

Små lövskogars funktion för biologisk mångfald i jordbrukslandskap

Preliminär projektrapport 30 juni 2019

Jörg Brunet

Projektledare: Jörg Brunet, SLU. Övriga deltagare: Per-Ola Hedwall, SLU. Sara Cousins och Jessica Lindgren, Stockholms universitet. Karin Hansen, IVL Svenska miljöinstitutet.

Förord

Smålöv är ett uppföljningsprojekt av Biodiversa-projektet SmallForest. Grundidéen av SmallForest var att jämföra biologisk mångfald i små skogsområden i par av jordbrukslandskap där det ena landskapet var intensivt brukat med mestadels isolerat belägna småskogar, medan det andra landskapet skulle ha en lägre brukningsintensitet och där ett nätverk av häckar länkade ihop skogsområdena. Dessa parvisa landskap valdes ut längs en geografisk gradient från södra Frankrike till Mälardalen och Estland i norr. Det visade sig emellertid under projektets gång att de natur- och kulturgeografiska förutsättningarna skiljde sig så mycket mellan de deltagande regionerna att skillnaderna mellan regionerna var betydligt större än mellan de parvisa landskapen i samma region.

När vi nu redovisar projektet Smålöv har vi därför valt att inte jämföra de två landskapen i samma region i första hand utan att betrakta varje av de fyra svenska landskapen som en fallstudie längs en gradient från en före detta helåkersbygd i sydvästra Skåne till ett relativt skogsrikt landskap i den sørmländska mellanbygden. Läsaren kommer att se att förutsättningarna för att bevara och utveckla den biologiska mångfalden skiljer sig mellan små lövskogar i slättbygd och mellanbygd beroende på skillnader i tidigare markanvändning och naturgeografi.

Innehållsförteckning

Sammanfattningar	2
Bakgrund	5
Syfte och frågeställningar	5
Fyra landskap	6
Datainsamling	6
Dataanalys	7
Resultat	8
Slutsatser	19
Referenser	21
Publikationer och andra kommunikationsinsatser	21

Kort sammanfattning (2000 tecken)

Vi har studerat hur markanvändningshistoria och fragmenteringen av livsmiljöer har påverkat mångfalden av kärlväxter och jordlöpare i små lövskogar i fyra svenska jordbrukslandskap med varierande naturförhållanden.

Resultat

- 1) Ett system av stepping stones kan vara effektivt för att skogslevande arter kan förflytta sig genom landskapet och kolonisera nya livsmiljöer.
- 2) Små isolerade skogsområden med skoglig kontinuitet (0.5-1 ha) kan hysa en stor mångfald av specialiserade arter lång tid efter att områdena har blivit isolerade.
- 3) Nyetablerad lövskog koloniseras av många typiska skogsarter. Närheten till äldre skog är viktigare för skogsväxter än för jordlöpare.
- 4) Nyetablerad lövskog på åkermark är en livsmiljö för kalkgynnade skogsarter som har förlorat en stor del av sin ursprungliga livsmiljö till jordbruket.
- 5) Den tidigare markanvändningen och skogarnas täthet har stor betydelse för vilka naturvårdsintressanta arter som idag finns i små lövskogar i jordbrukslandskapet.
- 6) Småskogars naturvärden är känsliga för störningar som t ex kalavverkning, skräpdumpning, barrskogsplantering och olämpligt tamdjursbete.

Slutsatser

- 1) Små lövskogar med habitatkontinuitet och en flora och fauna av typiska skogsarter bör ges högre prioritet i natur- och landskapsvård.
- 2) Om småskogar sköts på ett lämpligt sätt kan utdöenderisken för typiska skogsarter minskas betydligt.
- 3) För ljusöppna småskogar med en hävdberoende restflora och -fauna kan återupptagen beteshävd vara lämplig.
- 4) Nya småskogar kan vara stepping stones som koloniseras av typiska skogsarter och därmed förbättrar förutsättningar för gamla småskogar att behålla sina skogsarter.
- 5) Plantera hellre fler små skogar (1-4 ha) än färre och större. Dessa skogar bör både etableras nära intill äldre artrik skog men även fördelat i det öppna jordbrukslandskapet.
- 6) Etablering av ek- eller aspbestånd skapar de bästa ljus- och markförhållanden för utvecklingen av en artrik lundflora, jämfört med andra lövträslag.

Sammanfattning

I svenska jordbrukslandskap finns en varierande mängd restbiotoper med mer eller mindre naturlig vegetation, som små våtmarker, gräsmarker eller lövskogar. Floran och faunan i dessa biotoper påverkas av ett komplicerat samspel av många faktorer. Kanteffekter från det omgivande jordbruket och närheten till andra restbiotoper är två viktiga exempel.

För att kunna utveckla fungerande ekologiska nätverk, en grön infrastruktur, i våra jordbrukslandskap behöver vi förstå detta samspel bättre. Vi behöver veta om olika arter kan använda isolerade restbiotoper som ”stepping stones” eller om vi behöver skapa sammanhängande nätverk av livsmiljöer.

Inom detta projekt har vi studerat floran och faunan i små lövskogar i fyra svenska jordbrukslandskap med varierande naturförhållanden. Vi har särskilt fokuserat på hur markanvändningshistoria och fragmenteringen av livsmiljöer har påverkat mångfalden av kärlväxter och jordlöpare. Kärlväxter bygger upp skogsmiljöers vegetation och skapar därmed flertalet livsmiljöer. Bland jordlöparna finns både växtätare och rovdjur och gruppen spelar en viktig roll i skogens näringskedja. Båda grupper innehåller även arter med mycket varierande spridningsförmåga och är därför lämpliga för undersökningar av effekter av livsmiljöers fragmentering. Få studier har jämfört dynamiken av dessa två artrika och funktionellt viktiga grupper i samma undersökningsområden. Sådana jämförande studier av växter och djur är emellertid viktiga om man ska bedöma de övergripande effekterna av bevarande- och restaureringsåtgärder i fragmenterade landskap.

Våra resultat visar att:

- 1) En fungerande grön infrastruktur för växter och djur inte nödvändigtvis måste bestå av ett nätverk av sammanhängande livsmiljöer utan att ett system av stepping stones kan vara effektivt för att skogslevande arter kan förflytta sig genom landskapet och kolonisera nya livsmiljöer som till exempel lövplanteringar på tidigare åkermark.
- 2) Isolerade skogsområden med skoglig kontinuitet som är så små som ett halvt till ett hektar kan hysa en stor mångfald av specialiserade arter även lång tid efter att områdena har blivit isolerade. De är ofta de enda återstående öar av naturlig vegetation i ett intensivt brukat landskap och det är av stor vikt att deras naturvärden bevaras.
- 3) Nyetablerad isolerad lövskog som är helt omgiven av öppen mark kolonieras av typiska skogsarter av både kärlväxter och jordlöpare. Denna process går dock betydligt snabbare för kärlväxter om den nya skogen planteras direkt intill äldre skogsmark, medan närheten till äldre skog inte är lika viktig för jordlöpare. Bland skogslevande jordlöpare har det visat sig att många arter, inklusive sådana som saknar flygförmåga, har en oväntad bra förmåga att förflytta sig relativt stora sträckor genom öppna marker för att nå isolerade skogsområden.
- 4) Nyetablerad lövskog på åkermark är ett värdefullt tillskott av livsmiljö för kalkgynnade skogsarter som historiskt sett har förlorat en stor del av sin ursprungliga livsmiljö till jordbruket. I denna grupp ingår rödlistade arter som desmeknopp, skogsveronika och strävlost som alla koloniserar åkermarksplanteringar.
- 5) Den tidigare markanvändningen och skogarnas täthet har stor betydelse för vilka naturvårdsintressanta som idag finns i små lövskogar i jordbrukslandskapet. Ljusöppna och tidigare betade småskogar kan hysa en blandning av skogsarter och hävdberoende arter, medan tätare skogar med längre skogskontinuitet kännetecknas av typiska skogsarter.
- 6) Småskogar i jordbrukslandskapet är känsliga för olika typer av störningar som snabbt kan spolierna deras naturvärden. Exempel från våra landskap är kalavverkning av hela området, användning som soptipp, barrskogsplantering, tamdjursbete i områden som inte lämpar sig för bete eller utebliven hävd i områden med en värdefull gräsmarksflora.

Vi drar följande slutsatser för hur små lövskogar i jordbrukslandskap kan bidra till en fungerande grön infrastruktur för skogslevande arter:

1) Små lövskogar med habitatkontinuitet och en flora och fauna av typiska skogsarter bör ges högre prioritet i natur- och landskapsvård. Områden större än 0.5 ha som domineras av ädellövträd bör ges ökad uppmärksamhet inom ramen för skötsel av ädellövskog. Även markägare med litet skogsinnehav som domineras av små lövskogar bör få regelbunden rådgivning av skogsvårdskonsulenter. I de flesta fall kan småskogar brukas för virkesproduktion med generell eller förstärkt naturvårdshänsyn utan att befintliga naturvärden äventyras. I andra fall kan upprättande av naturvårdsavtal eller biotopskydd vara angeläget, särskilt om naturvärden är knutna till gamla ädellövträd. Generellt bör Skogsstyrelsen rikta mer fokus på lämplig förvaltning av jordbrukslandskapets små lövskogar. Det är viktigt att jordbrukare får upp ögonen för sina småskogar, till exempel genom kostnadsfri rådgivning.

2) Om småskogar sköts på ett lämpligt sätt kan utdöenderisken för typiska skogsarter minskas betydligt. Ett försiktigt virkesuttag har förmodligen inga negativa effekter utan kan snarare vitalisera små populationer av lundväxter i småskogar och öka mångfalden av träd och buskar. En stor del av lundfloran består av långlivade arter med utlöpare och/eller underjordiska övervintringsorgan som både kan överleva länge i små bestånd och expandera lokalt när tillfället ges.

3) För ljusöppna småskogar med en historia som betesmark där naturvärdena idag delvis är knutna till en hävdberoende flora och insektsfauna bör avgöras från fall till fall om områdena kan ingå i en större betesmark eller om utvecklingen till en mer sluten skogsmiljö ska fortsätta.

4) Genom att etablera nya småskogar kan man skapa stepping stones som både kan kolonieras av typiska skogsarter och därmed också förbättra förutsättningar att gamla småskogar kan behålla sin populationer av typiska skogsarter. Många av de mer kortlivade lundväxterna har å andra sidan en bra spridningsförmåga då fröna sprids över större avstånd och genom öppna marker med däggdjur, fåglar eller vinden.

5) Vi föreslår att man vid nyetablering av lövskog i jordbrukslandskap hellre planterar fler skogar med en storlek mellan 1-4 ha än att satsa på färre och större skogar. Dessa skogar bör både etableras nära intill äldre artrik skog men även fördelat i det öppna jordbrukslandskapet.

6) Våra resultat tyder på att sådd eller plantering av rena ekbestånd som röjs och gallras regelbundet är bäst både för biologisk mångfald och framtida virkesvärden. Förutsättningen för att kunna producera kvalitetsvirke är bäst om ekbeståndet hålls relativt slutet under de första 20-30 åren samtidigt som sådana bestånd erbjuder optimala ljusförhållanden för etablering av lundfloran. Bestånden är tillräckligt ljusa för att lundväxter kan etableras och bygga upp sina bestånd, medan de är för mörka för att störningsgynnade arter som hallon eller brännässla ska kunna konkurrera i längden. Ekplanteringar erbjuder även bättre förutsättningar för spontan etablering av andra träd- och buskarter än till exempel mörka bokplanteringar eller alltför ljusa björkplanteringar med täta grässvål som hindrar etablering av både ved- och lundväxter. Resultaten från vår tidsserie av ekplanteringar på åkermark visar tydligt att ekplanteringar redan efter 80 år kan ha utvecklat en flora, vegetation och jordlöparfauna som till stor del liknar den i ekskog på gammal skogsmark.

Bakgrund

Världens jordbrukslandskap är under omvandling från ett småskaligt och lågintensivt brukande till ett storskaligt intensivt jordbruk. Omstruktureringen av det svenska landskapet under de senaste 150 åren har bland annat resulterat i större åkrar, planterade artfattiga barrskogar och färre naturliga eller extensivt skötta livsmiljöer.

I svenska jordbrukslandskap finns en varierande mängd restbiotoper med mer eller mindre naturlig vegetation, som små våtmarker, gräsmarker eller lövskogar. Floran och faunan i dessa biotoper påverkas av ett komplicerat samspel av många faktorer. Områdenas skötselhistoria, kanteffekter från det omgivande landskapet och närheten till andra restbiotoper är några exempel. Det är viktigt att dessa restbiotoper behåller sina naturvärden och kan bilda ett ekologiskt funktionellt nätverk som utformas och brukas på ett sätt så att biologisk mångfald bevaras i hela jordbrukslandskapet. Sådana ekologiska nätverk har på senare tid även kallats för grön infrastruktur.

För att kunna utveckla fungerande gröna infrastrukturer i våra jordbrukslandskap behöver vi veta om olika arter kan använda isolerade restbiotoper som ”stepping stones” eller om vi behöver skapa sammanhängande nätverk av livsmiljöer. Vi behöver också veta mer om dynamiken rörande lokala utdöenden och nyetablering av arter i småbiotoper och hur dessa påverkas av områdenas storlek och läge i landskapet.

Inom detta projekt har vi studerat floran och faunan i små lövskogar i fyra svenska jordbrukslandskap med varierande naturförhållanden. Vi har särskilt fokuserat på hur markanvändningshistoria och fragmenteringen av skogarna har påverkat mångfalden av kärlväxter och jordlöpare. Få studier har jämfört dynamiken av dessa två artrika och funktionellt viktiga grupper i samma undersökningsområden. Sådana jämförande studier av växter och djur är emellertid viktiga om man ska bedöma de övergripande effekterna av bevarande- och restaureringsåtgärder i fragmenterade landskap.

Syfte och frågeställningar

Vi vet idag ganska lite om små lövskogars betydelse för att bibehålla mångfalden av skogslevande växter och djur i landskapet, då fokus under de senaste 20 åren främst har legat på att undersöka och skydda de återstående större lövskogarna med höga naturvärden i södra Sverige. Det behövs alltså bättre kunskapsunderlag om små lövskogars biologiska mångfald och dynamik. Sådan kunskap är viktig för att kunna sköta små lövskogar så att de kan behålla sin biologiska mångfald och för att kunna planera fungerande ekologiska nätverk av lövskogar i jordbrukslandskapet.

Frågorna som låg till grund för projektet var följande:

- 1) Kan små lövskogar som är rester av tidigare större lövskogar på lång sikt behålla en typisk skogsfauna och –flora?
- 2) Kan nyetablerade små lövskogar på nedlagd åkermark utveckla en sådan fauna och flora?
- 3) Hur bör vi på bästa sätt sköta och restaurera små lövskogar som del av en fungerande grön infrastruktur?

Fyra landskap

Inom Smålöv-projektet har vi undersökt små lövskogar inom fyra landskapsfönster på 5 x 5 km, två landskap i Skåne och två i Sörmland. Tillsammans representerar dessa landskap olika fallstudier längs gradienten i brukningsintensitet och andelen skog i svenska jordbrukslandskap. Man kan därför förmoda att förutsättningarna för att bevara och utveckla den biologiska mångfalden skiljer sig mellan landskapen beroende på skillnader i tidigare markanvändning och naturgeografi.

- Skabersjö i sydvästra Skåne representerar en före detta helåkersbygd där små skogar stegvis har etablerats på nedlagd åkermark under en period av 200 år. Området är därför särskilt lämpligt för att undersöka effekterna av att restaurera lövskog i jordbrukslandskap.

- Västerstad i centrala Skåne representerar en före detta mellanbygd (skånsk risbygd), där en stor del av den trädbärande ängsmarken odlades upp under 1800-talets andra halva. Dagens små lövskogar är främst restbiotoper av tidigare större sammanhängande lövmarker som delvis länkas ihop av ett nätverk av häckar. Området är därför särskilt lämpligt för att undersöka effekterna av habitatförlust på skogslevande arter i jordbrukslandskap.

- Selaön i Mälaren är en mellanbygd där dagens lövskogar till stor del är resultat av igenväxning av öppna eller halvöppna betesmarker. Dessa lövskogar ligger idag antingen som övergångszoner mellan barrskog på den gamla utmarken och åkermarken, eller de ligger som små öar i åkrarna, ofta i form av upphöjda åkerholmar med tunnare jordtäcke. Vårt landskapsfönster ligger i sydvästra delen av ön.

-Tobo i Sörmland är en mellanbygd där dagens lövskogar har en liknande bakgrund som på Selaön. Området skiljer sig från Selaön genom att åkerarealen är betydligt mindre och att landskapet istället domineras av barrskog på gammal utmark.

Lövskogarna i de fyra landskapsfönstren representerar därmed de viktigaste historiska bakgrunder för lövskogar i svenska jordbrukslandskap: ädellövskogar med skoglig kontinuitet och en rik lundflora som legat på tidigare inägomark och sköttes som stubbskottsängar (Västerstad) eller andra trädbärande ängsmarker i det gamla odlingslandskapet. Lövskogar som har etablerats på tidigare åkermark (Skabersjö), samt lövskogar som har etablerats på tidigare öppna eller halvöppna betesmarker (Selaön och Tobo).

Datainsamling – översiktlig sammanfattning

Avgränsningen av alla lövträdsdominerade skogsområden (n=194) i de fyra landskapsfönstren digitaliserades i ArcGIS för att bestämma områdenas areal, perimeter och rumsliga läge i förhållande till övriga skogsområden.

Lövskogsområdenas tidigare markanvändning undersöktes genom att digitala, rektifierade överlägg av äldre kartmaterial skapades och jämfördes med skogsområdenas aktuella utbredning. Därigenom urskildes områden med skoglig kontinuitet sedan det äldsta använda kartmaterialet (i regel 1800 till 1860) från skogsområden som senare etablerats på öppen mark. För de skånska områdena Skabersjö och Västerstad undersöktes om skogarna etablerats

på före detta åkermark eller på annan öppen mark. För Skabersjö kunde också bestämmas när de olika skogarna etablerats på öppen mark med hjälp av en serie skogsbruksplaner som innehåller detaljerade tidsuppgifter om beståndsetablering.

Kärlväxternas förekomst inventerades i lövskogarna genom att korsa områdena längs parallella transekt där den vandrade transektsträckan var ungefärligt proportionellt områdenas storlek. Arternas dominans i träd- busk- och fältskiktet skattades enligt en tre-gradig skala i ett antal cirkelytor längs med inventeringstransekten (n=438). Barrskogar i landskapsfönstren inventerades inte.

Den marklevande lägre faunan inventerades med hjälp av åtta fallfällor var i 16 utvalda områden i varje landskapsfönster (n= 64), där hälften av fällorna var placerade i beståndskanten och den andra hälften centralt i skogen. Grupperna som bestämdes till artnivå omfattade jordlöpare (Carabidae), dyngbaggar (Aphodiinae), gråsuggor (Isopoda), mångfotingar (Myriapoda), lockespindlar (Opiliones), och spindlar (Araneae). Antalet individer räknades för snäckor och sniglar.

Markförhållandena undersöktes i samma områden som också användes för att undersöka markfaunan. Separata prov togs av lövförnan (25 x 25 cm) och av mineraljorden (0-10 cm djup med hjälp av en stålcyllinder). Antalet prov per område var minst tre och ökade med områdesstorlek (n=177). Mark- och förnaproven analyserades på totalkol, totalkväve, organisk och inorganisk fosfor, och pH.

Dataanalys – översiktlig sammanfattning

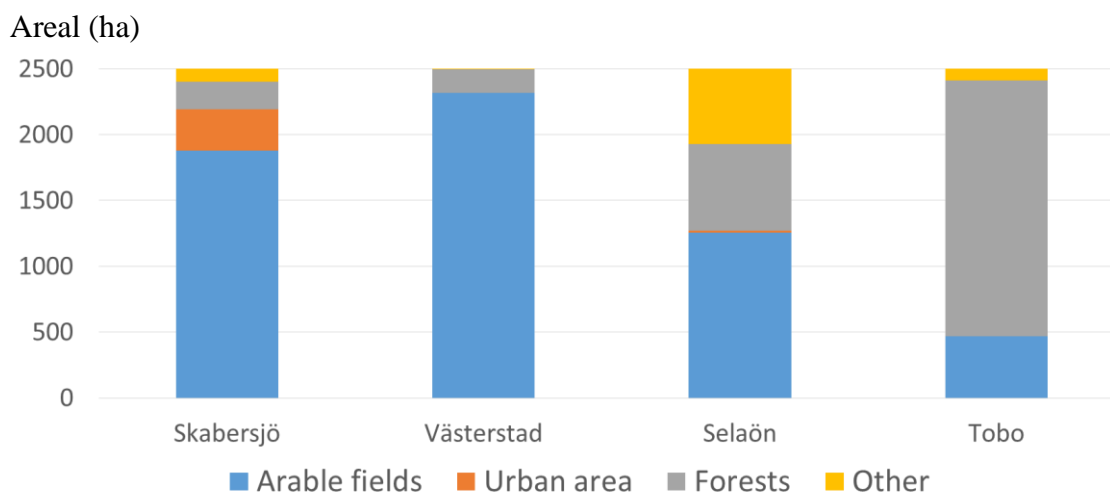
Kärlväxterna delades in i ekologiska grupper efter huvudsaklig förekomst i olika habitat. Indelningen gjordes efter en ny, ännu opublicerad lista som utarbetats inom forskarnätverket FLEUR där projektdeltagarna ingår (Heinken et al., opublicerad). Listan är en vidareutveckling av listan som publicerats av Schmidt et al. (2003) för Tyskland, och som nu har utökats för flertalet regioner i nordvästra Europa. Arterna delades härvid in i typiska skogsarter, habitatgeneralister och öppenmarksarter.

Arterna undersöktes även med avseende på olika artgenskaper, nämligen Ellenbergs indikatorvärden för ljus, markfuktighet, markens näringsstatus och pH, samt deras beroende av markstörning och hävd (bete/slätter) och preferens för gräsmarkshabitat. Dessa klassificeringar gjordes enligt listorna publicerade av Tyler (2013).

Även jordlöparna delades in i skogsarter, generalister och öppenmarksarter enligt GAC (2009, indelning för regionen nordöstra Tyskland). Artgenskaper (storlek, vingutveckling, födopreferens) har tagits från databasen Carabids.org (Homburg et al. 2013). Baserat på dessa klassificeringar har vi beräknat artsummor för vissa grupper av kärlväxter och jordlöpare och medelvärden för vissa artgenskaper.

Resultat - Skillnader mellan landskapen

De fyra landskapen kan rankas längs en gradient av bruksintensitet från en hårt brukad före detta helåkersbygd i Skabersjö till ett relativt skogsrikt jordbrukslandskap i Tobo (Figur 1).

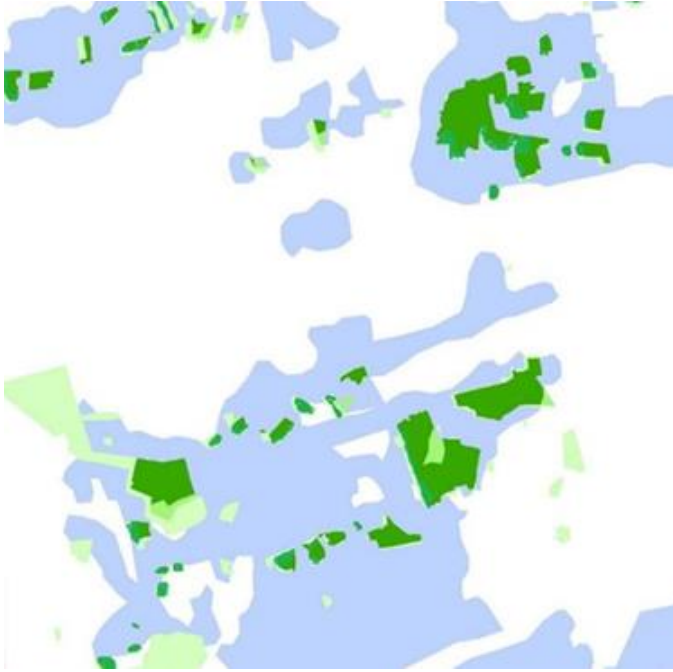


Figur 1. Markanvändning i de fyra undersökta landskapen. Blå: åkermark; brun: tätort; grå: skog; gul: annat, t ex vatten.

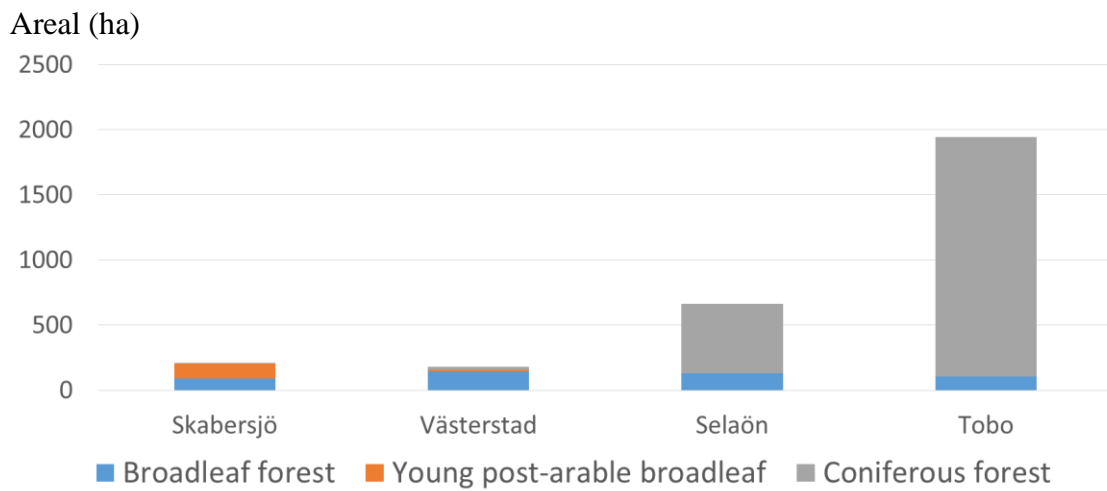
Andelen lövskog är låg i alla fyra landskap. I Skabersjö har nästan all skog etablerats på öppen jordbruksmark under de senaste 200 åren. Runt hälften av skogarna planterades på åkermark i samband med Omställning 90 mellan 1990 och 1995. I Västerstad är däremot de flesta lövskogar rester av tidigare vidsträckta skogsområden som uppodlades under andra halvan av 1800-talet (Figur 2). Några lövskogar etablerades också på dikad myrmark. På Selaön finns relativt stora arealer barrskog (Figur 3). I Tobo domineras landskapet av barrskog och lövskogarna har den minsta medelstorleken (Tabell 1).

Tabell 1. Egenskaper av småskogarna i fyra landskapsfönster i Skåne och Sörmland.

	Skabersjö	Västerstad	Selaön	Tobo
Antal småskogar	34	52	46	62
Medelstorlek (ha)	4.71	2.94	2.20	0.51
Medianstorlek (ha)	2.92	1.18	0.96	0.33
Största skog (ha)	26.57	28.19	20.94	3.20
Minsta skog (ha)	0.58	0.09	0.12	0.02

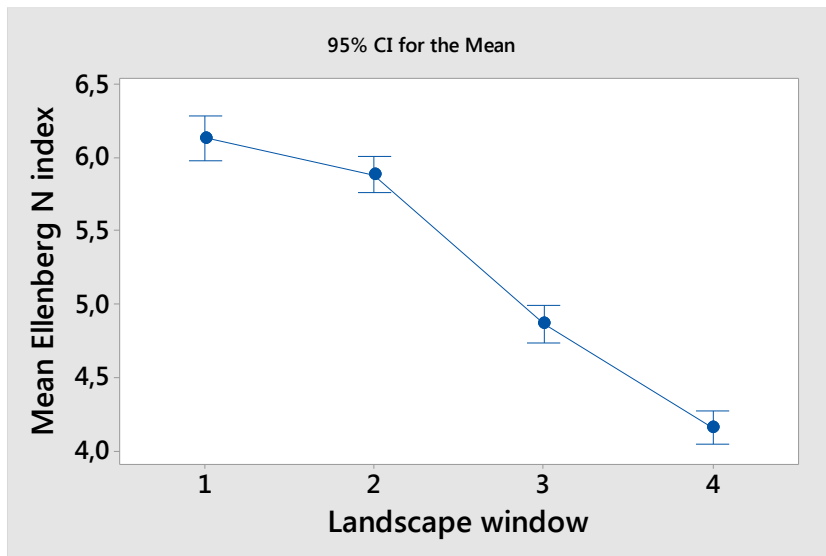


Figur 2. Västerstad. Mörkgrön: lövskog med kontinuitet; ljusgrön: övrig skog; blå: skog år 1860 som idag är åkermark.



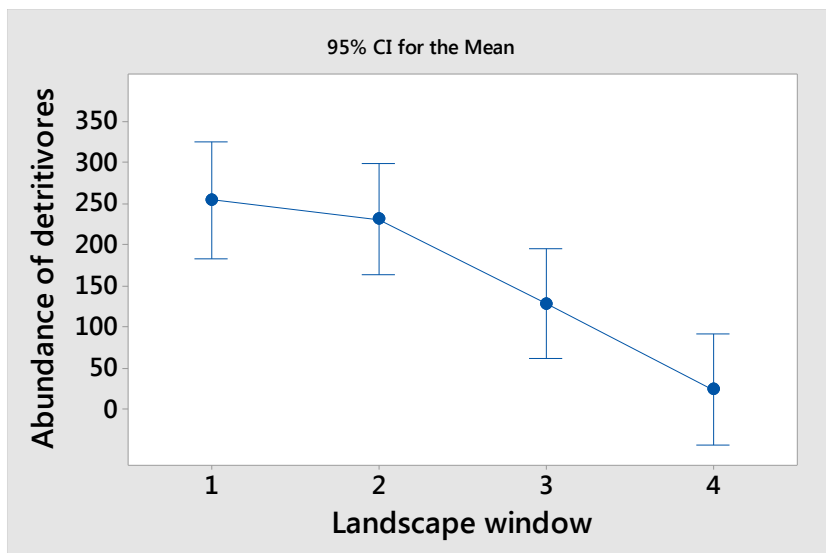
Figur 3. Skogsareal i de fyra undersökta landskapen: Blå: lövskog äldre än 30 år; brun: åkermarksplanteringar etablerade efter 1990; grå: barrskog.

Markanvändningsgradienten mellan landskapen återspeglas i flera indikatorer hos både kärlväxter och markfaunan. Ellenbergs indikatorvärden för markens näringsstatus sjunker från höga värden i Skåne till låga nivåer i Tobo (Figur 4).



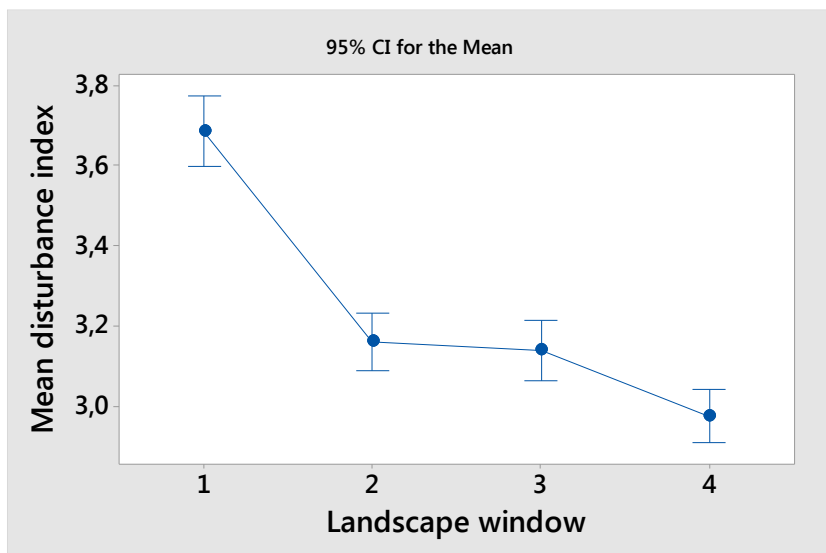
Figur 4. Medelvärden av indikatorvärden för näringsstatus för små lövskogar i fyra landskap. 1: Skabersjö. 2: Västerstad. 3: Selaön. 4: Tobo.

En liknande gradient mellan landskapen finns för mängden detritusätare (gråsuggor och dubbelfotingar, Figur 5). Den minskande mängden individer beror förmodligen på att produktionen av växtförna minskar med markens bördighet.



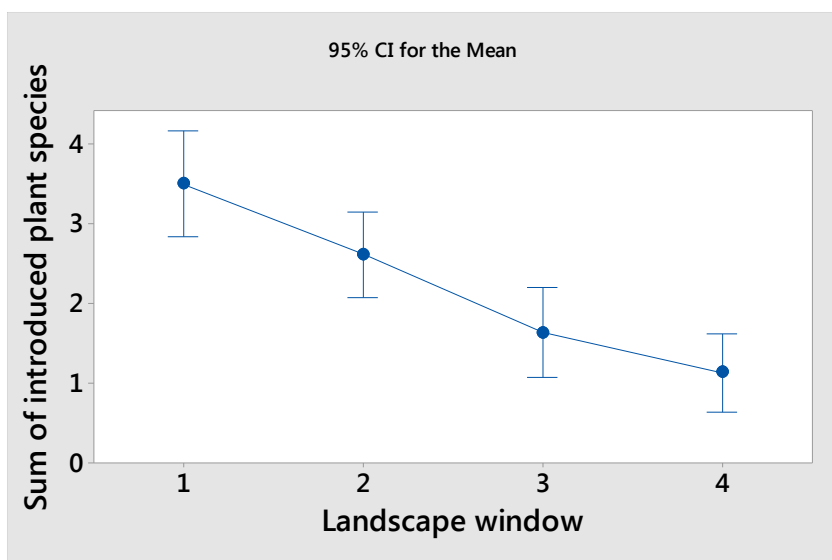
Figur 5. Medelvärden av antalet individer av detritusätare för små lövskogar i fyra landskap. 1: Skabersjö. 2: Västerstad. 3: Selaön. 4: Tobo.

En stor del av Skabersjös lövskogar har planterats på nedlagd åkermark. Rester av den störningsgynnade floran av öppenmarksarter och generalister finns fortfarande kvar vilket återspeglas i ett betydligt högre störningsindex jämfört med övriga landskap (Figur 6).



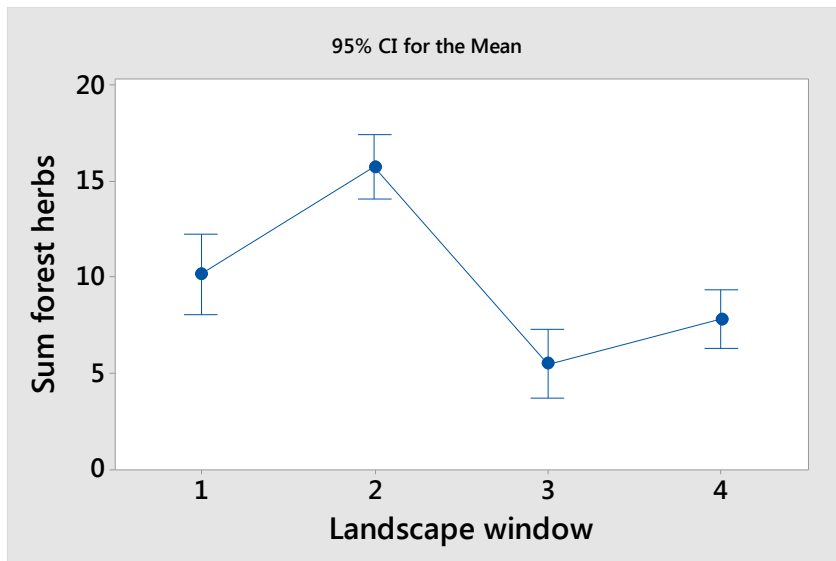
Figur 6. Medelvärden av Tylers störningsindex för små lövskogar i fyra landskap. 1: Skabersjö. 2: Västerstad. 3: Selaön. 4: Tobo.

Även antalet inkomna växtarter som finns i småskogarna är högst i Skabersjö och lägst i Tobo (Figur 7). Sammanlagt visar dessa resultat att småskogarna i Skåne, särskilt i Skabersjö är betydligt mer påverkade av markomrörning och tillskott av näringsämnen genom gödsling och atmosfäriskt nedfall än skogarna i Sörmland.



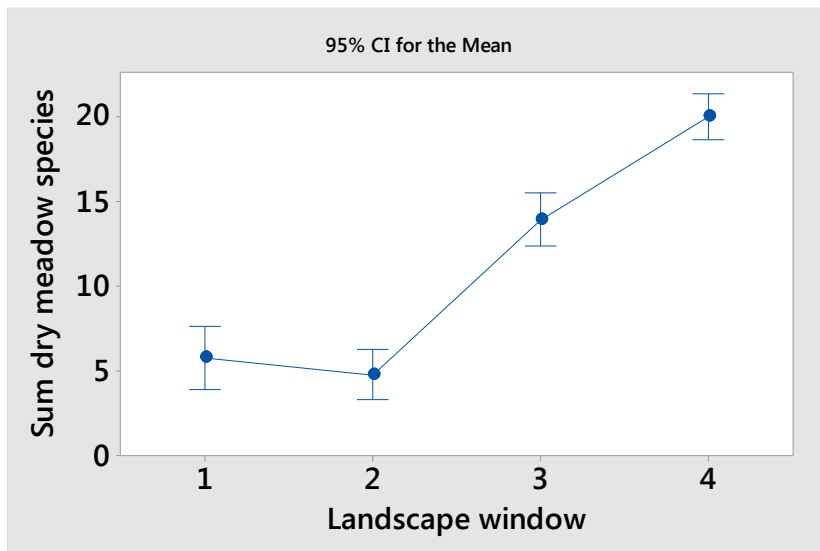
Figur 7. Medelantal inkomna växtarter i små lövskogar i fyra landskap. 1: Skabersjö. 2: Västerstad. 3: Selaön. 4: Tobo.

Antalet typiska skogsväxter är klart högst i Västerstad som domineras av lövskog med skoglig kontinuitet (Figur 8). Något överraskande är antalet skogsväxter i Skabersjös unga lövskogar ändå högre än i de sörmländska landskapen, ett resultat som bara till mindre del förklaras av att skogarna i Skabersjö i genomsnitt är större än i Sörmland.



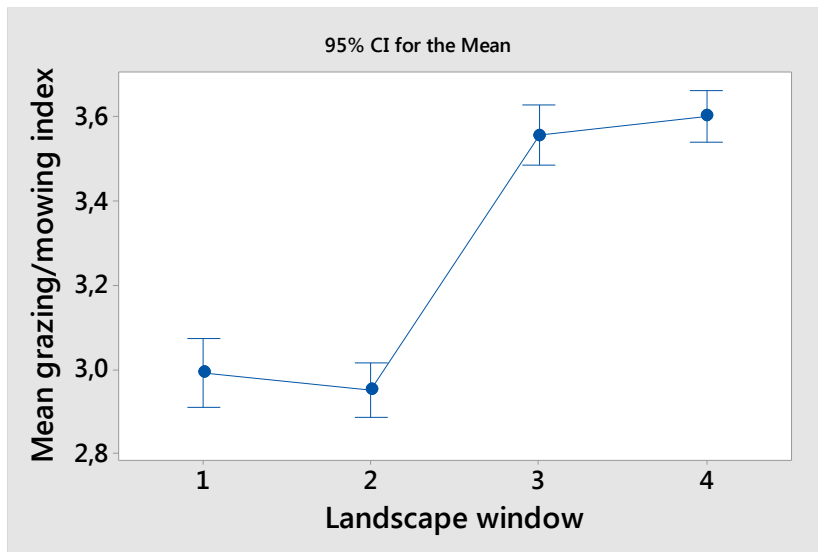
Figur 8. Medelantal typiska skogsväxter i små lövskogar i fyra landskap. 1: Skabersjö. 2: Västerstad. 3: Selaön. 4: Tobo.

Skogarna i Sörmland innehåller istället ett mycket större antal ängs- och betesmarksarter än skogarna i Skåne. Der klart högsta antalet typiska torrängsarter finns till exempel i Tobo (Figur 9).



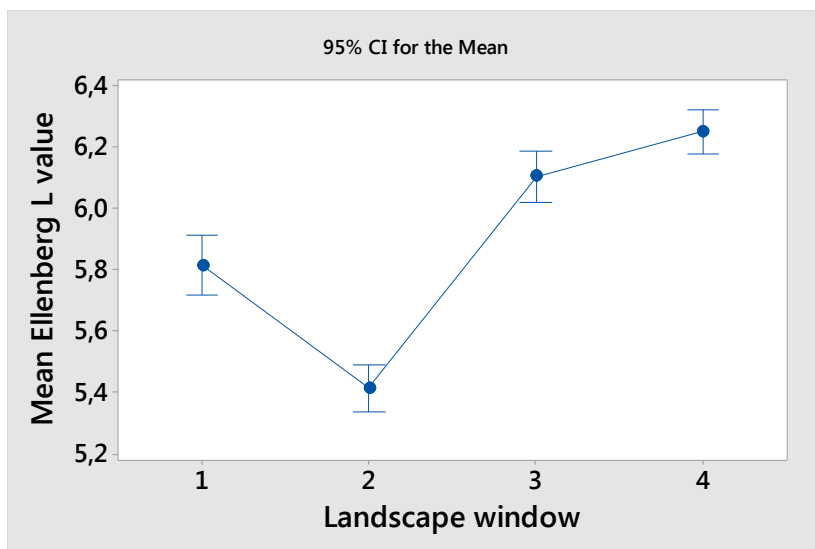
Figur 9. Medelantal typiska torrängsväxter i små lövskogar i fyra landskap. 1: Skabersjö. 2: Västerstad. 3: Selaön. 4: Tobo.

Floran i lövskogarna i Sörmland kännetecknas att ett mycket högre medelvärde av Tylers hävdindex än skogarna i Skåne, det vill säga de innehåller fler arter som gynnas av slåtter eller tamdjursbete (Figur 10).



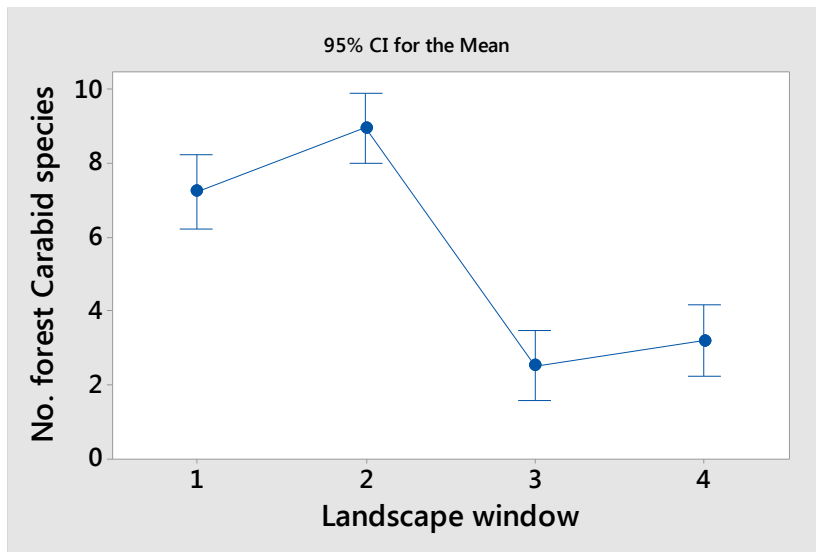
Figur 10. Medelvärden av Tylers hävdindex för små lövskogar i fyra landskap. 1: Skabersjö. 2: Västerstad. 3: Selaön. 4: Tobo.

Att skogarna i Sörmland fortfarande är präglade av tidigare hävd visas också i högre medelvärden för Ellenberg ljusindex. Även i Skabersjös unga lövskogar finns fortfarande fler ljuskrävande arter jämfört med Västerstads gamla lövskogar (Figur 11).



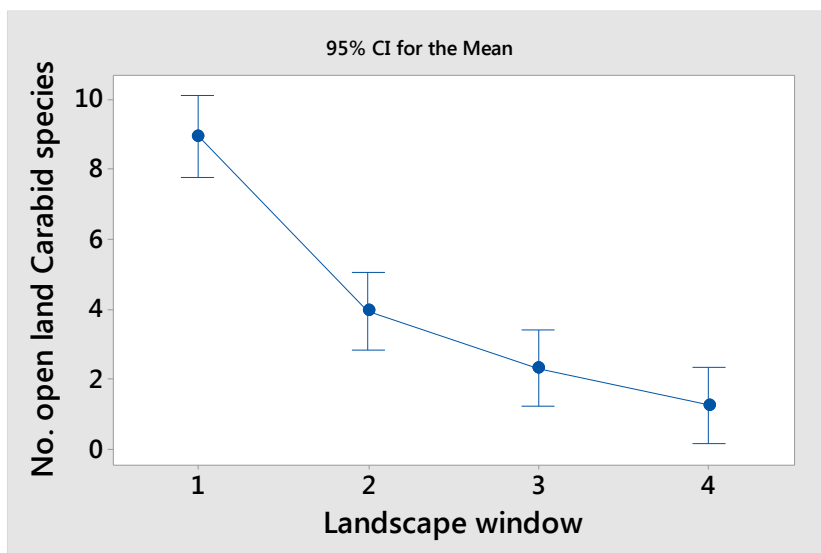
Figur 11. Medelvärden av indikatorvärden för ljus för små lövskogar i fyra landskap. 1: Skabersjö. 2: Västerstad. 3: Selaön. 4: Tobo.

Antalet typiska skogsarter bland jordlöpare är högst i Västerstad, följt av Skabersjö, medan artantalet är lågt i Sörmland (Figur 12). Mönstret är mycket likt bilden för typiska skogsväxter (jmf. Figur 8).



Figur 12. Medelantal typiska skogsarter av jordlöpare i små lövskogar i fyra landskap. 1: Skabersjö. 2: Västerstad. 3: Selaön. 4: Tobo.

Faunan av jordlöpare typiska för öppna habitat är däremot artrikast i Skabersjös unga skogar, och betydligt artfattigare i de övriga landskapen (Figur 13). Mönstret påminner här om skillnaderna i växters störningsindex (jmf. Figur 6).



Figur 13. Medelantal typiska öppenmarksarter av jordlöpare i små lövskogar i fyra landskap. 1: Skabersjö. 2: Västerstad. 3: Selaön. 4: Tobo.

Statistiska analyser visar att antalet kärlväxter och jordlöpare delvis reagerar liknande på gradienter av skogsålder och förnaegenskaper (Tabell 2). Skogsspecialister av båda grupper visar ett positivt samband med skogarnas ålder, medan sambandet är negativt för

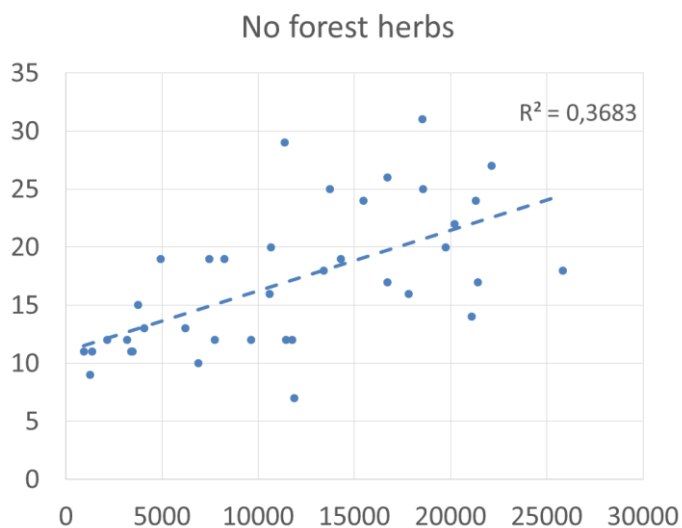
öppenmarksarter. Antalet generalister av båda artgrupper ökar också med ökad förnakvalitet (mindre djup förna med högre pH). Även typiska skogsväxter och öppenmarks-jordlöpare visar ett positivt samband med förnans pH (Tabell 2).

Tabell 2. Positiva (+) och negativa (-) samband mellan artantal av olika grupper av kärlväxter och jordlöpare och småskogarnas ålder, förnadjup och förna pH.

Artgrupp	Skogsålder	Förnadjup	Förna pH
Alla växter		-	+
Alla jordlöpare		-	+
Skogsväxter	+		+
Skogsjordlöpare	+		
Generalister växter		-	+
Generalister jordlöpare		-	+
Öppenmarks-växter	-		
Öppenmarks-jordlöpare	-	-	+

Artdiversitet i små gamla lövskogar: Fallstudie i Västerstad

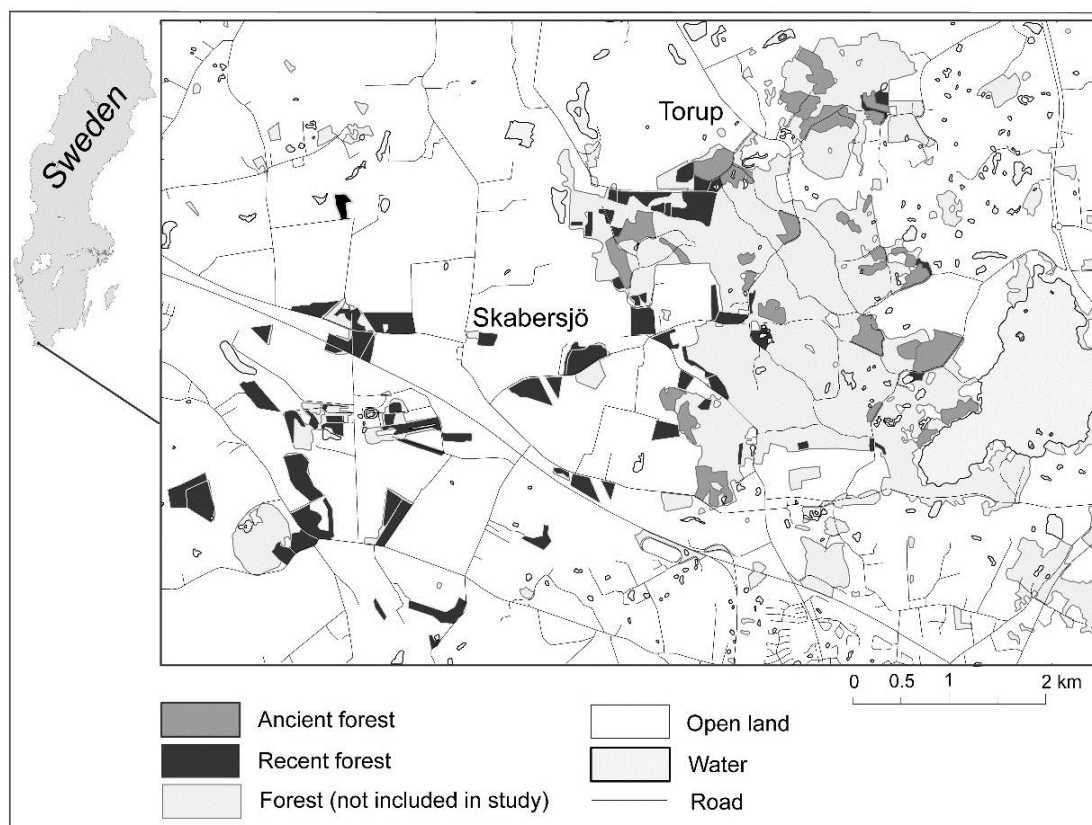
En analys av skogar i Västerstad visar att antalet typiska skogsväxter ökar med skogsarealen men att även små restskogar fortfarande kan innehålla många typiska skogsväxter långt efter fragmentering och habitatförlust (jmf. Figur 2). Det fanns upp till 19 sådana arter i områden mindre än 1 ha, och upp till 31 arter i områden mindre än 2 ha (Figur 14). Som jämförelse kan nämnas att de fyra stora restskogarna i Västerstad (ca 20 ha, se Figur 2) i medel har 35 arter. Områden med högst artantal var i regel mindre påverkade av kraftiga störningar än andra områden.



Figur 14. Antalet typiska skogsväxter i lövskogar med skoglig kontinuitet. Endast områden under 3 ha ingår i regressionen.

Restaurering av små lövskogar i jordbrukslandskap: Fallstudie i Skabersjö

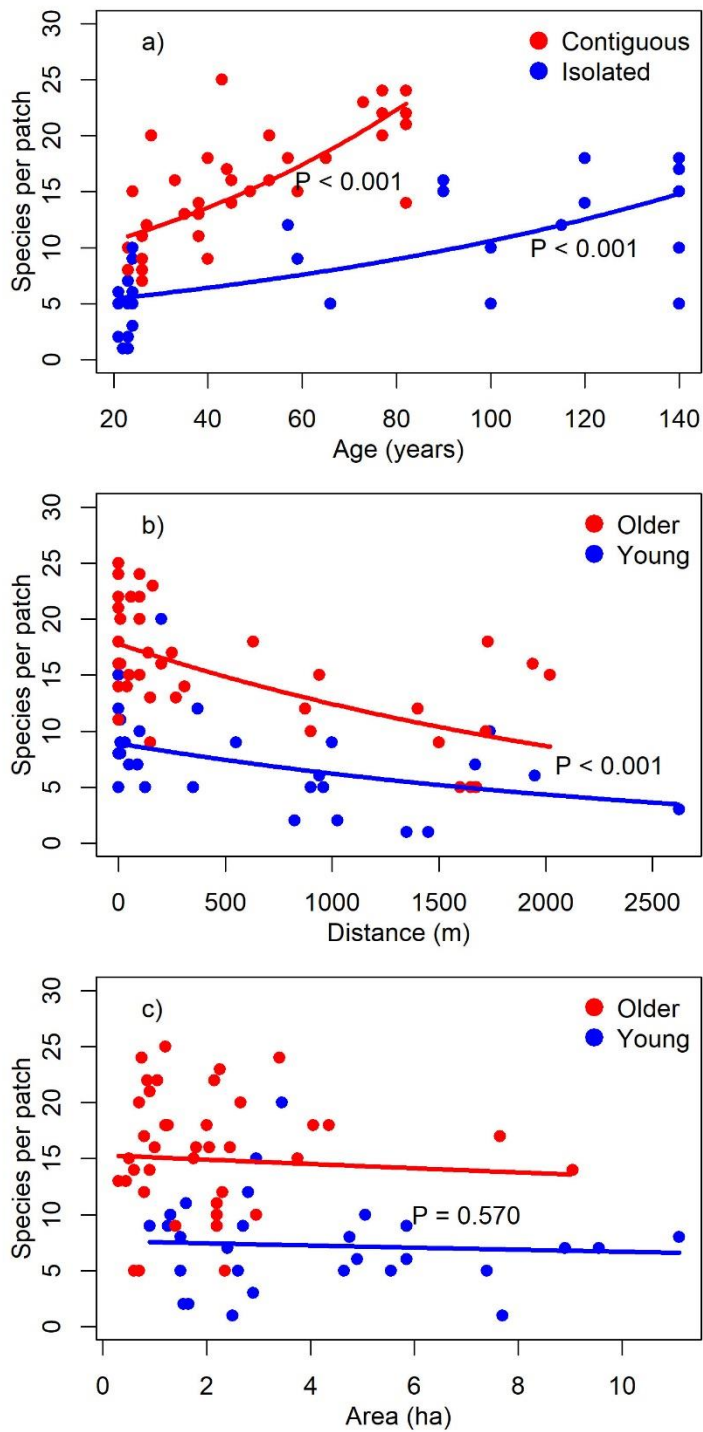
I Skabersjö finns en för Sverige unik tidsserie av lövplanteringar på gammal jordbruksmark där man kan studera vegetationsutvecklingen och invandringen av typiska skogsarter i relation till skogarnas ålder och närhet till äldre skogar (Figur 15).



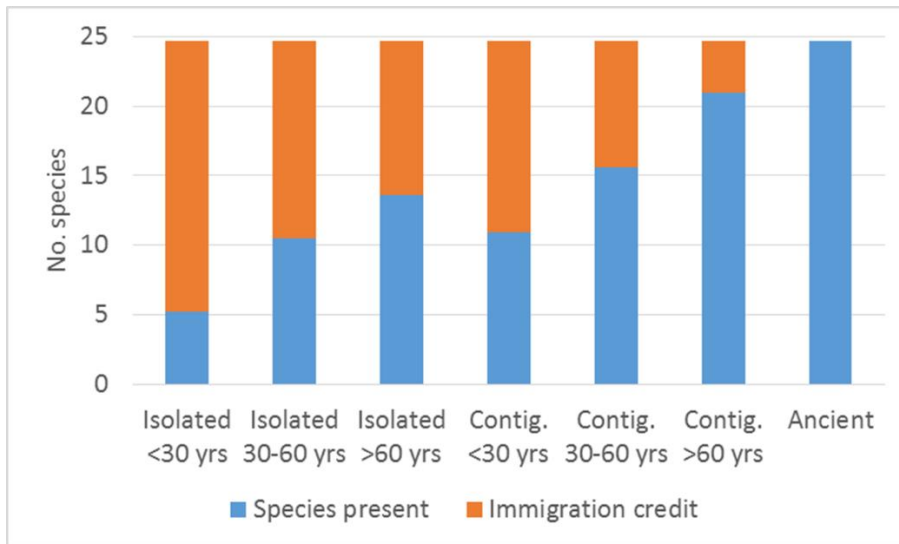
Figur 15. Det utökade undersökningsområdet i Skabersjö. Landskapsfönstret ligger i västra delen av kartan. Flertalet referensområden (ancient forest) ligger i det stora skogsområdet i östra delen.

I Figur 16 visas att lövplanteringarnas ålder och avstånd till närmsta lövskog med kontinuitet har stor betydelse för antalet typiska skogsväxter medan planteringarnas storlek inte hade någon statistiskt signifikant effekt på artantalet.

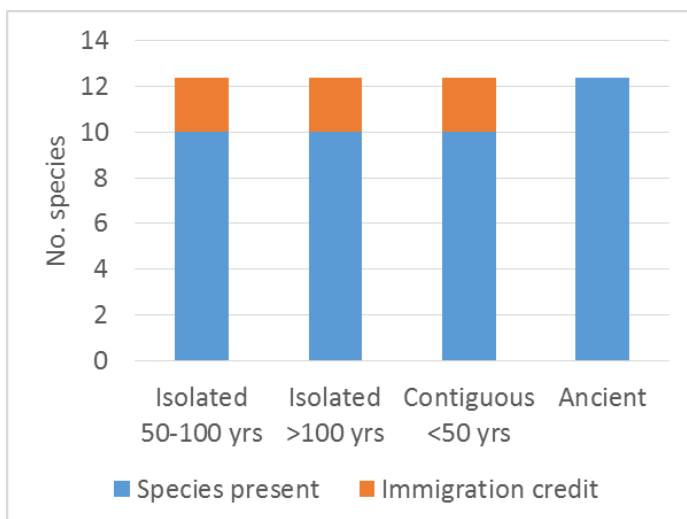
Figur 17 visar att antalet typiska skogsväxter i åkermarksplanteringar närmar sig den på gammal skogsmark i bestånd äldre än 60 år om skogen planterades intill den gamla skogen. I planteringar ute i åkermarken utan kontakt med gammal skog tar det betydligt längre tid men även där ökar artantalet med tiden, det vill säga den kvarvarande invandringskrediten (immigration credit) minskar. Skogslevande jordlöpare koloniserade planteringarna generellt relativt fort och artantalet skiljer sig inte mycket mellan planteringar och gammal skog (Figur 18).



Figur 16. Överst: antal typiska skogsväxter i åkermarksplanteringar i relation till skogarnas ålder (år); isolerade skogar i blått och skogar i kontakt med gammal skog i rött. Mitterst: antal typiska skogsväxter i relation till avståndet (m) från närmaste skog med kontinuitet; skogar yngre än 30 år i blått och äldre än 30 år i rött. Nederst: antal typiska skogsväxter i relation till beståndsareal (ha); skogar yngre än 30 år i blått och äldre än 30 år i rött.



Figur 17. Antal typiska skogsväxter (blåa staplar) i lövplanteringar på åkermark, uppdelade i tre åldersgrupper och i bestånd isolerade eller sammanhängande (contig.) med lövskog med kontinuitet. Medelantal skogsväxter i gamla referensbestånd visas i den högra stapeln (ancient).



Figur 18. Antal typiska skogsarter av jordlöpare (blåa staplar) i lövplanteringar på åkermark, uppdelade i tre grupper som skiljer sig i beståndsålder och isoleringsgrad. Medelantal skogsväxter i gamla referensbestånd visas i den högra stapeln (ancient).

Slutsatser

Specifika slutsatser för de olika landskapen

På *Skabersjö* har lövskogar planterats på tidigare åkermark sedan 1800-talet. Här ser man att antalet typiska skogsväxter i åkermarksplanteringar närmar sig den på gammal skogsmark efter 60-80 år om skogen planterades intill den gamla skogen. I planteringar ute i åkermarken utan kontakt med gammal skog tar det betydligt längre tid men även där ökar artantalet med tiden. Planteringarnas storlek spelar en oväntad liten roll för lundfloran. Skogslevande jordlöpare koloniserade planteringarna fortare än de flesta lundväxter och artantalet skiljer sig inte mycket mellan planteringar och gammal skog. Faunan av jordlöpare i *Skabersjö* är artrikast bland alla landskapsfönster trots att de flesta skogar planterats på åkermark. Dessa resultat tyder på en hög restaureringspotential hos nya lövskogar. I *Skabersjö* gäller dock att skogarna ska hållas väl slutna för att gynna skogsarter och hålla tillbaka närings- och ljuskrävande arter som brännässla.

I *Västerstad* är de flesta småskogar rester av större lövskogar som odlades upp på 1800-talet. Trots sin ringa storlek har de flesta behållit en artrik fauna av jordlöpare och en flora med många fina lundväxter. Vissa arter finns dock främst i de större skogsresterna och antalet skogsväxter ökar därför med skogsarealen. Många av arterna är beteskänsliga och vill man bevara lundfloran bör man undvika tamdjursbete. Försiktiga gallringar kan däremot gynna flertalet fältskiktsarter och buskar. Tyvärr förekommer både kalavverkning med körskador och nedskräpning i flera områden. Lundfloran som kan ha funnits på plats i flera årtusenden tar då stor skada. Rådgivning till markägare skulle kunna förhindra sådan skadlig påverkan.

I *Tobo* i Sörmland är lövskogfragment utspridda i ett landskap dominerad av barrskog. De flesta små lövskogar ligger mellan barrskogen och den kvarvarande jordbruksmarken. Floran här innehåller betydligt fler typiska torrängsarter än i övriga landskap, men även relativt många lundväxter. Att jordbruket är mindre intensivt än i övriga områden märks genom den låga andelen kvävegynnade arter. I *Tobo* kan man hålla lövskogarna öppna och hålla bort granen för att behålla blandningen av skogs- och gräsmarksarter. Områdena med den mest utpräglade torrängsfloran kan behöva beteshävd.

På *Selaön* i Mälaren finns lövskogar som till stor del är ett resultat av igenvuxna gräsmarker. Småskogarna ligger främst som öar i jordbrukslandskapet eller i kant med barrskog. Floran har många ljus- och hävdberoende arter kvar men är mer kvävepåverkad än i *Tobo*. Antalet skogsarter är lägst bland de fyra landskapen. Då det ofta inte finns en tydlig florasprofil, kan man antingen välja att värna gräsmarksarterna och hålla skogarna öppna eller gynna skogsarter under tätare trädskikt.

Generella slutsatser

1) En fungerande grön infrastruktur för växter och djur inte nödvändigtvis måste bestå av ett nätverk av sammanhängande livsmiljöer utan att ett system av stepping stones kan vara effektivt för att skogslevande arter kan förflytta sig genom landskapet och kolonisera nya livsmiljöer som till exempel lövplanteringar på tidigare åkermark.

2) Isolerade skogsområden med skoglig kontinuitet som är så små som ett halvt till ett hektar kan hysa en stor mångfald av specialiserade arter även lång tid efter att områdena har blivit

isolerade. De är ofta de enda återstående öar av naturlig vegetation i ett intensivt brukat landskap och det är av stor vikt att deras naturvärden bevaras.

3) Nyetablerad isolerad lövskog som är helt omgiven av öppen mark koloniserar av typiska skogsarter av både kärlväxter och jordlöpare. Denna process går dock betydligt snabbare för kärlväxter om den nya skogen planteras direkt intill äldre skogsmark, medan närheten till äldre skog inte är lika viktig för jordlöpare. Bland skogslevande jordlöpare har det visat sig att många arter, inklusive sådana som saknar flygförmåga, har en oväntad bra förmåga att förflytta sig relativt stora sträckor genom öppna marker för att nå isolerade skogsområden.

4) Nyetablerad lövskog på åkermark är ett värdefullt tillskott av livsmiljö för kalkgynnade skogsarter som historiskt sett har förlorat en stor del av sin ursprungliga livsmiljö till jordbruket. I denna grupp ingår rödlistade arter som desmeknopp, skogsveronika och strävlost som alla koloniserar åkermarksplanteringar.

5) Den tidigare markanvändningen och skogarnas täthet har stor betydelse för vilka naturvårdsintressanta som idag finns i små lövskogar i jordbrukslandskapet. Ljusöppna och tidigare betade småskogar kan hysa en blandning av skogsarter och hävdberoende arter, medan tätare skogar med längre skogskontinuitet kännetecknas av typiska skogsarter.

6) Småskogar i jordbrukslandskapet är känsliga för olika typer av störningar som snabbt kan spolia deras naturvärden. Exempel från våra landskap är kalavverkning av hela området, användning som soptipp, barrplantering, tamdjursbete i områden som inte lämpar sig för bete eller utebliven hävd i områden med en värdefull gräsmarksflora.

Slutsatser för skötsel och förvaltning av små lövskogar i jordbrukslandskap

1) Små lövskogar med habitatkontinuitet och en flora och fauna av typiska skogsarter bör ges högre prioritet i natur- och landskapsvård. Områden större än 0.5 ha som domineras av ädellövträd bör ges ökad uppmärksamhet inom ramen för skötsel av ädellövskog. Även markägare med litet skogsinnehav som domineras av små lövskogar bör få regelbunden rådgivning av skogsvårdskonsulenter. I de flesta fall kan småskogar brukas för virkesproduktion med generell eller förstärkt naturvårdshänsyn utan att befintliga naturvärden äventyras. I andra fall kan upprättande av naturvårdsavtal eller biotopskydd vara angeläget, särskilt om naturvärden är knutna till gamla ädellövträd. Generellt bör Skogsstyrelsen rikta mer fokus på lämplig förvaltning av jordbrukslandskapets små lövskogar. Det är viktigt att jordbrukare får upp ögonen för sina småskogar, till exempel genom kostnadsfri rådgivning.

2) Om småskogar sköts på ett lämpligt sätt kan utdöenderisken för typiska skogsarter minskas betydligt. Ett försiktigt virkesuttag har förmodligen inga negativa effekter utan kan snarare vitalisera små populationer av lundväxter i småskogar och öka mångfalden av träd och buskar. En stor del av lundfloran består av långlivade arter med utlöpare och/eller underjordiska övervintringsorgan som både kan överleva länge i små bestånd och expandera lokalt när tillfället ges.

3) För ljusöppna småskogar med en historia som betesmark där naturvärdena idag delvis är knutna till en hävdberoende flora och insektsfauna bör avgöras från fall till fall om områdena kan ingå i en större betesmark eller om utvecklingen till en mer sluten skogsmiljö ska fortsätta.

4) Genom att etablera nya småskogar kan man skapa stepping stones som både kan koloniseras av typiska skogsarter och därmed också förbättra förutsättningar att gamla småskogar kan behålla sin populationer av typiska skogsarter. Många av de mer kortlivade lundväxterna har å andra sidan en bra spridningsförmåga då fröna sprids över större avstånd och genom öppna marker med däggdjur, fåglar eller vinden.

5) Vi föreslår att man vid nyetablering av lövskog i jordbrukslandskap hellre planterar fler skogar med en storlek mellan 1-4 ha än att satsa på färre och större skogar. Dessa skogar bör både etableras nära intill äldre artrik skog men även fördelat i det öppna jordbrukslandskapet.

6) Våra resultat tyder på att sådd eller plantering av rena ekbestånd som röjs och gallras regelbundet är bäst både för biologisk mångfald och framtida virkesvärden. Förutsättningen för att kunna producera kvalitetsvirke är bäst om ekbeståndet hålls relativt slutet under de första 20-30 åren samtidigt som sådana bestånd erbjuder optimala ljusförhållanden för etablering av lundfloran. Bestånden är tillräckligt ljusa för att lundväxter kan etableras och bygga upp sina bestånd, medan de är för mörka för att störningsgynnade arter som hallon eller brännässla ska kunna konkurrera i längden. Ekplanteringar erbjuder även bättre förutsättningar för spontan etablering av andra träd- och buskarter än till exempel mörka bokplanteringar eller alltför ljusa björkplanteringar med täta grässvål som hindrar etablering av både ved- och lundväxter. Resultaten från vår tidsserie av ekplanteringar på åkermark visar tydligt att ekplanteringar redan efter 80 år kan ha utvecklat en flora, vegetation och jordlöparfauna som till stor del liknar den i ekskog på gammal skogsmark.

Referenser

- GAC: Gesellschaft für angewandte Carabidologie. 2009. Lebensraumpräferenzen der Laufkäfer Deutschlands – Wissensbasierter Katalog. – Angewandte Carabidologie, Supplement, 5: 1-45, Filderstadt.
- Heinken, T. et al. (unpublished). Forest vascular plant list of northwestern Europe.
- Homburg, K., Homburg, N., Schäfer, F., Schuldt, A. & Assmann, T. 2013. Carabids.org – A dynamic online database of ground beetle species traits (Coleoptera, Carabidae). *Insect Conservation and Diversity* 7: 195–205. DOI: 10.1111/icad.12045.
- Schmidt, M., Ewald, J., Fischer, A., von Oheimb, G., Kriebitzsch, W.-U., Ellenberg, H. jr. & Schmidt, W. 2003. Liste der Waldgefäßpflanzen Deutschlands. *Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft* 212. Hamburg.
- Tyler, T. & Olsson, O. 2013. Fördjupad analys av Skånes Flora – 2. Indikatorvärden. *Botaniska Notiser* 146: 17–24.

Publikationer och andra kommunikationsinsatser

I listan ingår arbeten som publicerats eller nått manuskriptstadium under projektiden 2016-2019. Publikationer från Biodiversa projektet SmallForest ingår när Smålöv-medarbetare (i fet stil) har medverkat i dessa under projektiden för Smålöv.

2016

Decocq, G., Andrieu, E., **Brunet, J.**, Chabrierie, O., De Frenne, P., De Smedt, P., Deconchat, M., Diekmann, M., Ehrmann, S., Giffard, B., Gorriz Mifsud, E., **Hansen, K.**, Hermy, M., Kolb, A., Lenoir, J., Liira, J., Moldan, F., Prokofieva, I., Rosenqvist, L., Varela, E., Verheyen, K., Wulf, M. 2016. Ecosystem services from small forest fragments in agricultural landscapes. *Current Forestry Reports* 2: 30-44.

2017

Ehrmann, S., Liira, J., Gärtner, S., **Hansen, K.**, Bauhus, J., **Brunet, J.**, **Cousins, S.A.O.**, Deconchat, M., Decocq, G., De Frenne, P., De Smedt, P., Diekmann, M., Gallet-Moron, E., Kolb, A., Lenoir, J., **Lindgren, J.**, Naaf, T., Paal, T., Valdés, A., Verheyen, K., Wulf, M. & Scherer-Lorenzen, M. 2017. Environmental drivers of tick *Ixodes ricinus* abundance in forest fragments of rural European landscapes. *BMC Ecology* 17: Art 31.

2018

De Smedt, P., Baeten, L., Berg, M.P., Gallet-Moron, E., **Brunet, J.**, **Cousins, S.A.O.**, Decocq, G., Diekmann, M., Giffard, B., De Frenne, P., Hermy, M., Bonte, D. & Verheyen, K. 2018. Desiccation resistance determines distribution of woodlice along forest edge-to-interior gradients. *European Journal of Soil Biology* 85: 1-3.

De Smedt, P., Baeten, L., Proesmans, W., Berg, M.P., **Brunet, J.**, **Cousins, S.A.O.**, Decocq, G., Deconchat, M., Diekmann, M., Gallet-Moron, E., Giffard, B., Liira, J., Martin, L., Ooms, A., Valdés, A., Wulf, M., Hermy, M., Bonte, D. & Verheyen, K. 2018. Linking macrodetritivore distribution to desiccation resistance in small forest fragments embedded in agricultural landscapes in Europe. *Landscape Ecology* 33: 407-421.

Ehrmann, S., Ruyts, S.C., Scherer-Lorenzen, M., Bauhus, J., **Brunet, J.**, **Cousins, S.A.O.**, Deconchat, M., Decocq, G., De Frenne, P., De Smedt, P., Diekmann, M., Gallet-Moron, E., Gärtner, S., **Hansen, K.**, Kolb, A., Lenoir, J., **Lindgren, J.**, Naaf, T., Paal, T., Panning, M., Prinz, M., Valdés, A., Verheyen, K. & Liira, J. 2018. Habitat properties are key drivers of *Borrelia burgdorferi* s.l. prevalence in *Ixodes ricinus* populations of deciduous forest fragments. *BMC Parasites & Vectors* 11:23.

2019

De Smedt, P., Baeten, L., Gallet-Moron, E., **Brunet, J.**, **Cousins, S.A.O.**, Decocq, G., Deconchat, M., Diekmann, M., Giffard, B., Liira, J., Wulf, M., Hermy, M. & Verheyen, K. Forest edges reduce slug (but not snail) activity-density across Western Europe. *Pedobiologia* 75: 34-37.

De Smedt, P., Baeten, L., Proesmans, W., Van de Poel, S., Van Keer, J., Giffard, B., Martin, L., Vanhulle, R., **Brunet, J.**, **Cousins, S.**, Decocq, G., Deconchat, M., Diekmann, M., Gallet-Moron, E., Le Roux, V., Liira, J., Valdés, A., Wulf, M., Andrieu, E., Hermy, M., Bonte, D. & Verheyen, K. 2019. Strength of forest edge effects on litter dwelling macroarthropods across Europe is influenced by forest age and edge properties. *Diversity and Distributions* 25: 963–974.

Vanneste, T., Valdés, A., Verheyen, K., Perring, M., Bernhardt-Römermann, M., Andrieu, E., **Brunet, J.**, **Cousins, S.**, Deconchat, M., De Smedt, P., Diekmann, M., Ehrmann, S., Heinken, T., Hermy, M., Kolb, A., Lenoir, J., Liira, J., Naaf, T., Paal, T., Wulf, M., Decocq, G. & De Frenne, P. 2019. Functional trait variation of forest understorey plant communities across Europe. *Basic and Applied Ecology* 34: 1-14.

Inskickade manuskript

Brunet, J., Hedwall, P.-O., Lindgren, J. & Cousins, S.A.O. Immigration credit of forest herbs in agricultural landscapes – implications for restoration of habitat networks. (Submitted to *Journal of Applied Ecology*).

Valdés, A., Lenoir, J., Gallet-Moron, E., Andrieu, E., **Brunet, J.**, Chabrierie, O., **Cousins, S.A.O.**, Deconchat, M., De Frenne, P., De Smedt, P., Diekmann, M., Ehrmann, S., Gärtner, S., Hermy, M., Jamoneau, A., Kolb, A., Liira, J., Naaf, T., Paal, T., Wulf, M., Verheyen, K. & Decocq, G. Habitat fragmentation hampers the distribution of forest plants in small forest patches across Europe. (Submitted to *New Phytologist*).

Valdés, A., Lenoir, J., De Frenne, P., Andrieu, E., **Brunet, J.**, Chabrierie, O., **Cousins, S.A.O.**, Deconchat, M., De Smedt, P., Diekmann, M., Ehrmann, S., Gallet-Moron, E., Gärtner, S., Giffard, B., **Hansen, K.**, Hermy, M., Kolb, A., Le Roux, V., Liira, J., **Lindgren, J.**, Martin, L., Naaf, T., Paal, T., Proesmans, W., Scherer-Lorenzen, M., Wulf, M., Verheyen, K. & Decocq, G. Small but strong: ancient forest patches deliver high levels of ecosystem services in agricultural landscapes. *Journal of Applied Ecology* (under revision).

Vanneste, T., Govaert, S., Spicher, F., **Brunet, J.**, **Cousins, S.A.O.**, Decocq, G., Diekmann, M., Graae, B.J., **Hedwall, P.O.**, Kapás, R.E., Lenoir, J., Liira, J., Lindmo, S., Litza, K., Naaf, T., Orczewska, A., Plue, J., Wulf, M., Verheyen, K. & De Frenne, P. Contrasting microclimates among hedgerows and woodlands across temperate Europe. (Submitted to *Agricultural and Forest Meteorology*).

Vanneste, T., Govaert, S., De Kesel, W., Van Den Berge, S., Vangansbeke, P., Meeussen, C., **Brunet, J.**, **Cousins, S.A.O.**, Decocq, G., Diekmann, M., Graae, B.J., **Hedwall, P.-O.**, Heinken, T., Kapás, R.E., Lenoir, J., Liira, J., Lindmo, S., Litza, K., Naaf, T., Orczewska, A., Plue, J., Wulf, M., Verheyen, K. & De Frenne, P. Multi-scale drivers of plant diversity in ecological corridors across Europe – implications for management. (Submitted to *Journal of Applied Ecology*).

Presentationer

1. 18 mars 2016, NVs forskningsdag, Poster
2. 28 februari 2017, Fleur network meeting Gent, Belgien, föredrag
3. 20 mars 2017, NVs forskningsdag, föredrag
4. 15 augusti 2017, Biogeomon konferens, Poster
5. 4 december 2017, årsmöte Förvaltning av landskap, föredrag
6. 11 december 2018, årsmöte Förvaltning av landskap, föredrag
7. 19 mars 2019, NVs forskningsdag, föredrag
8. 3 juni 2019, Webinar för Länsstyrelserna, föredrag

Möten

Länsstyrelsen Skåne infomöten 13 januari, 9 september, föredrag på GI-forskarmöte 13 oktober 2016.

Projektsida på Research Gate:

<https://www.researchgate.net/project/Small-deciduous-forests-function-for-biodiversity-in-agricultural-landscapes>

Status 30 juni 2019: 7 uppdateringar, 44 följare, 374 besök.