

# Betydelsen av trädkvalité för förekomst av hålträdslevande skalbaggar

Karl-Olof Bergman

## Bakgrund

Bland de gamla träden har just eken en särställning. Inget annat träd har så många arter knutna till sig. Närmare 1500 arter av insekter, vedsvampar och lavar har eken som sin främsta livsmiljö. Orsaken är att eken som livsmiljö erbjuder en imponerande variation av livsutrymmen som varierar kraftigt både över tiden, inom trädet och mellan olika ekar.

Ekens långa liv bidrar till att så många arter är knuten till den. Den kan bli närmare 1000 år gammal (äldre än någon annan svensk art) och under dess liv förändras eken och olika organismer löser av varandra efterhand. Ett exempel är ekars lavflora som successivt byts ut för att se helt annorlunda ut vid 300-400 års ålder. Inuti eken sker andra saker. Få organismer kan leva i den friska hårda ekveden men med ökad ålder kommer olika svampar såsom svavelticka och oxtungesvamp att bryta ned ekens hårda kärna till mjuk rödaktig ved, perfekt för många skalbaggsarters larver som lever av svampens mycel. Med ökad ålder blir eken värd för rad olika organismer som specialiserat sig på olika stadier av ekens nedbrytning, något som totalt sett gör att ekens artrikedom ökar med ökande ålder tills nästan all ved inuti eken brutits ned och eken står som en skorsten. Processen tar flera hundra år och de riktigt värdefulla träden är ofta mer än 300 år. Många arter är alltså beroende av träd som lämnats ifred av människan sedan 1700-talet. Mängden av sådana gamla träd har minskat drastiskt i Sverige och övriga Europa, något som gjort att många av dessa krävande arter har hamnat på den röda listan över hotade arter.

Vi vet att gamla ekar hyser en mycket rik skalbaggsfauna men vi har begränsad kunskap om vilka egenskaper hos en hålek som är viktiga för en artrik fauna eller för enskilda arter. Vilka faktorer är viktiga? Vad betyder till exempel ålder på trädet, mängd mulm, ingångshålets storlek eller tillväxthastigheten? Syftet med detta projekt var att analysera skalbaggsdata från 73 träd i eklandskapet tillsammans med detaljerade data från dessa träd med avseende på deras kvalité för att se vilka faktorer som styr skalbaggsrikedomen.

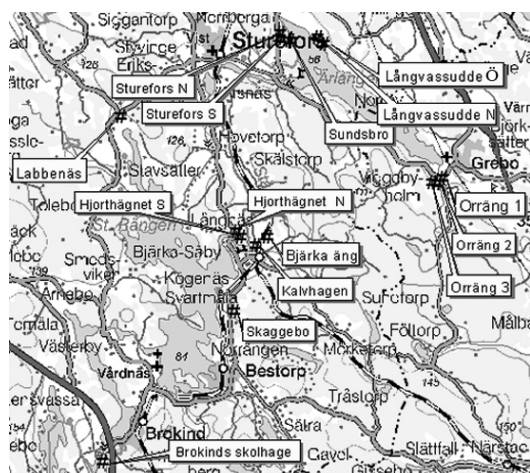
## Material och metoder

Skalbaggsdata från 90 hålekar i eklandskapet söder om Linköping fanns från en studie 1994 av Nicklas Jansson (Fig 1). Av dessa så kunde vi besöka och bedöma samtliga parametrar med avseende på kvalité för 67 ekar under . De parametrar som mättes redovisas i Tabell 1. Vi använde enbart skalbaggsdata från fallfallor eftersom de är mera säkert knutna till det enskilda trädet.

Tabell 1. Parametrar som mättes för hålekar.

---

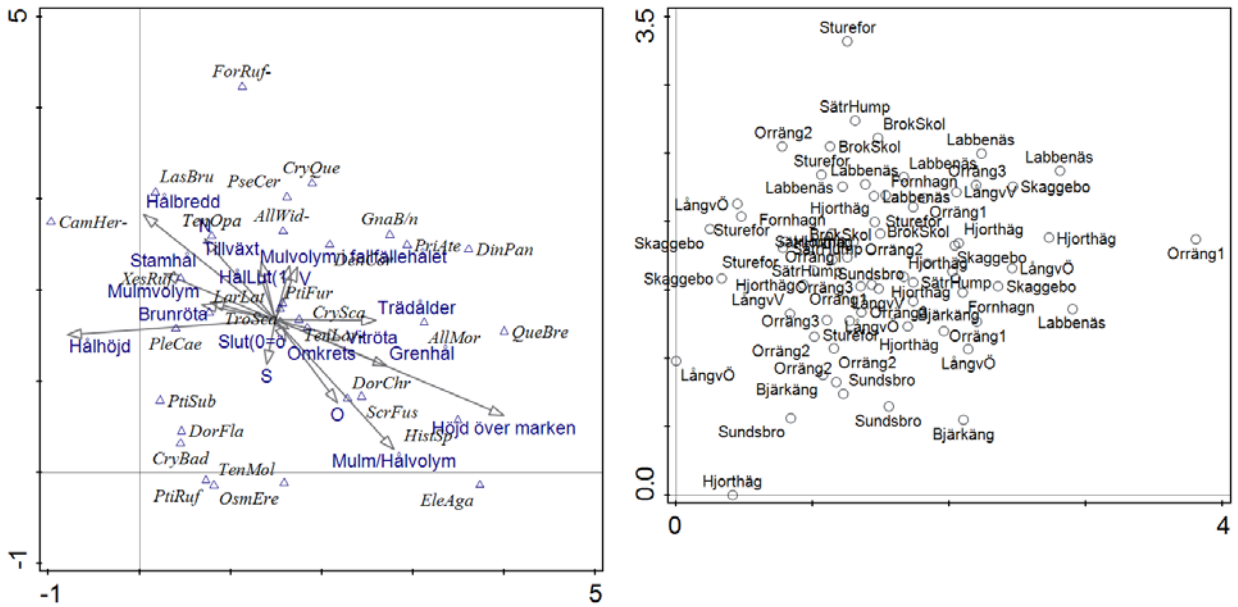
Röta (brunröta eller vitröta)  
Mulmvolym (fallfällhålet)  
Hålhöjd  
Hålbredd  
Hålets höjd över marken  
Hålets riktning med avseende på väderstreck  
Hålets lutning  
Gren eller stamhåll  
Tillväxthastighet  
Omkrets  
Ålder  
Mulmvolym/total hålvolym  
Total mulmvolym för trädet



Figur 1. Karta över besökta ekområden.

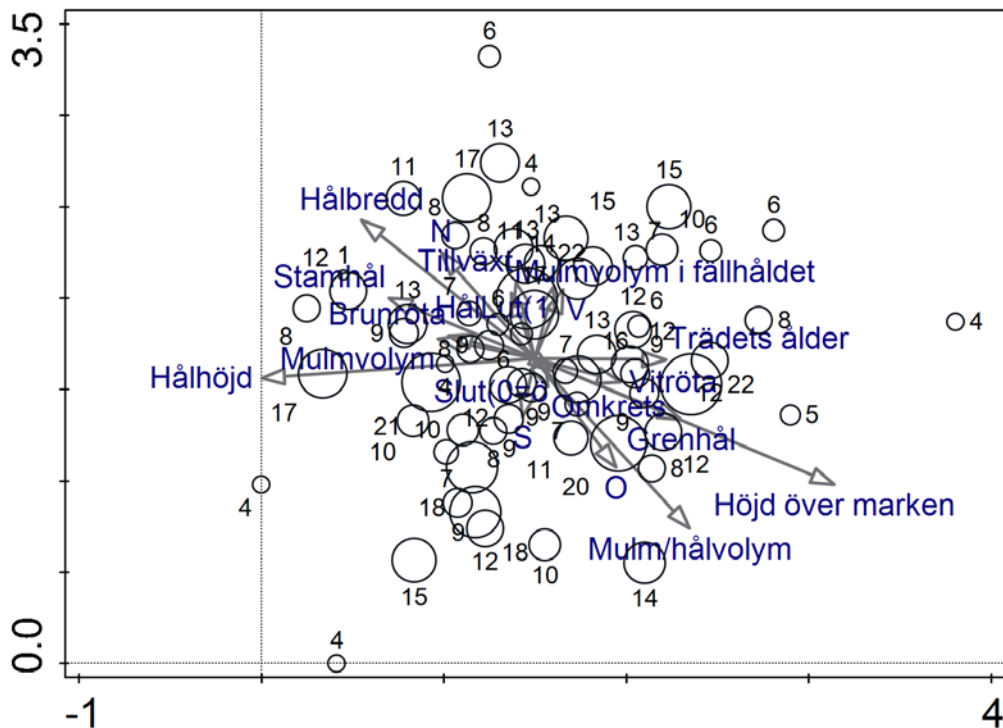
## Resultat och diskussion

Totalt hittades 77 arter skalbaggar i fallfällorna i de 67 ekarna. Dessa artsamhällen analyserades med hjälp av multivariat statistik. Resultaten visar en stor spridning av artsamhällenas sammansättning för de enskilda träden samt en stor spridning bland arternas korrelationer med trädens miljövariabler. De variabler som är viktigast är hålets höjd över marken, hålets mulmvolym i förhållande till total hålvolym, ingångshålets area samt ålder och omkrets (Fig 1.).



Figur 2. En DCA med 20 passiva miljövariabler, samtliga skalbaggsarter samt de enskilda träden.

De artrika träden verkar inte påverkas av någon enskild faktor även om det finns en tendens till att ökad höjd över marken och ökad mulmvolym i hålet gynnar artrikedomen (Fig 2).



Figur 2. En DCA med 20 passiva miljövariabler och med de enskilda trädens artrikedom illustrerade med olika storlek på cirklarna.

För att undersöka de enskilda miljövariablernas inverkan på hela skalbaggs-samhället gjorden en CCA där variabelernas lades in stegvis. De viktigaste variabelerna var hålets

höjd över marken, ekens omkrets samt hålets bredd (Tabell 2). Generellt var förklaringsgraderna dock låga. Hålets höjd över marken har visat sig vara viktigt även i andra studier och det har föreslagits att det möjligen kan påverka vilka marklevande predatorer som enkelt kan nå hålet, påverka mikroklimatet eller att fåglar häckar oftare i hål som ligger högre upp och därmed ger mera näring i dessa hål för larverna till vedlevande skalbaggar. En rad studier har också pekat ut omkrets som en viktig faktor där många arter är vanligare i träd med större omkrets. Hålets bredd är en faktor som troligen kan påverka mikroklimatet och göra mulmen torrare som i sin tur påverkar vilka arter som kan leva i mulmen.

Ekens ålder var också viktig men korrelerar starkt med ekens omkrets så den faktorn föll bort i analysen. Resultatet blev delvis annorlunda när enbart de obligat vedlevande arterna analyserades. Då föll tillväxthastighet ut som en viktig faktor. En annan studie har visat att antal läderbaggar per liter mulm ökade med minskande tillväxthastighet, möjligen påverkar tillväxthastigheten kvalitén på mulmen.

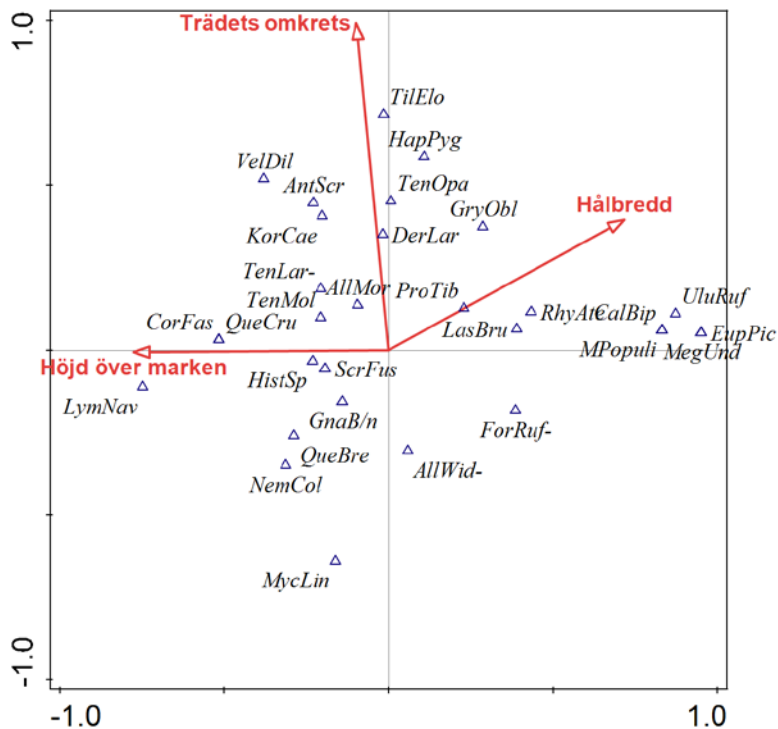
För fakultativt vedlevande arter var ålder den viktigaste faktorn men inga faktorer påverkade utfallet signifikant.

Tabell 2. En CCA med stegvis analys (Constrained-P Forward Selection) för de 20 ingående miljövariablerna för hålekarna. P-värdet ( $P$  (adj)) justerades för stort antal tester med False Discovery Rate.

	Förklaringsgrad %	Pseudo-F	P	P (adj)
<b>Alla arter</b>				
Höjd över marken	2.6	1.6	0.0078	0.07067
Omkrets	2.5	1.5	0.0038	0.045
ln(Hålbredd)	2.4	1.5	0.0058	0.052
<b>Obligata</b>				
Tillväxthastighet	2.8	1.7	0,004	0,044
Ålder	2,5	1,5	0,0285	0,285
ln(Hålbredd)	2,3	1,4	0,0487	0,1948
<b>Fakultativa</b>				
Ålder	4,2	2,6	0,0165	0,16933
Hålets lutning	3,7	2,3	0,0253	0,253
Grenhål	3,1	1,9	0,0582	0,2384

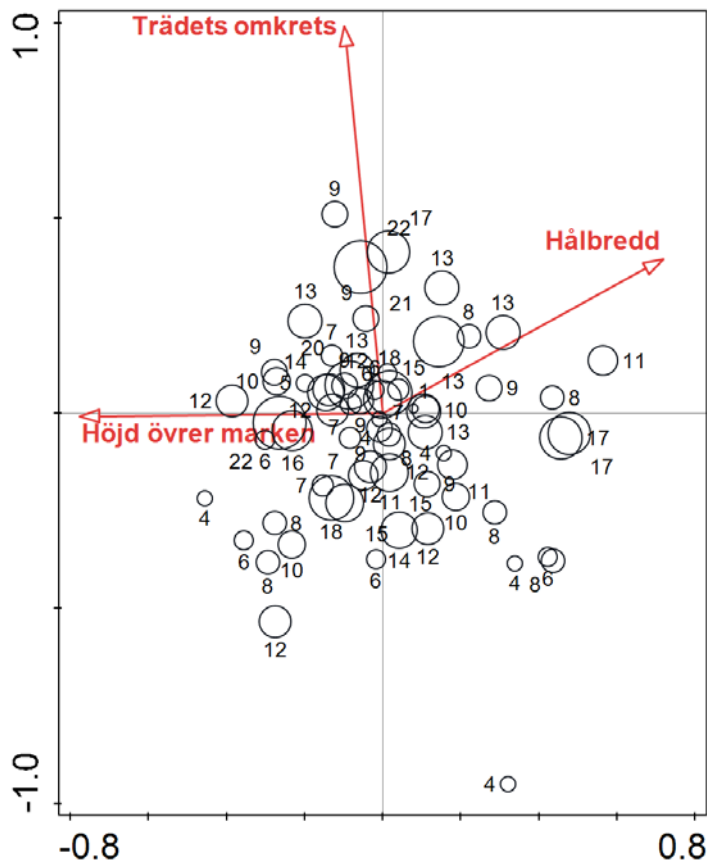
En analys av vilka arter som var korrelerade med de olika variablerna och hur artrikedomen hos enskilda träd korrelerade gjordes också (Fig. 3). Vi då få en indikation på vilka egenskaper olika arter av skalbaggar är korrelerade med. Brokbaggen *Tillus elongatus*, kortvingen *Hapalaraea pygmaea* och matt mjölbagge *Tenebrio opacus* är alla korrelerade med stor omkrets på eken medan arter som *Mycetochara linearis* och *Nemadus colonoides* är mer förekommande i ekar med mindre omkrets med litet ingångshål. Både *Tillus elongates* och *Hapalaraea pygmaea* är rovdjur som jagar i andra insektlarvers gnagda gångar i veden och möjligtvis är större ekar oftare i ett senare successionsstadium med rikligt med gångar. Vad som gör att *Nemadus colonoides* och *Mycetochara linearis* mest förekommer i ekar av mindre omkrets är svårt att spekulera i, möjligen kan det för *Nemadus colonoides* bero på att den arten föredrar hål med rester av fågelbon i och fåglar häckar oftare i ekar med något mindre ingångshål. Skeppsvarvsflugan *Lymexylon navale* och brokig barksvarvbagge *Corticus*

*fasciatus* är mer förekommande i hål högt över marken och det kan möjligtvis bero på att båda arterna är solälskande. Larverna av brokig barksvartbagge är påträffade i gångarna av skeppsvarvsflugan. *Uloma rufa* och kortvingen *Euplectus piceus* förekom mest i stora hål och en möjlig förklaring kan vara att de föredrar en torrare mulm som oftare förekommer i gamla träd med stora hål.



Figur 3. En CCA för de tre faktorerna som påverkade artsamhället av vedlevande skalbaggar signifikant. De 30 arter som förklarades bäst av de tre faktorerna är illustrerade.

Vad gäller påverkan på artrikedomen generellt så är mönstren inte tydliga. Det finns en tendens till att ökad omkrets på ekarna samt stort ingångshål ger en artrik fauna men det finns också artrika träd där hålets höjd över marken är viktigast.



Figur 4. En CCA med de enskilda trädens artrikedom illustrerade med olika storlek på cirklarna.

### Slutsatser

En något förvånande slutsats var att det var få faktorer knutna till hålekarnas kvalité som påverkade artsammansättningen på ett tydligt sätt trots detaljerade uppgifter om ekarnas egenskaper. Det fanns heller inga tydliga faktorer av de som vi mätt som karakteriserar en artrik hålek. Det kan finnas flera förklaringar till detta. Det kan finnas flera okända faktorer som är viktiga, t ex mulmens fuktighet eller specifika svamparter. Tiden mellan skalbaggsinventeringen och bestämningen av kvalitén på hålekarna var också relativt lång, 13 år. Möjligen ändras ekarnas kvalité snabbare än vad vi trott.

De faktorer som ändå föll ut som viktiga såsom trädets omkrets, hålets höjd över marken, hålebredd, samt tillväxthastighet kan vara en hjälp för att bedöma kvalitén på hålträden i ett område. Vid veteranisering av ekar kan resultaten också vara till hjälp, t ex tyder denna studie på att hål bör skapas högt upp på stammen för en artrik fauna.