

Värmländska ekens inneboende - mer än åldern och storleken på trädet påverkar dem

Camilla Nilsson^{1*}, Biologiska
institutionen LU, BIOK01, VT2016
Handledare: Eva Waldemarson^{2*} och
Ulf Forsudd^{3*}

¹*camillaven@hotmail.com. ²Biologiska
institutionen LU, *eva.waldemarson@biol.lu.se.
³Skogsstyrelsen, *ulf.forsudd@skogsstyrelsen.se

Abstract:

I denna rapport undersöks huruvida hög ålder och stor omkrets på en ek påverkar artrikedomen och antalet signalarter av mossor och lavar som lever på dess stam. Detta är viktigt då information om arters existens och deras eventuella samband med ålder och omkrets på trädet möjliggör för ett framtida skydd av gamla träd och dess arter, särskilt eftersom många mossor och lavar idag riskerar rödlistning när lövskogen minskar. Med den pågående inventering av skyddsvärda träd som just nu sker i Värmlands län av Skogsstyrelsen och Länsstyrelsen som bakgrund, har 34 stycken ekar i södra Värmland undersökts i den här studien, alla med omkrets ≥ 318 cm. Moss- och lavararter som växte på trädstammen från brösthöjd (130 cm) och nedåt bestämdes visuellt och trädens ålder beräknades genom kärnprovtagning i brösthöjd. Resultatet blev att 38 moss- och lavararter hittades, samtliga livskraftiga enligt svenska rödlistan, ingen hotad i Värmland, och fem av dem ses som signalarter (de säger någonting om den omkringliggande miljön). Träden ålder uppskattades vara mellan 247 och 1082 år, med felmarginaler på ± 25 -100 år. Inget direkt samband hittades mellan artrikedomen och antal signalarter i förhållande till ålder eller omkrets, så troligtvis ligger fler faktorer än omkrets och ålder, till exempel vind, nederbörd, höjd över havet och omgivande naturtyp, som tidigare forskning visat, bakom ett träds artsammansättning.

Introduktion:

Sveriges ädellövskog, vår mest artrika skog¹, minskar². Ädellövskog är skog innehållande de så kallade ädellövträden – alm, ask, avenbok, bok, ek, lind, lönn och sötkörbär¹. Samtidigt är nästan 2000 rödlistade arter beroende av skogen i Sverige, och då upp till hälften av dessa behöver gamla eller döda träd³, blir allt fler rödlistade när man hugger ner gammal skog⁴. Dagens skogsbruk är ett av de största hoten för Sveriges lavar och mossor¹. Av all svensk skogsmark nedanför fjällkedjan är endast sju procent skyddad⁵ och enligt svensk lag ska biologisk mångfald och värdefulla naturmiljöer skyddas och bevaras⁶ för en hållbar framtid⁷. När nu ny forskning pekar på att lövträd är bättre för klimatet än barrträd, då de reflekterar värme bättre än barrträd och därmed bidrar mindre till klimatförändringarna⁸, är det av stor vikt att studera de lövträd som finns i Sverige för att få en uppfattning om deras status. Detta för att få en uppfattning om vad vi har för tillfället och därmed riskerar att bli av med om det inte skyddas, allt enligt det lagstadgade bevarandet.

I Värmland, som befinner sig i den övre delen av ekens utbredningsområde⁹, försöker man sedan år 2005 utföra en stor inventering av skyddsvärda träd, där bland annat omkretsen på träden mätts, med målet att underlätta och förbättra naturvården¹¹. Efter att Länsstyrelsen och Skogsstyrelsen, Sveriges regeringsbyrå för skog¹⁰ och ansvarig för inventeringen, nu har inventerat femton kommuner, helt eller delvis, har de bland annat hittat drygt 2000 jätteträd¹¹ (det vill säga träd med en brösthöjdsomkrets på minst en meter¹²). Av dessa jätteträd är nästan tusen ek¹¹. Gamla jätteträd är utmärkta miljöer för flera olika arter, däribland mossor (Bryophyta), lavar (Lichenes), svampar och insekter, och att identifiera arterna kan i sin tur hjälpa till att identifiera skyddsvärda träd och deras inneboende arter, och kan därmed hjälpa oss att nå de av Sveriges miljömål som rör biologisk mångfald och naturvård¹³. Gamla ekar är särskilt bra för lavar⁹ (huvuddelen av världens lavar lever på träd¹), men när träden är få och långt ifrån varandra är detta ett hot

för lavarnas fortsatta spridning och förökning¹¹ - varannan hotad lav i Sverige lever idag på ekar och andra ädla lövträd¹. Många moss- och lavararter fungerar dessutom som signalarter, vilket innebär att de säger något om den omkringliggande miljön, ofta information som är viktig ur naturvårdssynpunkt¹⁴. Speciellt lavar, som tål att leva i många olika typer av miljöer och på många olika sorters substrat, är känsliga för miljöförändringar¹. I ett län som Värmland, där majoriteten av träd är barrträd, är information om och bevarande av gamla ekar och deras små inneboende extra viktigt¹¹.

I Skogsstyrelsens trädinventering som pågår i Värmland ingår inte åldersbestämning av träden, inte heller bestämning av arter som lever på dem, så lite om dessa inneboende är känt¹¹. Information om dessa möjliggör skyddande av arter och träd med höga naturvärden¹¹.

Detta arbete har bestått av en inventering av mossor och lavar på några av jätteekarnas (*Quercus robur*) bark i Skogsstyrelsens inventering, samt åldersbestämning av träden. Detta för att se om det finns något mönster

angående ålder och omkrets i förhållande till artrikedomen av epifyterna (mossor, lavar och dylikt som lever icke-parasitiskt på andra växter³ och samlingsnamnet för mossor och lavar i denna rapport). Detta kan ha framtida betydelse, för om det finns ett mönster kring vilka åldrar och storlekar som bär på flest och mest skyddsvärda arter, så kan man förutspå och uppskatta ungefär vilka av de tusentals träd i Skogsstyrelsens projekt som kan behöva extra skydd.

Min hypotes var att det finns ett samband mellan trädens ålder och/eller deras omkrets och artrikedomen på deras bark.

Material och metoder:

Lokaler:

Från Skogsstyrelsens insamlade inventeringsdata togs data från totalt 34 stycken jätteekar ut med omkretsar på 318-824 cm. Just dessa 34 valdes dels utefter avståndet från basen i Karlstad, och dels utifrån Skogsstyrelsens önskemål angående specifika individer som de ville skulle ingå i studien (Ulf Forsudd, Skogsstyrelsen; pers. comm. april 2016), se figur 1. De 34 träden var placerade i sju av Värmlands läns kommuner – Forshaga, Grums, Karlstad, Kil, Kristinehamn, Sunne och Säffle. Både döda (men stående) och levande träd togs med i studien.

Datainsamling av mossor och lavar:

All datainsamling skedde under april 2016. Träden letades upp med hjälp av koordinaterna som Skogsstyrelsen angivit i samband med sin inventering, och väl på plats observerades arter på trädets bark samt på dess eventuella hål och synliga rötter. Detta skedde från brösthöjd (130 cm) och nedåt. På grund av dåligt väder kunde inte arterna identifieras på plats utan i stället studerades arterna visuellt och fotograferades för att sedan artbestämmas inomhus. Artbestämningen skedde med hjälp av följande litteratur:

- ”Signalarter – indikatorer på skyddsvärd skog: flora över kryptogamer” av Johan Nitare (Skogsstyrelsens förlag, Jönköping, 2005)
- ”Mossor: en fälthandbok” av Tomas

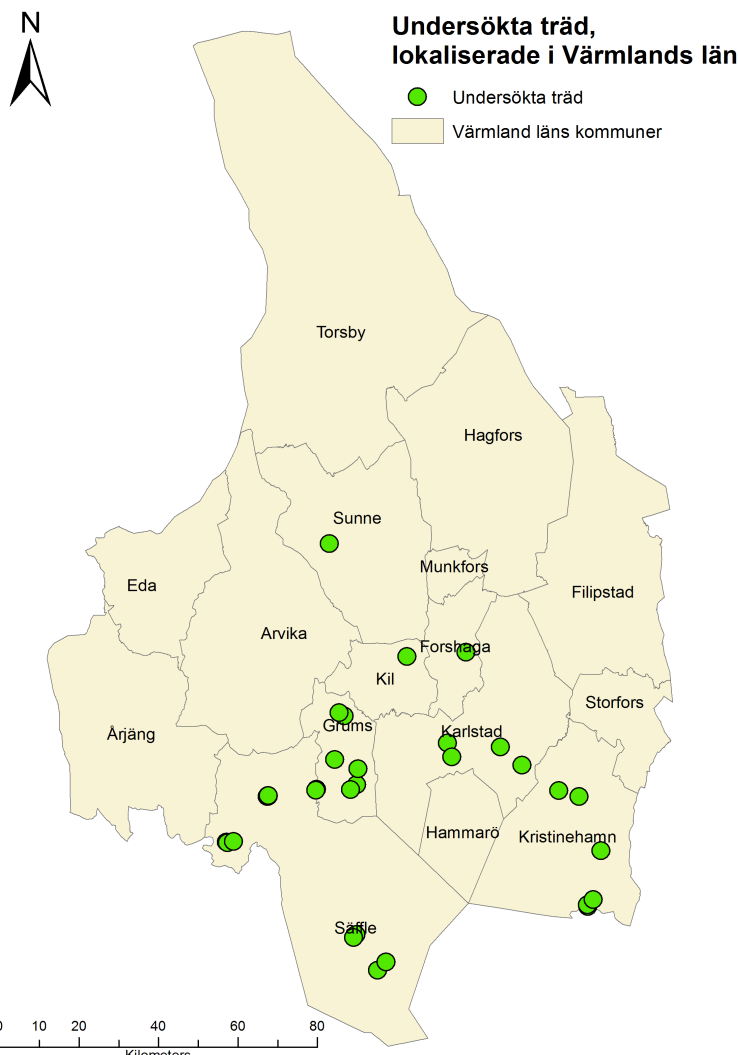


Fig. 1. Karta över de 34 träd som undersöktes, alla placerade i Värmlands län. © Lantmäteriet, Dnr: I2014/00579

Hallingbäck och Ingmar Holmåsén
(Interpublishing, 1985)

- ”Lavar: en fälthandbok” av Roland Moberg och Ingmar Holmåsén (Interpublishing, 1990)

När jag ej själv kunnat artbestämna har hjälp skaffats från Eva Waldermarson och sakkunniga inom den biologiska institutionen på Lunds universitet. Att på detta vis visuellt identifiera arter har gjorts i tidigare studier, bland annat i Hofmeisters m.fl.¹⁵.

Individer som inte har kunnat artbestämmas på grund av att de var för små, saknade ur bestämningssynpunkt essentiella förökningsorgan eller var döende har inte tagits med i undersökningen. Vissa specifika individer kunde inte identifieras med hjälp av bestämmingslitteraturen och svar ifrån sakkunniga ifrån Lunds universitet hade vid undersökningens inlämningsdatum inte fått, vilket har inneburit att de inte har kunnat ingå i studien.

Nomenklaturen följer Artdatabanken 2016.

Åldersbestämning av ekarna:

Åldersbestämning av varje ek skedde genom att analysera prov tagna med en manuell åldersborr. På träd i den här storleken kan man med en kärnprovborr inte komma in i stammens mitt, då borren är cirka 40 cm lång, och därför inte få fram samtliga årsringar. På grund av problem med åldersborren, och att ett träd brann ned av ett åsknedslag innan åldersbestämning hann ske, har endast 27 träd av de undersökta 34 kunnat åldersbestämmas. Efter kärnprovtagning mättes årsringarnas bredd till närmsta millimeter (de årsringar mellan 0 och 1 mm fick värdet 1) för att få en medelbredd för årsringarna på trädet. De inre ringarna som saknades från provet (och inga beräkningar gjordes på) uppskattades ha samma medelbredd som de yttre (som beräkningarna skett på), som fick agera som ett representativt prov för samtliga av trädets ringar. Sedan räknades trädets ålder ut genom att beräkna hur många årsringar (och därmed år) trädet bör ha genom följande formel:

$$\text{Antal årsringar (ålder)} = 15 + \frac{\text{radie mm}}{\text{medelbredd årsring mm}}$$

Detta är en väldigt primitiv och enkel

beräkning av ett trädets ålder, med stor felmarginal (ungefär ± 25 -100 år på träd i den här storleksordningen; Ulf Forsudd, Skogsstyrelsen; pers. comm. April 2016). När man tar kärnprover från brösthöjd missar man dessutom de cirka 15 årsringar som har vuxit till under brösthöjd¹⁶ - dessa 15 har lagts till i åldersformeln för att kompensera. Felmarginal sattes som ± 25 år för träd < 350 år och ± 100 år för träd > 350 år utefter tolkning av Skogsstyrelsens instruktioner (Ulf Forsudd, Skogsstyrelsen; pers. comm. April 2016).

Dataanalys:

När epifyterna på träden identifierats har all data sammanställts, för att se om det finns någon skillnad i artsammansättning beroende på trädets olika faktorer. Korrelationer mellan antal signalarter, antal mossarter, antal lavararter samt totalt antal arter, och trädets ålder, respektive storlek har gjorts. All omkretsdata använd i beräkningarna kommer ifrån Skogsstyrelsens inventering.

Resultat:

Inga p-värden har kunnat tas fram vid korrelationerna, eftersom p-värde kräver förkunskap om den uppskattade sannolikheten för att ett visst antal arter beräknas finnas vid en viss ålder/omkrets, vilket inte har funnits att tillgå för denna studie. Istället har R-värden används för att uppskatta hur väl de olika faktorerna korrelerar.

Åldersbestämning:

Träden beräknades med hjälp av formeln ha åldrar mellan 247 och 1082 år, med en medelålder på 425 och en medianålder på 348, se figur 2. En positiv trend kan observeras, det vill säga att träden tenderar att vara äldre ju större de är, även om det finns en tydlig variation mellan individer.

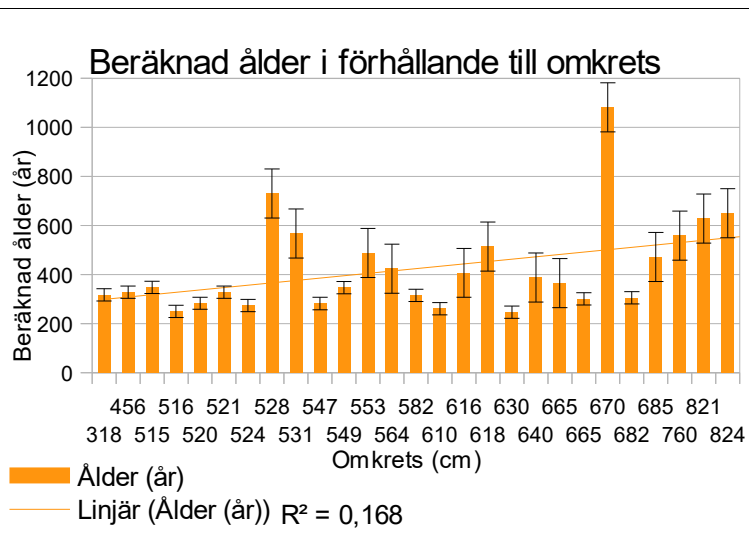


Fig. 2. Beräknad ålder för 27 av de 34 undersökta träden. Felmarginall ± 25 år för träd < 350 år, ± 100 år för träd > 350 år. Det yngsta trädet beräknades till 247 år, det äldsta 1082 år. Medelålder 425 år och medianålder 348 år. Linjen visar korrelationen mellan omkrets och beräknad ålder (positiv), med $R^2 = 0,168$.

Artrikedom:

Totalt hittades åtta stycken mossarter, varav en, guldlockmossa (*Homalothecium sericeum*), är en signalart¹². Vanligast var cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*) som hittades på 33 av de 34 träden. Trettio lavararter hittades, varav fyra stycken av dem är signalarter - brun nållav (*Chaenotheca phaeocephala*), lönnlav (*Bacidia rubella*), sotlav (*Cyphelium inquinans*) och stuplav (*Nephroma bellum*)¹². Totalt hittades 38 stycken moss- och lavararter, se tabell 1.

Guldlockmossa, brun nållav, lönnlav och stuplav signalerar alla om höga naturvärden, medan både brun nållav och stuplav visar på lång trädkontinuitet¹². Samtliga moss- och lavararter som hittades är i kategorin Livskraftig (LC) i svenska rödlistan¹⁸ och ingen av de funna arterna anses vara en hotad art i Värmland¹⁷. Trädens artrikedom varierade från fem epifytarter till 21, med en medel på 13,68 och en median på 14. Antal signalarter per träd varierade mellan noll och tre, medel 1,62, median 1.

Tabell 1. Samtliga moss- och lavararter som hittats i studien. Samtliga arter är i kategorin livskraftig (LC) enligt rödlistan¹⁸, och fem av dem anses vara signalarter.

Mossart	Status
Cypressfläta (<i>Hypnum cupressiforme</i>)	LC
Guldlockmossa (<i>Homalothecium sericeum</i>)	LC, signal
Kvastmossa (<i>Dicranum scoparium</i>)	LC
Lundpraktmossa (<i>Plagiomnium cuspidatum</i>)	LC
Stor hättmossa (<i>Orthotrichum lyellii</i>)	LC
Strimhättmossa (<i>Orthotrichum affine</i>)	LC
Takmossa (<i>Syntrichia ruralis</i>)	LC
Trådbryum (<i>Bryum moravicum</i>)	LC
Lavart	--
Allélav (<i>Anaptychia ciliaris</i>)	LC
Bitterlav (<i>Pertusaria amara</i>)	LC
Blemlav (<i>Phlyctis argena</i>)	LC
Blågrå mjöllav (<i>Lepraria incana</i>)	LC
Blåslav (<i>Hypogymnia physodes</i>)	LC
Brun nållav (<i>Chaenotheca phaeocephala</i>)	LC, signal
Dagglav (<i>Physconia distorta</i>)	LC
Finlav (<i>Physcia tenella</i>)	LC
Fjällig dagglav (<i>Physconia perisidiosa</i>)	LC
Flarnlav (<i>Hypocenomyce scalaris</i>)	LC
Grynig nåslav (<i>Chaenotheca chrysocephala</i>)	LC
Grön spiklav (<i>Calicium viride</i>)	LC
Gulkantad dagglav (<i>Physconia enteroxantha</i>)	LC
Gulmjöl (<i>Chrysothrix candelaris</i>)	LC
Klotterlav (<i>Alyxoria varia</i>)	LC
Kort skägglav (<i>Usnea subfloridana</i>)	LC
Ljuslav (<i>Polycauliona candelaria</i>)	LC
Lönnlav (<i>Bacidia rubella</i>)	LC, signal
Mjöllig brosklav (<i>Ramalina farinacea</i>)	LC
Näverlav (<i>Platismatia glauca</i>)	LC
Pukstocklav (<i>Hypogymnia tubulosa</i>)	LC
Skrynkellav (<i>Parmelia sulcata</i>)	LC
Slånlav (<i>Evernia prunastri</i>)	LC
Sotlav (<i>Cyphelium inquinans</i>)	LC, signal
Spatelbrosklav (<i>Ramalina pollinaria</i>)	LC
Stiftbrunlav (<i>Melanelixia glabratula</i>)	LC
Stuplav (<i>Nephroma bellum</i>)	LC, signal
Svart dynlav (<i>Micarea denigrata</i>)	LC
Trattlav (<i>Cladonia pyxidata</i>)	LC
Vägglav (<i>Xanthoria parietina</i>)	LC

Artsammansättning och omkrets:
Inget tydligt samband kunde hittas mellan

omkrets i förhållande till varken antal lavararter, mossarter, totalt antal arter eller signalarter på trädet. R^2 är väldigt lågt (0,014 för lavar, 0,112 för mossor), se figur 3. R^2 för alla epifytarter sammanlagt i förhållande till omkrets var 0,042. Dock kan det observeras att trädet som har minst omkrets också har minst antal lavararter, totalt antal epifytarter och antal signalmossarter, medan den med störst omkrets har flest antal lavararter, totalt antal epifytarter, signalmossarter och totalt antal signalarter, se figur 3 och 4. 32 av de undersökta 34 träden hade minst en signalart, ett medel på 1,62 och en median på 1. Dock var även här R^2 väldigt lågt, 0,049, se figur 4.

Artsammansättning och ålder:

Korrelation gjordes för trädets uppskattade ålder och antal lavararter, mossarter, totalt antal epifytarter, och signalarter, respektive. Inget tydligt samband kunde hittas mellan beräknad ålder i förhållande till varken antal lavararter, mossarter, totalt antal eller signalarter på trädet, då R^2 är väldigt lågt (0,000 för lavar och 0,095 för mossor), se figur 5. R^2 för alla arter sammanlagt i förhållande till omkrets var 0,006. Antal signalarter tycks inte heller ha något samband med trädets ålder, då R^2 är 0,000, se figur 6.

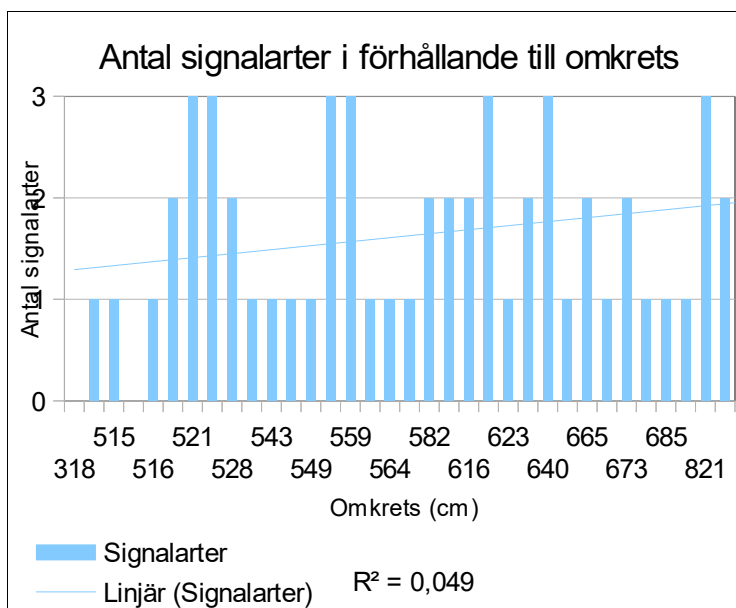


Fig. 4: Antal signalarter som lever på barken, i förhållande till trädets omkrets. R^2 är väldigt lågt. Linjen visar korrelationen mellan antal signalarter och omkrets (positiv).

Antal moss- och lavararter i förhållande till ekens ålder

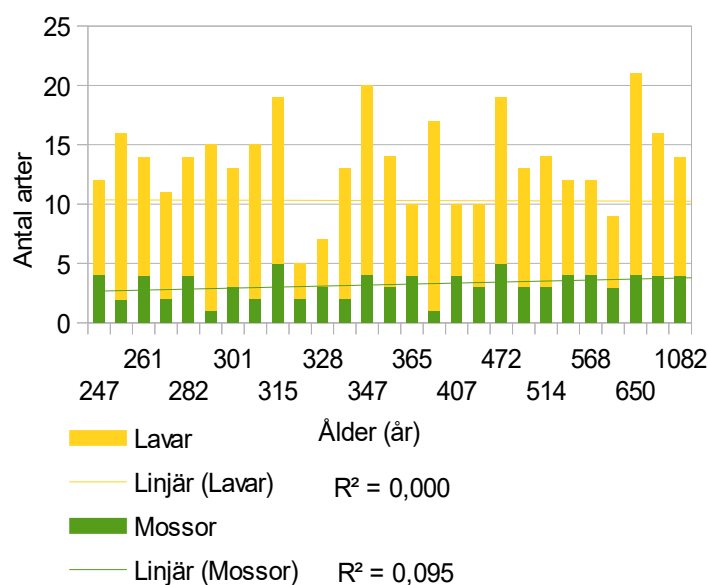


Fig. 5: Fig. 4. Antal moss- och lavararter i som lever på barken, i förhållande till trädets ålder. R^2 är väldigt lågt för mossor, 0 för lavar. Linjen visar korrelationen mellan antal arter och ålder (positiv korrelation för mossor, ingen korrelation för lavar).

Lav- och mossarter i förhållande till omkrets

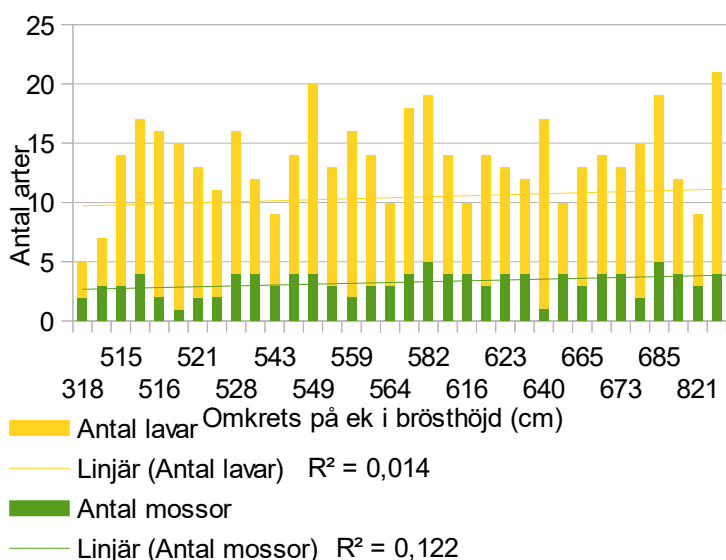


Fig. 3: Fig. 3. Lav- och mossarter i förhållande till omkretsen (i cm) på trädet de hittades. Låg R^2 för båda kategorierna kan observeras. Som minst hade träden 5 stycken arter, som mest 21. Linjen visar korrelationen mellan antal arter och omkrets (båda korrelationer är positiva).

Antal signalarter i förhållande till trädets ålder

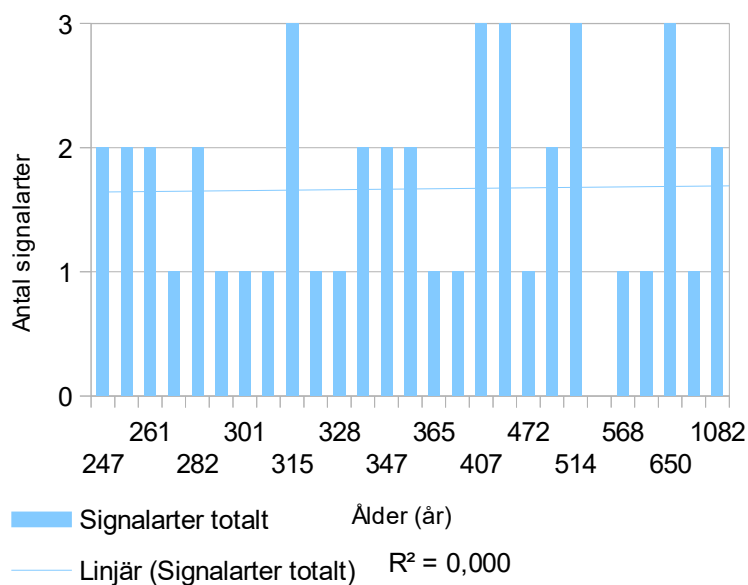


Fig. 6: Antal signalarter som lever på barken, i förhållande till trädets ålder. R^2 är väldigt lågt. Linjen visar korrelationen mellan antal signalarter och ålder (positiv).

Diskussion:

R^2 för samtliga korrelationer (ålder i förhållande till antal moss- och lavararter, se figur 5; ålder – antal signalarter, se figur 6; ålder – samtliga arter; omkrets – antal moss- och lavararter, se figur 3; omkrets – antal signalarter, se figur 4; omkrets – samtliga arter) är väldigt låga, vilket tyder på ett osannolikt samband, eller att andra faktorer än enbart ålder och omkrets på eken som arterna lever på påverkar korrelationen mellan artrikedom och ålder/omkrets. Att det inte skulle finnas något samband mellan artrikedom och ålder/omkrets tycks osannolikt, då ett äldre träd har befunnits sig i området en längre tid, vilket borde tillåta en ordentlig kolonisation på barken. Även att trädet är större tillåter att fler arter, eller i alla fall fler individer, får plats på barken. Äldre träd tenderar dessutom att få grövre bark och synligt trä, vilket skapar flera olika substrat som olika lavar tycker om att leva på, och dessutom mer fukt - den här variationen av substrat ökar artrikedomen¹.

En förklaring till resultaten kan vara att de undersökta träden har varit för lika i ålder och storlek – möjligen hade man funnit ett samband om man tog med mindre och yngre träd och deras artrikedom i studien för att få en större omfattning. Som undersökningen ser ut nu så är

det möjligt att träden är för lika i storlek och ålder för att kunna se någon ordentlig skillnad, då kanske alla individer i studien kanske var gamla/stora nog att nå ”maxgränsen” av hur många arter som kan leva tillsammans på barken.

Att jag hittade många lavararter och färre mossarter var förväntat, då många lavar trivs på ekar, medan ett färre antal mossor tycker om att leva på den⁹, även om mossor i övrigt tycker om stora lövträd när de är epifyter¹.

Att alla lav- och mossarter som hittades bedöms som livskraftiga enligt svenska rödlistan betyder inte att träden de lever på är oviktiga. Intressanta arter kan finnas ovanför brösthöjd, och träden kan fortfarande vara viktiga för andra organismer, till exempel insekter och svampar. Eken är exempelvis känd för sin enorma skalbaggsrikedom⁹.

En studie i Litauen har liksom denna funnit att en del lavararter tenderar att samexistera, åtminstone när de lever på gamla ekar, så som slånlav (*Evernia prunastri*) tillsammans med blemlav (*Phlyctis argena*), bitterlav (*Pertusaria amara*) och skrynkellav (*Parmelia sulcata*) – den så kallade *Pertusarietum hemisphaericae*-associationen¹⁹.

Andra faktorer som kan påverka sambandet arter-ålder/omkrets:

Hofmeister m.fl. har funnit att artrikedom påverkas av tr addediameter och ålder – kryptogamer (mossor, lavar och svampar) fanns i större rikedom bland träd med diameter >80 cm, och artrikedomen var högre där det fanns gamla stora träd¹⁵. Tidigare forskning har visat att lavdiversitet kan påverkas av luftföroreningar och att olika faktorer påverkar varandra vilket i sin tur påverkar lavdiversiteten²⁰. Ekskogars artrikedom tycks också påverkas av höjd över havet och nederbörd¹⁵, något som inte studerats i denna rapport. Fuktighet, vindpåverkan²¹ och barkens grovhet¹ tycks påverka antalet mossarter, medan solmängd, då epifyterna behöver fotosyntetisera¹, omgivning och historia tycks påverka mossor och lavar i begränsad mängd²². Studier gjorda i Sverige har visat på att rödlistade lavararter finns i högre grad hos

ensamma ekar än hos ekar som befinner sig i skog²³, och att ekar på landet har högre lavartrikedom än de i städer²⁴. Enligt en studie gjord i Ungern påverkas moss- och lavrikedom mycket av den omringande, lägre växtligheten kring trädet²⁵.

Felkällor som kan ha påverkat resultatet:

Träden som undersökts i denna rapport har inte varit slumpvis utvalda, och många faktorer skiljer dem åt som kan ha påverkat slutresultatet, bland annat omkringliggande naturtyp, avstånd till andra träd och barkspricksdjup¹¹.

Bestämningslitteraturen som använts är inte fullständig, så arter som inte funnits i böckerna kan ha felbestämts till något snarlikt i litteraturen. Artbestämningen har skett fullständigt visuellt, utan tillgång till mikroskop, kemikalier eller andra hjälpmedel som används för identifiering av lavar²⁶. Arter kan ha missats om individen varit liten eller snarlikt en annan art. Majoriteten av insamlingen skedde i dåligt väder, vilket ger en del lavar ett annat utseende än vad bestämningslitteraturen anger¹. På samma sätt kan föroreningar och brist på solljus förvränga en lavs utseende¹. Att en del individer, på grund av deras storlek, tillstånd eller utseende inte togs med är också en felkälla som eventuellt förvränger resultatet, och som säkert hade kunnat minskas i resultatpåverkan eller kanske till och med helt elimineras om inventeringen utförts av erfarna moss- och lavexperter som kan känna igen individer som inte är perfekta ur bestämningssynpunkt. Samma princip gäller det dåliga vädret under inventeringen – en moss- och lavexpert hade potentiellt med större säkerhet korrekt identifierat arterna trots fukt.

Denna studie säger endast något om artrikedomen för ekar under brösthöjd. Arter ovanför brösthöjd, inkl. trädkronan, har inte tagits med i undersökningen, även om dessa är intressanta och borde undersökas i framtiden. Cleavitt m.fl. påpekar att många arter befinner sig utom räckvidd²⁷, vilket tyder på att det kan finnas fler arter på de undersökta individerna men som helt enkelt inte upptäcktes under den här studien.

Denna studie har endast rört artrikedom, utan hänsyn till vare sig täckningsgrad, antal

individer eller diversitet. Diversitet kanske med andra ord existerar mellan de olika ekarna i undersökningen, men är idag omöjligt att säga. Det går heller inte att förutsäga något angående olika områden eller naturtyper, eftersom för få prover har tagits per område/naturtyp. Eftersom studien främst är gjord i södra halvan av Värmland, bör man inte heller använda den för att dra slutsatser om ekar, mossor och lavar utanför detta område. Appellqvist nämner den viktiga faktorn om skala i tid och rum – det är svårt att säga något om en stor skala när forskning skett i en liten²⁸.

När det kommer till ålder på de undersöka ekarna kan den beräknade åldern i högsta grad ifrågasättas, särskilt individen med åldern 1087 år – denna individs provkärna hade i snitt årsringar på en mm, vilket enligt formeln ger en väldigt hög ålder. De äldsta ekar i Sverige som är säkert daterade är bara drygt 600 år⁹, vilket späder på misstankarna att åldern på träden i denna studie bör tas med en stor nypa salt. Eftersom ett träd sällan är en jämn cirkel i omkrets med stamkärnan exakt i mitten, och då borren endast tar de yttre ringarna riskerar man en felmarginal på över 20 år per saknad centimeter av trädringarna – vilket ökar felmarginalen på de här proverna enormt²⁹. Dessutom var många individer genomruttna och ihåliga, vilket ytterligare försvårade åstadkommandet av längre provkärnor. Det bästa för att räkna ett trädets ålder är förstas att räkna samtliga ringar snarare än att göra beräkningar, men när träden är ihåliga eller inte ska huggas ned är detta svårt att åstadkomma²⁹.

Det är också viktigt att påpeka att årsringar egentligen inte direkt kan översättas till ålder eftersom träd kan bilda både dubbla ringar, inga ringar och ofärdiga ringar beroende på olika faktorer, exempelvis klimat^{29,30}.

Slutsatser:

Det är svårt att säga med denna studie som bakgrund om omkrets och ålder på ett värdräd påverkar artrikedomen på barken. Andra studier tyder på att det stämmer, men att även andra faktorer influerar sambandet. En mer kontrollerad studie, där faktorer som inte ska

undersökas såsom naturmiljö och luftföroreningshalt är relativt stabila, krävs för att kunna säga något angående detta när det gäller Värmlands ekar. Oavsett så är ingen av de funna arterna hotade eller rödlistade, vilket kan ge argument för att träden inte behöver skyddas, men eftersom 32 av 34 undersökta träd bar på signalarter så tyder detta på att områdena träden befinner sig i kan ha höga naturvärden. Detta kan behöva undersökas i framtiden, och hittar man då hotade eller rödlistade arter i trädens område kan det vara aktuellt med ett områdesskydd. Allt för att vi ska kunna uppnå våra miljömål och få en hög biodiversitet i Sverige.

Referenser

1. L. Helmersson, Kryptogamguiden (Elanders, Sverige 2015).
2. Skogsstyrelsen, Ädellövskog (u.d.). [<http://www.skogsstyrelsen.se/Upptack-skogen/Upplev-skogen/Om-skogen/Skogsmiljoer/Adellovskog/>] Hämtad: 2016-05-13
3. Ed. A. Bobiec, J. M. Gutowski, K. Zuk, P. Pawlacyk, W. F. Laudenslayer, The Afterlife of a Tree (WWF Poland, Warszawa-Hajonówka, 2005).
4. Skogsstyrelsen, Årsredovisning 2015 (Taberg Media Group AB, Taberg, 2016).
5. Skogsstyrelsen, Skogsstatistisk årsbok 2014 (Skogsstyrelsen, Jönköping, 2014). ISSN 0491-7847
6. SFS 1998:808 1 kap. 1§
7. Naturvårdsverket, Pressmeddelande 2013-07-01: Nu är naturens hälsokontroll genomförd, 2013. [<http://www.naturvardsverket.se/Nyheter-och-pressmeddelanden/Pressarkiv/Nyheter-och-pressmeddelanden-2013/Naturens-halsokontroll-genomford/>], Hämtad 2016-05-16.
8. K. Naudts, Y. Chen, M. J. McGrath, J. Ryder, A. Valade, J. Otto, S. Luysaert, Europe's forest management did not mitigate climate warming. *Science*
9. N. Jansson, Vägarnas träd - om trädens skötsel, värdefulla strukturer och följearter. CBM:s skriftserie 93 (Centrum för biologisk mångfald, 2015).
10. Skogsstyrelsen, Start Page (u.d.). [<http://www.skogsstyrelsen.se/en/>], hämtad 2016-05-25.
11. A. Edekrans, T. Nilsson, "Projekt skyddsvärda träd i värmland - arbete och resultat 2005-2010" (2011:15, Länsstyrelsen i Värmlands län, 2011). ISSN: 0284:6845
12. Skogsstyrelsen, Handbok för inventering av nyckelbiotoper (Skogsstyrelsen, Jönköping, 2014).
13. O. Höjer, S. Hultengren, "Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd i kulturlandskapet" (5411, Naturvårdsverket, 2004).
14. Red. T. Hallingbäck, Naturvårdsarter (ArtDatabanken SLU, Uppsala 2013).
15. J. Hofmeister, J. Hošek, M. Brabec, D. Dvořák, M. Beran, H. Deckerová, J. Burel, M. Křiz, J. Borovička, J. Bět'ák, M. Vašutová, J. Malíček, Z. Palice, L. Syrovátková, J. Steinová, I. Černajová, E. Holá, E. Novozámská, L. Čížek, V. Iarema, K. Baltaziuk, T. Svoboda, Value of old forest attributes related to cryptogam species richness in temperate forests: A quantitative assessment. *Ecological Indicators* **57**, 497-504 (2015).
16. S. Fraver, J. B. Bradford, B. J. Palik, Improving Tree Age Estimates Derived from Increment Cores: A Case Study of Red Pine. *Forest Science* **57(2)** 164-170 (2011).
17. S-Å. Berglind, K. Enfjäll, D. Mangsbo, T. Nilsson, Hotade arter i Värmland (Länsstyrelsen Värmland, 2010).
18. Artdatabanken, Artfakta (2015). Hämtad 2016-05-12. [<http://artfakta.artdatabanken.se/>]
19. I. Prigodina Lukošienė, J. Remigijus Naujalis, Rare lichen associations on common oak (*Quercus robur*) in Lithuania, *Biologia* **64(1)**, 48-52 (2009), DOI: 10.2478/s11756-009-0004-z
20. D. Svoboda, O. Peksa, J. Veselá, Epiphytic lichen diversity in central European oak forests: Assessment of the effects of natural environmental factors and human influences, *Environmental Pollution* **158**, 812-819 (2010).
21. J. Heilmann-Clausen, E. Aude, M. Christensen, Cryptogam communities on decaying deciduous wood – does tree species diversity matter?, *Biodiversity and Conservation* **14**, 2061-2078 (2005), DOI 10.1007/s10531-004-4284-x.
22. P. Ódor, I. Király, F. Tinya, F. Bortignon, J. Nascimbene, Patterns and drivers of species composition of epiphytic bryophytes and lichens in managed temperate forests, *Forest Ecology and Management* **321**, 42-51 (2014).
23. H. Paltto, A. Nordberg, B. Nordén, T. Snäll, Development of Secondary Woodland in Oak Wood Pastures Reduces the Richness of Rare Epiphytic Lichens. *PLoS ONE* **6(9)**, e24675 (2011). doi:10.1371/journal.pone.0024675
24. H. Lättman, K-O. Bergman, M. Rapp, M. Tälle, L. Westerberg, P. Milberg, Decline in lichen biodiversity on oak trunks due to urbanization, *Nordic Journal of Botany* **32**, 518-528 (2014). DOI: 10.1111/j.1756-1051.2013.00413.x
25. I. Király, J. Nascimbene, F. Tinya, P. Ódor, Factors influencing epiphytic bryophyte and lichen species richness at different spatial scales in managed temperate forests, *Biodivers Conserv* **22**, 209-223 (2013). DOI 10.1007/s10531-012-0415-y
26. R. Moberg, I. Holmåsén, Lavar: en fälthandbok (Interpublishing, Stockholm, 1990).
27. N. L. Cleavitt, A. C. Dibble, D. A. Werier, Influence of tree composition upon epiphytic macrolichens and bryophytes in old forests of Acadia National Park,

Maine, *The Bryologist* **112(3)**, 467-487 (2009). DOI:
10.1639/0007-2745-112.3.467

28. T. Appelqvist, "Naturvårdsbiologisk forskning: Underlag för områdesskydd i skogslandskapet" (5452, Naturvårdsverket, 2005).
29. R. Villalba, T. T. Veblen, Improving estimates of total tree ages based on increment core samples. *Ecoscience* **4(4)**, 534-542 (1997).
30. K. M. Waring, K. L. O'Hara, Estimating relative error in growth ring analyses of second-growth coast redwood (*Sequoia sempervirens*), *Can. J. For. Res.* **36**, 2216-2222 (2006).

Tack till:

Ulf Forsudd, Skogsstyrelsen

Eva Waldemarson, Lunds universitet

Skogsstyrelsen Värmland

Alla på Lunds universitet som hjälpt till med artbestämning.

Rådata finns att tillgå hos Skogsstyrelsen
Värmland via Ulf Forsudd.