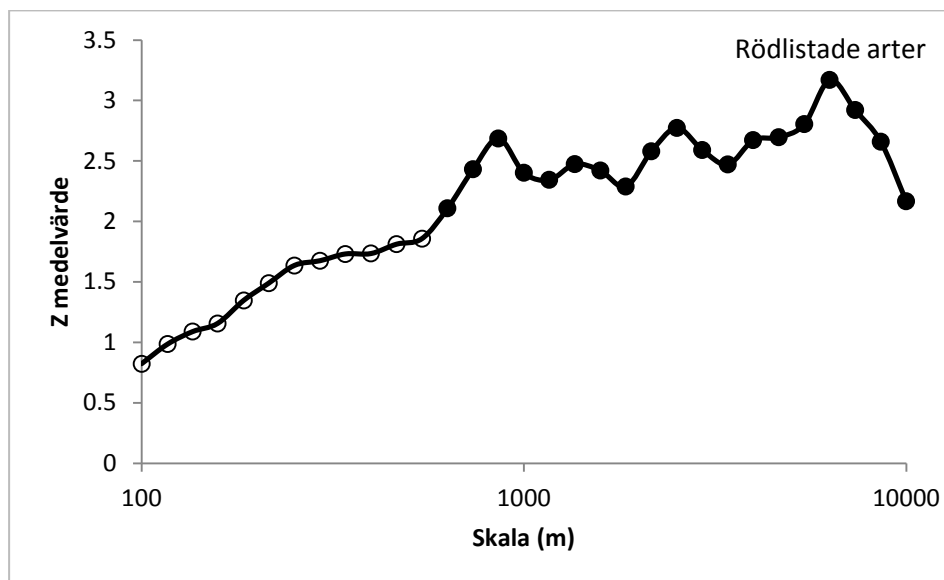
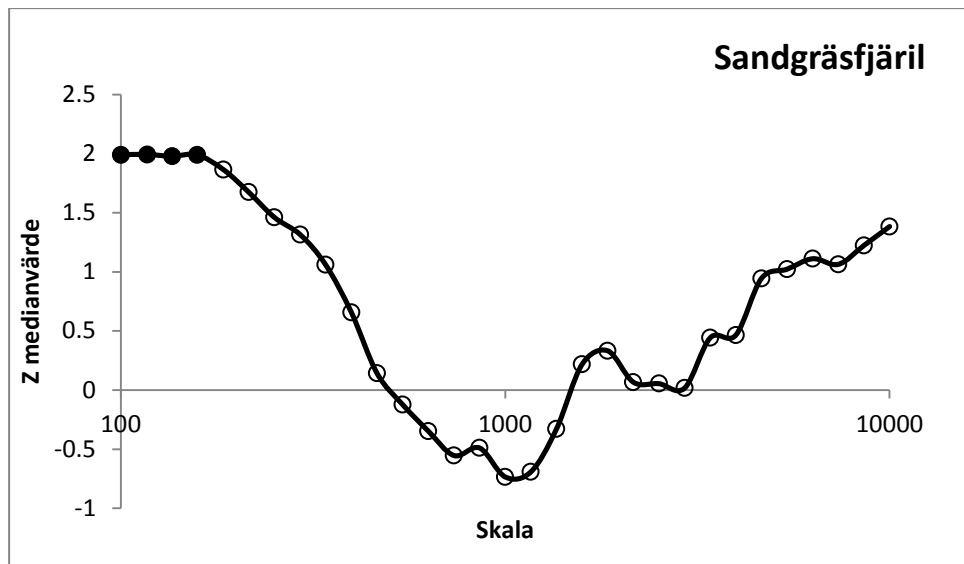


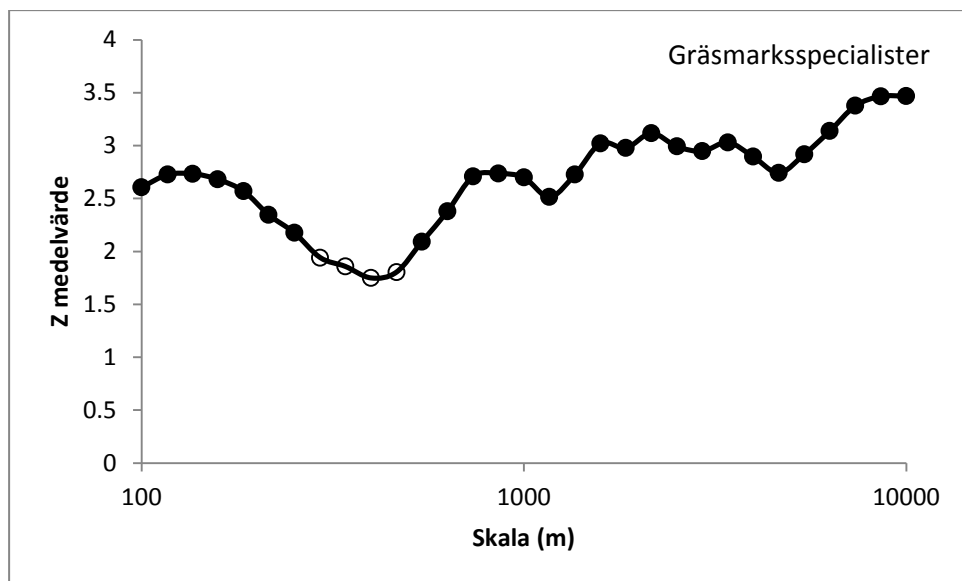




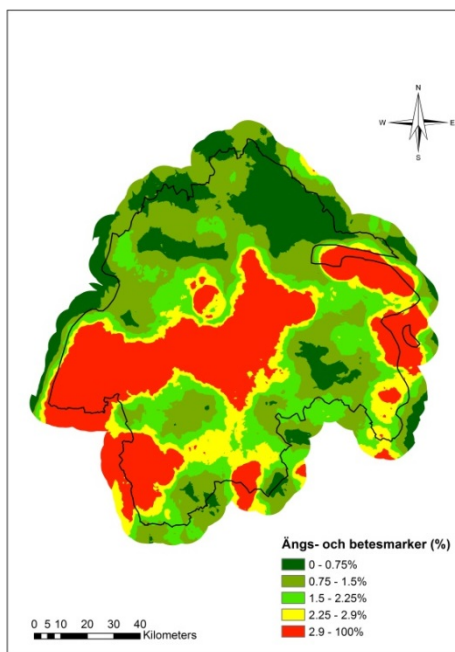
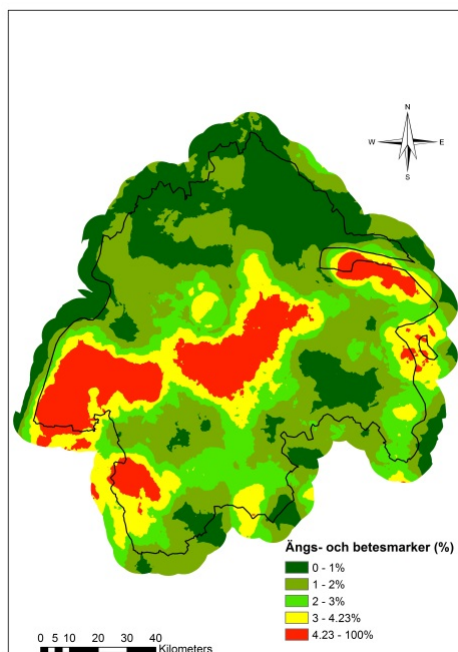




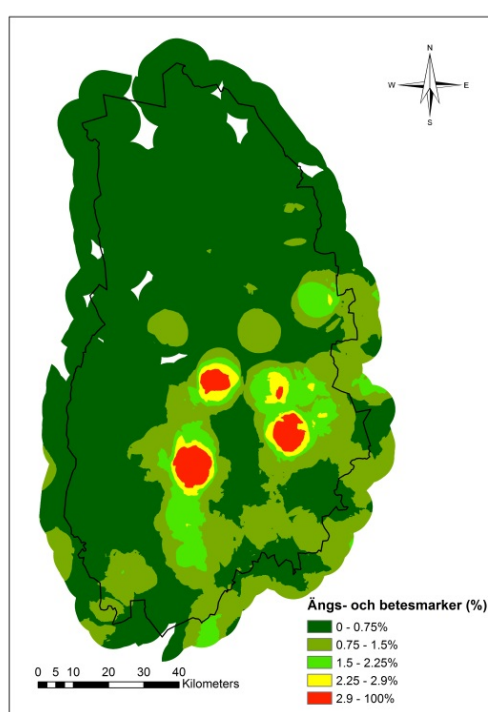
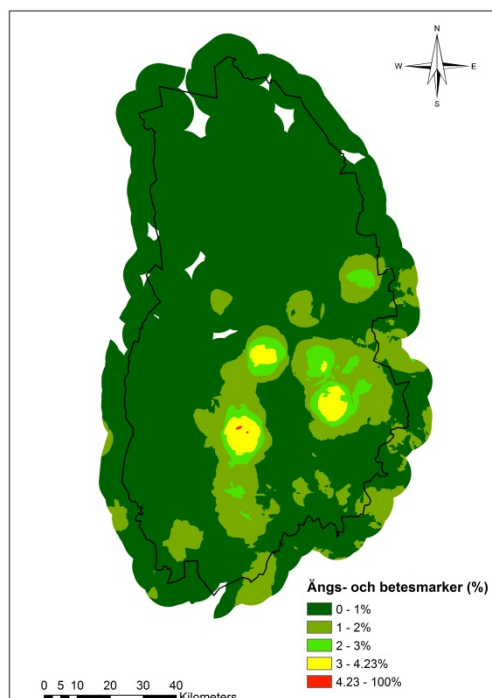




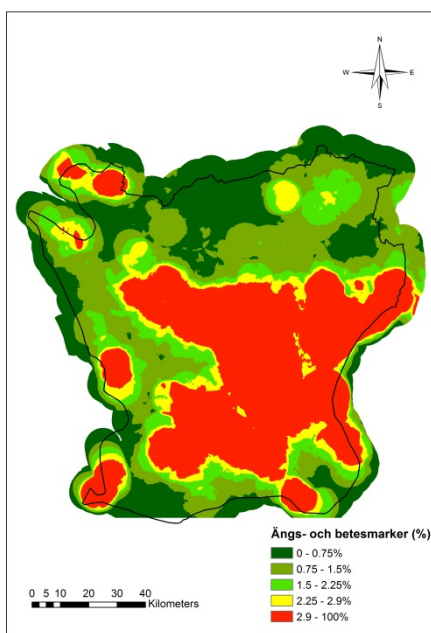
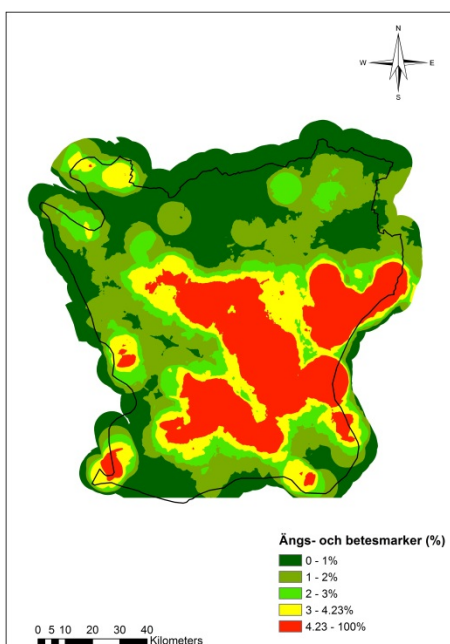
Appendix 4. Potentialen för olika län att hysa gräsmarksspecialister bland fjärilar. Kartan baseras på tröskelvärden för de mängder av hagmarker inom 6310 m från en betesmark som behövs för att sannolikheten ska överstiga 50 % att hitta 7 arter eller fler av gräsmarksspecialister (vänstra kartan) eller minst en rödlistad art (högra kartan.).



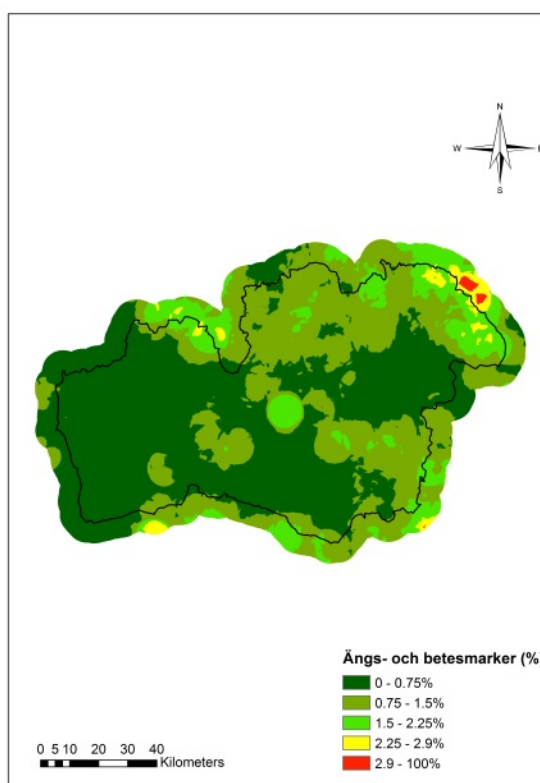
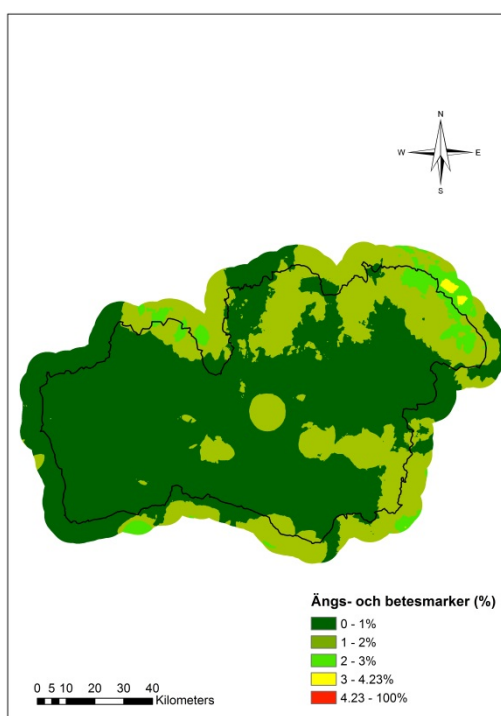
Östergötland



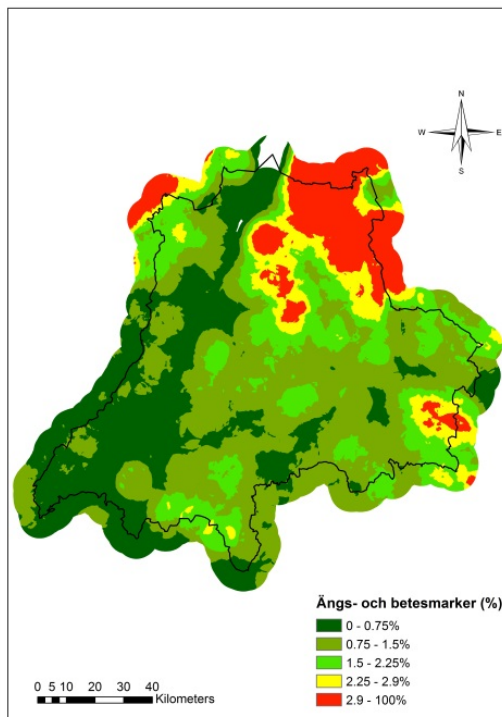
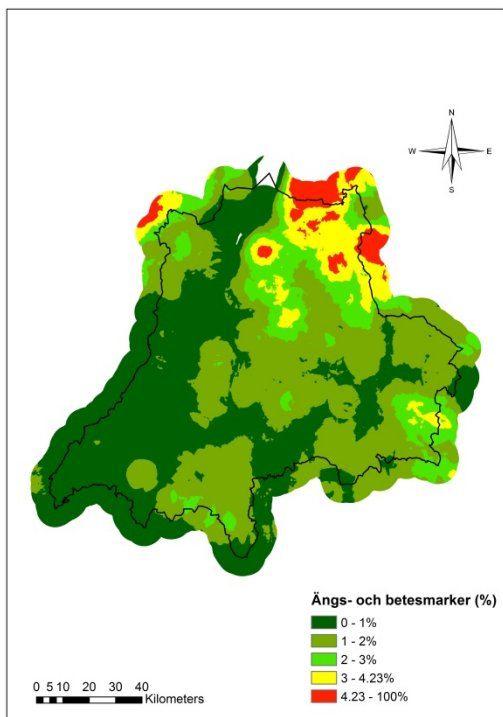
Örebro



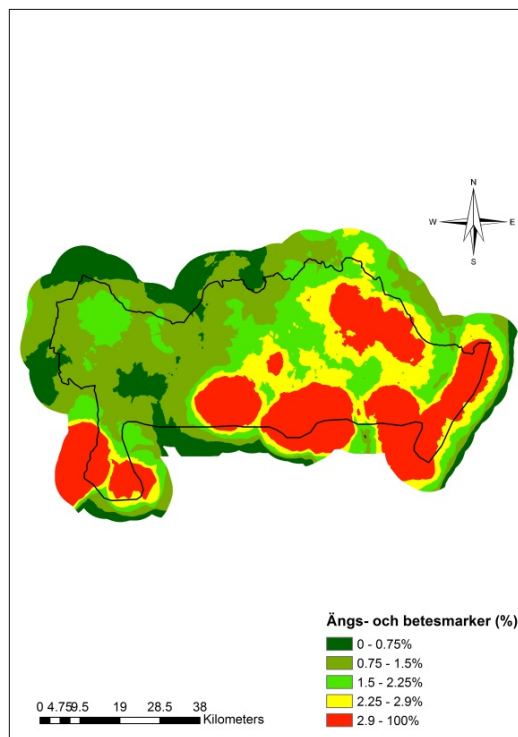
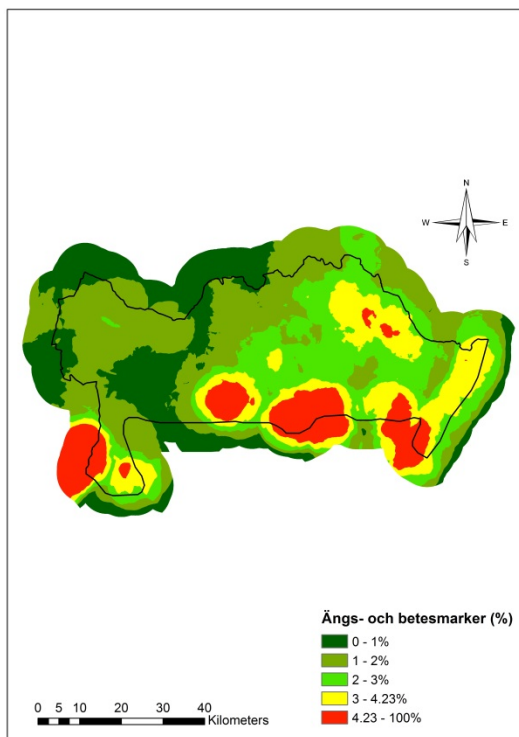
Skåne



Kronoberg

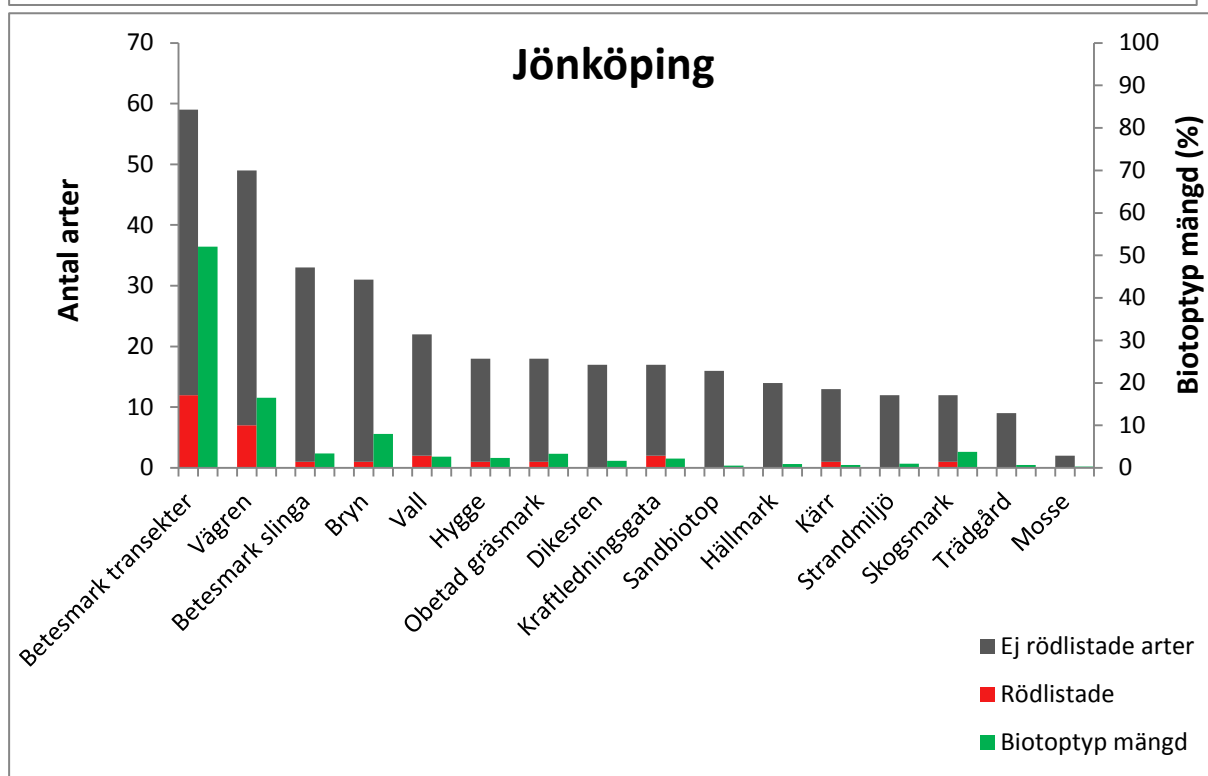
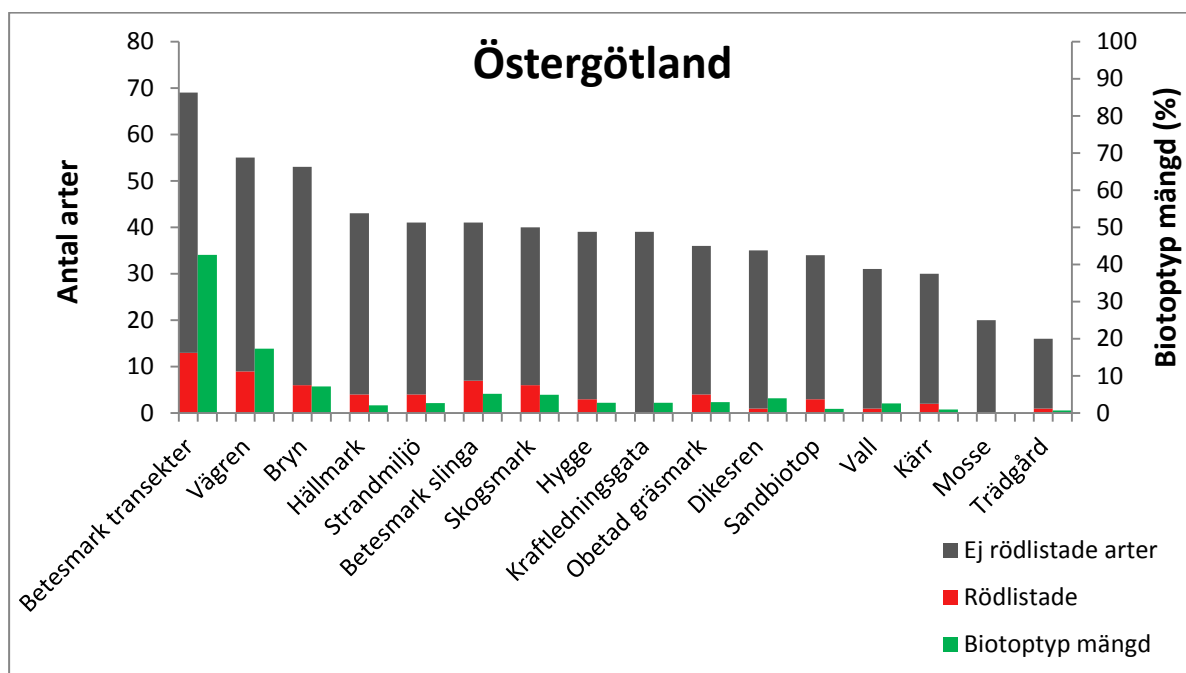


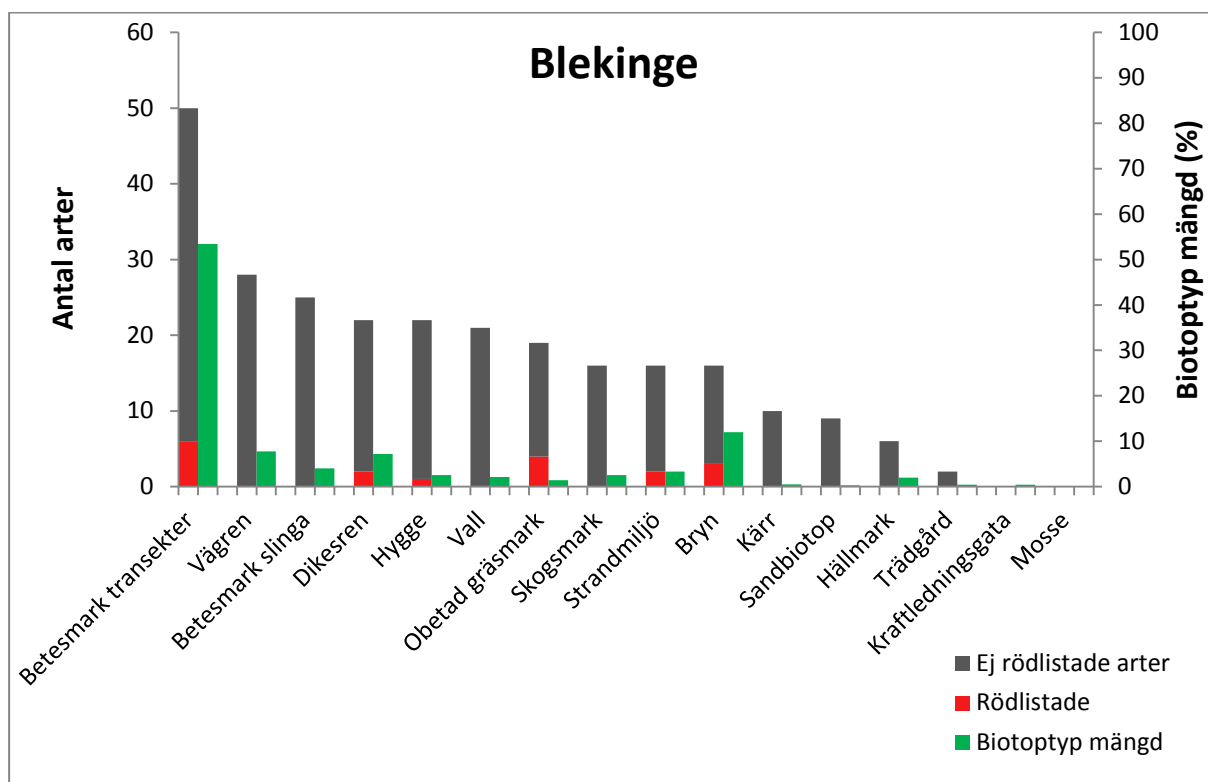
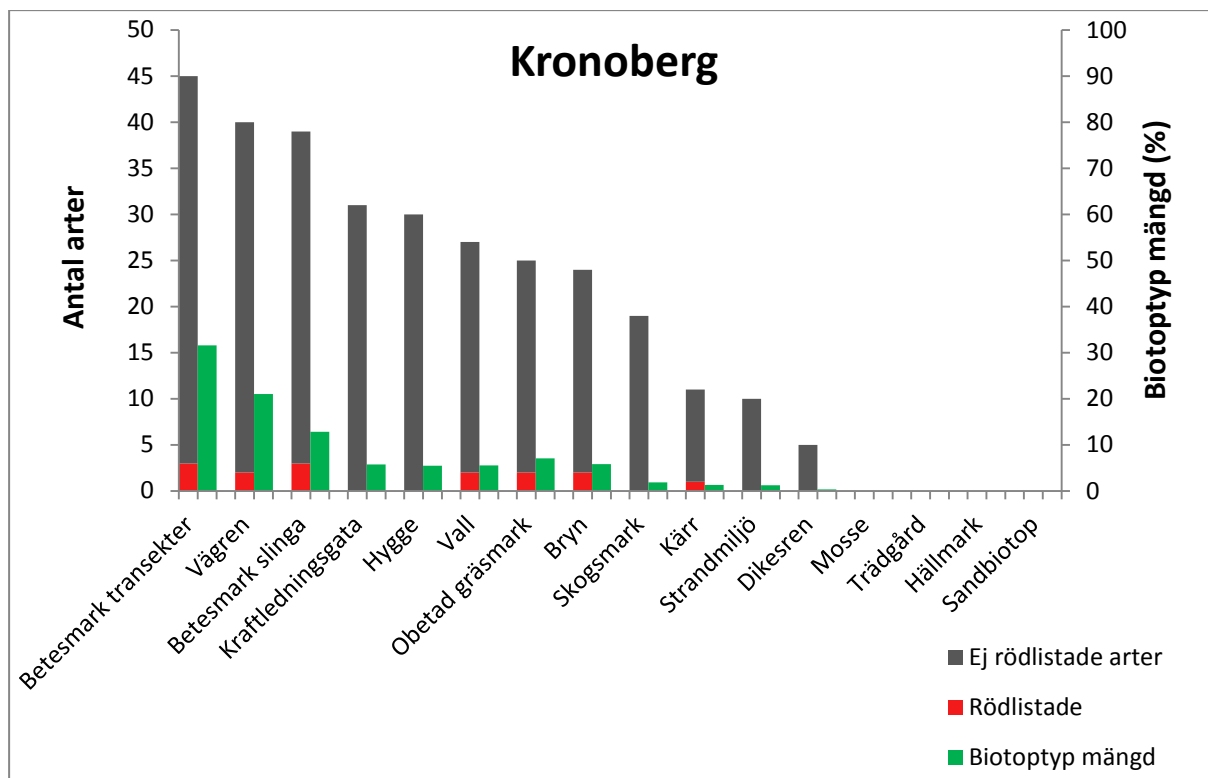
Jönköping

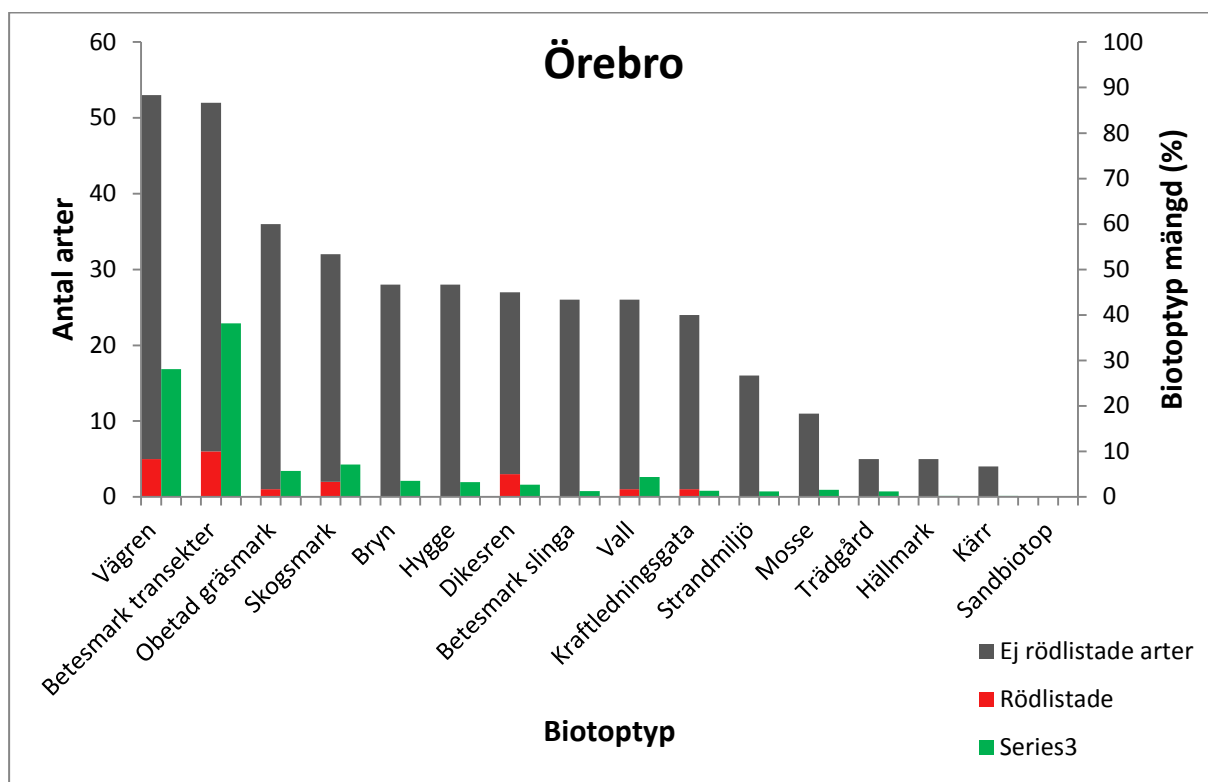
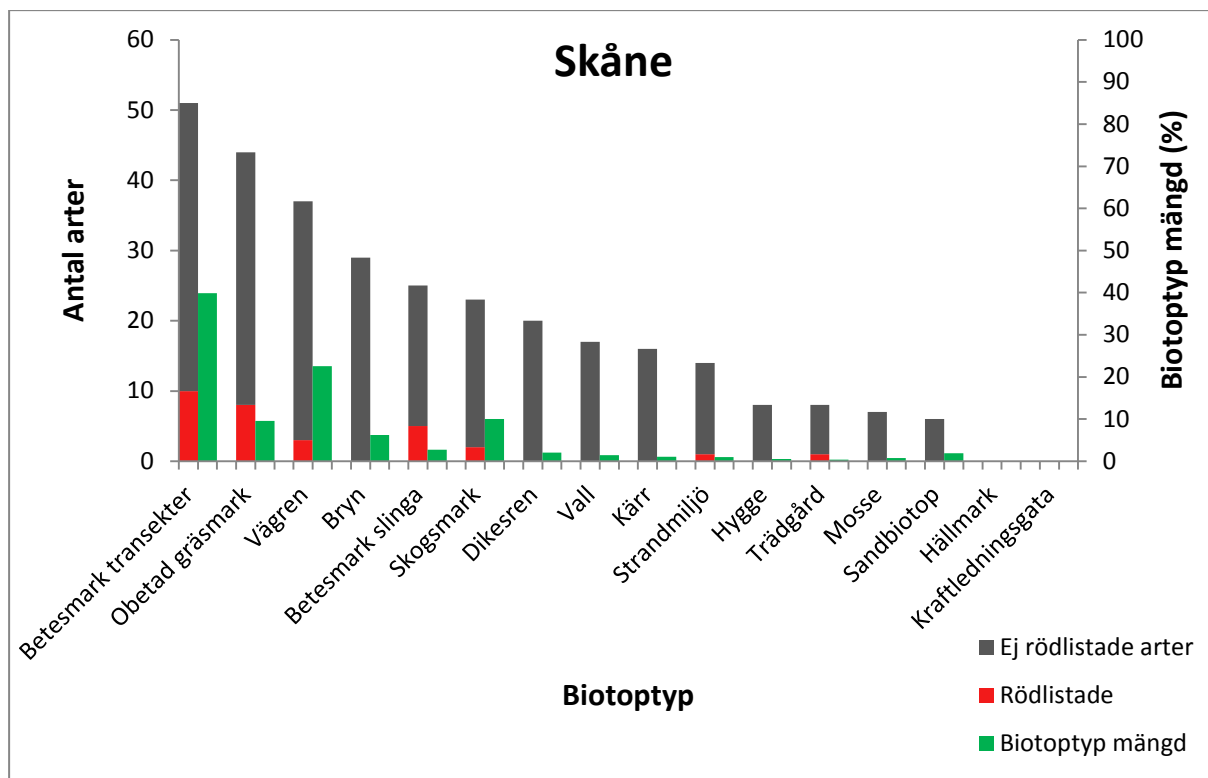


Blekinge

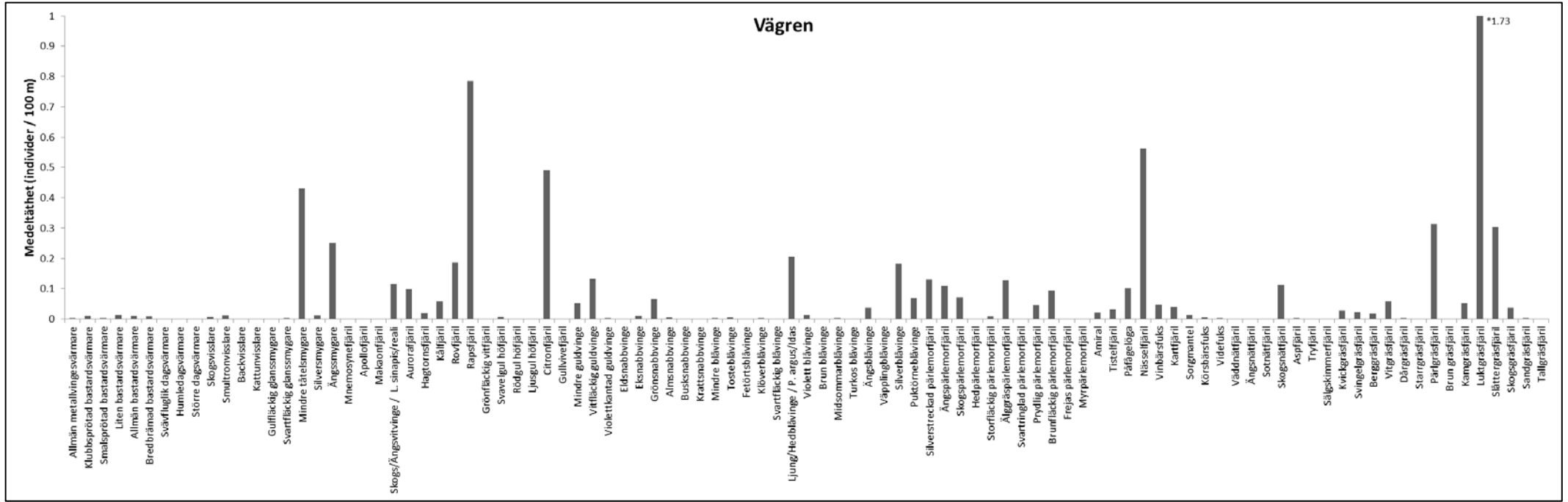
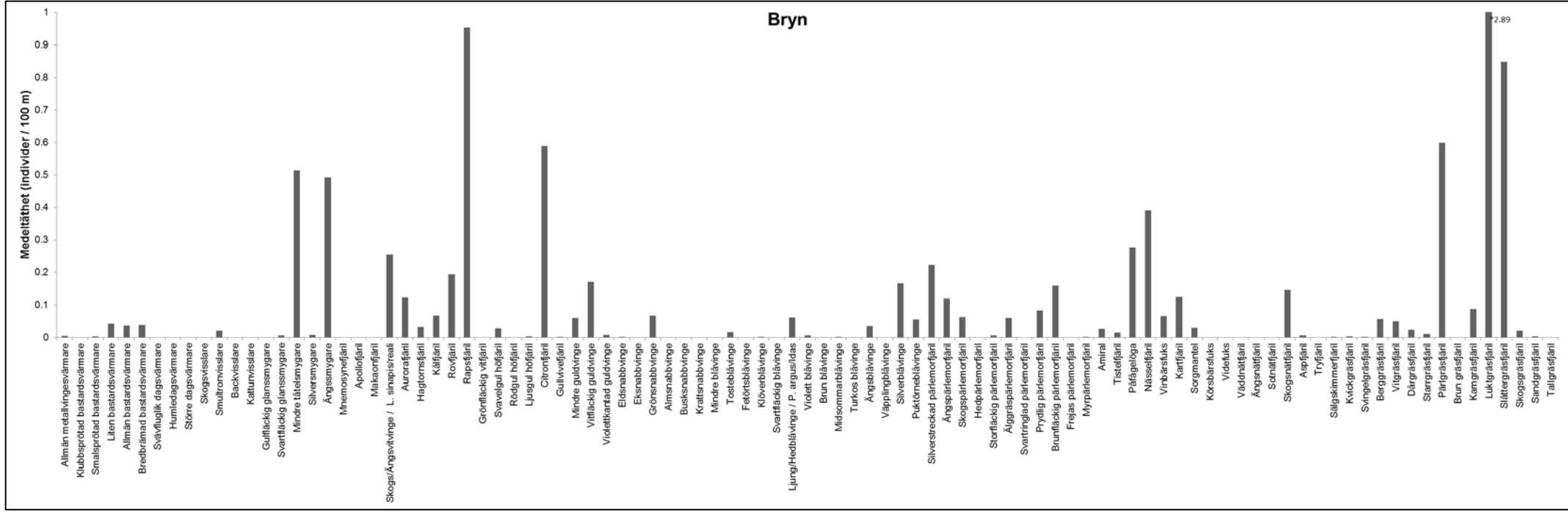
Appendix 5. Kumulativt antal arter i olika biotoper i de sex länen.

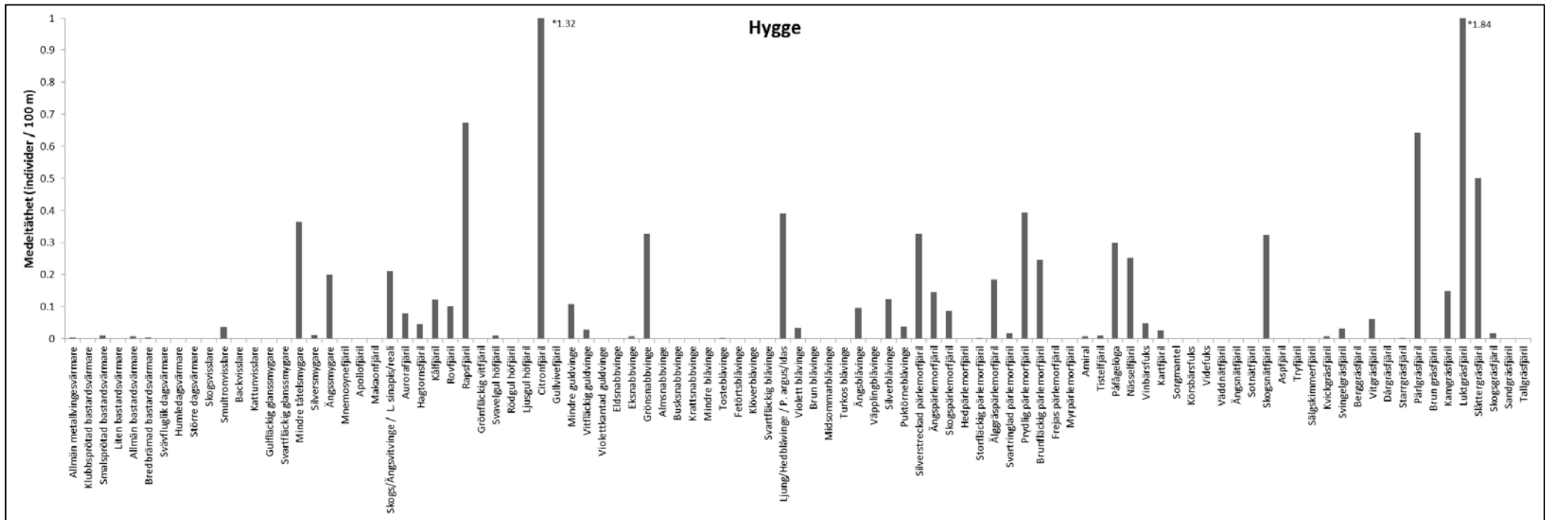
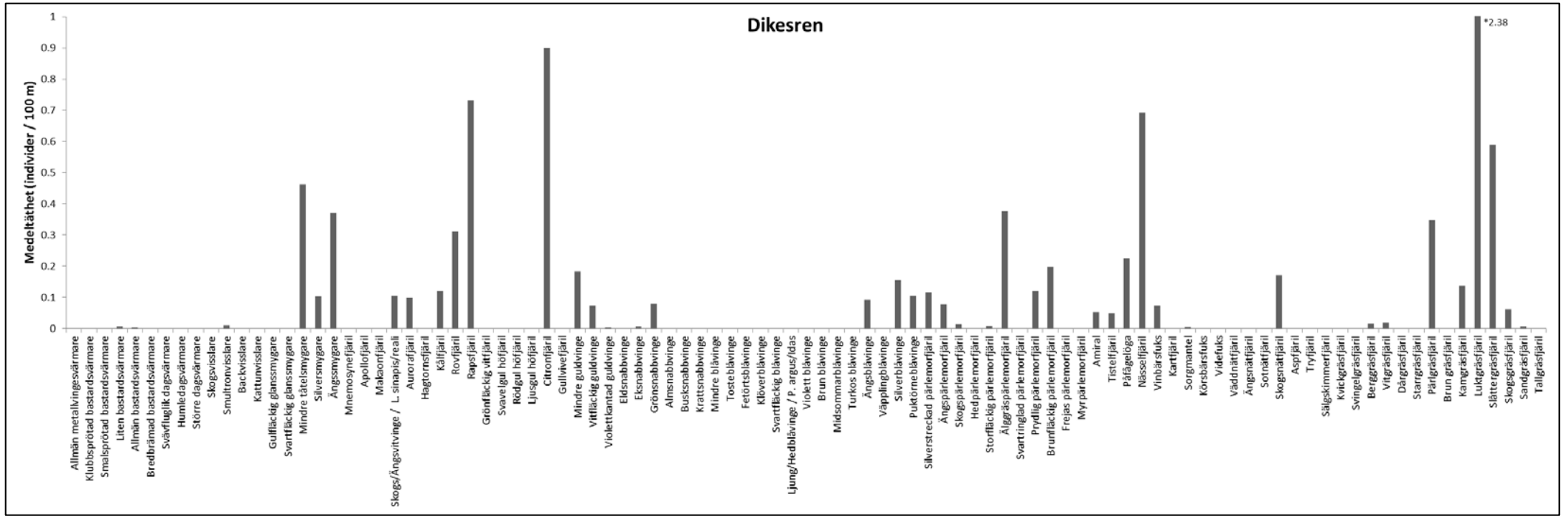


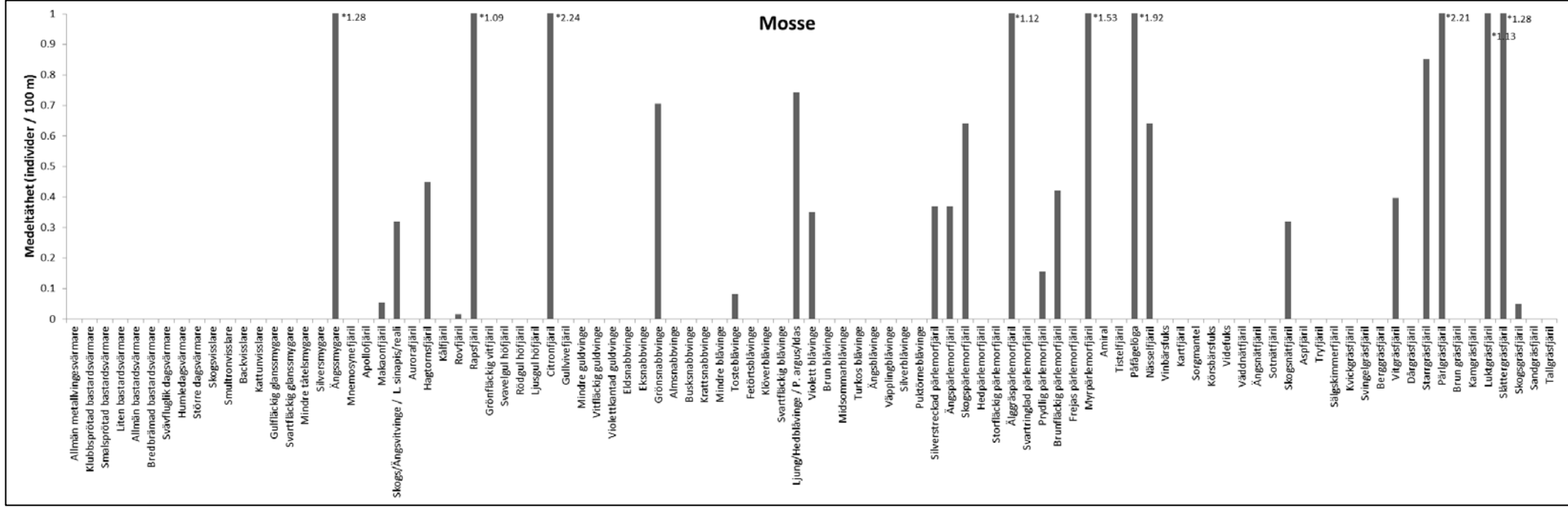
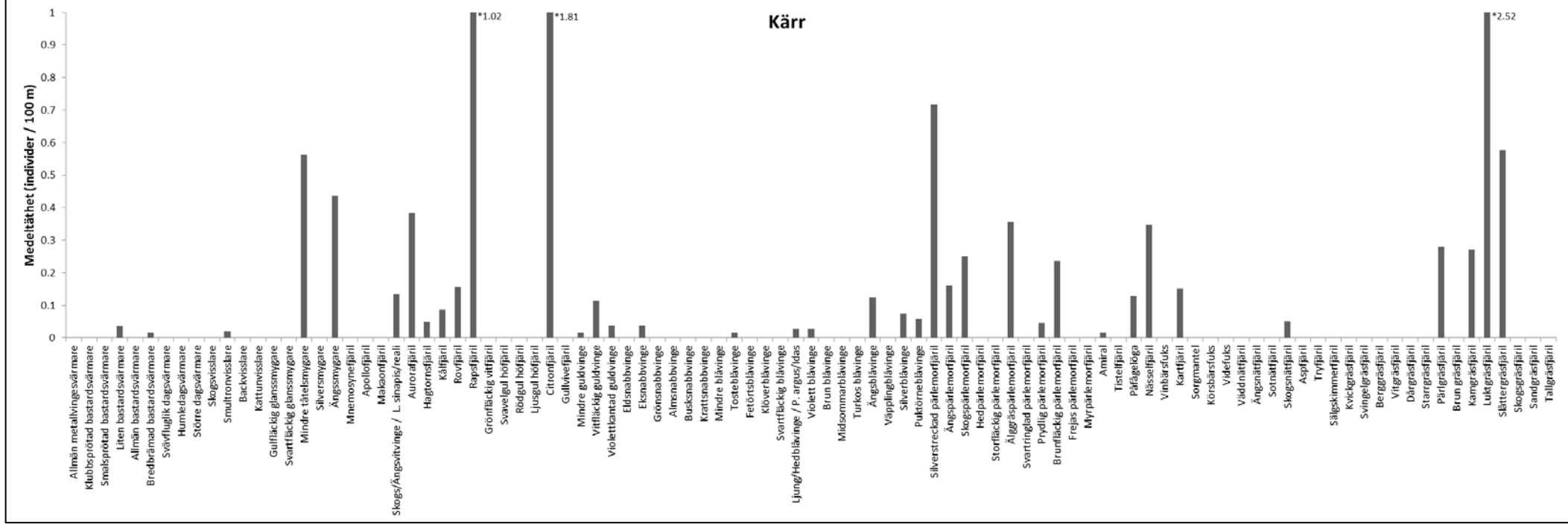


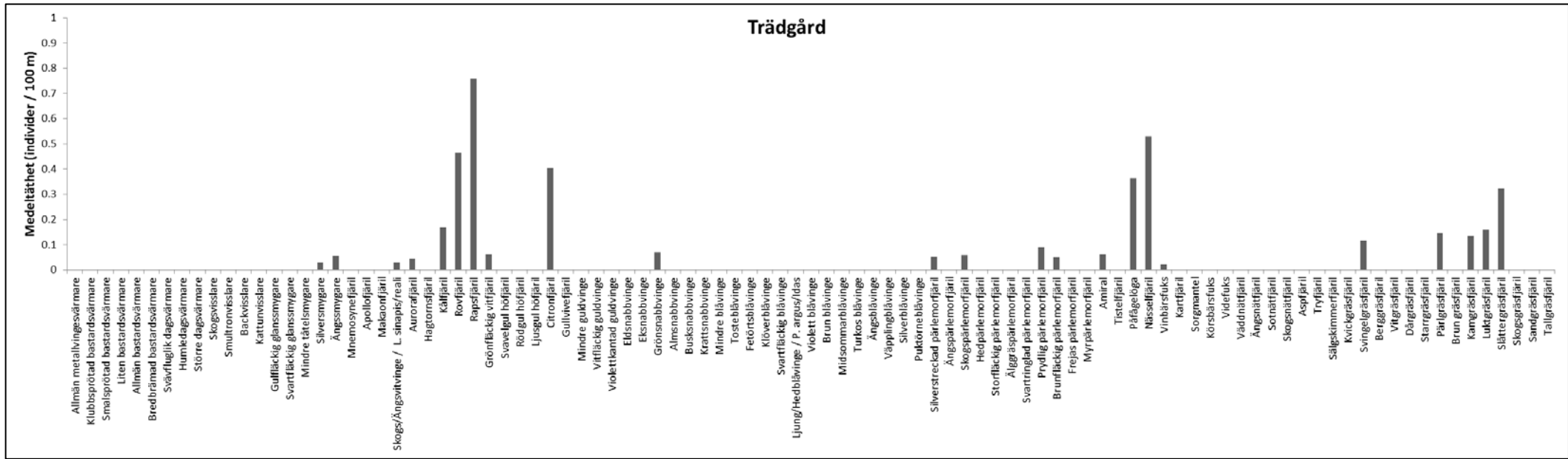
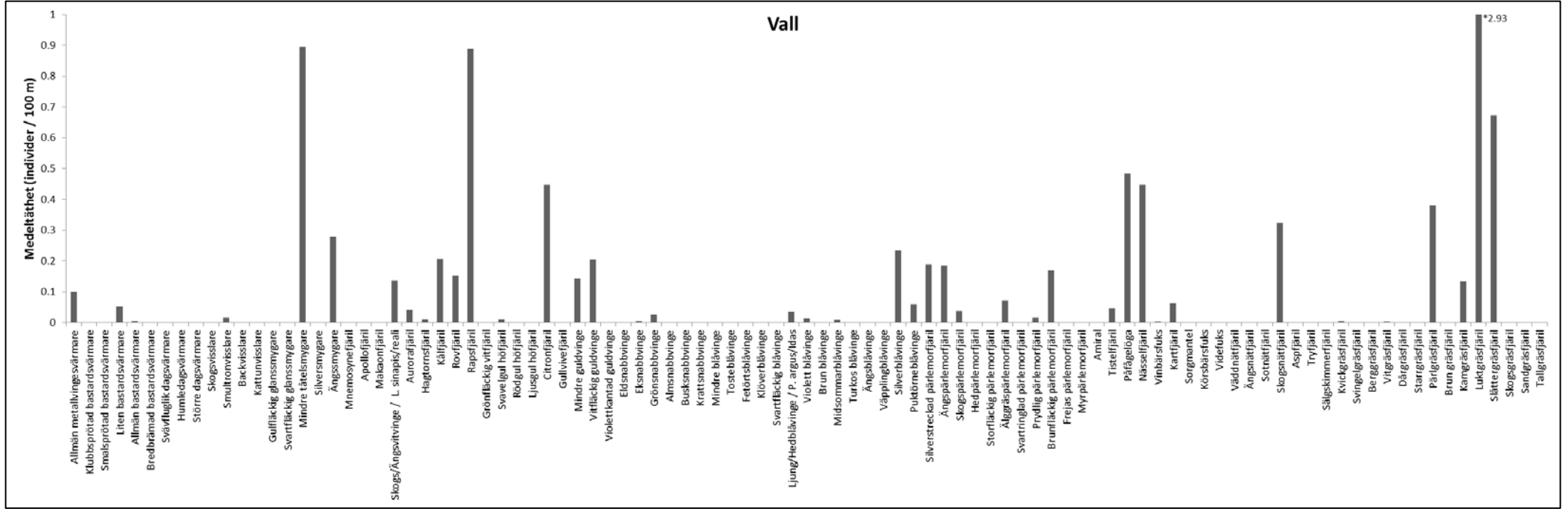


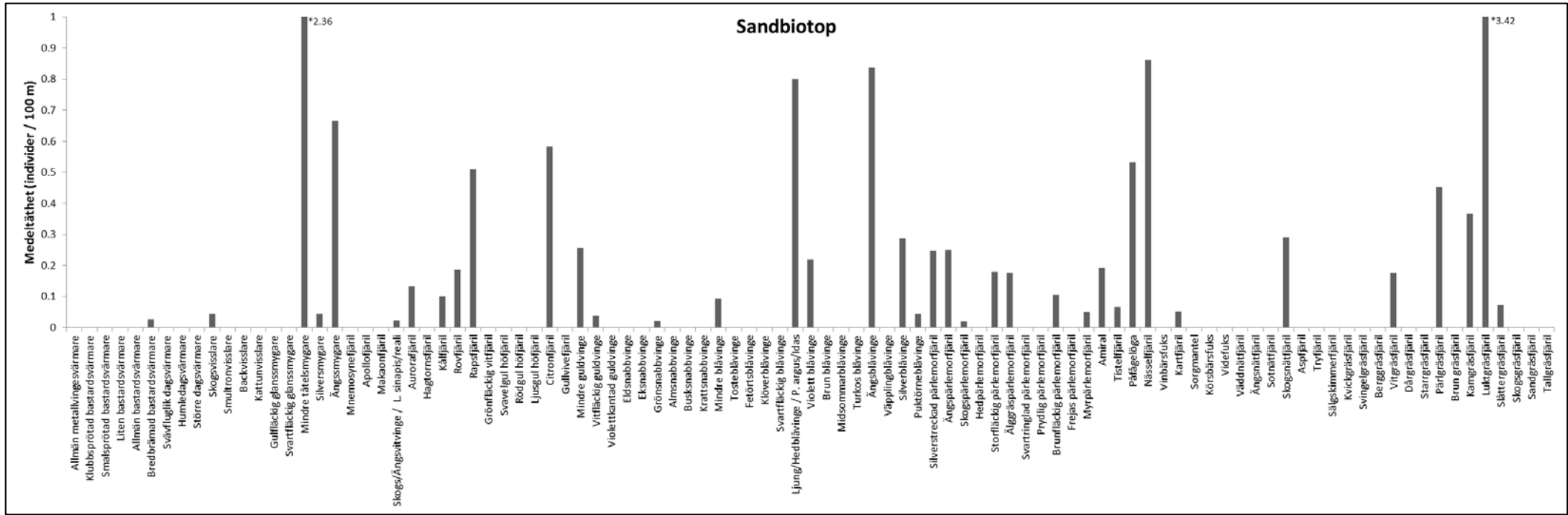
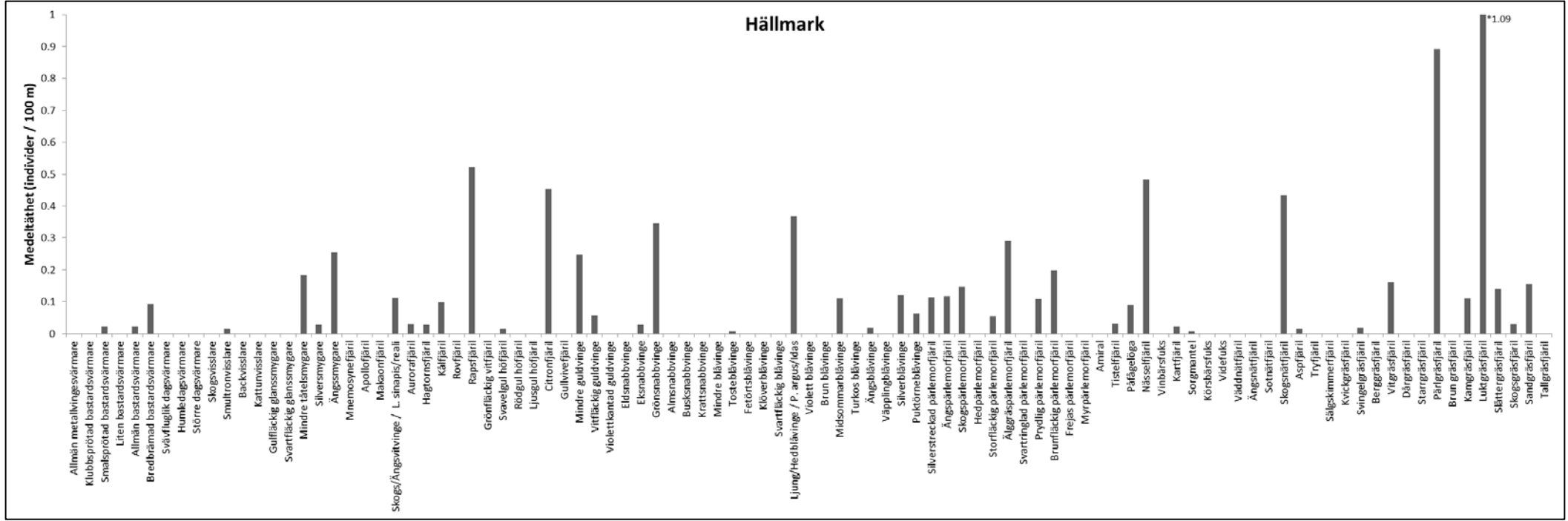
Appendix 6. Tätheter hos dagfjärilar i olika biotoper

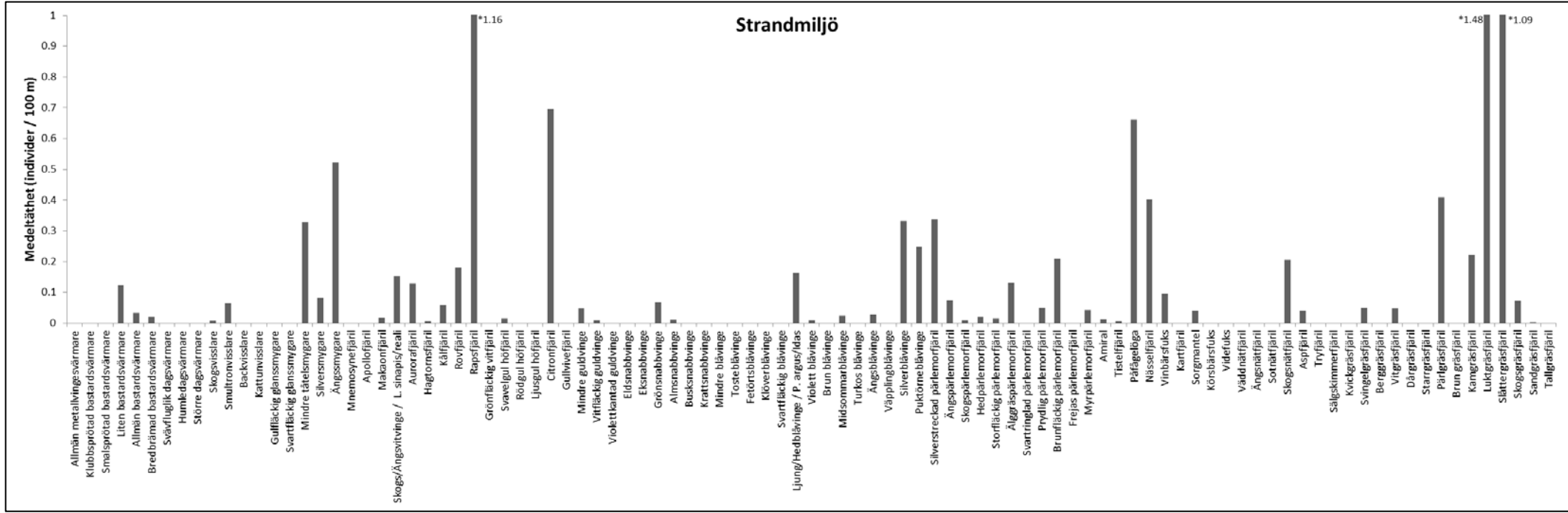
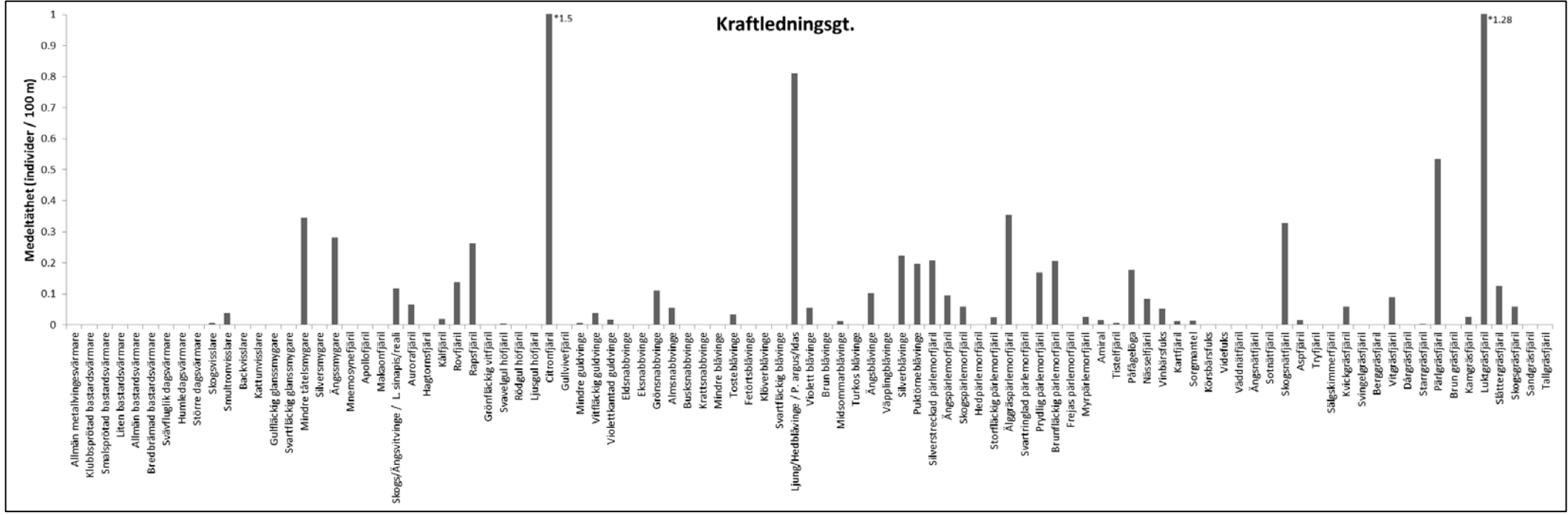


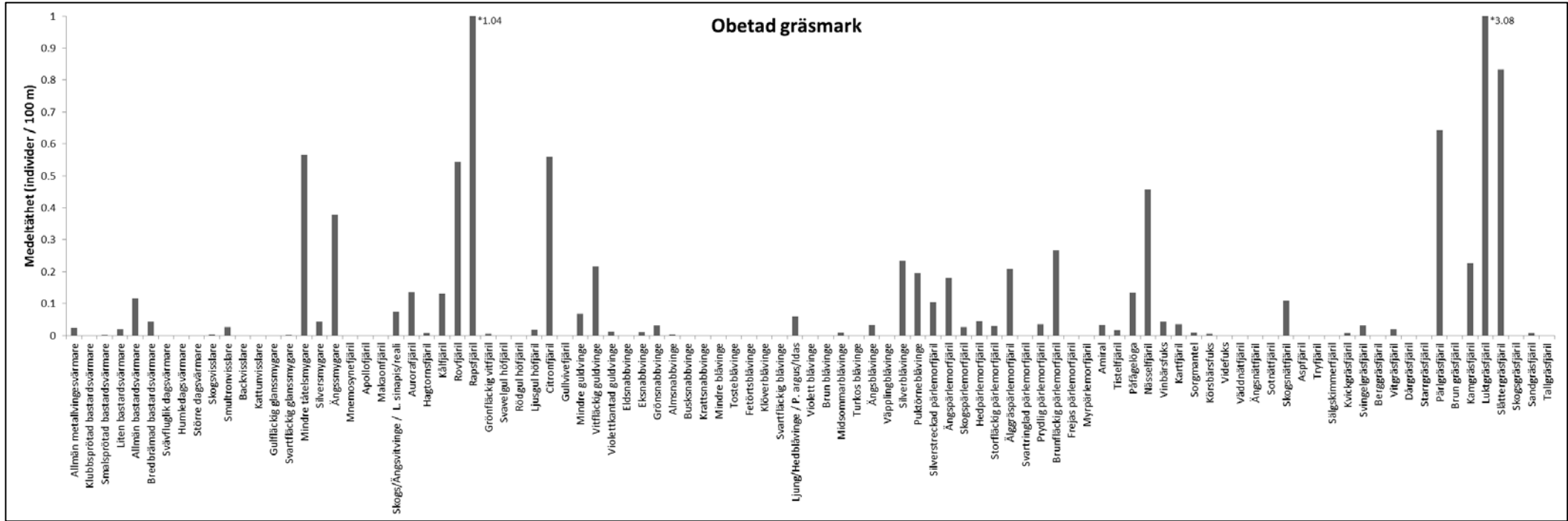
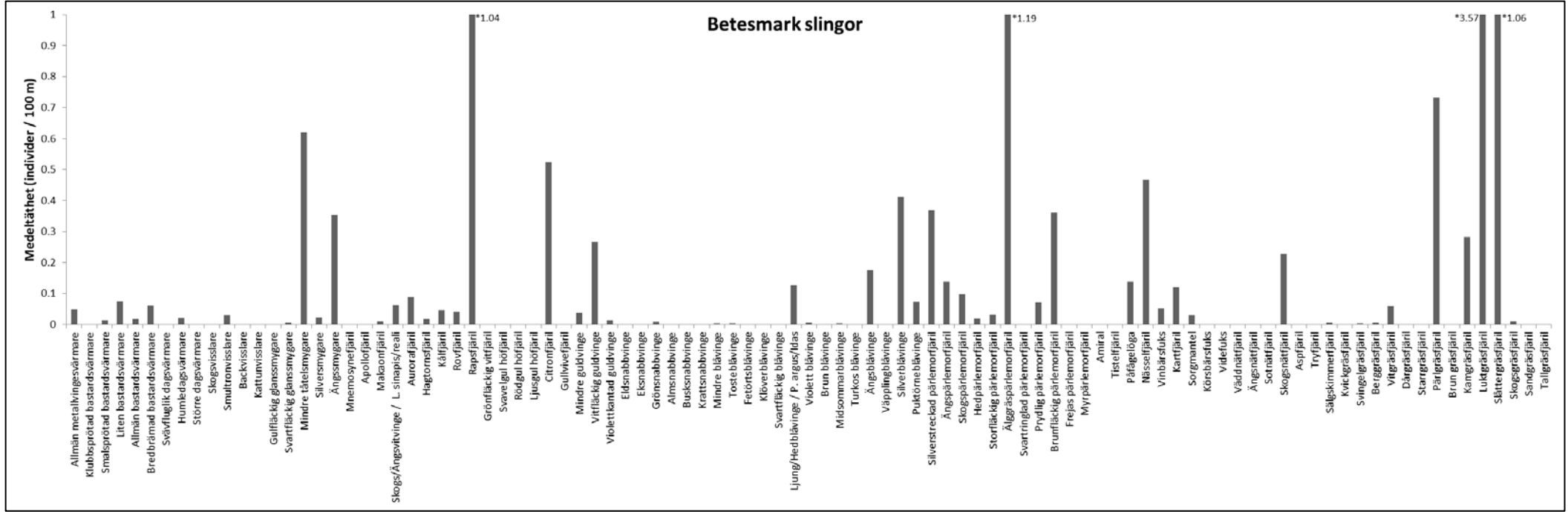




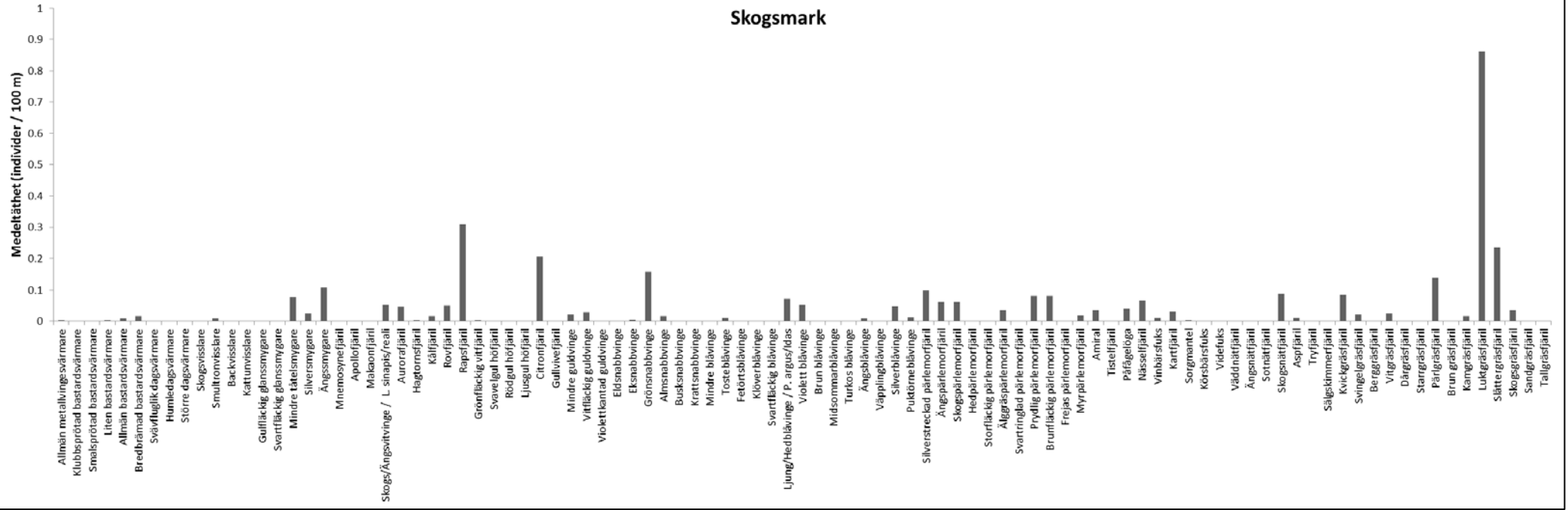




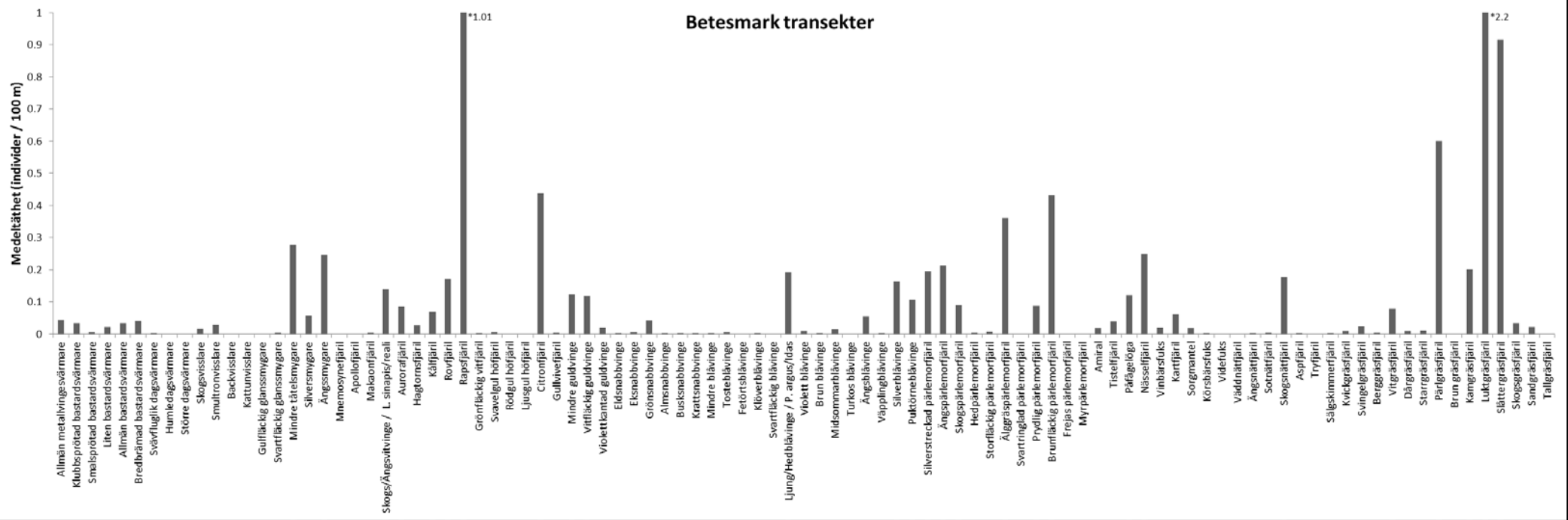




Skogsmark



Betesmark transekter



Appendix 7. Förekomster av enskilda arter i förhållande till vegetationshöjd (logistisk regression). B är regressionskoefficienten, positiva värden visar på preferens för högre vegetation.

Art	Vår				Midsommar				Högsommar			
	Lokaler/individer	B	Std. Error	α	Lokaler/individer	B	Std. Error	α	Lokaler/individer	B	Std. Error	α
Ängsmetallvinge	-	-	-	-	16/74	0.108	0.046	0.018*	8/18	-0.025	0.059	0.664
Klubbsprötd bastardsvärmare	-	-	-	-	1/46	-0.106	0.202	0.598	1/16	-0.136	0.208	0.513
Smalsprötd bastardsvärmare	-	-	-	-	5/16	0.105	0.081	0.194	-	-	-	-
Mindre bastardsvärmare	-	-	-	-	6/12	0.048	0.070	0.495	14/28	0.027	0.043	0.528
Sexfläckig bastardsvärmare	-	-	-	-	6/25	-0.033	0.072	0.643	12/55	0.018	0.046	0.701
Bredbrämad bastardsvärmare	-	-	-	-	6/31	0.046	0.070	0.507	10/59	0.057	0.050	0.259
Svävdagsvärmare	1/1	0.084	0.161	0.602	1/1	-0.118	0.195	0.544	-	-	-	-
Skogsvisslare	13/ 21	0.054	0.048	0.255	3/5	0.000	0.099	0.997	-	-	-	-
Smultronvisslare	30/ 48	-0.024	0.036	0.509	3/3	0.113	0.103	0.273	1/1	-0.100	0.187	0.593
Svartfläckig glanssmygare	2/2	0.176	0.123	0.152	4/4	0.048	0.088	0.589	1/1	-0.064	0.173	0.711
Mindre tätelsmygare	1/1	-0.096	0.214	0.654	32/105	0.029	0.032	0.376	95/455	0.028	0.021	0.181
Silversmygare	-	-	-	-	2/2	-0.066	0.129	0.609	28/140	0.004	0.032	0.906
Ängssmygare	11/28	0.154	0.052	0.003**	112/372	0.062	0.023	0.006**	27/77	0.053	0.032	0.094
Makaonfjäril	1/1	-0.091	0.212	0.669	2/3	-0.003	0.121	0.981	-	-	-	-
Skogs/Ängsvitvinge	69/205	-0.003	0.025	0.915	17/20	0.020	0.043	0.638	14/45	0.050	0.043	0.238
Aurorafjäril	83/159	0.003	0.024	0.906	5/6	0.011	0.077	0.885	1/1	0.180	0.187	0.338
Hagtornsfjäril	4/5	-0.003	0.092	0.972	25/51	0.060	0.037	0.105	2/3	0.033	0.108	0.762
Kålfjäril	4/6	0.019	0.087	0.827	13/16	0.007	0.049	0.888	59/112	0.015	0.023	0.525
Rovfjäril	7/12	0.214	0.069	0.002**	19/35	-0.018	0.041	0.656	44/275	0.039	0.026	0.137
Rapsfjäril	152/557	0.042	0.024	0.076	64/454	0.015	0.025	0.550	154/1070	0.024	0.021	0.259
Grönfläckig vitfjäril	-	-	-	-	1/1	-0.005	0.156	0.977	-	-	-	-
Svavelgul höffjäril	1/1	0.222	0.177	0.210	6/8	0.073	0.071	0.301	3/3	0.342	0.178	0.056
Citronfjäril	106/293	-0.007	0.023	0.750	32/56	-0.024	0.033	0.472	100/478	0.012	0.020	0.554
Gullvivefjäril	3/7	-0.176	0.148	0.234	1/1	-0.132	0.213	0.537	-	-	-	-
Mindre guldvinge	44/73	-0.004	0.030	0.883	23/32	0.029	0.037	0.442	57/153	-0.007	0.024	0.785
Vitfläckig guldvinge	1/1	-0.427	0.388	0.271	19/44	-0.022	0.041	0.599	50/166	0.043	0.025	0.084
Violettkantad guldvinge	3/5	0.071	0.095	0.452	17/23	0.073	0.043	0.091	6/12	-0.027	0.067	0.686
Eldsnavbvinge	-	-	-	-	-	-	-	-	4/5	0.068	0.078	0.387
Eksnavbvinge	-	-	-	-	4/11	-0.043	0.089	0.627	2/3	0.096	0.113	0.395
Grönsnavbvinge	36/93	-0.054	0.035	0.124	4/4	0.131	0.091	0.151	-	-	-	-

<i>Almsnabbvinge</i>	1/1	-0.165	0.246	0.503	1/1	0.092	0.173	0.595	1/5	-0.067	0.175	0.703
<i>Busksnabbvinge</i>	-	-	-	-	1/1	-0.077	0.194	0.690	1/1	0.033	0.108	0.762
<i>Krattsnabbvinge</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1	-1.728	3.249	0.595
<i>Mindre blåvinge</i>	-	-	-	-	5/5	-0.005	0.077	0.945	-	-	-	-
<i>Tostebåvinge</i>	13/13	-0.049	0.055	0.375	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Klöverblåvinge</i>	1/1	0.108	0.165	0.512	1/1	0.099	0.178	0.577	-	-	-	-
<i>Ljung/Hedblåvinge</i>	-	-	-	-	28/162	0.036	0.034	0.290	49/209	0.008	0.025	0.756
<i>Violett blåvinge</i>	1/1	-0.722	0.564	0.200	4/8	0.118	0.090	0.187	6/8	-0.067	0.072	0.351
<i>Brun blåvinge</i>	-	-	-	-	2/2	0.196	0.149	0.188	-	-	-	-
<i>Midsommarblåvinge</i>	-	-	-	-	7/13	-0.064	0.069	0.355	11/18	-0.081	0.055	0.143
<i>Ängsblåvinge</i>	1/15	0.218	0.176	0.215	34/100	0.021	0.031	0.496	7/8	-0.035	0.063	0.585
<i>Väpplingblåvinge</i>	-	-	-	-	1/2	-0.273	0.328	0.404	-	-	-	-
<i>Silverblåvinge</i>	3/10	0.040	0.098	0.683	68/244	0.076	0.025	0.003**	25/38	0.026	0.033	0.435
<i>Puktörneblåvinge</i>	9/29	0.046	0.057	0.415	26/103	0.011	0.035	0.764	33/148	-0.039	0.031	0.210
<i>Silverstreckad pärlemorfjäril</i>	1/1	0.009	0.176	0.960	25/66	0.009	0.036	0.794	89/305	0.003	0.021	0.880
<i>Ängspärlemorfjäril</i>	-	-	-	-	38/180	0.048	0.030	0.113	74/293	0.029	0.022	0.181
<i>Skogspärlemorfjäril</i>	-	-	-	-	18/53	0.022	0.042	0.600	46/107	-0.011	0.026	0.683
<i>Hedpärlemorfjäril</i>	-	-	-	-	5/9	-0.009	0.077	0.909	2/3	0.267	0.160	0.096
<i>Storfläckig pärlemorfjäril</i>	2/2	-0.154	0.171	0.367	1/1	-0.072	0.183	0.694	12/16	-0.093	0.054	0.088
<i>Älggräspärlemorfjäril</i>	3/3	0.055	0.096	0.568	67/473	0.085	0.025	0.001***	54/198	0.034	0.024	0.163
<i>Prydlig pärlemorfjäril</i>	41/105	0.032	0.030	0.284	37/56	-0.009	0.031	0.765	1/2	-0.195	0.230	0.396
<i>Brunfläckig pärlemorfjäril</i>	10/24	0.026	0.055	0.645	97/592	0.060	0.023	0.008**	31/71	0.040	0.030	0.185
<i>Amiral</i>	3/3	0.067	0.095	0.479	11/12	0.008	0.053	0.882	16/21	-0.013	0.041	0.759
<i>Tistelfjäril</i>	10/14	-0.004	0.058	0.947	9/11	0.021	0.058	0.718	15/73	0.036	0.041	0.390
<i>Påfågelöga</i>	32/44	0.018	0.033	0.589	5/6	0.005	0.077	0.953	50/155	0.033	0.025	0.180
<i>Nässelfjäril</i>	18/28	0.023	0.042	0.588	80/299	0.033	0.023	0.150	77/192	0.001	0.022	0.954
<i>Vinbärsfuks</i>	12/12	0.051	0.050	0.307	5/5	-0.043	0.080	0.589	15/18	0.137	0.045	0.003**
<i>Kartfjäril</i>	15/29	-0.027	0.051	0.602	7/25	-0.005	0.068	0.938	17/67	0.035	0.039	0.363
<i>Sorgmantel</i>	10/14	0.024	0.056	0.667	4/4	-0.137	0.102	0.178	12/14	0.084	0.047	0.072
<i>Körsbärsfuks</i>	1/1	0.034	0.169	0.840	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ängsnätfjäril</i>	-	-	-	-	1/10	-0.112	0.199	0.572	-	-	-	-
<i>Sotnätfjäril</i>	2/2	0.128	0.119	0.279	3/7	0.079	0.101	0.437	-	-	-	-
<i>Skogsnätfjäril</i>	7/20	0.173	0.065	0.008**	69/234	0.038	0.024	0.120	29/67	-0.001	0.031	0.984
<i>Aspfjäril</i>	-	-	-	-	1/1	0.040	0.169	0.813	-	-	-	-
<i>Sälgskimmerfjäril</i>	-	-	-	-	2/2	-0.147	0.151	0.333	-	-	-	-

<i>Kvickgräsfjäril</i>	10/10	0.105	0.053	0.048*	2/4	-0.116	0.138	0.402	-	-	-	-
<i>Svingelgräsfjäril</i>	6/18	0.122	0.067	0.068	6/12	0.016	0.070	0.814	12/32	-0.042	0.049	0.390
<i>Berggräsfjäril</i>	3/3	0.138	0.094	0.142	2/4	-0.050	0.127	0.691	-	-	-	-
<i>Vitgräsfjäril</i>	1/3	0.051	0.166	0.761	58/136	0.033	0.026	0.195	9/10	-0.017	0.055	0.756
<i>Dårgräsfjäril</i>	-	-	-	-	2/12	0.038	0.136	0.780	-	-	-	-
<i>Starrgräsfjäril</i>	-	-	-	-	5/18	0.038	0.076	0.616	3/4	0.232	0.126	0.066
<i>Pärlgräsfjäril</i>	5/13	0.137	0.074	0.062	129/1030	0.007	0.022	0.749	52/153	0.003	0.025	0.916
<i>Kamgräsfjäril</i>	46/127	0.015	0.029	0.600	59/216	-0.009	0.026	0.723	38/106	-0.040	0.029	0.166
<i>Luktgräsfjäril</i>	3/41	-0.011	0.105	0.915	145/2666	0.002	0.022	0.926	148/1535	0.029	0.021	0.169
<i>Slåttergräsfjäril</i>	2/12	0.030	0.121	0.801	104/1006	-0.013	0.022	0.565	97/920	-0.026	0.021	0.213
<i>Skogsgräsfjäril</i>	-	-	-	-	4/10	0.055	0.086	0.520	13/50	0.035	0.044	0.423
<i>Sandgräsfjäril</i>	-	-	-	-	1/1	-0.072	0.183	0.694	9/49	-0.089	0.062	0.152

Appendix 8. Linjär regression för individriktadhet i relation till vegetationshöjd. B är regressionskoefficienten, positiva värden visar på preferens för högre vegetation.

Art	Vår				Midsommar				Högsommar			
	Lokaler/individer	B	Std. Error	α	Lokaler/individer	B	Std. Error	α	Lokaler/individer	B	Std. Error	α
Ängsmetallvinge	-	-	-	-	16/74	0.000	0.003	0.966	8/18	0.000	0.001	0.604
Klubbprötad bastardsvärmare	-	-	-	-	1/46	-0.003	0.006	0.597	1/16	-0.001	0.002	0.503
Smalsprötad bastardsvärmare	-	-	-	-	5/16	0.000	0.001	0.968	-	-	-	-
Mindre bastardsvärmare	-	-	-	-	6/12	0.000	0.000	0.372	14/28	0.001	0.001	0.199
Sexfläckig bastardsvärmare	-	-	-	-	6/25	-0.001	0.001	0.565	12/55	0.001	0.002	0.476
Bredbrämad bastardsvärmare	-	-	-	-	6/31	0.000	0.001	0.728	10/59	0.005	0.002	0.005**
Svävdagsvärmare	1/1	0.000	0.000	0.597	1/1	0.000	0.000	0.537	-	-	-	-
Skogsvisslare	13/ 21	0.001	0.001	0.370	3/5	0.000	0.000	0.690	-	-	-	-
Smultronvisslare	30/ 48	0.000	0.001	0.838	3/3	0.000	0.000	0.171	1/1	0.000	0.000	0.585
Svartfläckig glanssmygare	2/2	0.000	0.000	0.126	4/4	0.000	0.000	0.592	1/1	0.000	0.000	0.709
Mindre tätelsmygare	1/1	0.000	0.000	0.652	32/105	0.002	0.002	0.250	95/455	0.013	0.007	0.046*
Silversmygare	-	-	-	-	2/2	0.000	0.000	0.551	28/140	0.000	0.002	0.869
Ängssmygare	11/28	0.002	0.001	0.007*	112/372	0.008	0.003	0.025*	27/77	0.003	0.002	0.047*
Makaonfjäril	1/1	0.000	0.000	0.667	2/3	0.000	0.000	0.788	-	-	-	-
Skogs/Ängsvitvinge	69/205	-0.002	0.002	0.379	17/20	0.000	0.000	0.536	14/45	0.002	0.001	0.064
Aurorafjäril	83/159	0.002	0.002	0.231	5/6	0.000	0.000	0.961	1/1	0.000	0.000	0.282
Hagtornsfjäril	4/5	0.000	0.000	0.867	25/51	0.003	0.001	0.024*	2/3	0.000	0.000	0.985
Kålfjäril	4/6	0.000	0.000	0.894	13/16	0.000	0.000	0.362	59/112	0.003	0.001	0.028*
Rovfjäril	7/12	0.001	0.000	0.015*	19/35	0.001	0.001	0.361	44/275	0.023	0.013	0.076
Rapsfjäril	152/557	0.011	0.005	0.016*	64/454	0.009	0.009	0.323	154/1070	0.015	0.009	0.081
Grönfläckig vitfjäril	-	-	-	-	1/1	0.000	0.004	0.978	-	-	-	-
Svavelgul höffjäril	1/1	0.000	0.000	0.152	6/8	0.000	0.000	0.332	3/3	0.000	0.000	0.010*
Citronfjäril	106/293	-0.002	0.003	0.579	32/56	0.000	0.001	0.934	100/478	0.010	0.006	0.094
Gullivefjäril	3/7	-0.001	0.001	0.165	1/1	0.000	0.000	0.541	-	-	-	-
Mindre guldvinge	44/73	0.001	0.001	0.369	23/32	0.000	0.001	0.739	57/153	0.000	0.002	0.966
Vitfläckig guldvinge	1/1	0.000	0.000	0.239	19/44	-0.001	0.001	0.255	50/166	0.004	0.004	0.269
Violettkantad guldvinge	3/5	0.000	0.000	0.837	17/23	0.002	0.001	0.012*	6/12	0.000	0.000	0.429
Eldsnabbvinge	-	-	-	-	-	-	-	-	4/5	0.000	0.000	0.319
Eksnabbvinge	-	-	-	-	4/11	0.000	0.000	0.845	2/3	0.000	0.000	0.544
Grönsnabbvinge	36/93	-0.002	0.002	0.358	4/4	0.000	0.000	0.110	-	-	-	-

<i>Almsnabbvinge</i>	1/1	0.000	0.000	0.494	1/1	0.000	0.000	0.589	1/5	0.000	0.000	0.701
<i>Busksnabbvinge</i>	-	-	-	-	1/1	0.000	0.000	0.691	1/1	0.000	0.000	0.646
<i>Krattsnabbvinge</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1	0.000	0.000	0.143
<i>Mindre blåvinge</i>	-	-	-	-	5/5	0.000	0.000	0.956	-	-	-	-
<i>Tostebåvinge</i>	13/13	0.000	0.000	0.466	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Klöverblåvinge</i>	1/1	0.000	0.000	0.502	1/1	0.000	0.000	0.570	-	-	-	-
<i>Ljung/Hedblåvinge</i>	-	-	-	-	28/162	-0.003	0.006	0.597	49/209	0.003	0.004	0.442
<i>Violett blåvinge</i>	1/1	0.000	0.000	0.156	4/8	0.001	0.000	0.064	6/8	0.000	0.000	0.363
<i>Brun blåvinge</i>	-	-	-	-	2/2	0.000	0.000	0.151	-	-	-	-
<i>Midsommarblåvinge</i>	-	-	-	-	7/13	0.000	0.000	0.545	11/18	0.000	0.000	0.291
<i>Ängsblåvinge</i>	1/15	0.001	0.001	0.158	34/100	0.001	0.002	0.514	7/8	0.000	0.000	0.657
<i>Väpplingblåvinge</i>	-	-	-	-	1/2	-0.001	0.001	0.346	-	-	-	-
<i>Silverblåvinge</i>	3/10	0.000	0.000	0.612	68/244	0.008	0.004	0.050	25/38	0.002	0.001	0.032*
<i>Puktörneblåvinge</i>	9/29	0.001	0.001	0.352	26/103	-0.001	0.002	0.608	33/148	-0.002	0.003	0.517
<i>Silverstreckad pärlemorfjäril</i>	1/1	0.000	0.000	0.960	25/66	0.002	0.001	0.076	89/305	-0.003	0.005	0.581
<i>Ängspärlemorfjäril</i>	-	-	-	-	38/180	0.002	0.004	0.605	74/293	0.003	0.003	0.205
<i>Skogspärlemorfjäril</i>	-	-	-	-	18/53	0.001	0.001	0.639	46/107	-0.001	0.002	0.362
<i>Hedpärlemorfjäril</i>	-	-	-	-	5/9	0.000	0.000	0.988	2/3	0.000	0.000	0.105
<i>Storfläckig pärlemorfjäril</i>	2/2	0.000	0.000	0.344	1/1	0.000	0.000	0.693	12/16	0.000	0.000	0.119
<i>Älggräspärlemorfjäril</i>	3/3	0.000	0.000	0.580	67/473	0.036	0.010	0.001***	54/198	0.006	0.003	0.057
<i>Prydlig pärlemorfjäril</i>	41/105	0.001	0.002	0.624	37/56	0.000	0.001	0.936	1/2	0.000	0.000	0.371
<i>Brunfläckig pärlemorfjäril</i>	10/24	0.000	0.001	0.943	97/592	0.058	0.022	0.008*	31/71	0.003	0.002	0.064
<i>Amiral</i>	3/3	0.000	0.000	0.480	11/12	0.000	0.000	0.568	16/21	0.000	0.000	0.955
<i>Tistelfjäril</i>	10/14	0.000	0.000	0.882	9/11	0.000	0.000	0.686	15/73	0.006	0.003	0.058
<i>Påfågelöga</i>	32/44	0.001	0.001	0.448	5/6	0.000	0.000	0.510	50/155	0.005	0.002	0.024*
<i>Nässelfjäril</i>	18/28	0.000	0.001	0.965	80/299	0.004	0.004	0.359	77/192	0.000	0.003	0.946
<i>Vinbärsfuks</i>	12/12	0.000	0.000	0.143	5/5	0.000	0.000	0.512	15/18	0.001	0.000	0.001***
<i>Kartfjäril</i>	15/29	-0.001	0.001	0.233	7/25	0.002	0.002	0.265	17/67	0.002	0.003	0.626
<i>Sorgmantel</i>	10/14	0.000	0.000	0.988	4/4	0.000	0.000	0.186	12/14	0.001	0.000	0.014*
<i>Körsbärsfuks</i>	1/1	0.000	0.000	0.841	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ängsnätfjäril</i>	-	-	-	-	1/10	-0.001	0.001	0.571	-	-	-	-
<i>Sotnätfjäril</i>	2/2	0.000	0.000	0.275	3/7	0.000	0.000	0.917	-	-	-	-
<i>Skogsnätfjäril</i>	7/20	0.002	0.001	0.003*	69/234	0.009	0.004	0.036*	29/67	0.001	0.001	0.304
<i>Aspfjäril</i>	-	-	-	-	1/1	0.000	0.000	0.813	-	-	-	-
<i>Sälgskimmerfjäril</i>	-	-	-	-	2/2	0.000	0.000	0.288	-	-	-	-

<i>Kvickgräsfjäril</i>	10/10	0.001	0.000	0.041*	2/4	0.000	0.000	0.500	-	-	-	
<i>Svingelgräsfjäril</i>	6/18	0.001	0.001	0.055	6/12	0.000	0.000	0.600	12/32	0.000	0.001	0.944
<i>Berggräsfjäril</i>	3/3	0.000	0.000	0.130	2/4	0.000	0.000	0.692	-	-	-	
<i>Vitgräsfjäril</i>	1/3	0.000	0.000	0.761	58/136	0.002	0.002	0.397	9/10	0.000	0.000	0.971
<i>Dårgräsfjäril</i>	-	-	-	-	2/12	0.004	0.005	0.475	-	-	-	
<i>Starrgräsfjäril</i>	-	-	-	-	5/18	0.001	0.001	0.475	3/4	0.000	0.000	0.029*
<i>Pärlgräsfjäril</i>	5/13	0.001	0.000	0.204	129/1030	0.019	0.009	0.042*	52/153	0.002	0.002	0.332
<i>Kamgräsfjäril</i>	46/127	0.000	0.002	0.964	59/216	-0.004	0.004	0.291	38/106	-0.002	0.001	0.213
<i>Luktgräsfjäril</i>	3/41	0.001	0.003	0.773	145/2666	0.077	0.025	0.002*	148/1535	0.026	0.015	0.072
<i>Slåttergräsfjäril</i>	2/12	0.000	0.001	0.759	104/1006	0.000	0.011	0.994	97/920	-0.014	0.009	0.123
<i>Skogsgräsfjäril</i>	-	-	-	-	4/10	0.001	0.000	0.166	13/50	0.001	0.002	0.655
<i>Sandgräsfjäril</i>	-	-	-	-	1/1	0.000	0.000	0.693	9/49	-0.003	0.002	0.047*

Regression mellan artrikedom och vegetationshöjd.

Linjär regression									Logistisk regression (1=8 eller fler arter, 0= 7 eller färre)								
Vår			Midsommer			Högsommar			Vår			Midsommer			Högsommar		
B	Std. Error	α	B	Std. Error	α	B	Std. Error	α	B	Std. Error	α	B	Std. Error	α	B	Std. Error	α
0.050	0.027	0.070	0.114	0.048	0.017*	0.065	0.045	0.155	-0.005	0.048	0.917	0.061	0.024	0.010*	0.008	0.021	0.716

Appendix 9. Förekomster av enskilda arter i förhållande till nektarrikedom (logistisk regression). B är regressionskoefficienten, positiva värden visar på preferens för högre vegetation.

Art	Vår				Midsommar				Högsommar			
	Lokaler/individer	B	Std. Error	α	Lokaler/individer	B	Std. Error	α	Lokaler/individer	B	Std. Error	α
Ängsmetallvinge	-	-	-	-	14/54	4.162283	1.18664	0.000***	8/18	1.075553	1.78464	0.547
Klubbsprötad bastardsvärmare	-	-	-	-	1/46	2.87433	3.820467	0.452	1/16	3.506794	2.945105	0.234
Smalsprötad bastardsvärmare	-	-	-	-	5/16	3.589506	1.980851	0.070	-	-	-	-
Mindre bastardsvärmare	-	-	-	-	6/12	2.272897	1.838915	0.216	14/28	0.993581	1.419107	0.484
Sexfläckig bastardsvärmare	-	-	-	-	5/20	4.741547	1.661427	0.004**	12/54	2.141158	1.240551	0.084
Bredbrämad bastardsvärmare	-	-	-	-	5/24	2.763169	1.878476	0.141	10/45	1.856683	1.389708	0.182
Svävdagsvärmare	1/1	4.439017	2.569868	0.084	1/1	-0.04806	6.353741	0.994	-	-	-	-
Skogsvisslare	10/17	0.516144	1.705138	0.762	3/5	0.859378	3.178193	0.787	-	-	-	-
Smultronvisslare	28/45	0.259422	1.139251	0.820	3/3	1.891518	2.678821	0.480	1/1	-1.54363	9.208559	0.867
Svartfläckig glanssmygare	2/2	1.912873	3.412387	0.575	4/4	-29.7834	18.88725	0.115	-	-	-	-
Mindre tätelsmygare	1/1	-2.07397	9.446503	0.826	28/93	1.97503	1.039682	0.057	89/420	1.245893	0.858604	0.147
Silversmygare	-	-	-	-	2/2	5.609759	2.446165	0.022*	27/131	1.384034	1.040361	0.183
Ängssmygare	9/24	3.08341	1.163278	0.008**	108/329	1.812525	0.877883	0.039*	23/54	1.425482	1.090292	0.191
Makaonfjäril	1/1	-3.47191	11.92528	0.771	2/3	-8.24752	12.15835	0.498	-	-	-	-
Skogs/Ängsvitvinge	66/184	-0.28301	0.892095	0.751	15/17	1.535635	1.361225	0.259	12/33	1.693456	1.328871	0.203
Aurorafjäril	72/138	2.108131	0.831577	0.011*	5/6	0.597984	2.59295	0.818	1/1	0.130889	6.168697	0.983
Hagtornsfjäril	4/5	-5.20973	7.05357	0.460	24/49	-0.83408	1.431701	0.560	2/3	0.273691	3.812231	0.943
Kålfjäril	4/6	-0.5242	3.399232	0.877	12/15	-0.72464	2.116033	0.732	52/97	1.183644	0.894133	0.186
Rovfjäril	6/11	2.486649	1.437647	0.084	15/31	0.608887	1.544812	0.693	36/238	1.357278	0.960269	0.158
Rapsfjäril	142/514	2.358103	1.051909	0.025*	60/438	0.84935	0.89571	0.343	143/992	-0.60227	0.846723	0.477
Grönfläckig vitfjäril	-	-	-	-	1/4	-4.63221	9.638537	0.631	-	-	-	-
Svavelgul höfjäril	1/1	2.569836	3.178478	0.419	5/7	-1.56249	3.722242	0.675	3/3	0.883683	2.966935	0.766
Citronfjäril	97/264	0.027535	0.785399	0.972	30/53	0.674446	1.141265	0.555	93/442	2.750118	1.008281	0.006*
Gullvivefjäril	3/7	1.944522	2.659109	0.465	1/1	-1.05726	7.363135	0.886	-	-	-	-
Mindre guldvinge	39/65	1.061124	0.900478	0.239	18/21	-0.08388	1.578211	0.958	52/143	2.312865	0.895037	0.010*
Vitfläckig guldvinge	1/1	1.786509	3.781392	0.637	15/37	1.95904	1.297285	0.131	46/155	1.731907	0.895765	0.053
Violettkantad guldvinge	3/5	2.321929	1.993563	0.244	16/22	3.302581	1.155805	0.004**	5/11	0.752877	2.394928	0.753
Eldsnabbvinge	-	-	-	-	-	-	-	-	4/5	-17.1915	15.92327	0.280
Eksnabbvinge	-	-	-	-	4/11	1.60589	2.442851	0.511	1/2	1.445429	4.420024	0.744
Grönsnabbvinge	35/89	-2.57501	1.755961	0.143	4/4	-0.24078	3.33998	0.943	-	-	-	-

<i>Almsnabbvinge</i>	1/1	-2.00283	9.31952	0.830	1/1	1.421141	4.948648	0.774	1/5	-2.45607	11.07635	0.825
<i>Busksnabbvinge</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1	-15.644	26.93696	0.561
<i>Krattnsnabbvinge</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1	-0.19894	5.941824	0.973
<i>Mindre blåvinge</i>	-	-	-	-	5/5	-0.06681	2.905161	0.982	-	-	-	-
<i>Tosteblåvinge</i>	10/10	-5.85298	5.002381	0.242	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Klöverblåvinge</i>	1/1	-98.9512	130.0069	0.447	1/1	0.368983	6.555427	0.955	-	-	-	-
<i>Ljung/Hedblåvinge</i>	-	-	-	-	27/161	-2.01715	1.739229	0.246	47/177	-2.02227	1.496679	0.177
<i>Violett blåvinge</i>	1/1	-2971.87	85343.95	0.972	4/8	-0.55248	3.522676	0.875	5/7	-17.5926	14.4477	0.223
<i>Brun blåvinge</i>	-	-	-	-	2/2	-2.6562	7.146214	0.710	-	-	-	-
<i>Midsommarblåvinge</i>	-	-	-	-	7/13	2.930906	1.598183	0.067	7/13	1.975617	1.57656	0.210
<i>Ängsblåvinge</i>	-	-	-	-	33/97	1.901205	0.994703	0.056	7/8	1.703399	1.660322	0.305
<i>Väpplingblåvinge</i>	-	-	-	-	1/2	-2.25709	6.513881	0.729	-	-	-	-
<i>Silverblåvinge</i>	2/6	2.695191	2.238584	0.229	64/228	2.645307	0.890712	0.003**	23/36	1.237594	1.119273	0.269
<i>Pukträneblåvinge</i>	9/25	3.144842	1.158674	0.007**	24/97	2.906752	1.043277	0.005**	30/137	1.630227	0.983811	0.098
<i>Silverstreckad pärlemorfjäril</i>	1/1	-0.80958	7.242217	0.911	22/56	0.529393	1.320285	0.688	80/283	2.712812	0.965235	0.005**
<i>Ängspärlemorfjäril</i>	-	-	-	-	37/177	1.412876	0.990362	0.154	69/268	1.098058	0.860233	0.202
<i>Skogspärlemorfjäril</i>	-	-	-	-	17/44	2.573719	1.175178	0.029*	43/101	1.391275	0.918496	0.130
<i>Hedpärlemorfjäril</i>	-	-	-	-	5/9	1.912951	2.137223	0.371	2/3	1.695027	2.951248	0.566
<i>Storfläckig pärlemorfjäril</i>	2/2	-19.5672	21.77063	0.369	-	-	-	-	11/15	2.606625	1.207574	0.031*
<i>Älggräspärlemorfjäril</i>	3/3	2.677993	1.869743	0.152	64/439	2.231625	0.876626	0.011*	51/190	1.527236	0.88641	0.085
<i>Prydlig pärlemorfjäril</i>	40/95	-0.08613	1.046347	0.934	33/48	2.763735	0.970368	0.004**	1/2	-8.06615	20.81955	0.698
<i>Brunfläckig pärlemorfjäril</i>	9/22	1.589485	1.420816	0.263	93/577	1.208176	0.840396	0.151	29/67	-1.1333	1.588805	0.476
<i>Amiral</i>	3/3	2.833922	1.823742	0.120	10/10	1.851389	1.552315	0.233	14/19	-0.75341	2.080122	0.717
<i>Tistelfjäril</i>	9/13	2.789104	1.191436	0.019*	9/11	4.380009	1.352948	0.001***	15/73	0.997911	1.377262	0.469
<i>Påfågelläga</i>	31/43	0.716194	1.013483	0.480	5/6	-9.1112	8.15357	0.264	47/149	1.019213	0.923374	0.270
<i>Nässelfjäril</i>	17/25	1.329407	1.151592	0.248	72/265	2.623056	0.889252	0.003**	69/181	1.602022	0.866122	0.064
<i>Vinbärsfuks</i>	10/10	0.935069	1.552818	0.547	5/5	2.807061	1.869225	0.133	14/17	0.674724	1.514438	0.656
<i>Kartfjäril</i>	15/29	-11.4137	5.756535	0.047*	6/14	-0.49668	2.625518	0.850	15/62	2.201097	1.115148	0.048*
<i>Sorgmantel</i>	7/11	-20.6984	12.046	0.086	4/4	1.817335	2.363751	0.442	12/14	0.555963	1.664712	0.738
<i>Körsbärsfuks</i>	1/1	-2387.51	74011.67	0.974	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ängsnätfjäril</i>	-	-	-	-	1/10	-1.08068	7.068736	0.878	-	-	-	-
<i>Sotnätfjäril</i>	1/1	5.055903	2.656671	0.057	3/7	-1.55889	4.956559	0.753	-	-	-	-
<i>Skogsnätfjäril</i>	6/11	2.209542	1.503483	0.142	61/207	2.288478	0.881119	0.009*	26/59	-2.41728	2.159314	0.263
<i>Aspfjäril</i>	-	-	-	-	1/1	7.420109	3.869385	0.055	-	-	-	-
<i>Sälgskimmerfjäril</i>	-	-	-	-	2/2	-11.3726	13.7763	0.409	-	-	-	-

<i>Kvickgräsfjäril</i>	9/9	2.268841	1.26743	0.073	2/4	3.516648	2.629334	0.181	-	-	-	-
<i>Svingelgräsfjäril</i>	6/18	3.244766	1.315881	0.014*	6/12	-1.24225	3.231543	0.701	12/32	1.064991	1.494382	0.476
<i>Berggräsfjäril</i>	3/3	-46.7426	33.22459	0.159	1/2	-58.351	73.48546	0.427	-	-	-	-
<i>Vitgräsfjäril</i>	1/3	5.326212	2.682805	0.047*	56/133	1.832901	0.885041	0.038*	9/10	1.716343	1.487609	0.249
<i>Dårgräsfjäril</i>	-	-	-	-	2/12	-2.06083	6.482288	0.751	-	-	-	-
<i>Starrgräsfjäril</i>	-	-	-	-	5/18	-7.68851	7.38865	0.298	3/4	-3.04977	7.102069	0.668
<i>Pärlgräsfjäril</i>	3/9	3.015535	1.776297	0.090	120/936	-0.5205	0.832031	0.532	49/122	-0.28052	1.069997	0.793
<i>Kamgräsfjäril</i>	45/120	2.937934	0.878348	0.001**	55/198	2.42649	0.892521	0.007*	36/95	1.341125	0.961619	0.163
<i>Luktgräsfjäril</i>	3/41	2.82975	1.824909	0.121	138/2478	1.198794	0.900282	0.183	137/1387	0.729151	0.905274	0.421
<i>Slättergräsfjäril</i>	2/21	3.520538	1.994364	0.078	99/895	1.925957	0.872223	0.027*	90/786	1.152297	0.855311	0.178
<i>Skogsgräsfjäril</i>	-	-	-	-	3/7	3.580784	2.171626	0.099	12/44	0.878136	1.553147	0.572
<i>Sandgräsfjäril</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	7/38	0.862098	1.991199	0.665

Appendix 10. Linjär regression för individriktadhet i relation till nektarriktadhet. B är regressionskoefficienten, positiva värden visar på preferens för högre vegetation.

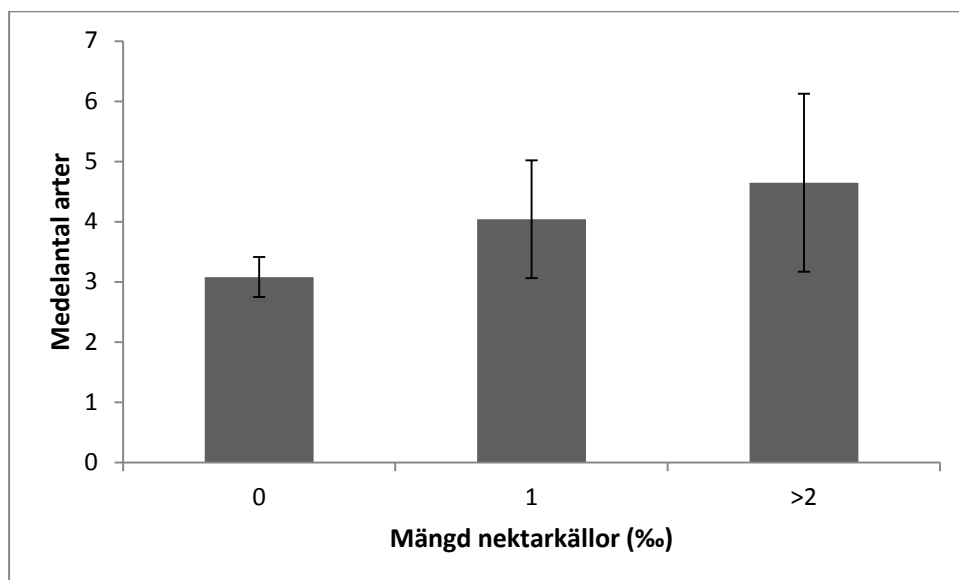
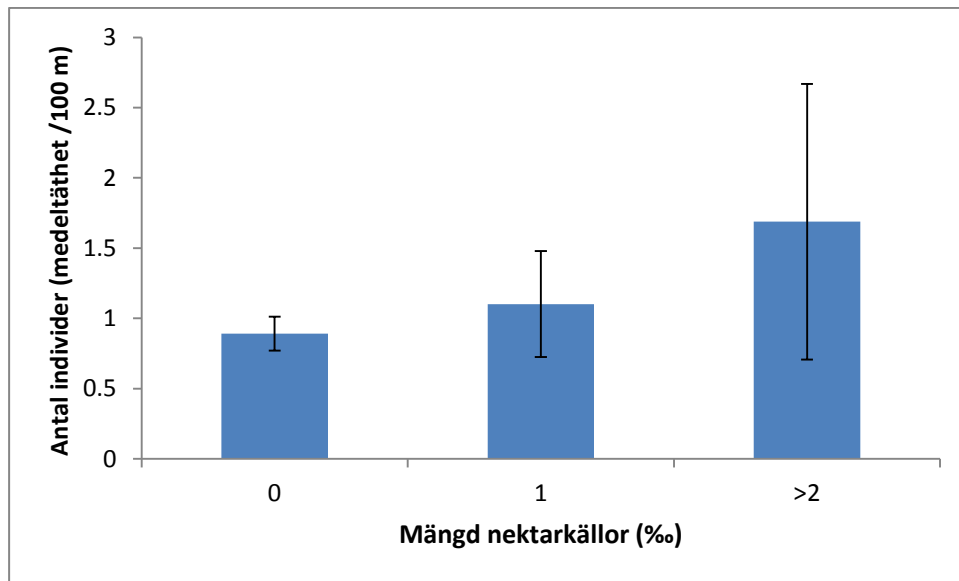
Art	Vår				Midsommar				Högsommar			
	Lokaler/individer	B	Std. Error	α	Lokaler/individer	B	Std. Error	α	Lokaler/individer	B	Std. Error	α
<i>Ängsmetallvinge</i>	-	-	-	-	14/54	0.050072	0.095173	0.599	8/18	0.030895	0.026781	0.250
<i>Klubbsprötad bastardsvärmare</i>	-	-	-	-	1/46	0.175951	0.221021	0.427	1/16	0.110467	0.078152	0.159
<i>Smalsprötad bastardsvärmare</i>	-	-	-	-	5/16	0.071548	0.049706	0.153	-	-	-	-
<i>Mindre bastardsvärmare</i>	-	-	-	-	6/12	0.015395	0.01452	0.290	14/28	0.041625	0.025751	0.107
<i>Sexfläckig bastardsvärmare</i>	-	-	-	-	5/20	0.117109	0.03027	0.000***	12/54	0.13963	0.071839	0.053
<i>Bredbrämad bastardsvärmare</i>	-	-	-	-	5/24	0.069764	0.038798	0.073	10/45	0.016036	0.063313	0.800
<i>Svävdagsvärmare</i>	1/1	0.008576	0.003564	0.017*	1/1	-2.3E-05	0.003046	0.994	-	-	-	-
<i>Skogsvisslare</i>	10/17	0.012235	0.019475	0.530	3/5	0.003654	0.008726	0.676	-	-	-	-
<i>Smultronvisslare</i>	28/45	0.090703	0.032437	0.006**	3/3	0.003677	0.007799	0.638	1/1	-0.00107	0.006316	0.866
<i>Svartfläckig glanssmygare</i>	2/2	0.003922	0.007462	0.600	4/4	-0.01619	0.012116	0.183	-	-	-	-
<i>Mindre tätelsmygare</i>	1/1	-0.00168	0.007578	0.825	28/93	0.086223	0.065967	0.192	89/420	0.342617	0.281565	0.225
<i>Silversmygare</i>	-	-	-	-	2/2	0.015307	0.003994	0.000***	27/131	0.047617	0.10618	0.654
<i>Ängssmygare</i>	9/24	0.054802	0.022482	0.016*	108/329	0.413131	0.120784	0.001***	23/54	0.033967	0.050634	0.503
<i>Makaonfjäril</i>	1/1	-0.00063	0.002119	0.768	2/3	-0.00585	0.009967	0.558	-	-	-	-
<i>Skogs/Ängsvitvinge</i>	66/184	-0.00938	0.078478	0.905	15/17	0.013596	0.015873	0.393	12/33	0.078199	0.034368	0.024*

<i>Aurorafjäril</i>	72/138	0.144683	0.055616	0.010**	5/6	0.000153	0.007365	0.983	1/1	5.63E-05	0.002665	0.983
<i>Hagtornsfjäril</i>	4/5	-0.0075	0.009544	0.433	24/49	0.071745	0.049419	0.148	2/3	-0.00061	0.007847	0.939
<i>Kålfjäril</i>	4/6	-0.00351	0.011671	0.764	12/15	-0.00348	0.018786	0.853	52/97	0.090453	0.055548	0.105
<i>Rovfjäril</i>	6/11	0.028002	0.015165	0.066	15/31	0.001346	0.043343	0.975	36/238	0.136953	0.563169	0.808
<i>Rapsfjäril</i>	142/514	0.255899	0.163709	0.119	60/438	0.100586	0.34634	0.772	143/992	0.171281	0.373692	0.647
<i>Grönfläckig vitfjäril</i>	-	-	-	-	1/4	-0.0222	0.043302	0.611	-	-	-	-
<i>Svavelgul höffjäril</i>	1/1	0.002881	0.003272	0.380	5/7	-0.00431	0.01135	0.705	3/3	0.002155	0.00553	0.697
<i>Citronfjäril</i>	97/264	0.002865	0.093306	0.976	30/53	0.010905	0.036043	0.762	93/442	0.409706	0.24768	0.099
<i>Gullvivefjäril</i>	3/7	0.021998	0.03681	0.551	1/1	-0.00054	0.003765	0.887	-	-	-	-
<i>Mindre guldvinge</i>	39/65	0.025985	0.047586	0.586	18/21	0.001524	0.014353	0.916	52/143	0.198031	0.075707	0.009*
<i>Vitfläckig guldvinge</i>	1/1	0.000925	0.001894	0.626	15/37	0.040434	0.032951	0.221	46/155	0.275642	0.138517	0.048*
<i>Violettkantad guldvinge</i>	3/5	0.00414	0.013203	0.754	16/22	0.04532	0.024139	0.062	5/11	0.028826	0.017703	0.105
<i>Eldsnabbvinge</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4/5	-0.00579	0.006826	0.397
<i>Eksnabbvinge</i>	-	-	-	-	4/11	0.000816	0.017323	0.962	1/2	0.001667	0.004996	0.739
<i>Grönsnabbvinge</i>	35/89	-0.09079	0.05676	0.111	4/4	-0.00043	0.006007	0.943	-	-	-	-
<i>Almsnabbvinge</i>	1/1	-0.00049	0.002274	0.828	1/1	0.001006	0.003476	0.773	1/5	-0.00314	0.013875	0.821
<i>Busksnabbvinge</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1	-0.00302	0.005857	0.607
<i>Krattnsnabbvinge</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1	-3.5E-06	0.000106	0.974
<i>Mindre blåvinge</i>	-	-	-	-	5/5	1.24E-05	0.005704	0.998	-	-	-	-
<i>Tosteblåvinge</i>	10/10	-0.01216	0.010459	0.246	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Klöverblåvinge</i>	1/1	-0.00323	0.00444	0.468	1/1	6.68E-05	0.001192	0.955	-	-	-	-
<i>Ljung/Hedblåvinge</i>	-	-	-	-	27/161	-0.25517	0.242039	0.293	47/177	-0.15678	0.134472	0.245
<i>Violett blåvinge</i>	1/1	-0.00334	0.004867	0.493	4/8	-0.00247	0.01242	0.842	5/7	-0.01272	0.012659	0.316
<i>Brun blåvinge</i>	-	-	-	-	2/2	-0.00206	0.006063	0.735	-	-	-	-
<i>Midsommarblåvinge</i>	-	-	-	-	7/13	0.022466	0.016325	0.170	7/13	0.019637	0.016764	0.243
<i>Ängsblåvinge</i>	-	-	-	-	33/97	0.183353	0.062504	0.004*	7/8	0.005634	0.008401	0.503
<i>Väpplingblåvinge</i>	-	-	-	-	1/2	-0.01073	0.031218	0.734	-	-	-	-
<i>Silverblåvinge</i>	2/6	0.01037	0.009397	0.271	64/228	0.418603	0.147995	0.005*	23/36	-0.00824	0.04372	0.851
<i>Puktörneblåvinge</i>	9/25	0.130232	0.025812	0.000***	24/97	0.126463	0.094233	0.181	30/137	0.248751	0.124582	0.047*
<i>Silverstreckad pärlemorfjäril</i>	1/1	-0.00027	0.002425	0.911	22/56	0.006577	0.046568	0.888	80/283	0.444973	0.187513	0.018*
<i>Ängspärlemorfjäril</i>	-	-	-	-	37/177	0.266447	0.144322	0.066	69/268	0.240635	0.110253	0.030*
<i>Skogspärlemorfjäril</i>	-	-	-	-	17/44	0.071628	0.038845	0.066	43/101	0.140738	0.064108	0.029*
<i>Hedpärlemorfjäril</i>	-	-	-	-	5/9	0.012101	0.01195	0.312	2/3	0.007602	0.007788	0.330
<i>Storfläckig pärlemorfjäril</i>	2/2	-0.00223	0.00297	0.454	-	-	-	-	11/15	0.033888	0.013298	0.011*
<i>Älggräspärlemorfjäril</i>	3/3	0.006461	0.003876	0.097	64/439	0.376297	0.415684	0.366	51/190	0.352635	0.141419	0.013*

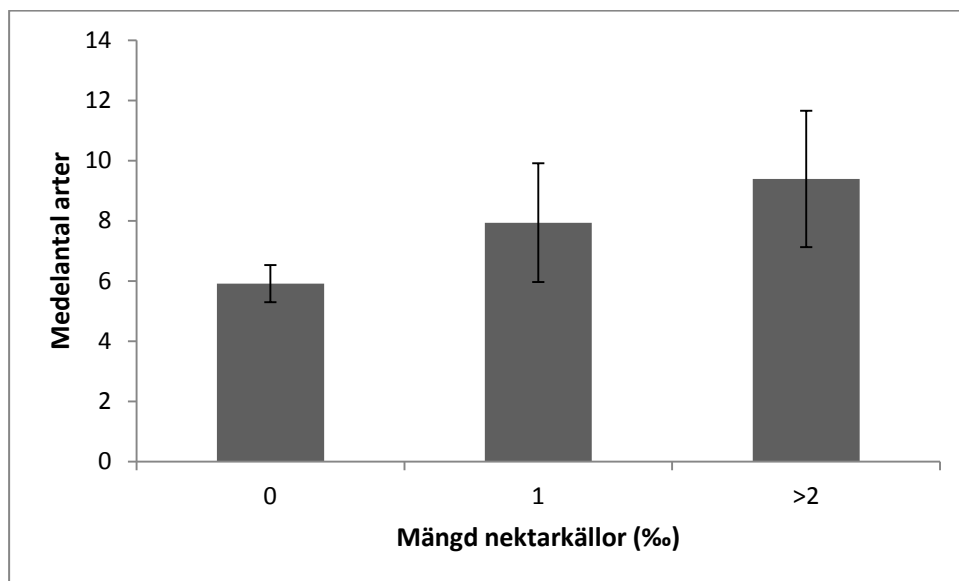
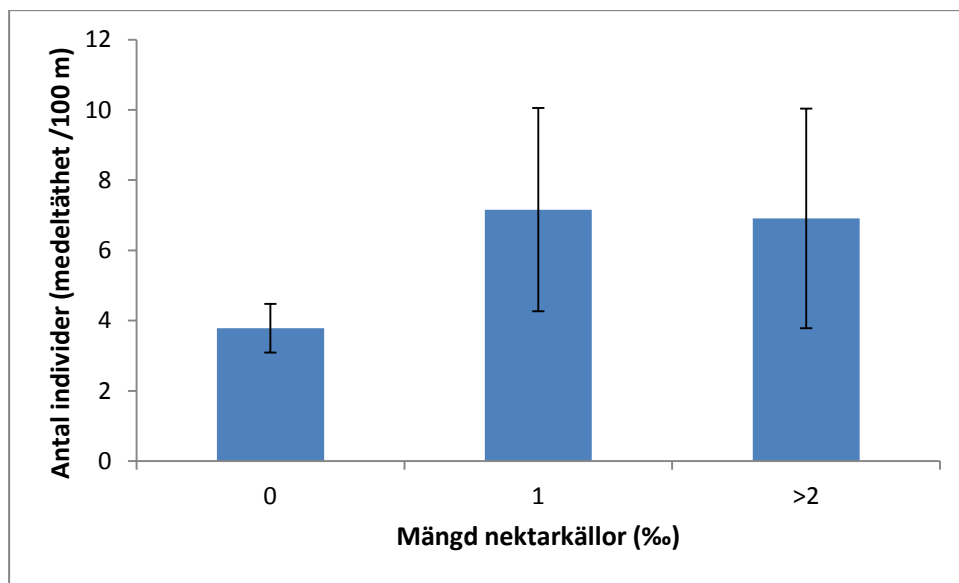
<i>Prydlig pärlemorfjäril</i>	40/95	0.034178	0.075846	0.653	33/48	0.052048	0.028255	0.067	1/2	-0.00198	0.005295	0.709
<i>Brunfläckig pärlemorfjäril</i>	9/22	0.009241	0.038772	0.812	93/577	1.435268	0.849823	0.093	29/67	-0.02103	0.080182	0.793
<i>Amiral</i>	3/3	0.007141	0.003682	0.054	10/10	0.009678	0.010852	0.373	14/19	-0.00722	0.0153	0.638
<i>Tistelfjäril</i>	9/13	0.034948	0.013823	0.012*	9/11	0.04844	0.011008	0.000***	15/73	0.122737	0.129711	0.345
<i>Påfågelläga</i>	31/43	0.002285	0.030262	0.940	5/6	-0.01013	0.010557	0.338	47/149	0.132171	0.091671	0.151
<i>Nässelfjäril</i>	17/25	0.005163	0.019283	0.789	72/265	0.256449	0.167999	0.128	69/181	0.113665	0.111134	0.307
<i>Vinbärsfisks</i>	10/10	0.011481	0.009349	0.221	5/5	0.01189	0.009524	0.213	14/17	0.011305	0.018756	0.547
<i>Kartfjäril</i>	15/29	-0.05993	0.035142	0.090	6/14	-0.04746	0.060135	0.431	15/62	0.101057	0.133237	0.449
<i>Sorgmantel</i>	7/11	-0.01745	0.012824	0.175	4/4	0.004621	0.0073	0.527	12/14	-0.00031	0.015694	0.984
<i>Körsbärsfisks</i>	1/1	-0.00275	0.003704	0.459	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ängsnätfjäril</i>	-	-	-	-	1/10	-0.00519	0.034044	0.879	-	-	-	-
<i>Sotnätfjäril</i>	1/1	0.008145	0.002734	0.003**	3/7	-0.00204	0.018598	0.913	-	-	-	-
<i>Skogsnätfjäril</i>	6/11	0.019058	0.019794	0.337	61/207	0.175005	0.167829	0.298	26/59	-0.03517	0.053452	0.511
<i>Aspfjäril</i>	-	-	-	-	1/1	0.007314	0.002313	0.002**	-	-	-	-
<i>Sälgskimmerfjäril</i>	-	-	-	-	2/2	-0.00307	0.003694	0.407	-	-	-	-
<i>Kvickgräsfjäril</i>	9/9	0.016632	0.008539	0.053	2/4	0.0171	0.009532	0.074	-	-	-	-
<i>Svingelgräsfjäril</i>	6/18	0.096995	0.020641	0.000***	6/12	0.005529	0.017842	0.757	12/32	-0.00095	0.031685	0.976
<i>Berggräsfjäril</i>	3/3	-0.00602	0.00554	0.278	1/2	-0.00451	0.006049	0.457	-	-	-	-
<i>Vitgräsfjäril</i>	1/3	0.021899	0.00694	0.002**	56/133	0.233006	0.067588	0.001***	9/10	0.010484	0.017739	0.555
<i>Dågräsfjäril</i>	-	-	-	-	2/12	-0.03243	0.203733	0.874	-	-	-	-
<i>Starrgräsfjäril</i>	-	-	-	-	5/18	-0.02178	0.031671	0.492	3/4	-0.00415	0.007368	0.574
<i>Pärlgräsfjäril</i>	3/9	0.035703	0.013706	0.010**	120/936	0.431529	0.329497	0.192	49/122	-0.04649	0.079559	0.560
<i>Kamgräsfjäril</i>	45/120	0.219253	0.0601	0.000***	55/198	0.236082	0.143447	0.101	36/95	0.087195	0.058274	0.136
<i>Luktgräsfjäril</i>	3/41	0.284418	0.090281	0.002**	138/2478	1.154489	0.952801	0.227	137/1387	0.689287	0.576915	0.233
<i>Slättergräsfjäril</i>	2/21	0.145723	0.046323	0.002**	99/895	1.304384	0.368034	0.000***	90/786	0.964013	0.348919	0.006**
<i>Skogsgräsfjäril</i>	-	-	-	-	3/7	0.015436	0.015994	0.335	12/44	0.094321	0.071869	0.191
<i>Sandgräsfjäril</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	7/38	0.011558	0.052085	0.825

Appendix 11. Medelantal arter för tre olika klasser av mängd nektarkällor.

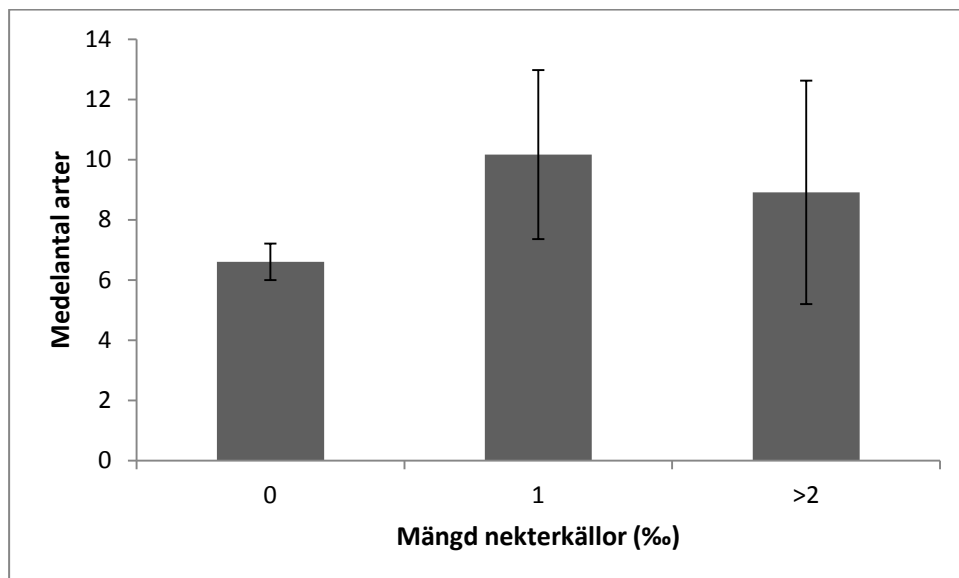
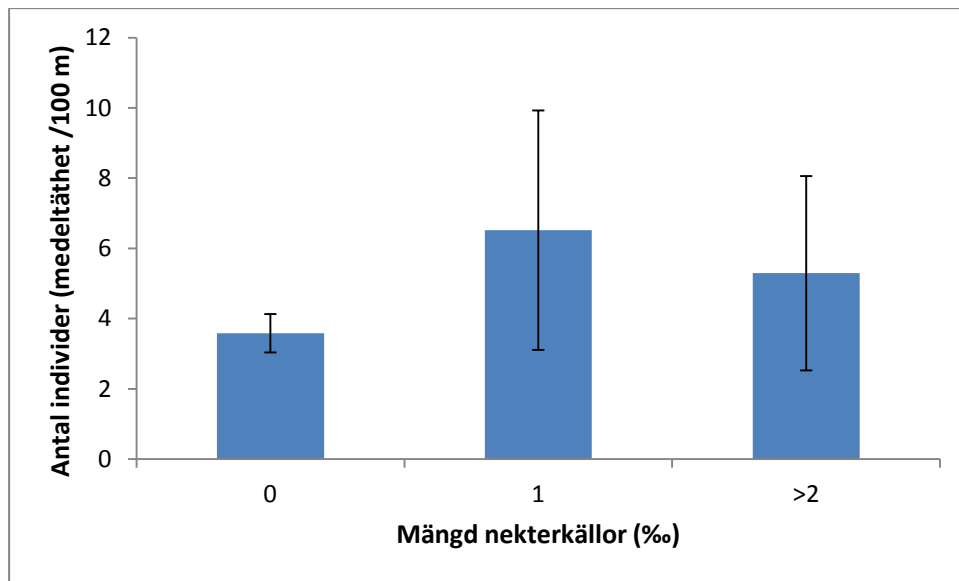
Vår:



Midsommar:

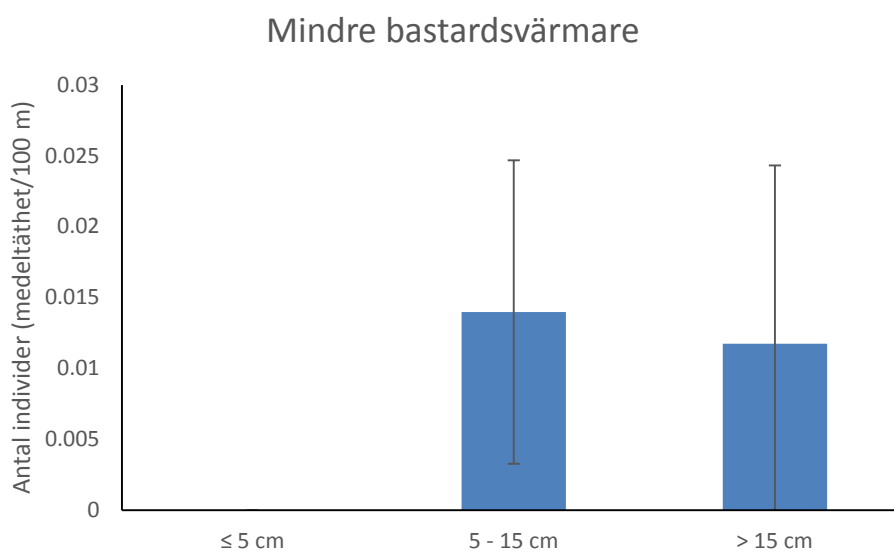
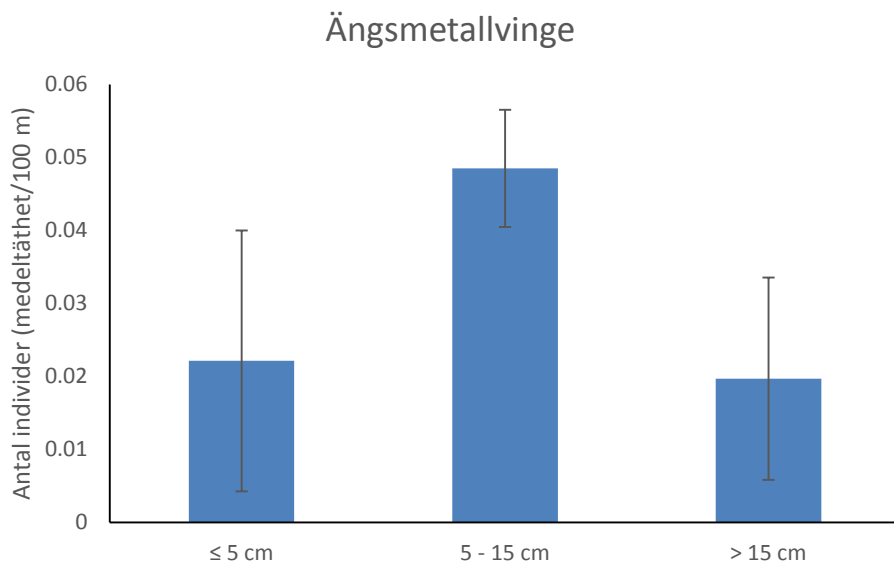


Högsommar

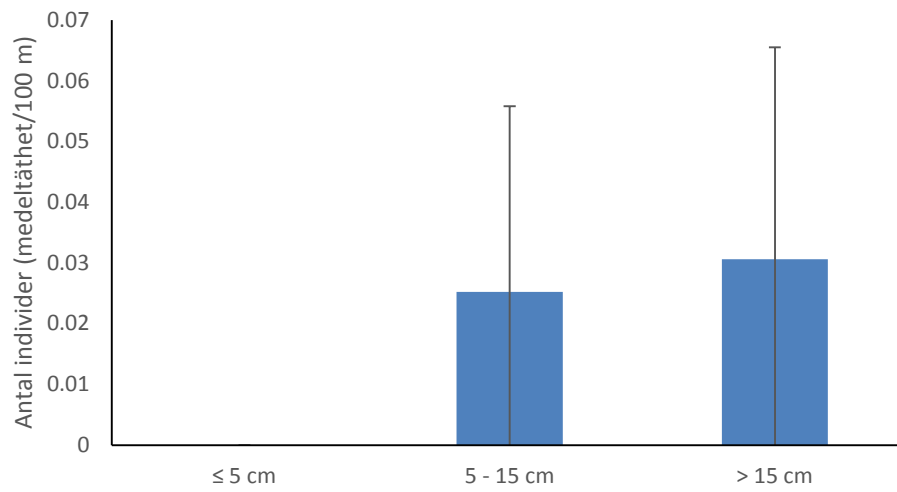


Appendix 12. Medelantal arter för tre olika klasser av vegetationshöjd

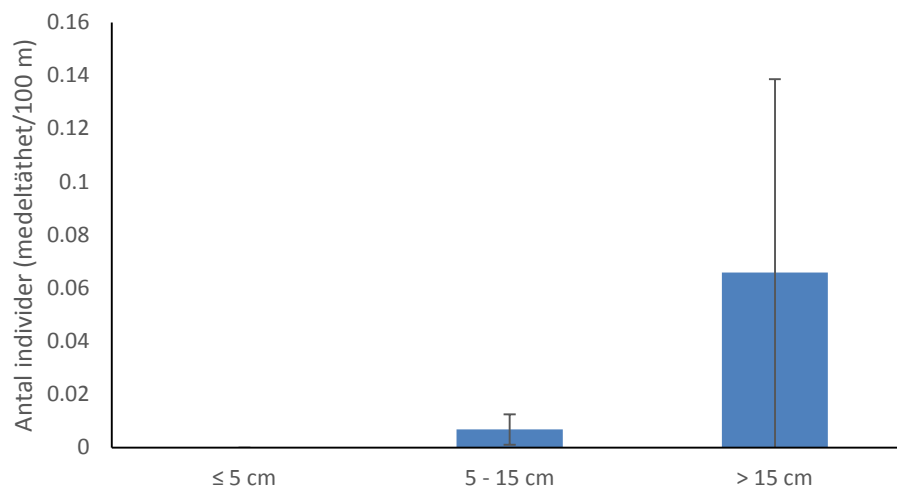
Objekten delades in i tre vegetationsklasser (≤ 5 cm), 5-15 cm och > 15 cm). Sedan beräknades medelantal individer/100 m (blå staplar) och andel objekt med förekomst (grå staplar).



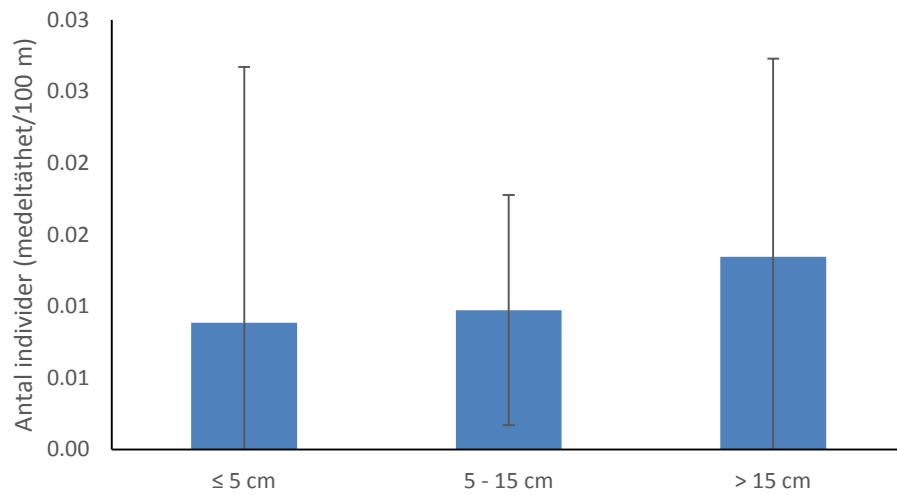
Sexfläckig bastardsvärmare



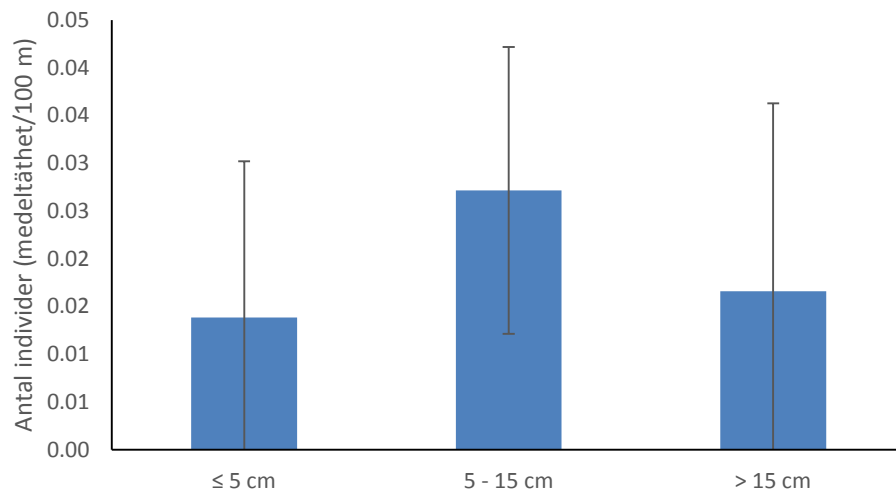
Bredbrämad bastardsvärmare



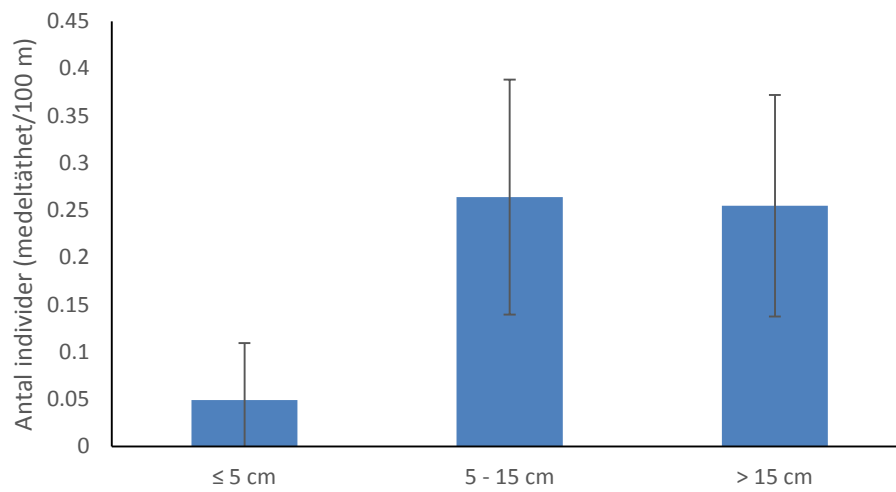
Skogsvisslare



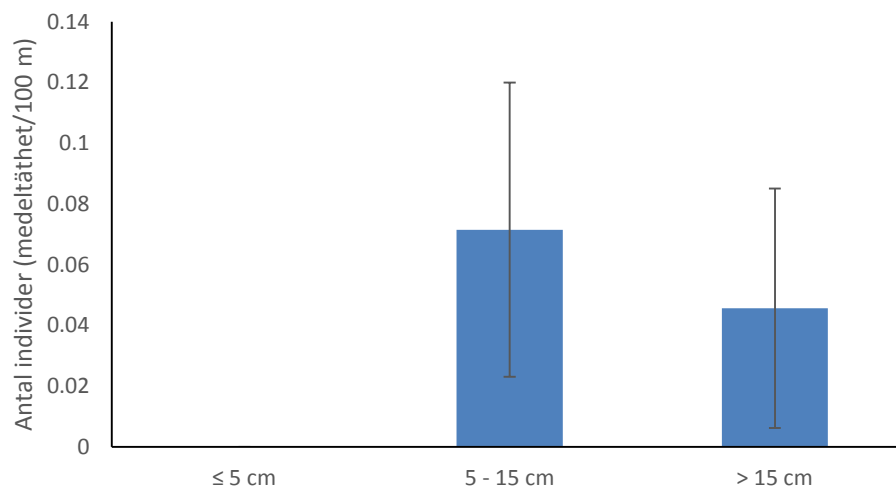
Smultronvisslare



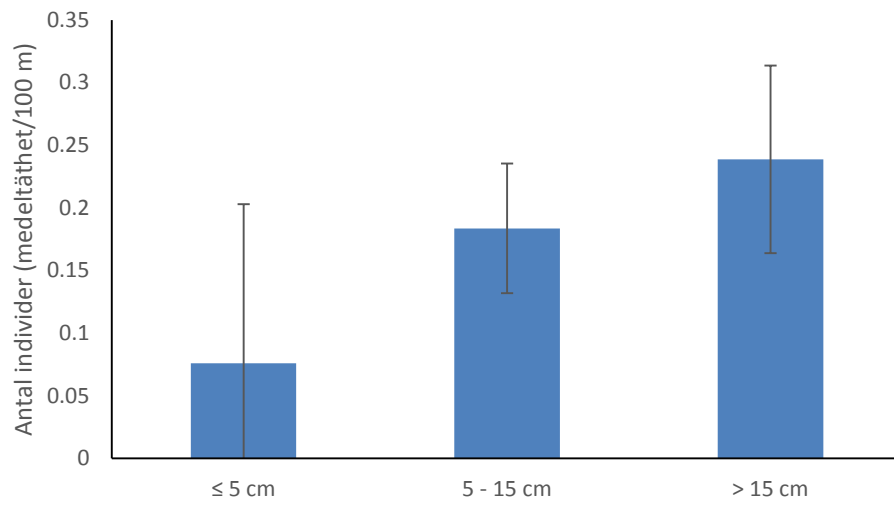
Mindre tåtelsmygare



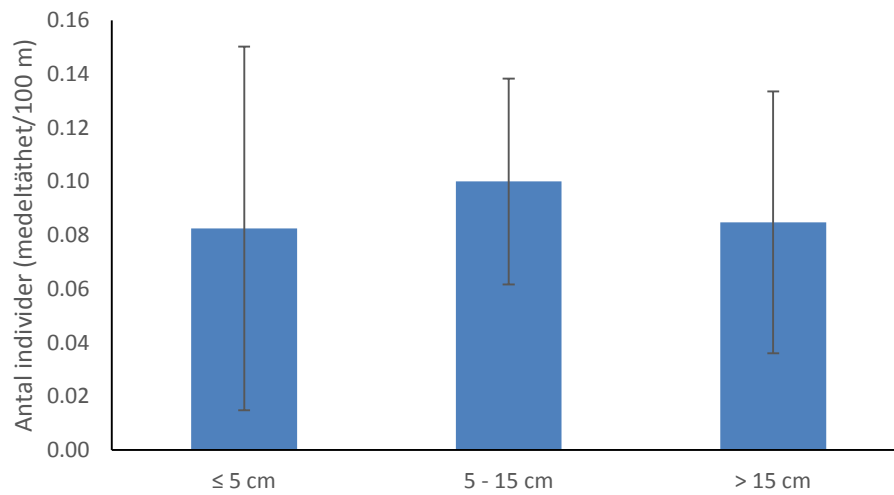
Silversmygare



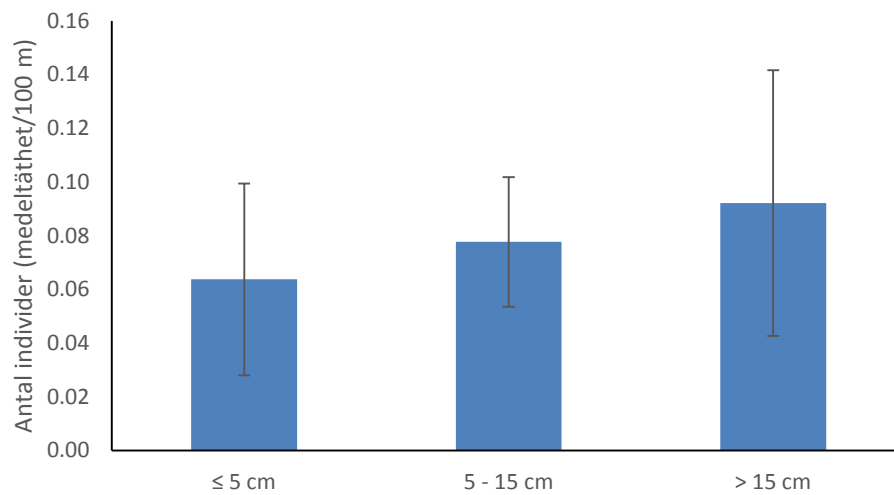
Ängssmygare



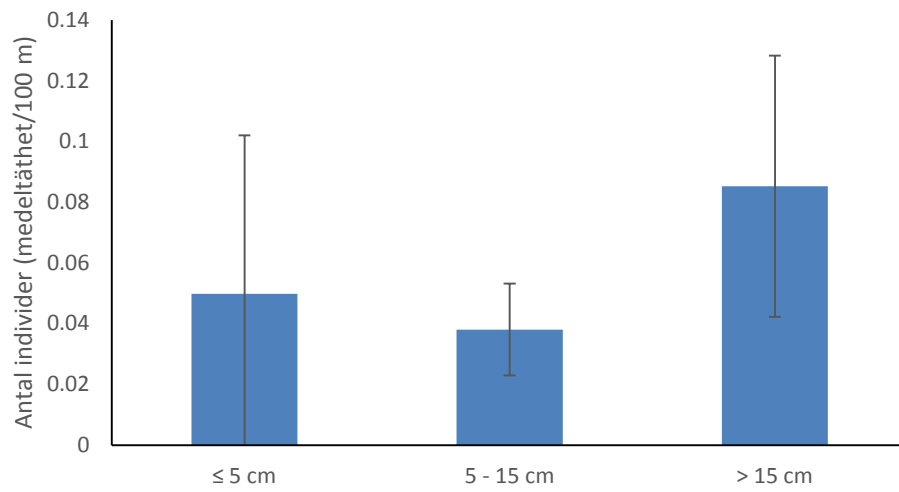
Skogs/Ängsvitvinge



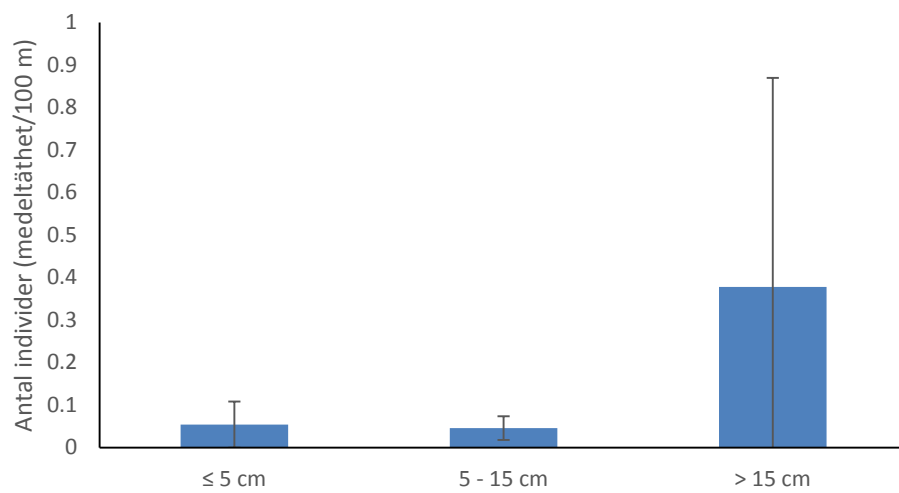
Aurorafjäril



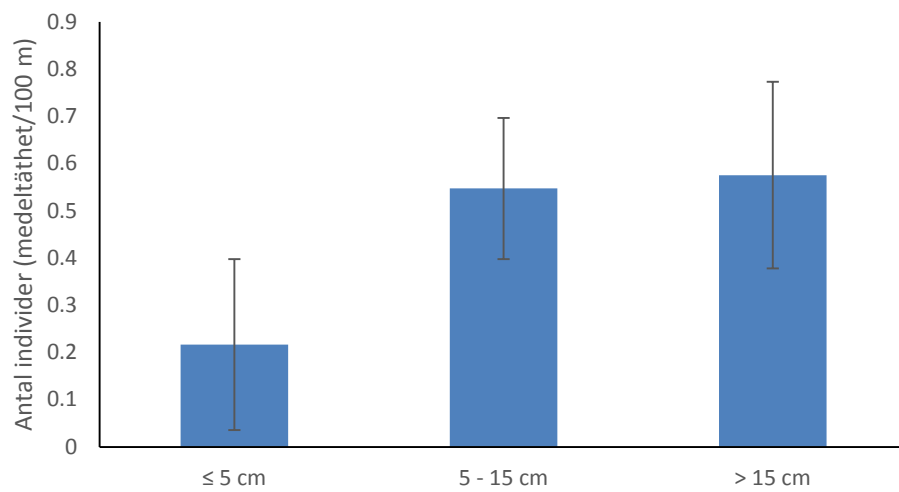
Kålfjäril



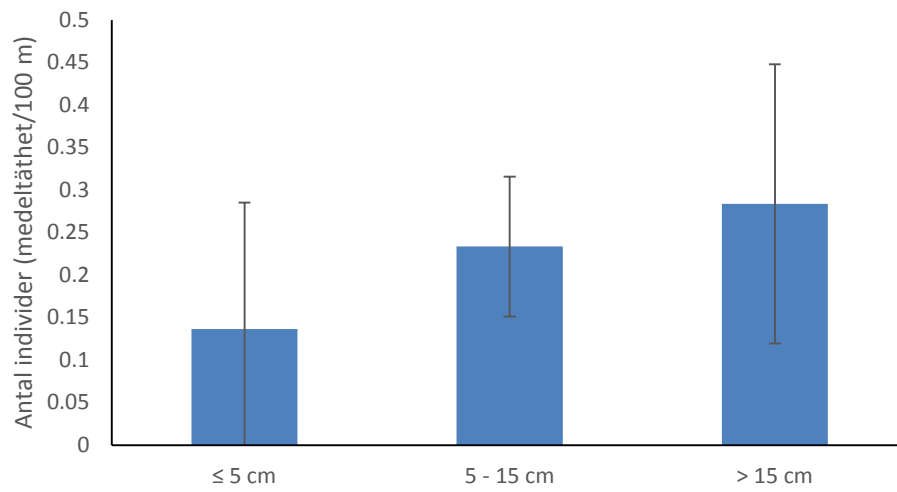
Rovfjäril



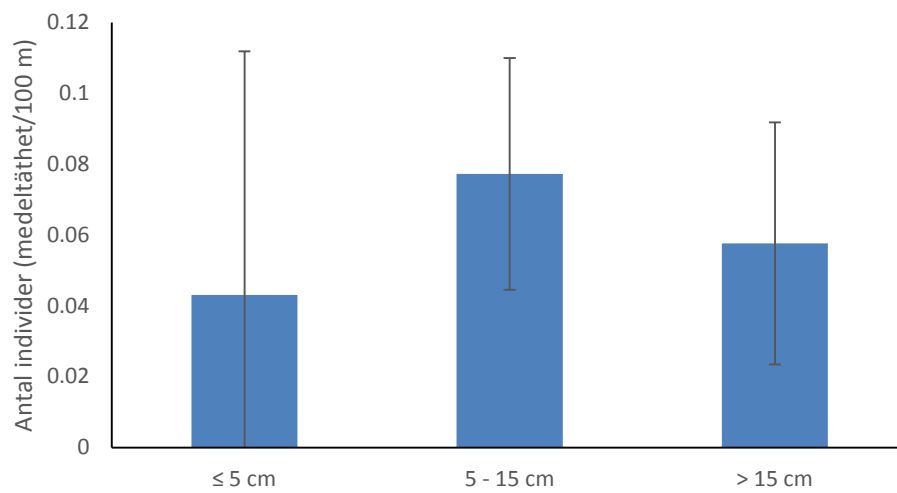
Rapsfjäril



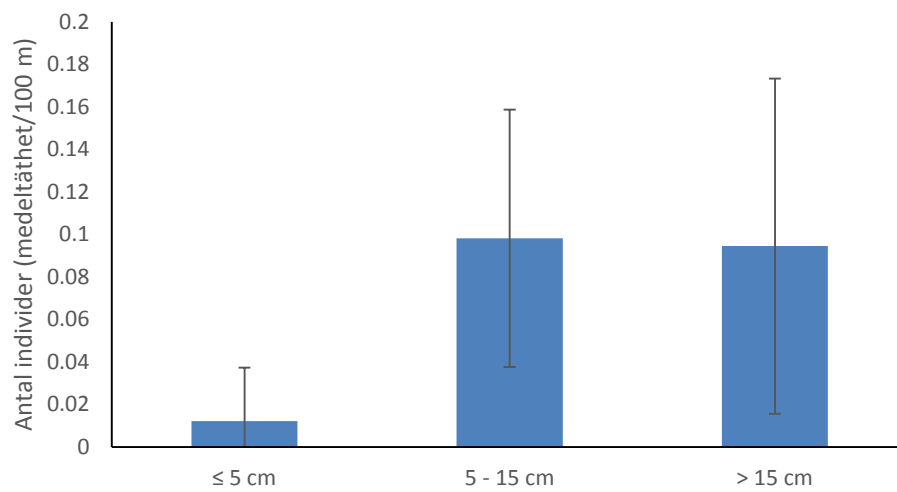
Citronfjäril



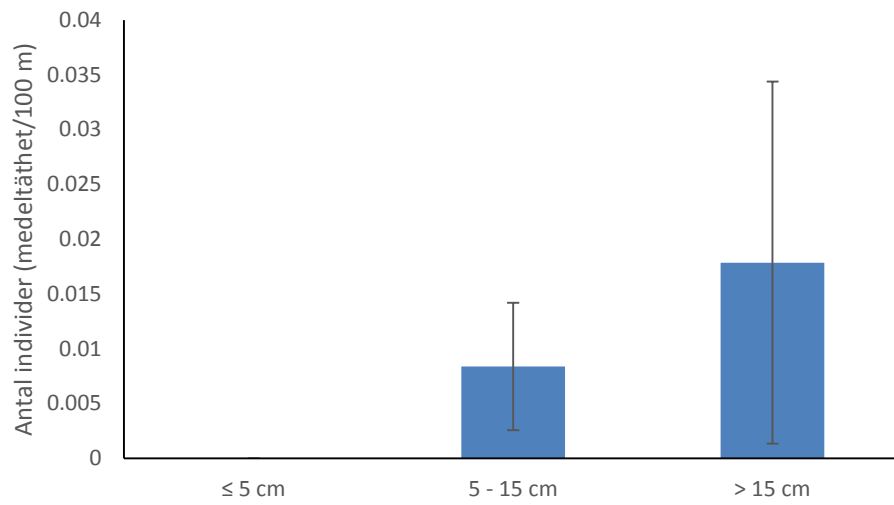
Mindre guldvinge



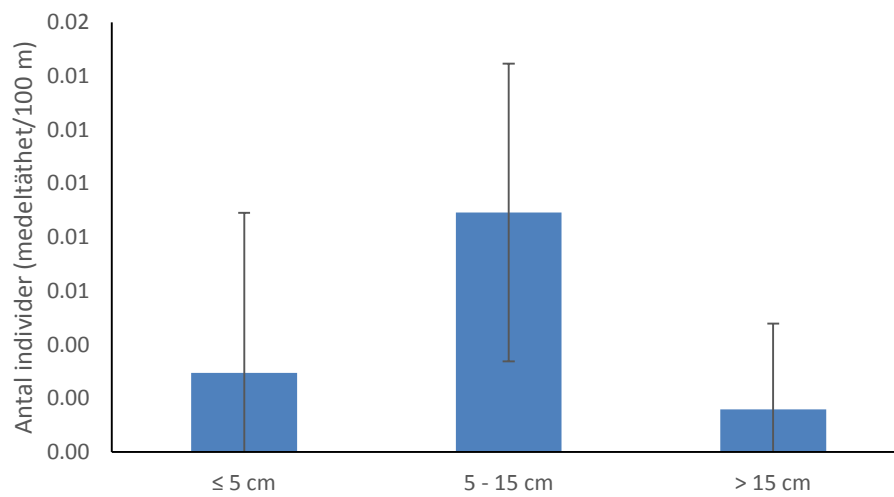
Vitfläckig guldvinge



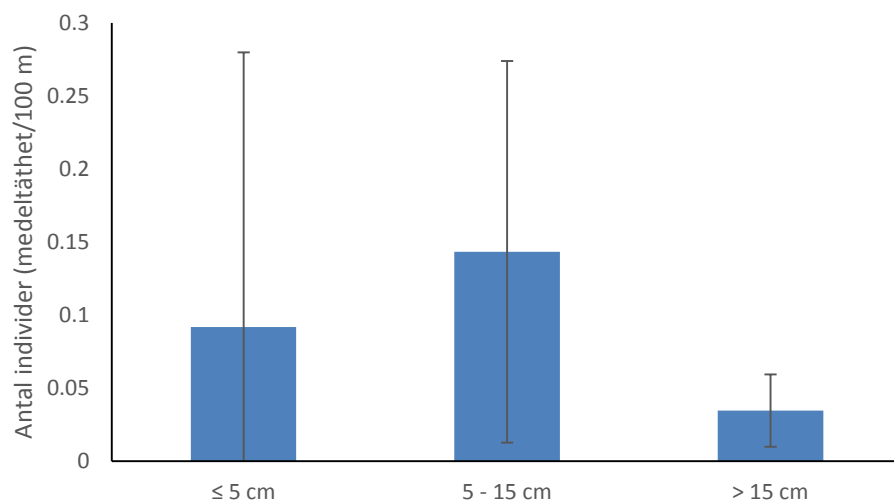
Violettekantad guldvinge



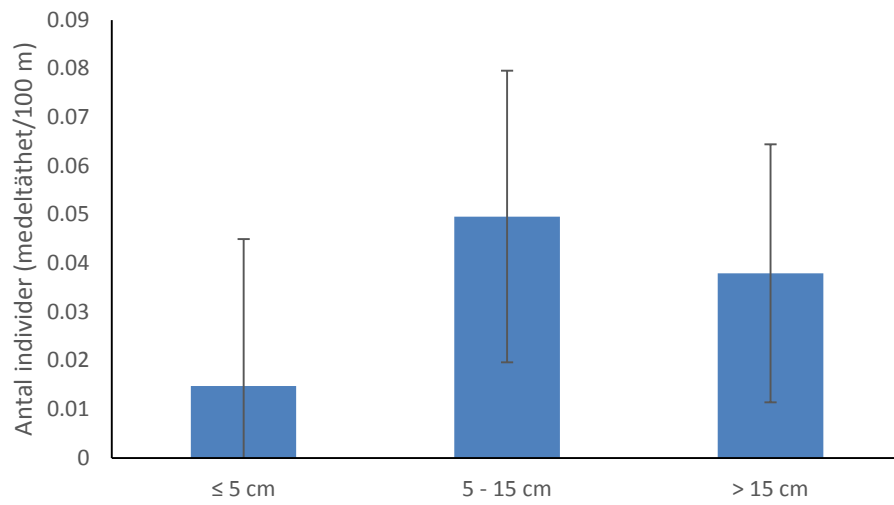
Tosteblåvinge



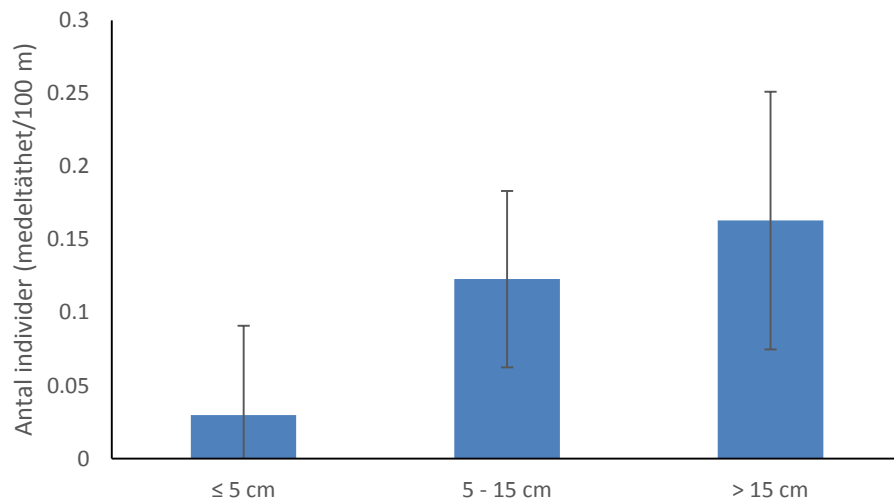
Ljung/Hedblåvinge



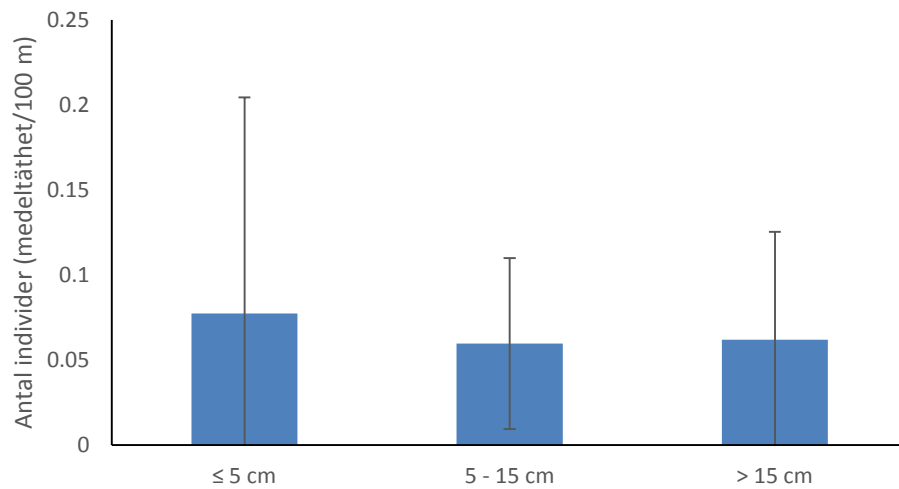
Ängsblåvinge



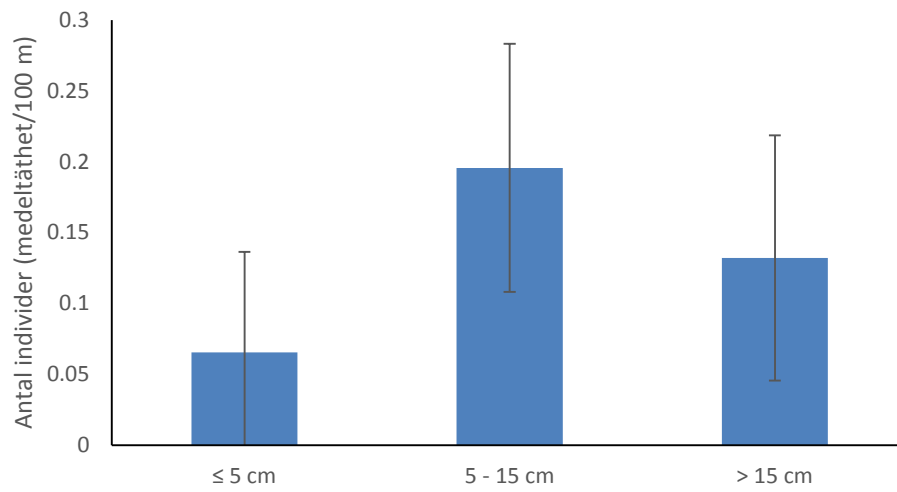
Silverblåvinge



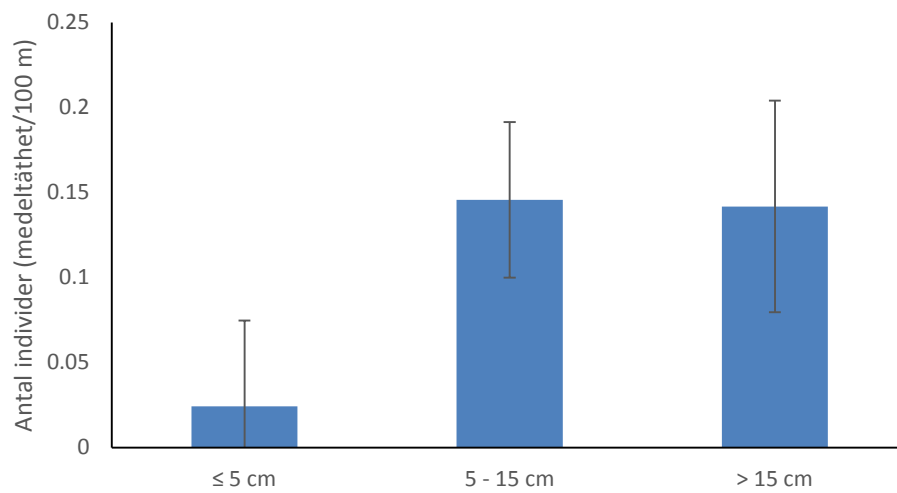
Puktörneblåvinge



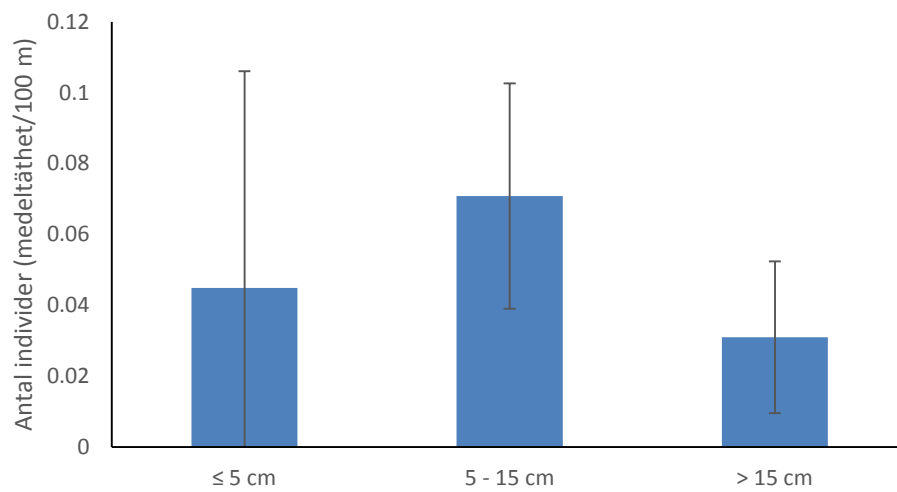
Silverstreckad pärlemorfjäril



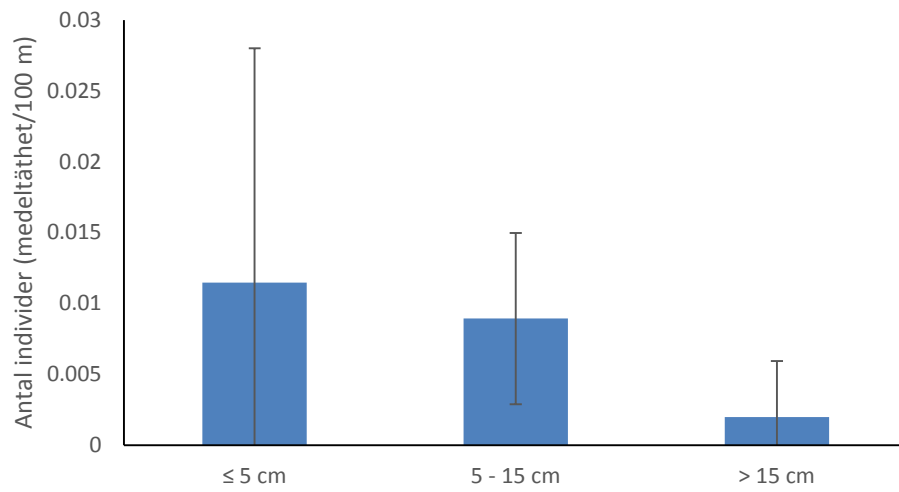
Ängspärlemorfjäril



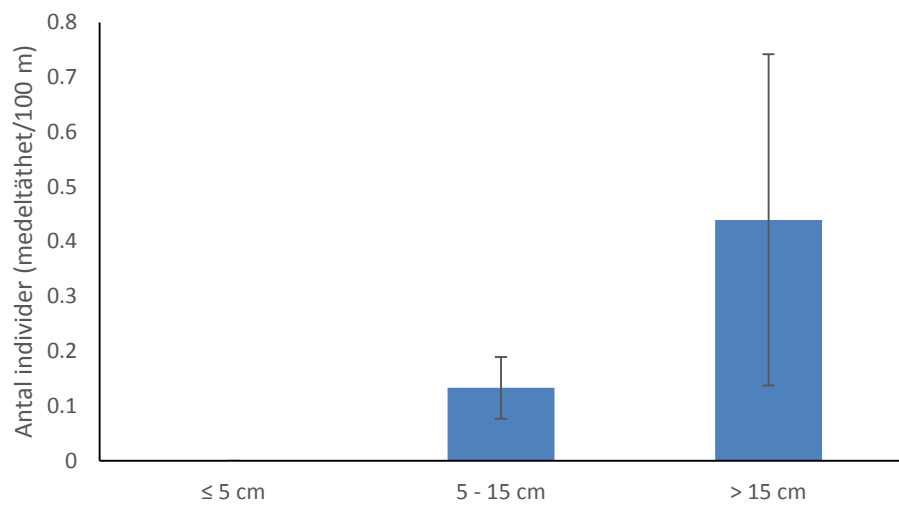
Skogspärlemorfjäril



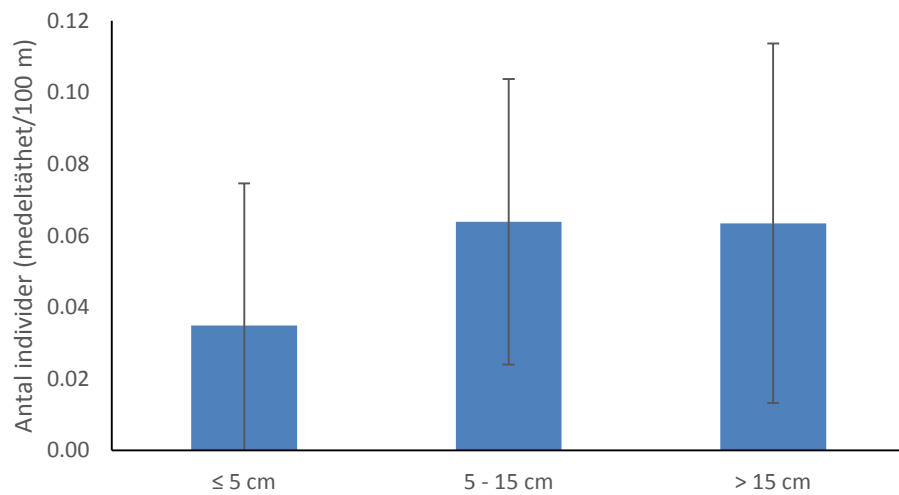
Storfläckig pärlemorfjäril



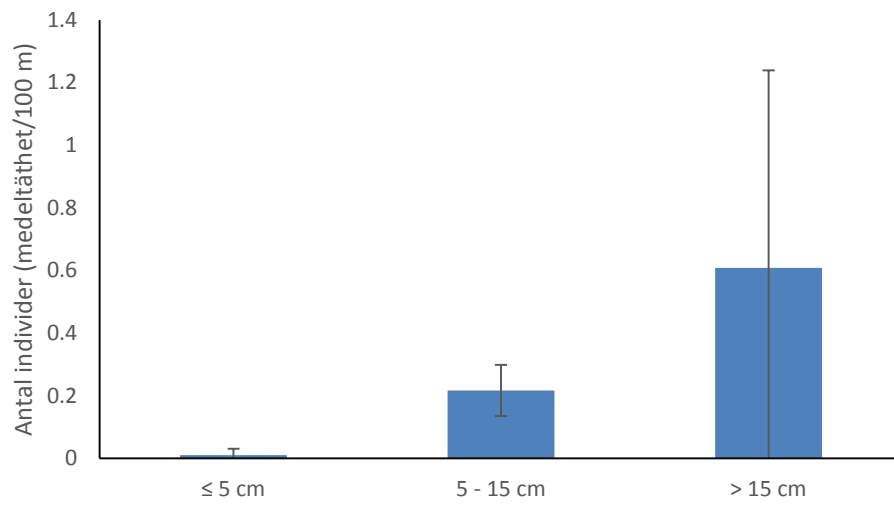
Älggräspärlemorfjäril



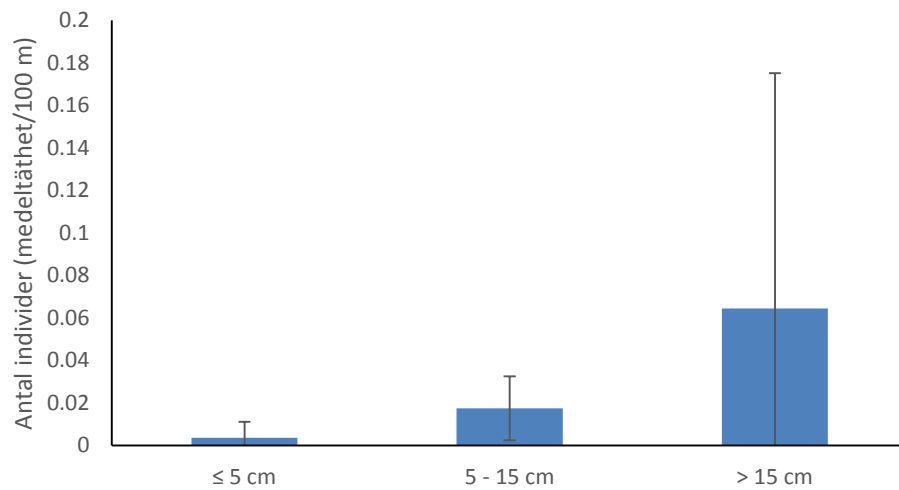
Prydlig pärlemorfjäril



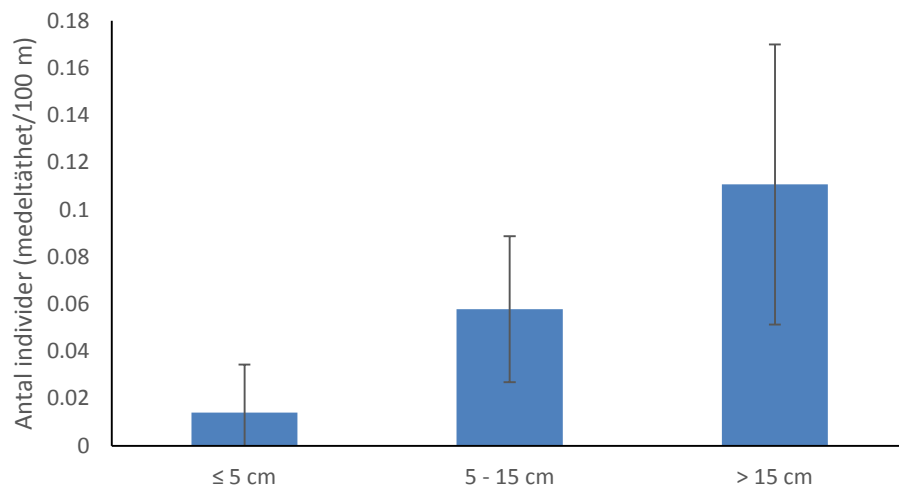
Brunfläckig pärlemorfjäril



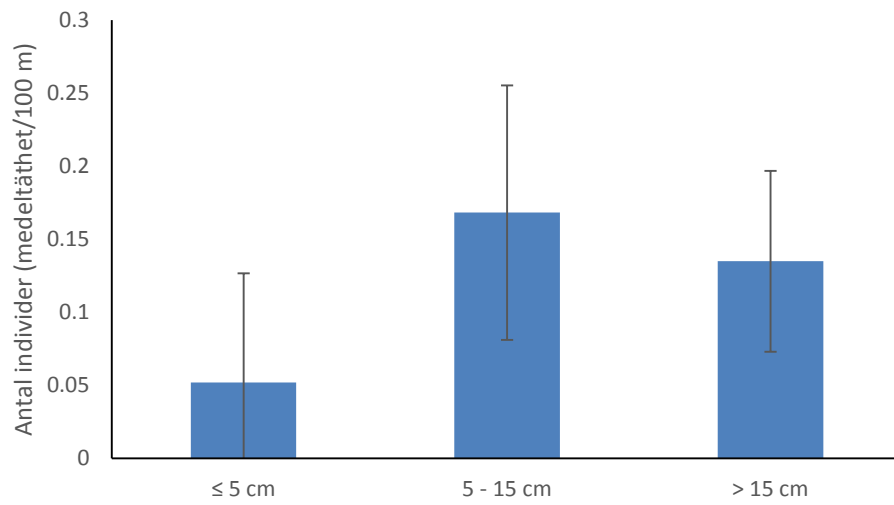
Tistelfjäril



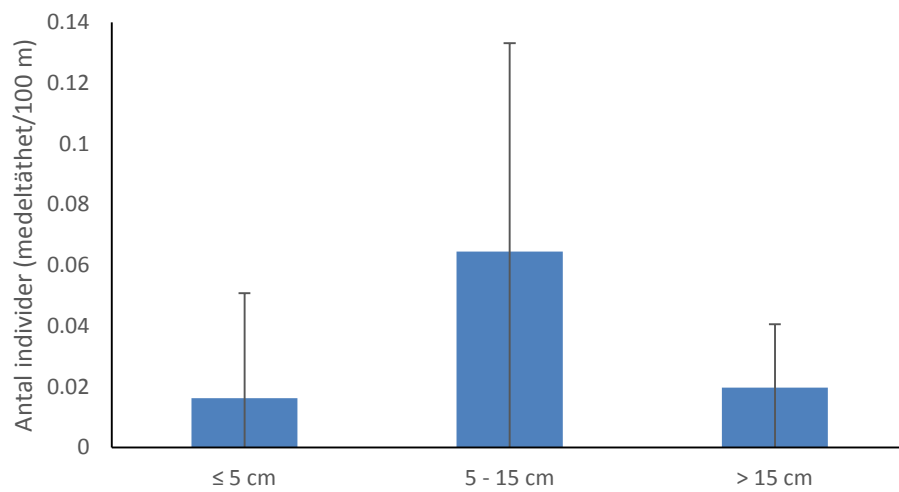
Påfågelöga



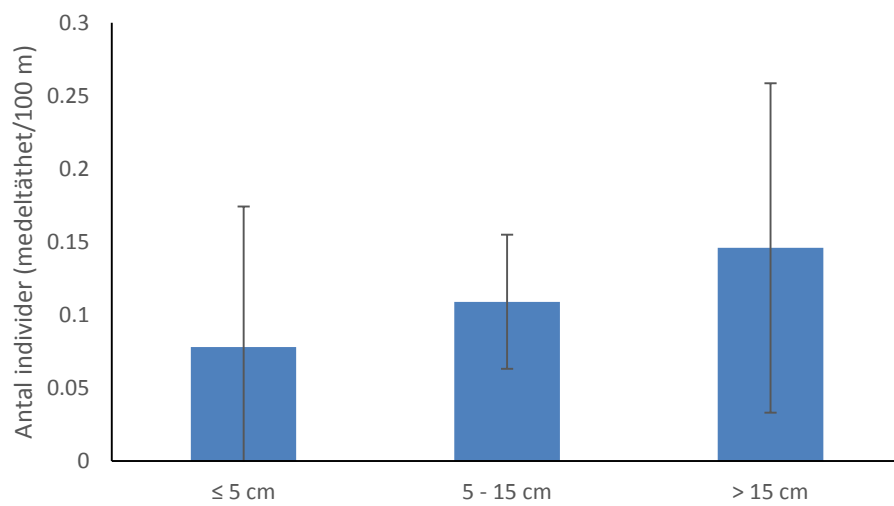
Nässelfjäril



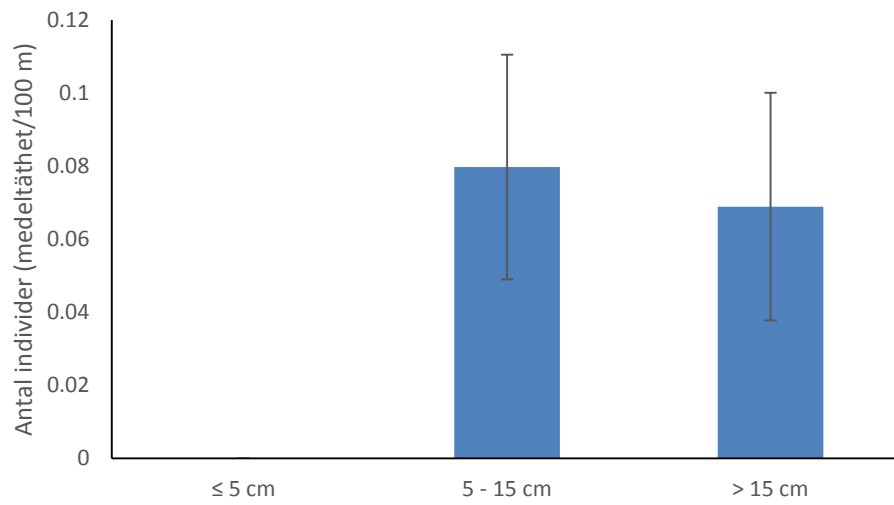
Kartfjäril



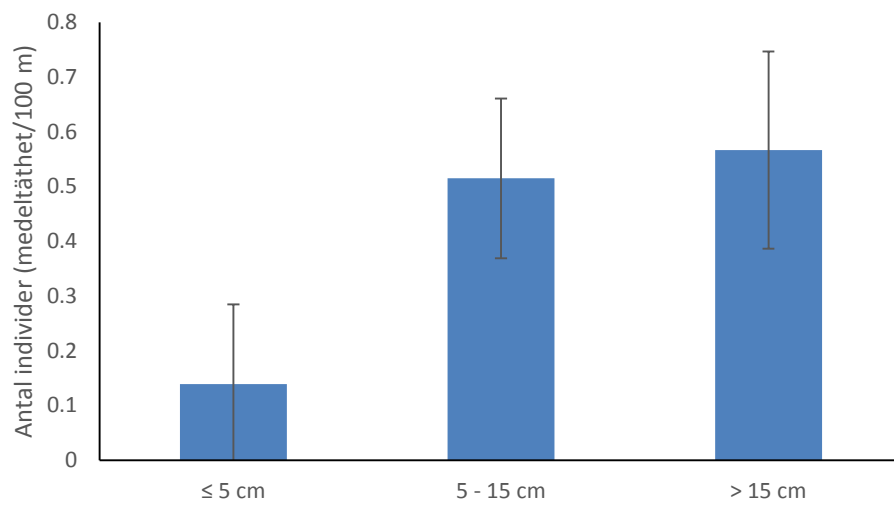
Skogsnätfjäril



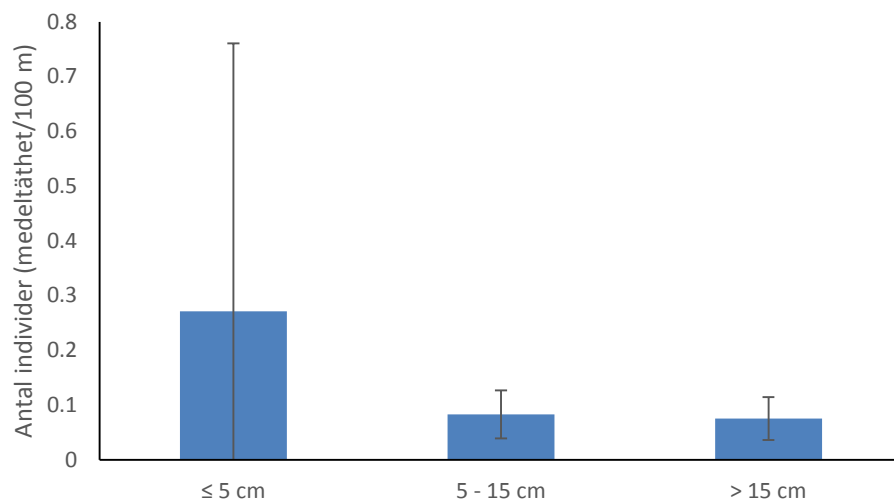
Vitgräsfjäril



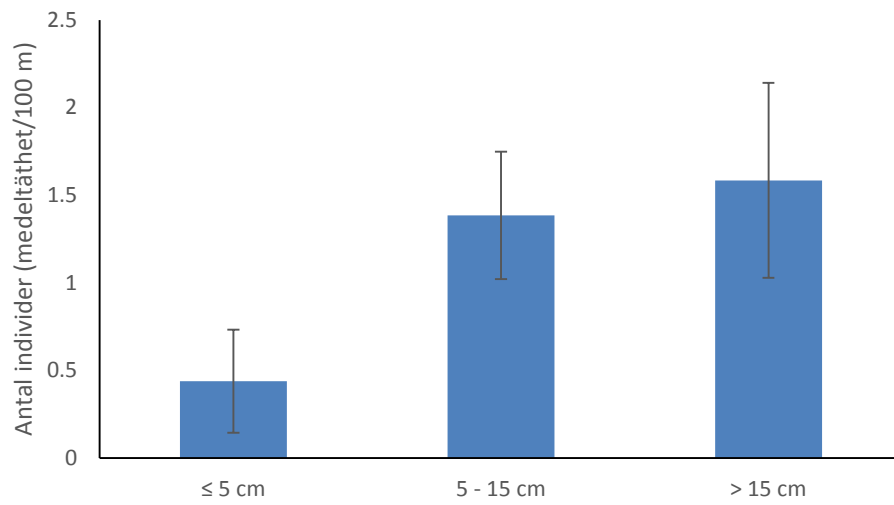
Pärlgräsfjäril



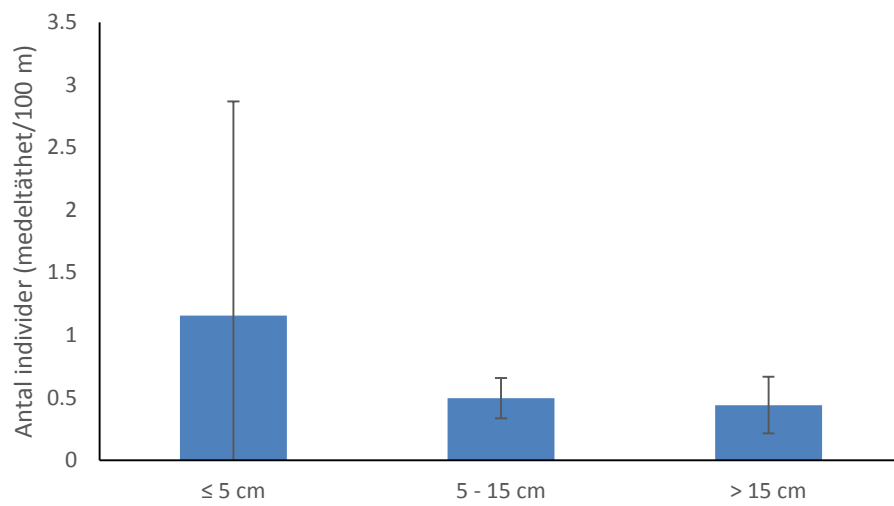
Kamgräsfjäril



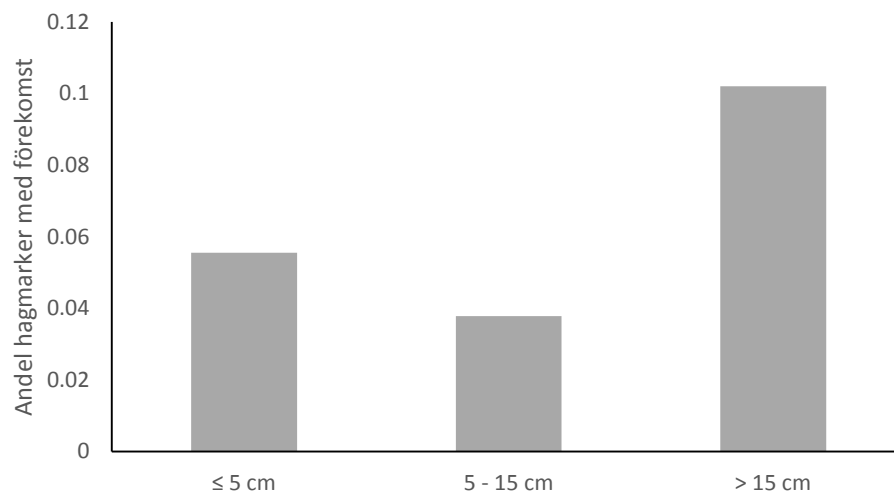
Luktgräsfjäril



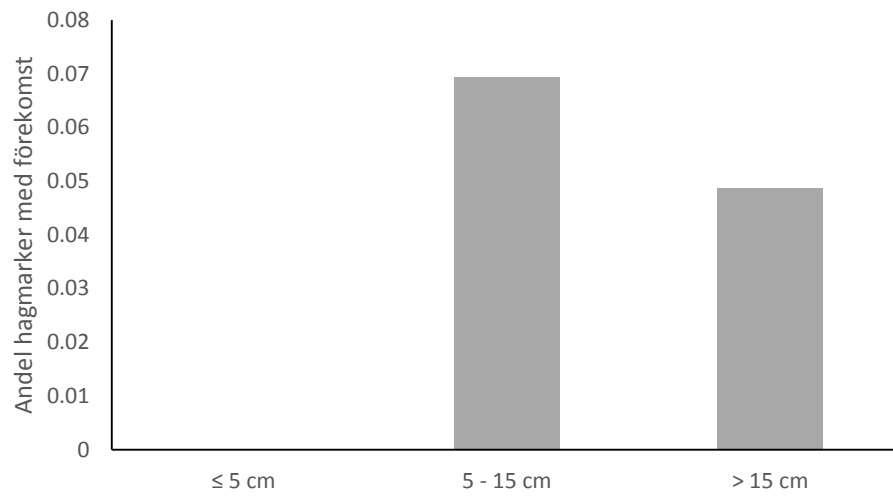
Slättergräsfjäril



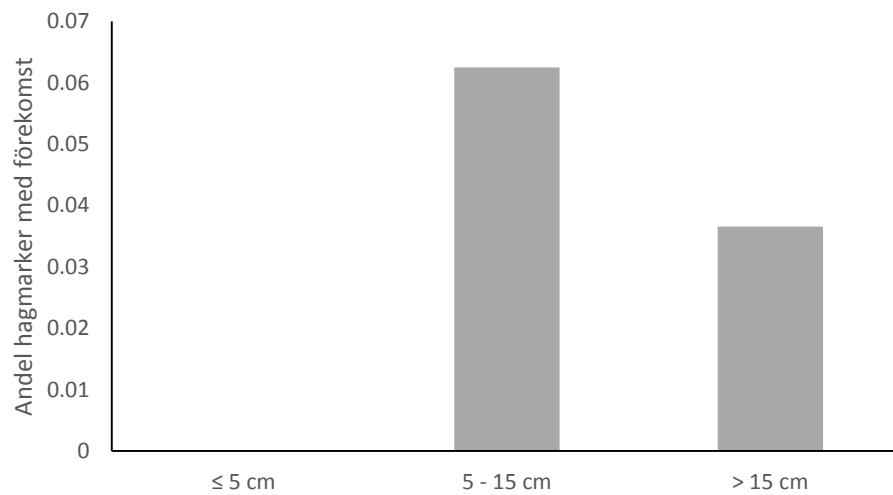
Ängsmetallvinge



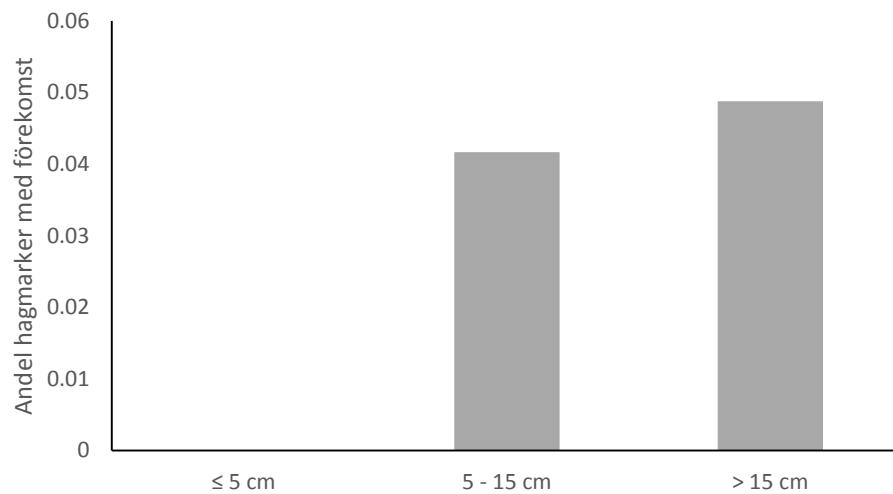
Mindre bastardsvärmare



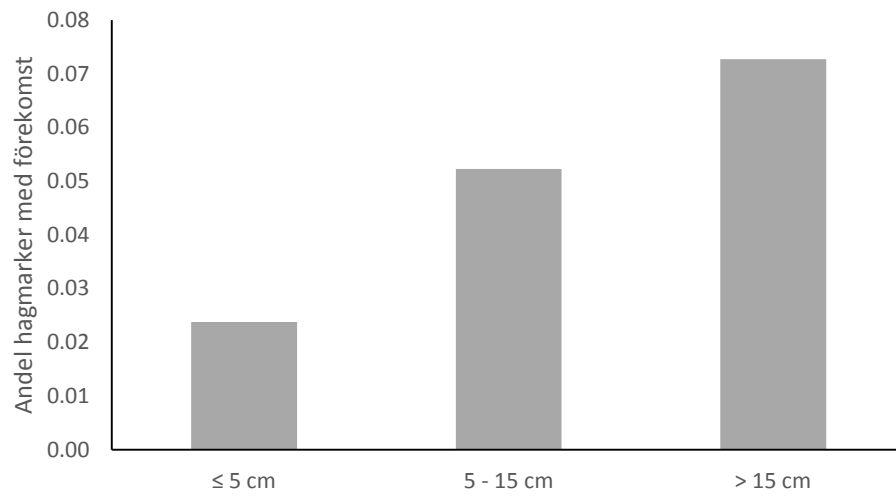
Sexfläckig bastardsvärmare



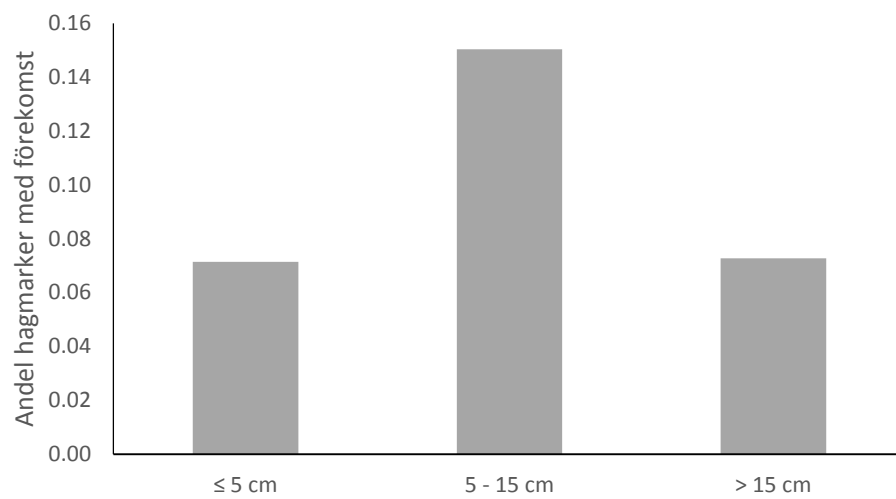
Bredbrämad bastardsvärmare



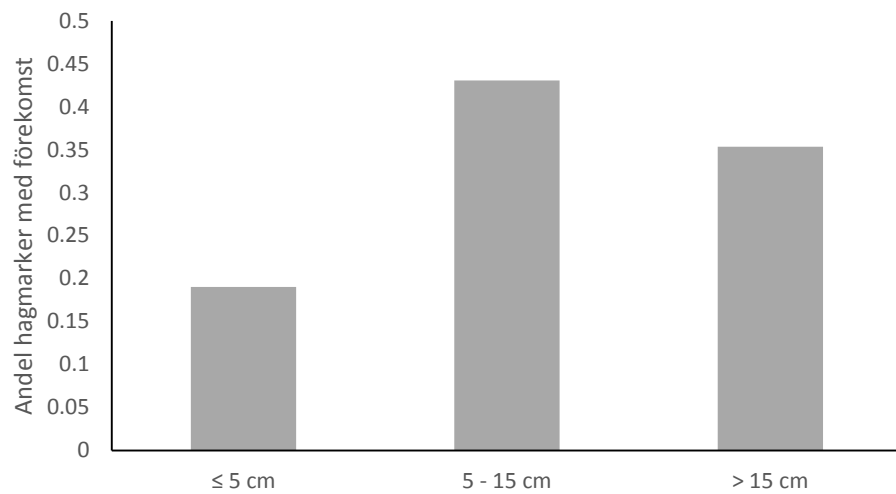
Skogsvisslare



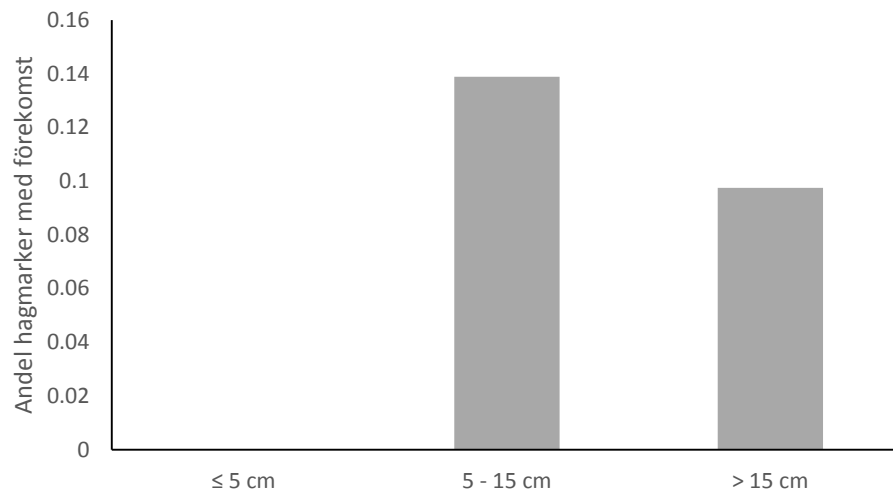
Smultronvisslare



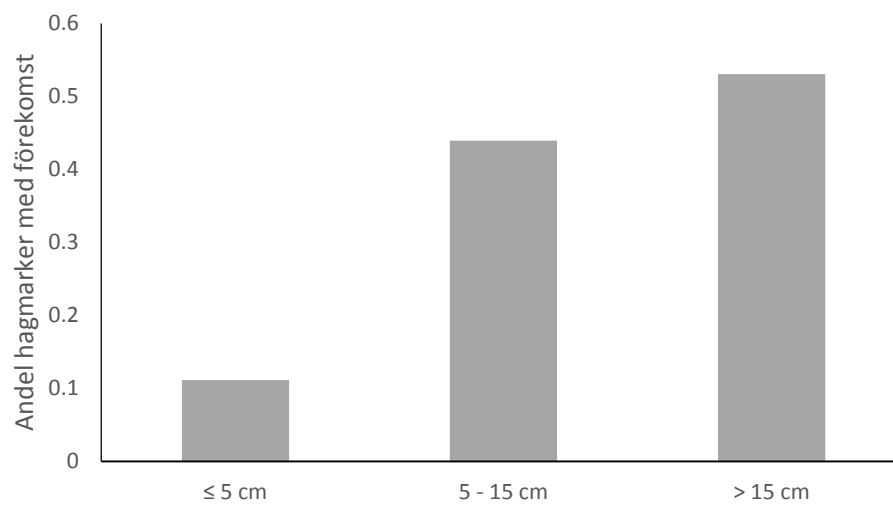
Mindre tätelsmygare



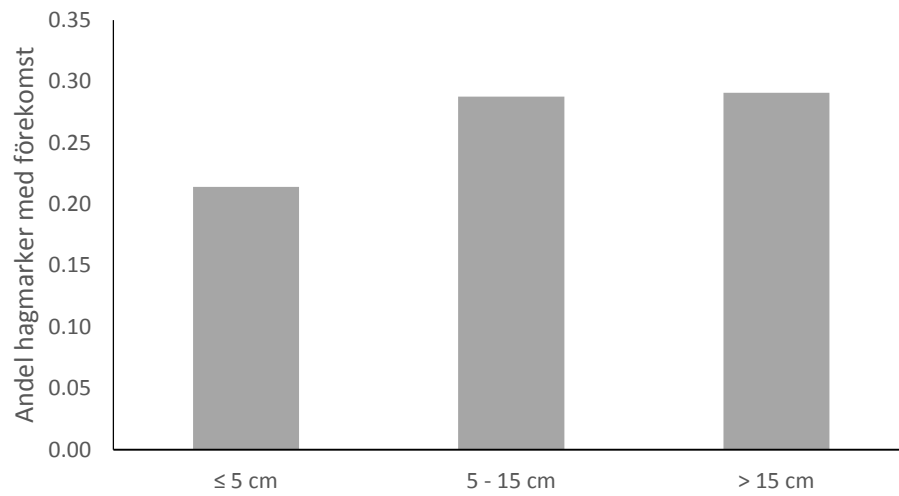
Silversmygare



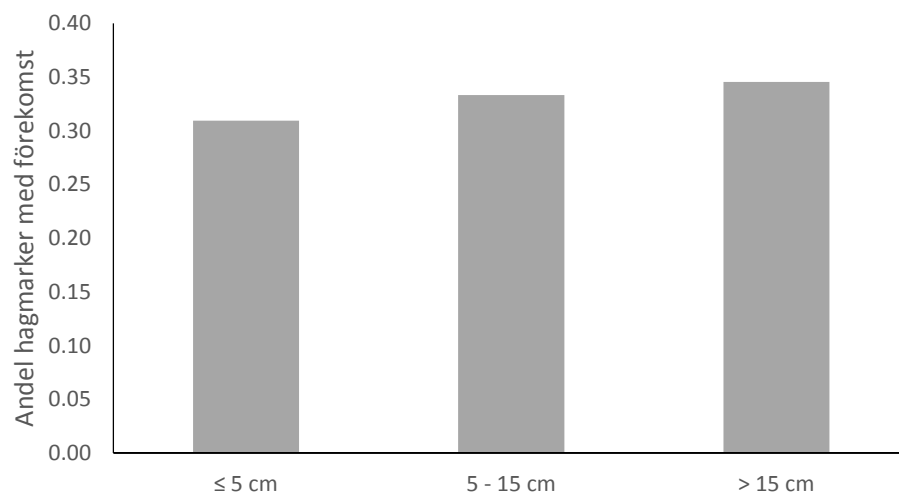
Ängssmygare



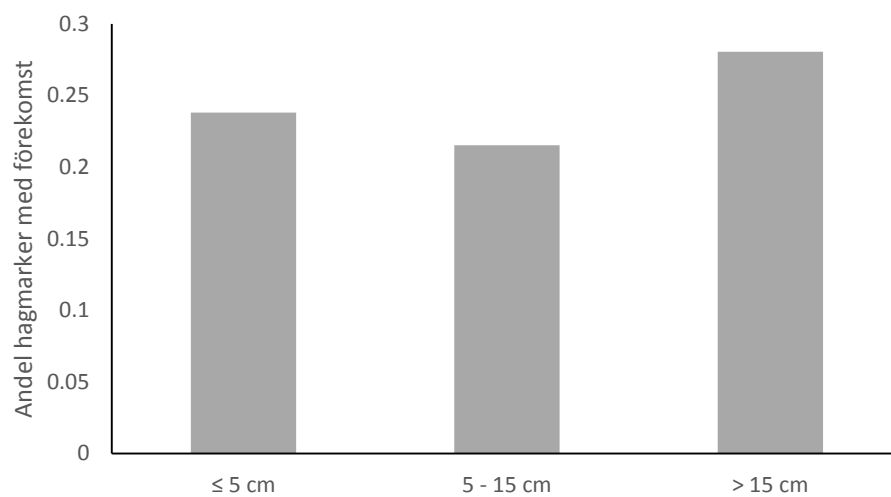
Skogs/Ängsvitvinge



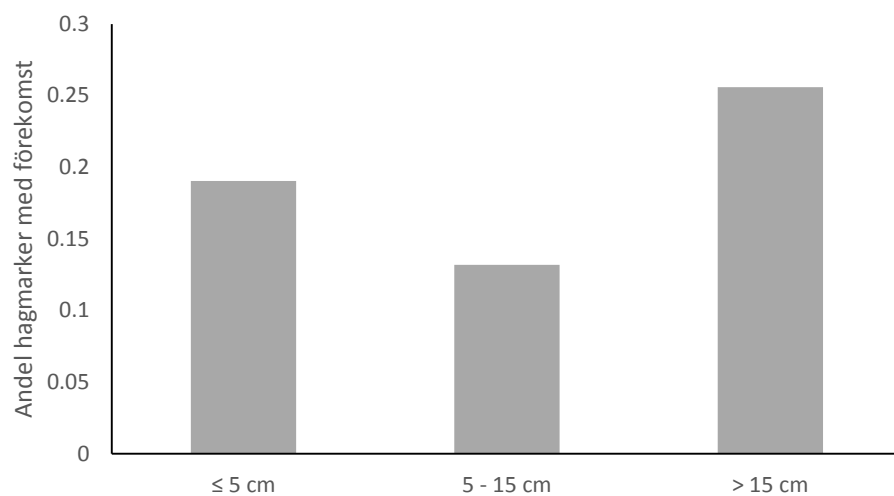
Aurorafjäril



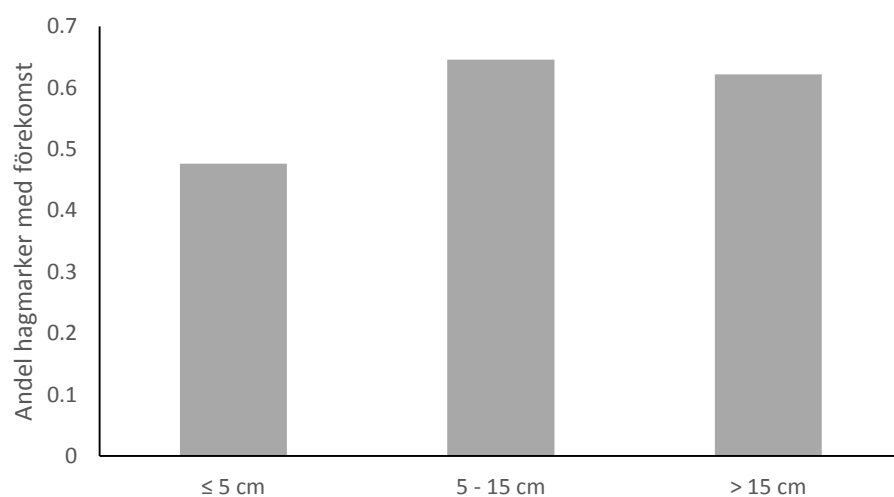
Kålfjäril



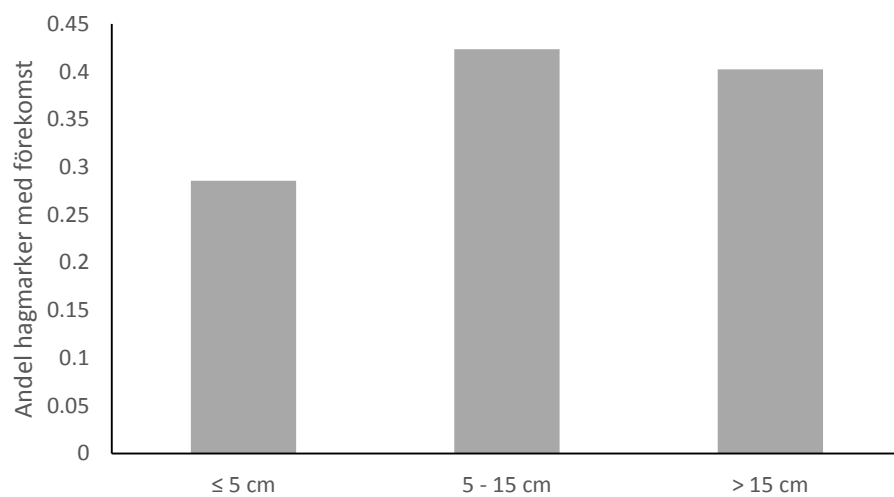
Rovfjäril



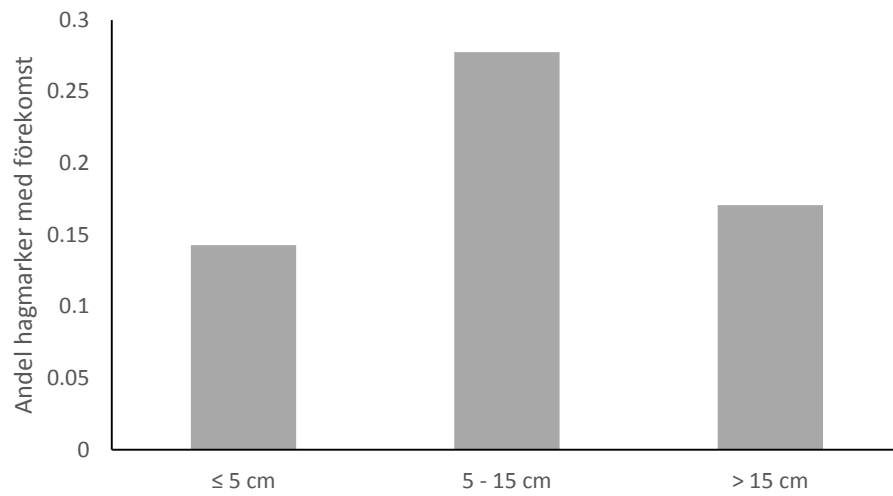
Rapsfjäril



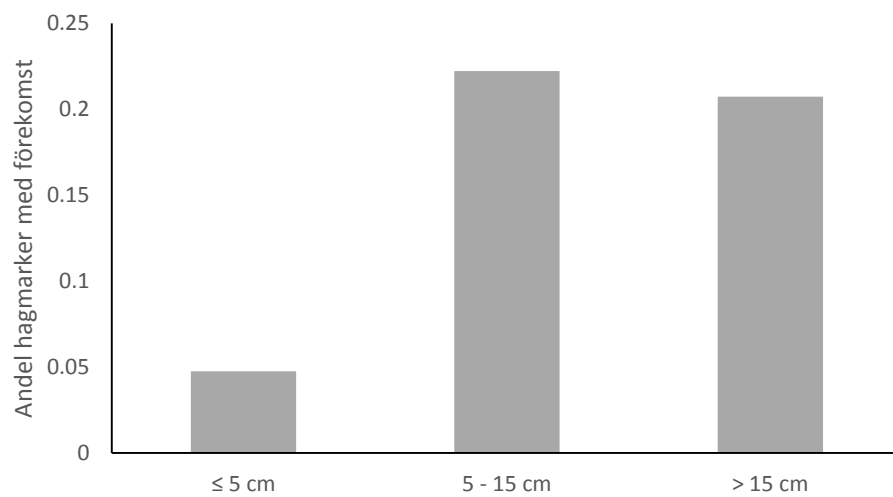
Citronfjäril



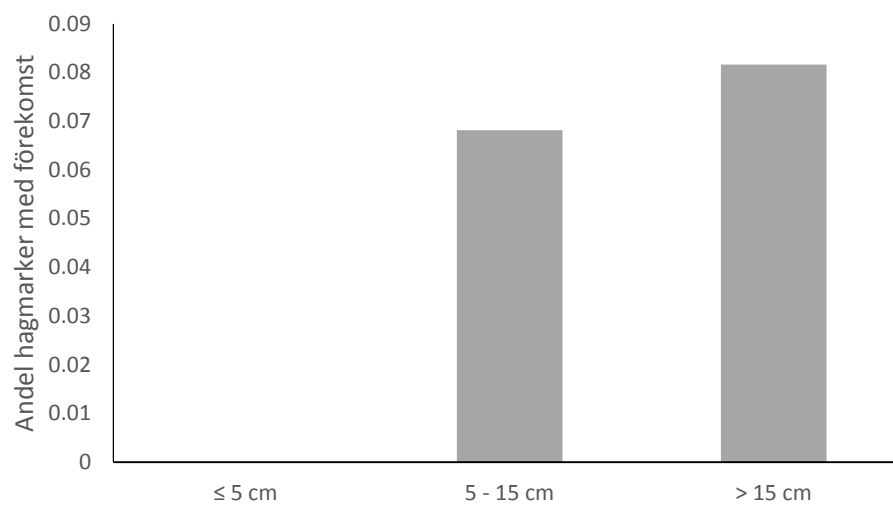
Mindre guldvinge



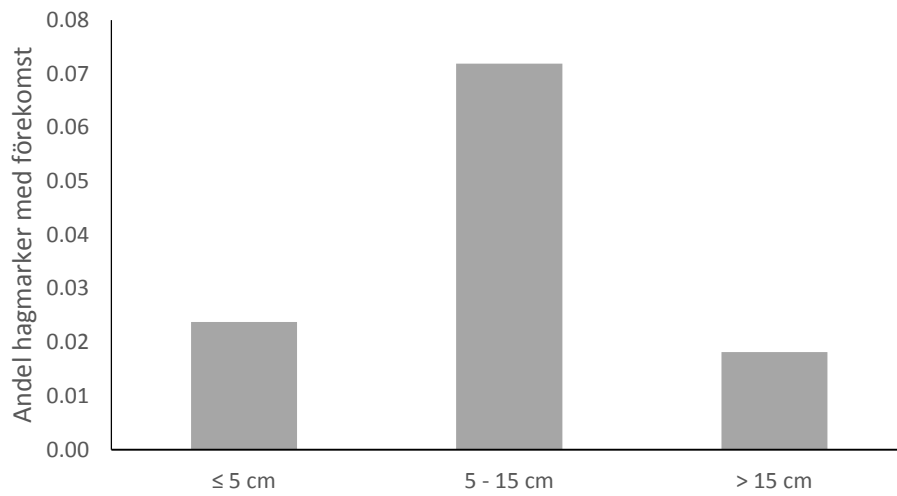
Vitflækkig guldvinge



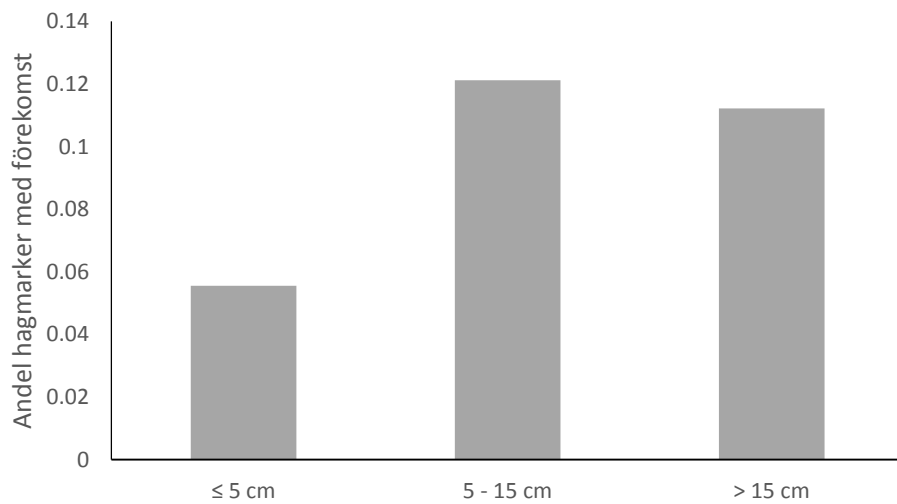
Violettekantad guldvinge



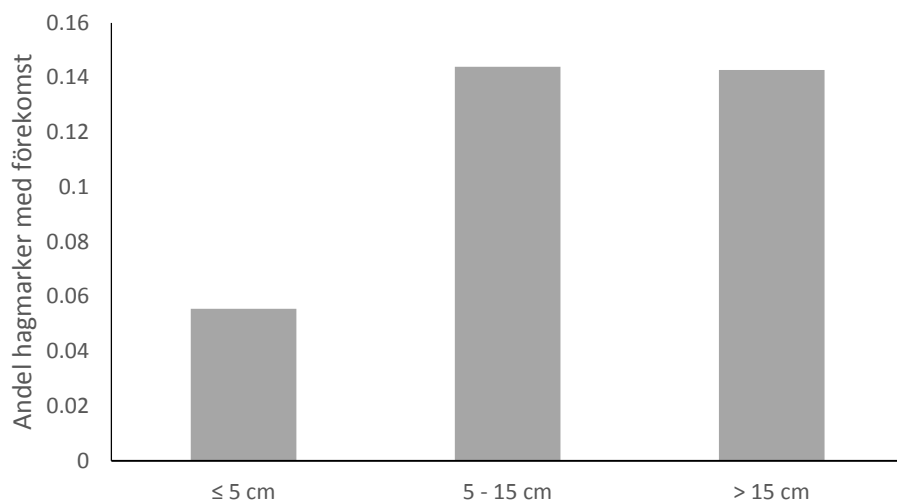
Tosteblåvinge



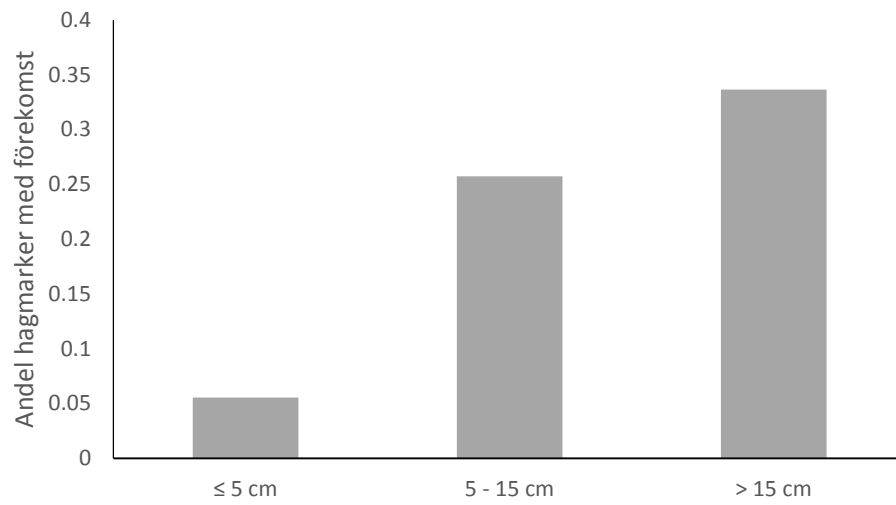
Ljung/Hedblåvinge



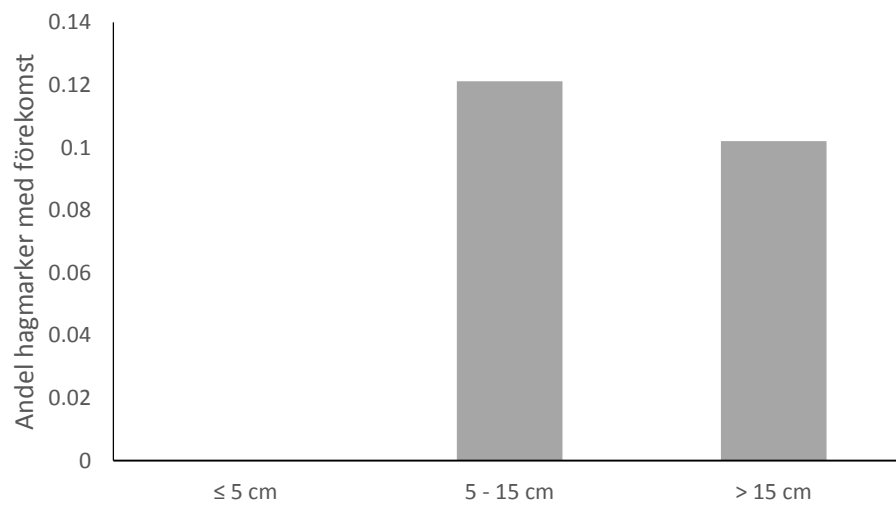
Ängsblåvinge



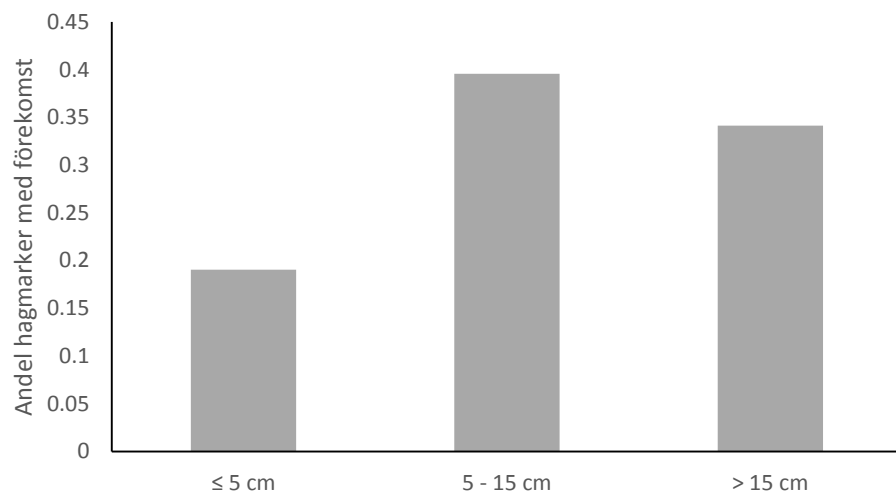
Silverblåvinge



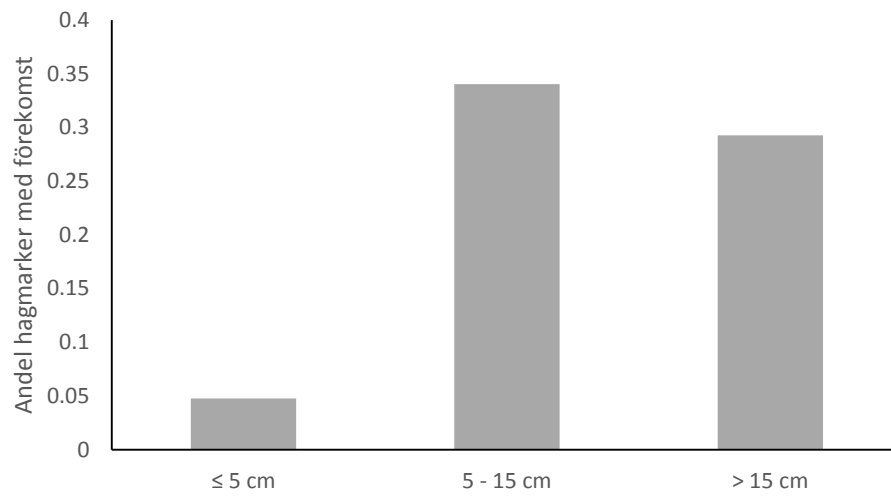
Puktörneblåvinge



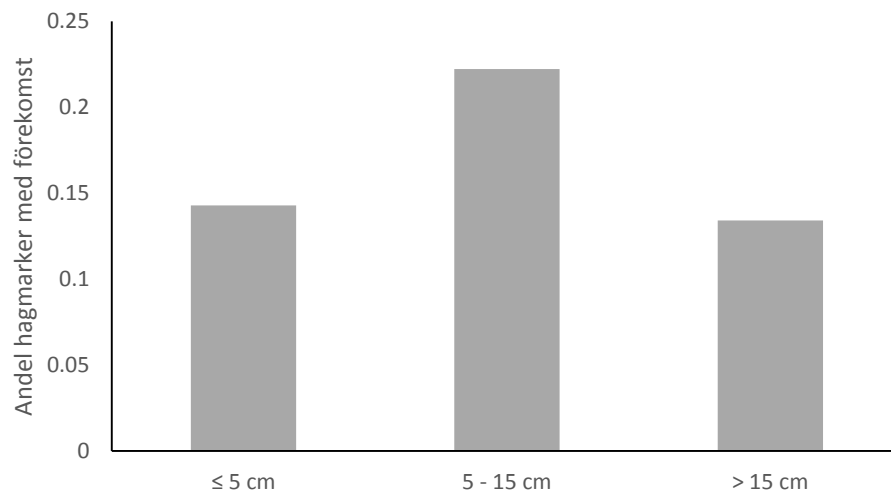
Silverstreckad pärlmorfjäril



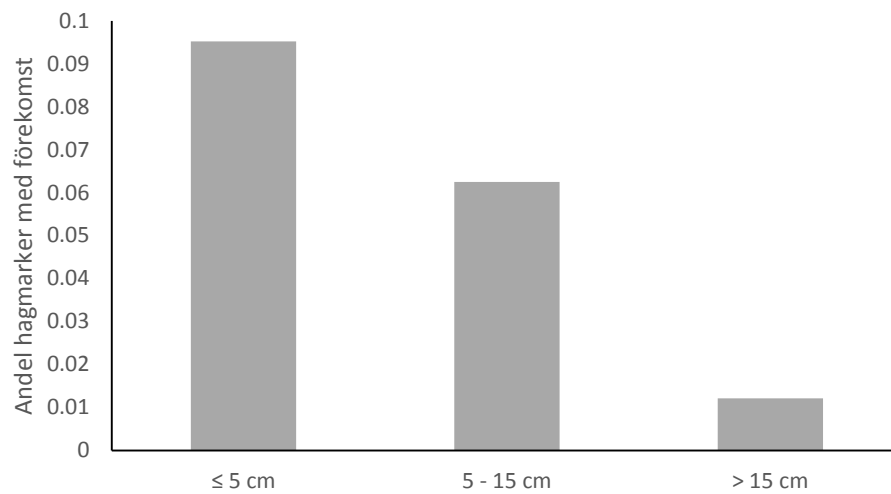
Ängspärlemorfjäril



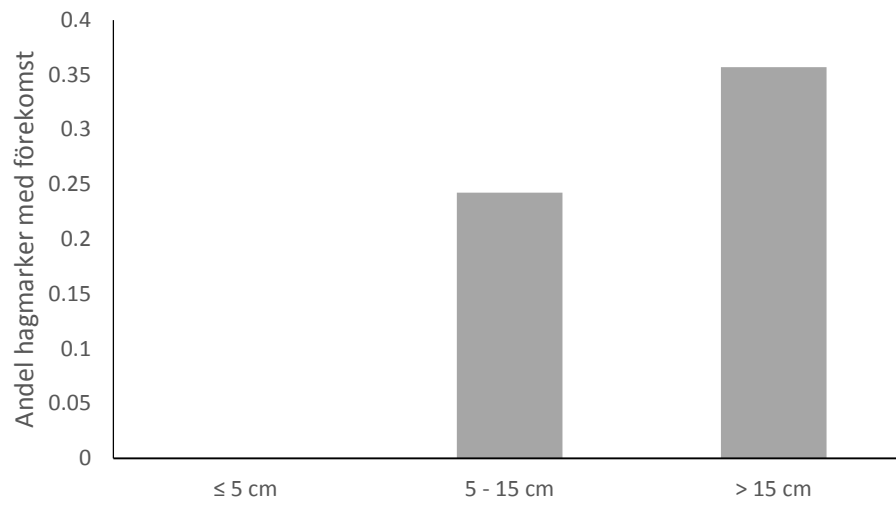
Skogspärlemorfjäril



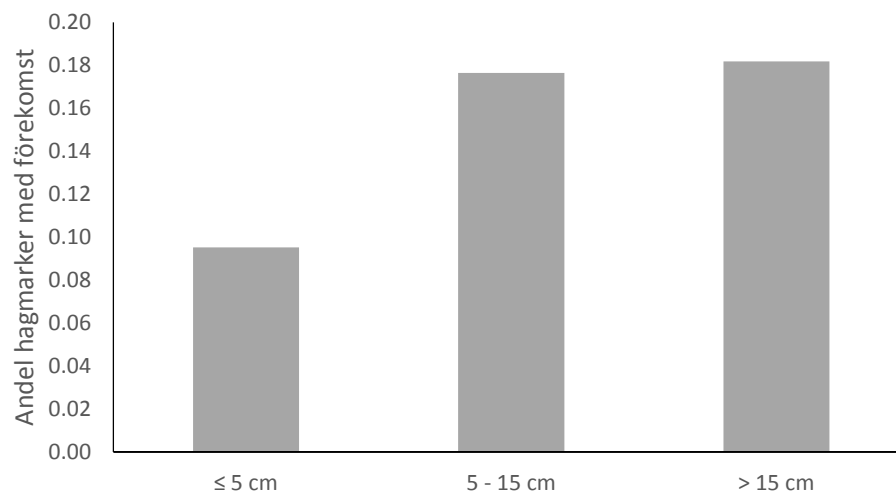
Storfläckig pärlemorfjäril



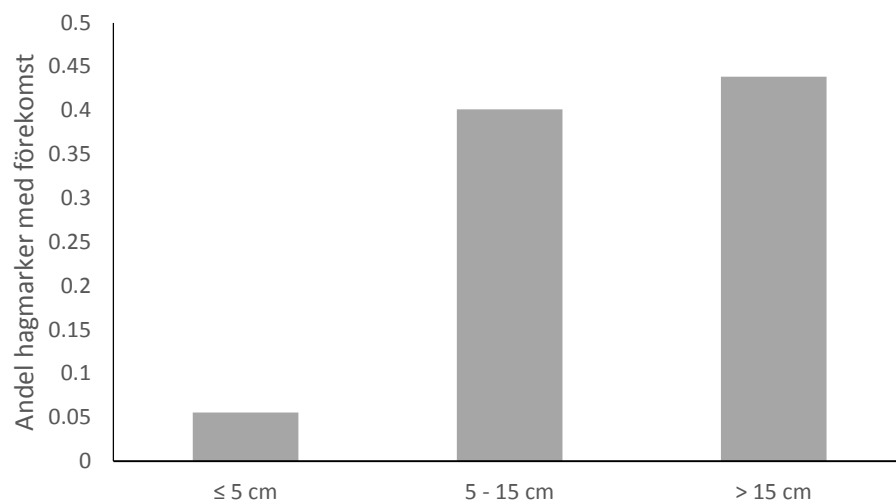
Älggräspärlemorfjäril



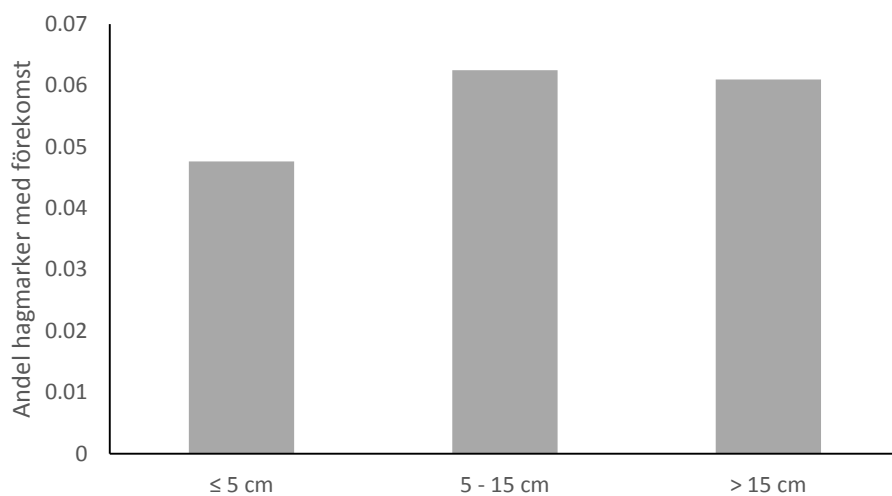
Prydlig pärlemorfjäril



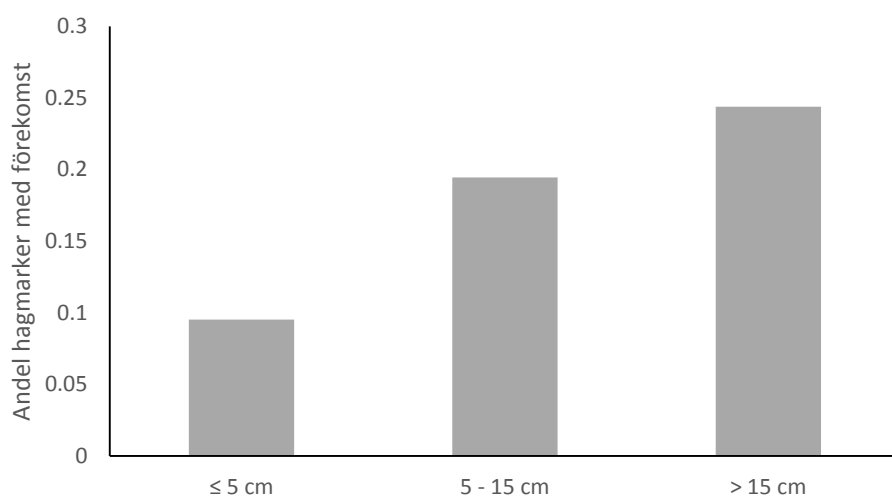
Brunfläckig pärlemorfjäril



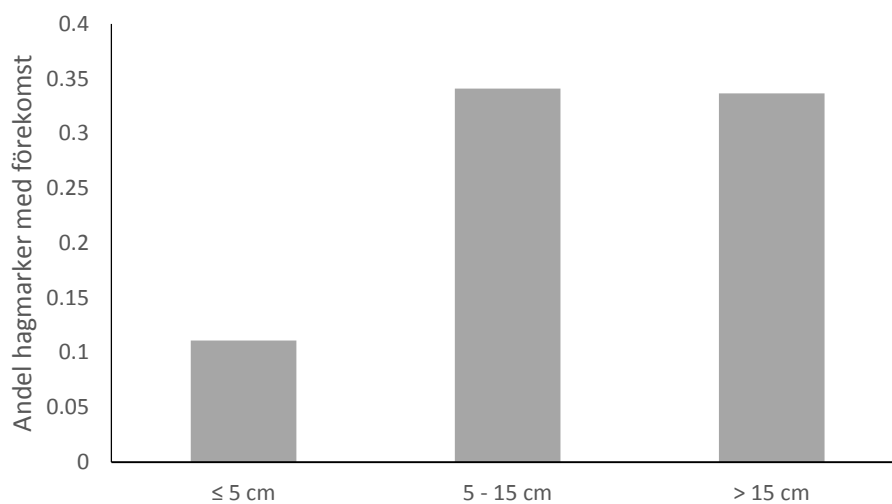
Tistelfjäril



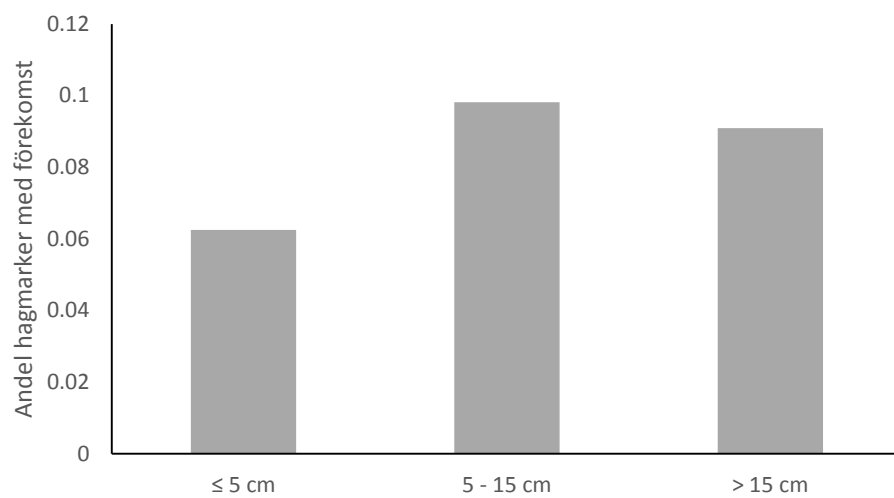
Påfågelöga



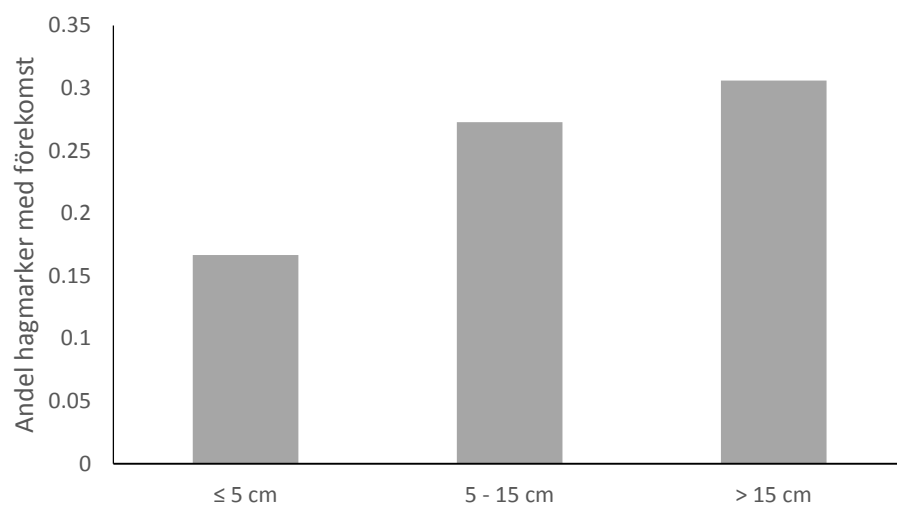
Nässelfjäril



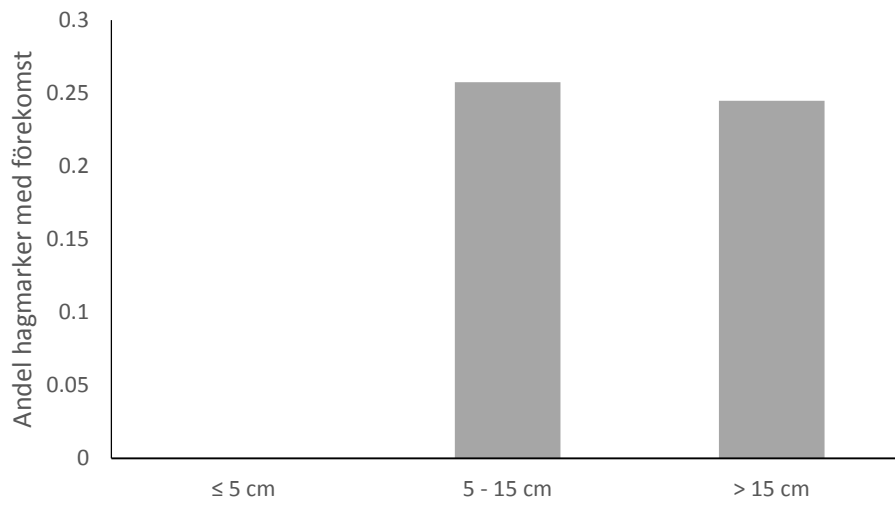
Kartfjäril



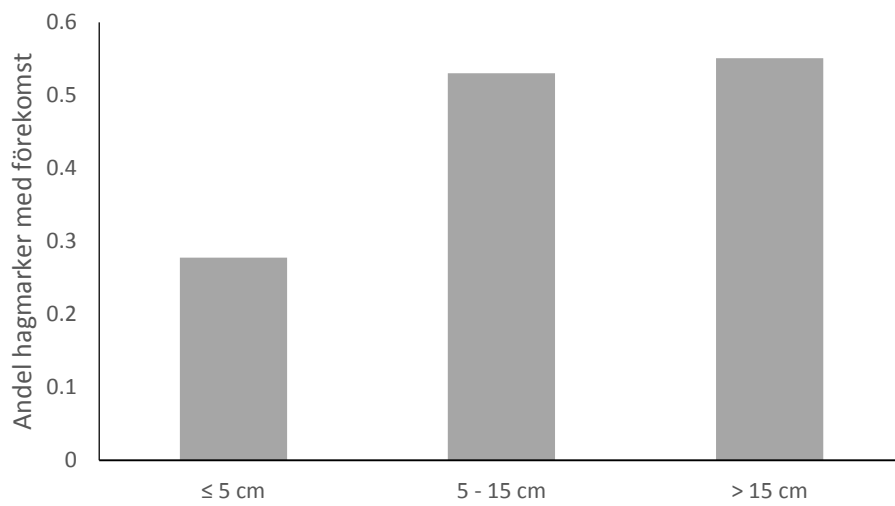
Skogsnätfjäril



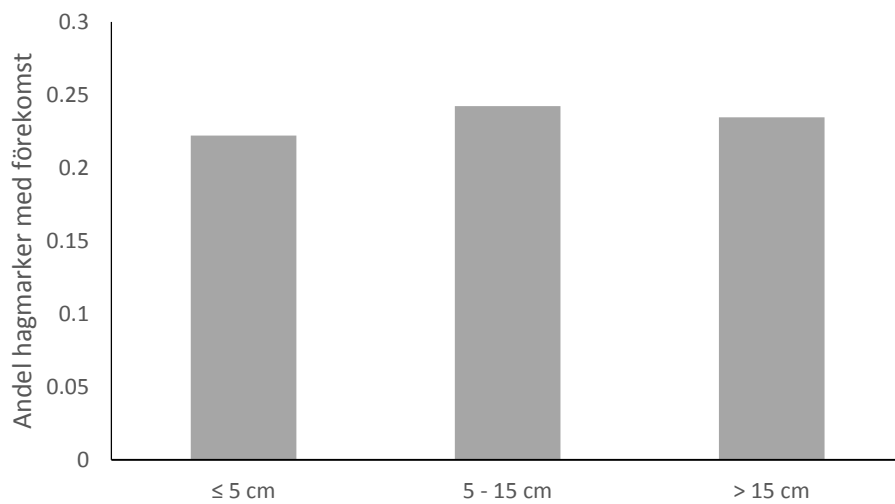
Vitgräsfjäril



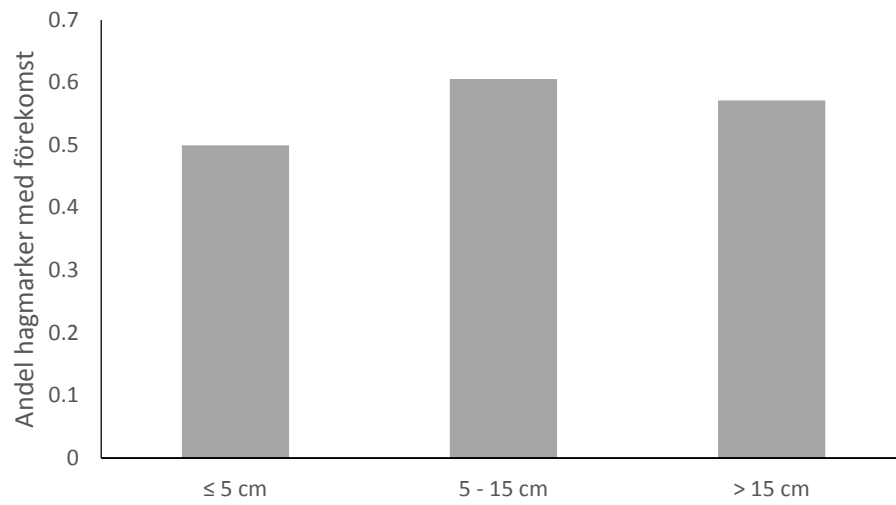
Pärlgräsfjäril



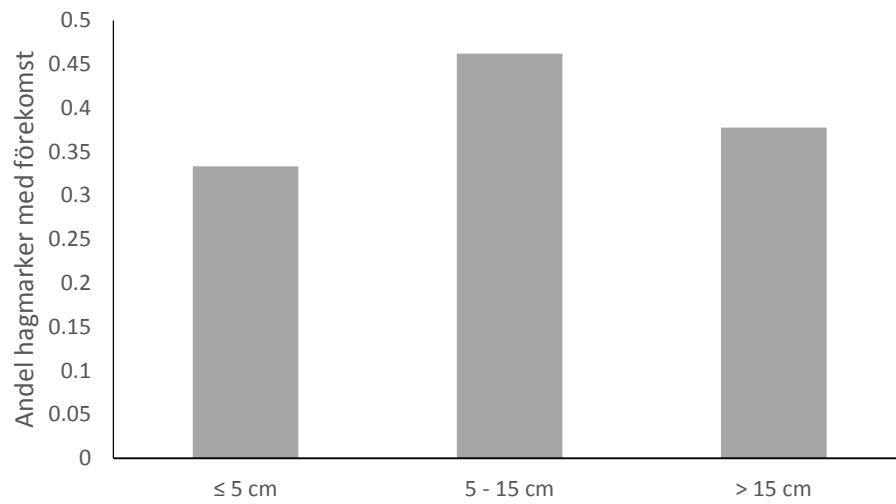
Kamgräsfjäril



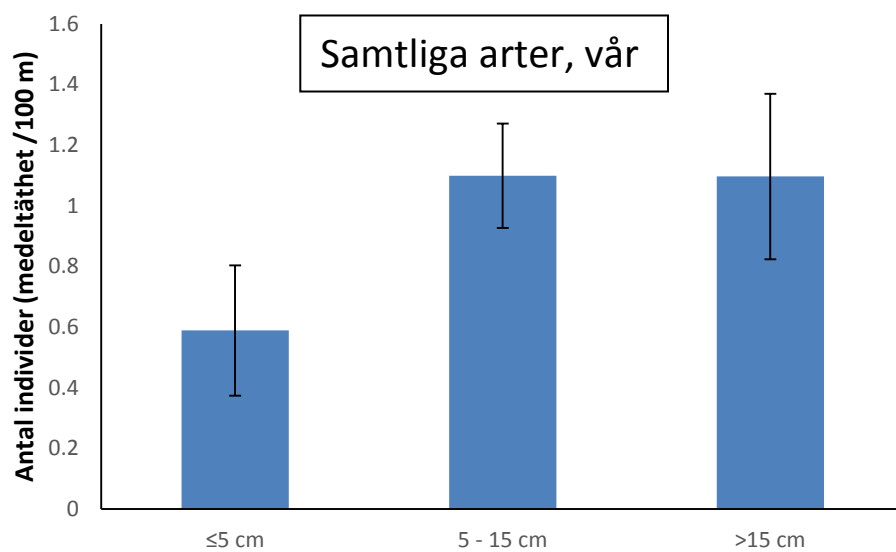
Luktgräsfjäril

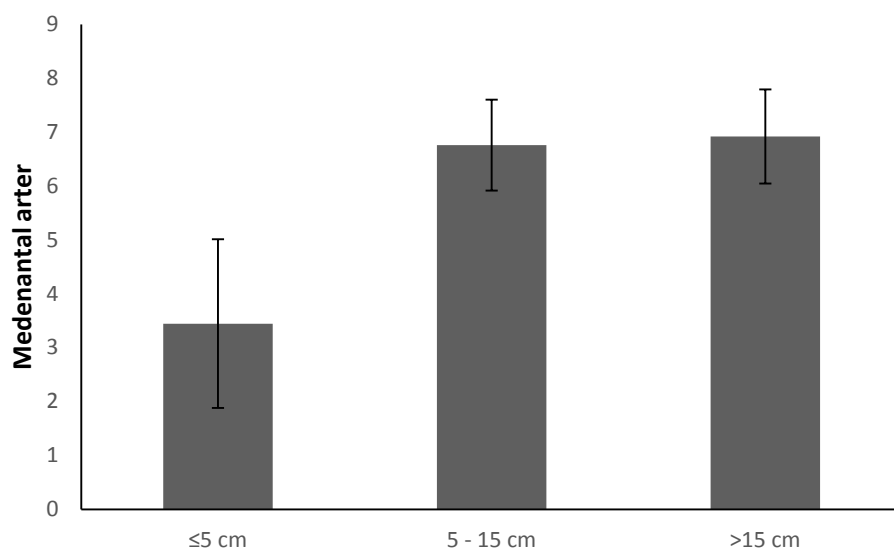
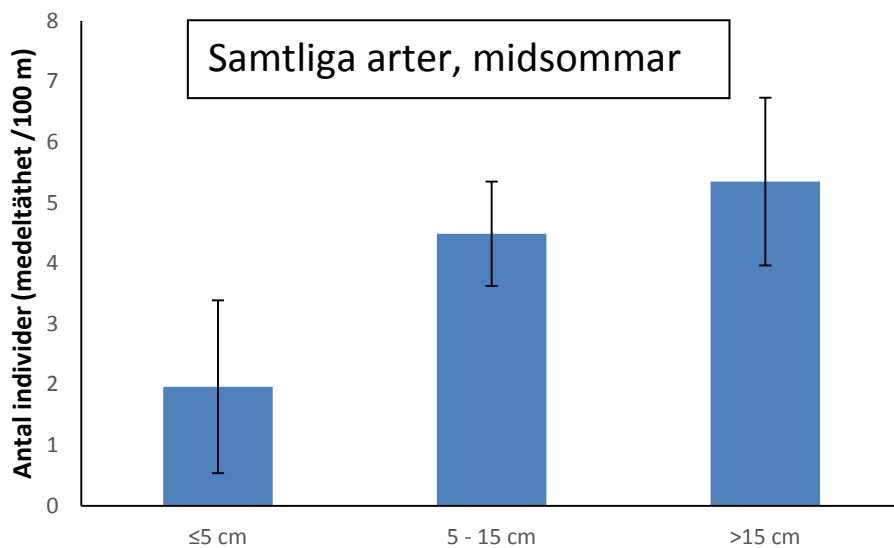
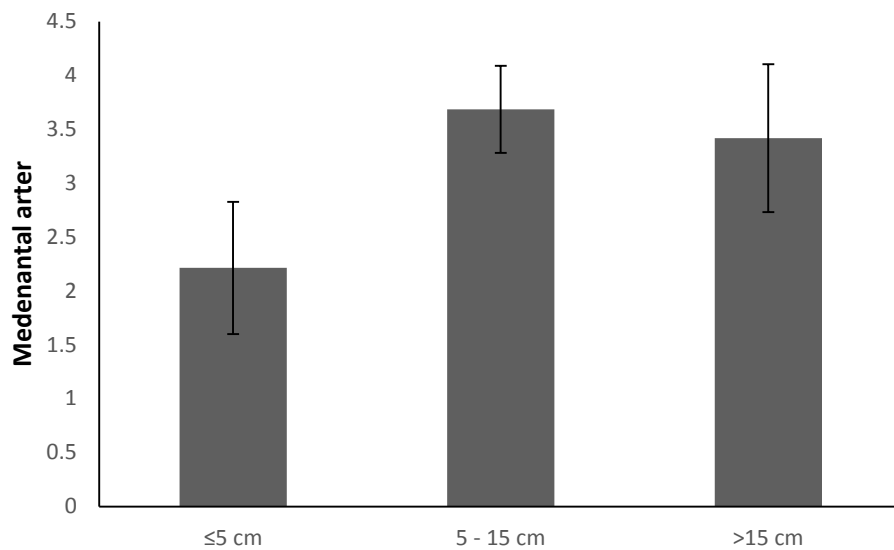


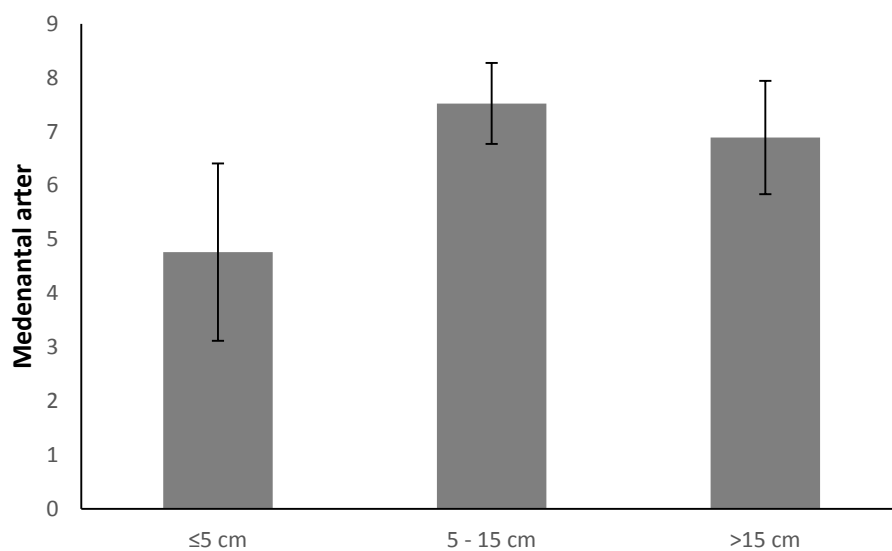
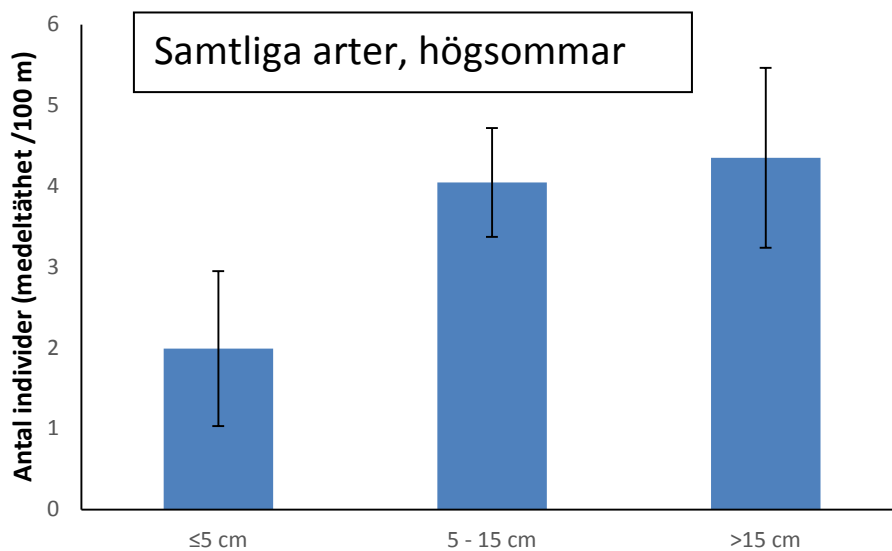
Slättergräsfjäril



Samtliga arter, vår







Appendix 13. Ingående län och biotoper

Länsbokstav	Län
E	Östergötland
F	Jönköping
G	Kronoberg
K	Blekinge
T	Örebro
M	Malmöhus (Skåne)

Biototyp kod	Biotop
1	Bryn
2	Vägren
3	Dikesren
4	Hygge
5	Kärr

6	Mosse
7	Vall
8	Trädgård
9	Hällmark
10	Sandbiotop
11	Kraftledningsgata
12	Strandmiljö
13	Betesmark slinga
14	Obetad gräsmark
15	Skogsmark
16	Betesmark transekter



Länsstyrelserna

Skåne Blekinge
Kronoberg Jönköping
Östergötland Örebro

*Rapporten finns tillgänglig att ladda ner som pdf via internet:
www.lansstyrelsen.se/ostergotland
ISBN 978-91-7488-377-0*