

Bland ekar och arter

NYHETSBRUV NR 7 (oktober 2011) från projektet "Biologisk mångfald, biobränsle, och skötsel av igenväxande lövskogar med ek" (kortnamn "Ekprojektet") vid Göteborgs Universitet, med start 2000.

KONTAKTPERSONER: Frank Götmark, Institutionen för biologi och miljövetenskap, Göteborgs Universitet, Box 463, 405 30 Göteborg, 031-7863650, mobil 070- 2309315, fax 031-416729, e-post frank.gotmark@bioenv.gu.se.

Frågor besvaras även av Björn Norden (särskilt kryptogamstudier), Växt- och miljövetenskaper GU, bjorn.norden@deps.gu.se; NINA, Norge, Bjorn.Norden@nina.no

Nyhetsbrev 1-7 finns som pdf i färg på Internet

http://www.bioenv.gu.se/personal/Gotmark_Frank/

Artiklar kan citeras på följande sätt: Författare, Titel på artikel, Nyhetsbrev 5 "Bland ekar och arter", sidor, samt Internetadressen ovan.

Hej!

– alla som är intresserade av vårt projekt och Nyhetsbrev! Nu rapporterar vi om vad som hänt sedan Nyhetsbrev 6 (maj 2009). Våra nyhetsbrev riktar sig till markägare i projektet och andra inom naturvård, skogsbruk, forskning och utbildning.

Innehåll

Sida

Projektets syfte, sammanfattning och lokaler.....	3-4
Vilken slags skog skapar naturvårdsgallring? Resultat från 8 års tillväxt.....	5-11
Plantering av ekar i buskage som skydd mot viltbete: fungerar det?	12-14
Ek-epifyter överlever på fler träd och sprids till fler nya träd efter naturvårdsgallring.....	15-17
Mark- och stenlevande mossor och lavar – korttidseffekter av naturvårdsgallring i ek-rik blandskog.....	18-19
Kunskapsöversikt om skötsel av naturvårdsskogar: vad tyckte granskare och läsare?	20-25
Både landskap och kvalitéer i enskilda bestånd är viktiga för naturvärden – en studie av vedskalbaggar knutna till ek.....	26-29
Skogsbränsle, lövskogar och skoglig naturvård	30-32
Stormfällning av gran och virkesuttag 1969: vad skapades av en kal yta, orörd under 40 år?	33-36

Ringbarkning – hur reagerar olika lövträd på åtgärden? En bildsvit.....	37-40
Kortnyheter	41-42
Rapporter från projektet	43-49
Presentation av författare och deltagare i projektet	50



*Vilken typ av skog skapas genom naturvårdsgallring? Detta mätte vi upp sommaren 2010 – se artikel på sidan 5. Jenny Leonardsson tillsammans med assistenterna Linn Bergström (till vänster) och Linn Zetterström (till höger), då elever vid Falkenbergsgymnasieskola.
Foto: Frank Götmark*

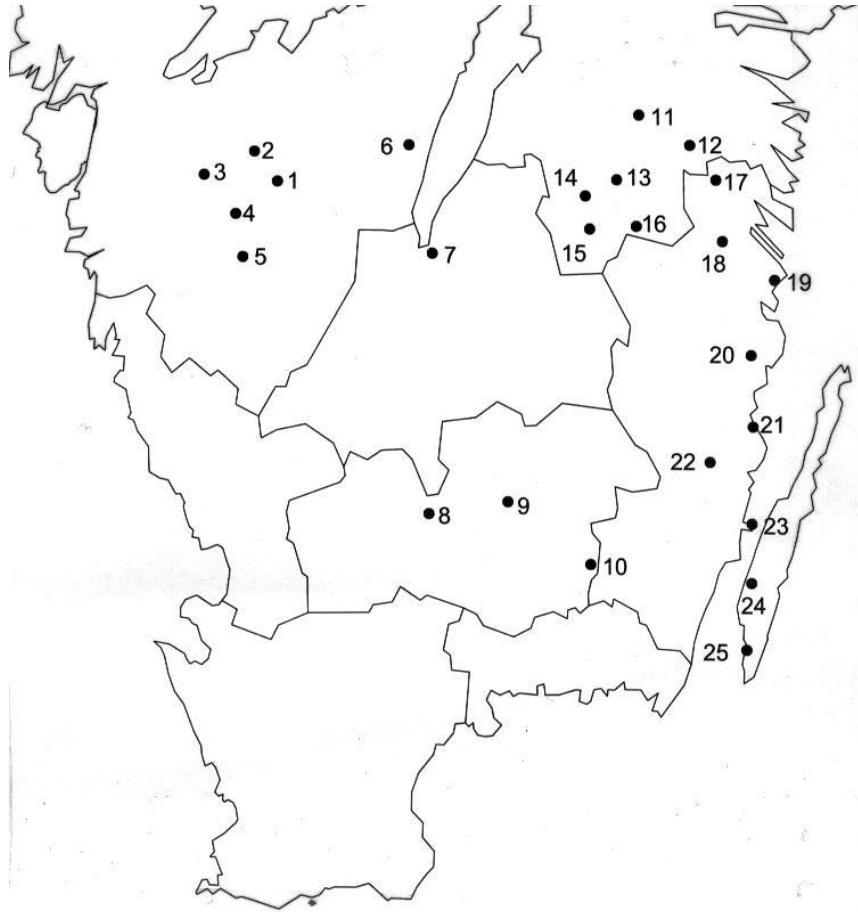
Kort sammanfattning

Ekprojektet vid Göteborgs Universitet

Vi forskar om skötseln av igenväxta ek-rika blandskogar med naturvärden, där de äldsta träden (i regel ek) är 125-300 år. Markerna, som var halvöppna på 50-talet, har nu gott om energirika lövträd. Vi undersöker om försiktiga koldioxidneutrala biobränsleuttag gynnar den biologiska mångfalden (en hypotes). Från 2000 studeras 25 skogar spridda över fem län (se karta) före och efter naturvårdsgallringen vintern 2002/2003. Vi har tre specifika frågor: (1) gynnar naturvårdsgallringen ekföryngring, små träd som kan ersätta gamla träd? (2) Har naturvårdsgallringen positiv effekt på övrig biologisk mångfald? (3) Bestäms lokala naturvärden främst av beståndet eller av landskapet? På fråga 1 svarar vi ja, även om föryngringen är svag. För fråga 2 studerar vi kärlväxter, mossor, lavar, svampar, skalbaggar, svampmyggor och landmollusker. Vårt svar är ja, med vissa förbehåll. Svaret på fråga tre slutligen, är främst det omgivande landskapet, men med tydlig lokal inverkan (se sid. 26-29). Det finns även ett antal andra delprojekt med relevans för skoglig naturvård i Ekprojekt. Läs mer i detta Nyhetsbrev och i Nyhetsbrev 1-6 på http://www.zoologi.gu.se/personal/Gotmark_Frank.

Rapporter från projektet är listade längst bak i Nyhetsbrevet.

Skogar som studeras i projektet (15 nyckelbiotoper och 10 naturreservat, se markägare nästa sida):

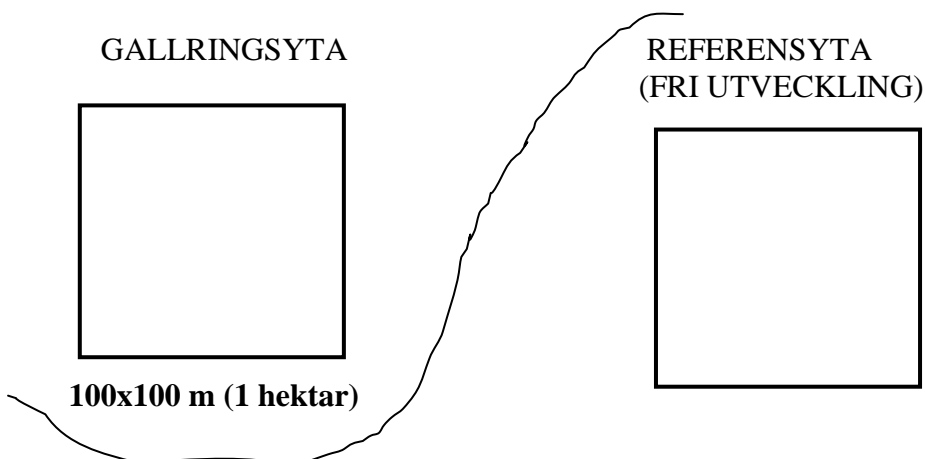


LOKALER (NB=Nyckelbiotop, NR=Naturresevat , inom parentes, markägare)

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. Skölvene, NB | (Skara stift) |
| 2. Karla, NB | (Skara stift) |
| 3. Östadkulle, NB | (Bo Larsson) |
| 4. Sandviksås, NB | (Göte Isaksson) |
| 5. Rya åsar, NR | (Borås kommun) |
| 6. Strakaskogen, NB | (Sveaskog) |
| 7. Bondbergets, NR | (Jönköpings kommun) |
| 8. Långhults, NB | (Dan Ekblad) |
| 9. Bokhultets, NR | (Växjö kommun) |
| 10. Kråksjö by, NB | (N.O. Lennartsson) |
| 11. Stafsäter NR | (Robert Ekman & Länsstyrelsen Östergötland) |
| 12. Åtvidaberg, NB | (Linköpings stift, Länsstyrelsen Östergötland) |
| 13. Fagerhult, NR | (Staten, Länsstyrelsen Östergötland) |
| 14. Aspenäs, NB | (Boxholms skogar) |
| 15. Norra Vi, NB | (Linköpings stift, Länsstyrelsen Östergötland) |
| 16. Fröåsa, NB | (Bo Karlsson) |
| 17. Ulvsdal, NB | (Holmen skog) |
| 18. Hallingeberg, NB | (Linköpings stift) |
| 19. Ytterhult, NB | (Anders Heidesjö) |
| 20. Fårbo, NR | (Staten, Länsstyrelsen Kalmar) |
| 21. Emsfors NB | (Oskarshamns kommun) |
| 22. Getebro NR | (Staten, Länsstyrelsen Kalmar) |
| 23. Lindö NR | (Staten, Länsstyrelsen Kalmar) |
| 24. Lilla Vickleby NR | (Staten, Länsstyrelsen Kalmar) |
| 25. Albrunna NR | (Staten, Länsstyrelsen Kalmar) |

På varje lokal finns 2 provytor, undersökta före naturvårdsgallring (vintern 2002/2003), och därefter.

På vissa lokaler avviker formen från kvadratisk.



Vilken slags skog skapar naturvårdsgallring?

Resultat från 8 års tillväxt

JENNY LEONARDSSON, FRANK GÖTMARK

Vårt projekt har nu pågått så länge att vi kan börja utvärdera denna fråga. Föryngringen (antal stammar som växt upp över brösthöjd) visade sig vara starkast hos några buskar – främst hassel och brakved - snarare än hos träd. Förklaringar är bl a stark vegetativ förökning (särskilt stubbskott) hos buskar, låg överlevnad hos små och medelstora kapade träd, samt svag föryngring via frön. Saknas buskar från början gynnas pionjärträd, främst björk. Variationen i återväxt är stor mellan lokaler - varierande viltbetetryck är en förklaring. Antalet små ekar är något högre i naturvårdsgallrade provytor än i provytor med fri utveckling men uppväxande ekar tycks behöva betesskydd.

Bakgrund och metod

Sommaren 2010, åtta säsonger efter naturvårdsgallringen vintern 2002/2003, påbörjade vi utvärdering av reaktionen hos den vedartade vegetationen – träden och buskarna som skapar den framtida skogen. En ovanlig studie i ämnet skoglig naturvårdsskötsel via försiktigt biobränsleuttag. Åtgärder som selektiva huggningar görs ofta, men de följs sällan upp kvantitativt över längre perioder då medel (eller intresse) saknas.

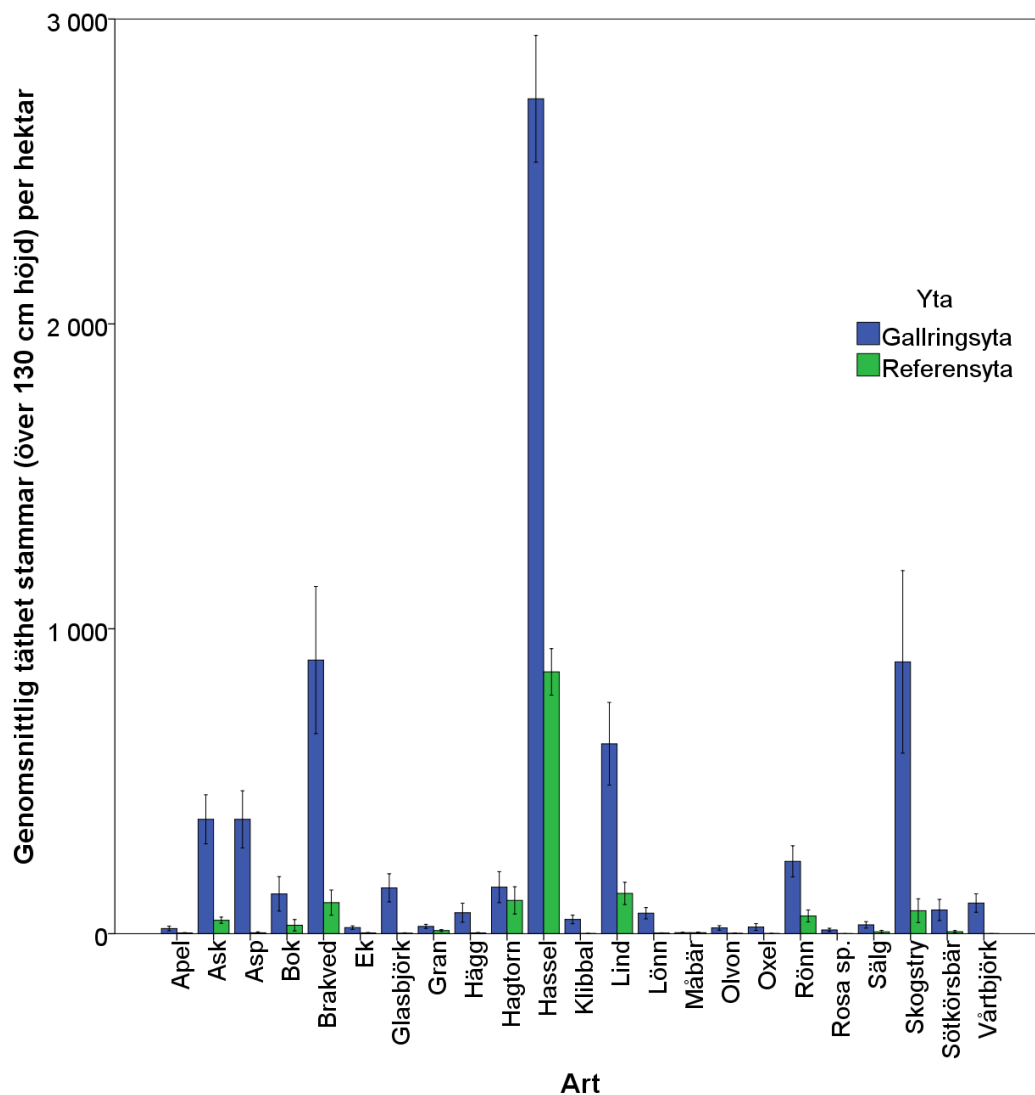
Naturvårdsgallringen gav snabbt en positiv reaktion hos den örtartade vegetationen, med ökad artrikedom (se Nyhetsbrev nr 4, och foto i nr 5). Sedan har vi sett uppväxande skott från träd och buskar, vilka ökar vegetationens täckningsgrad. Före naturvårdsgallringen var kronöppningen sett från marknivå i snitt 14% (% synlig himmel), sommaren direkt efter var den i snitt 33% (variation 20%-57%). Sommaren 2009 hade kronöppningen minskat till i snitt 25%, med mycket stor variation (8-48%). Denna dynamik och variation påverkar starkt den biologiska mångfalden, så kunskap om trädens och buskarnas utveckling är viktig.

Tidigare har vi rapporterat om tillväxtökning hos gamla ekar, om än svag, efter naturvårdsgallringen (Nyhetsbrev 6, sid 34). Hos ekar och andra stora träd kan kronorna öka något i storlek, men de stora förändringarna sker i skikt närmare marken, med föryngring som bestämmer beståndens framtid. En studie av hasselns reaktion och tillväxt fem år efter kapning finns redovisad i Nyhetsbrev 6. Dödligheten för kapade hässlen (hela buskar) var då låg, i genomsnitt 4%, och många hade stubbskott.

Sommaren 2010 bestämde vi oss för att mäta in plantor och skott som under åtta säsonger växt upp över brösthöjd (130 cm), dvs de som varit relativt framgångsrika och potentiellt kan växa vidare och bidra till det nya beståndet. Vi noterade art, skotthöjd, och ursprung (frö, vegetativ tillväxt). Detta gjordes i alla Ekprojektets 25 skogar, både i naturvårdsgallrad provyta och i igenväxt provyta med fri utveckling, s k referensyta (varje skog har en provyta av varje sort, 1+1 ha). Eftersom det inte fanns tid och pengar att inventera hela provytor på varje lokal lade vi (två) representativa transekter tvärs över varje provyta.

Vilka träd och buskar gynnas?

Den första figuren nedan visar tätheten av stammar (antal per ha) hos förekommande träd och buskar. Icke oväntat är föryngringen avsevärt lägre i referensytorna än i naturvårdsgallrade provytor, även för trädslag som traditionellt ses som skuggtoleranta (bok, lind, lönn). Tillväxten av hassel i de slutna referensytorna var något överraskande – arten betraktas normalt som ljuskrävande.



Tillväxt efter naturvårdsgallringen vintern 2002/2003, dvs stammar/skott som växt upp och över brösthöjd t o m 2010 (stora trädets tillväxt ej med här). Medelvärden för Ekprojektets 25 lokaler samt variationsmått (SE-värde, kring medelvärdena). För de allra flesta träd och buskar är tillväxten avsevärt högre i naturvårdsgallrade provytor (blå staplar) än i de orörda slutna referensytorna med fri utveckling (gröna staplar).

De tre arterna med den högsta genomsnittliga stamtätheten (föryngringen) är alla buskar: hassel, brakved och skogstry. Först därefter finner vi ett träd, linden. Efter denna följer ask, asp och rönn, men asken hade tagit rejält stryk av askskottsjukan – annars kanske detta träd hade legat på samma nivå som buskarna.

Vi mätte även höjden på skotten. Hög genomsnittlig höjd, dvs för stammar som växt över brösthöjd, hade fläder (3,5 m), hassel (3 m) och brakved (2,4 m) bland buskarna, och bland träden sälg och sötkörbär (båda 2,4 m) och oxel och lönn (båda 2,3 m). Rekordet för hassel fann vi i den produktiva skogen vid Vickleby på Öland: stammar (stubbskott) som växt till en höjd av 10 m sedan 2003. Bland träden förekom sälg- och rönnstammar på 8,5 m respektive 7 m.

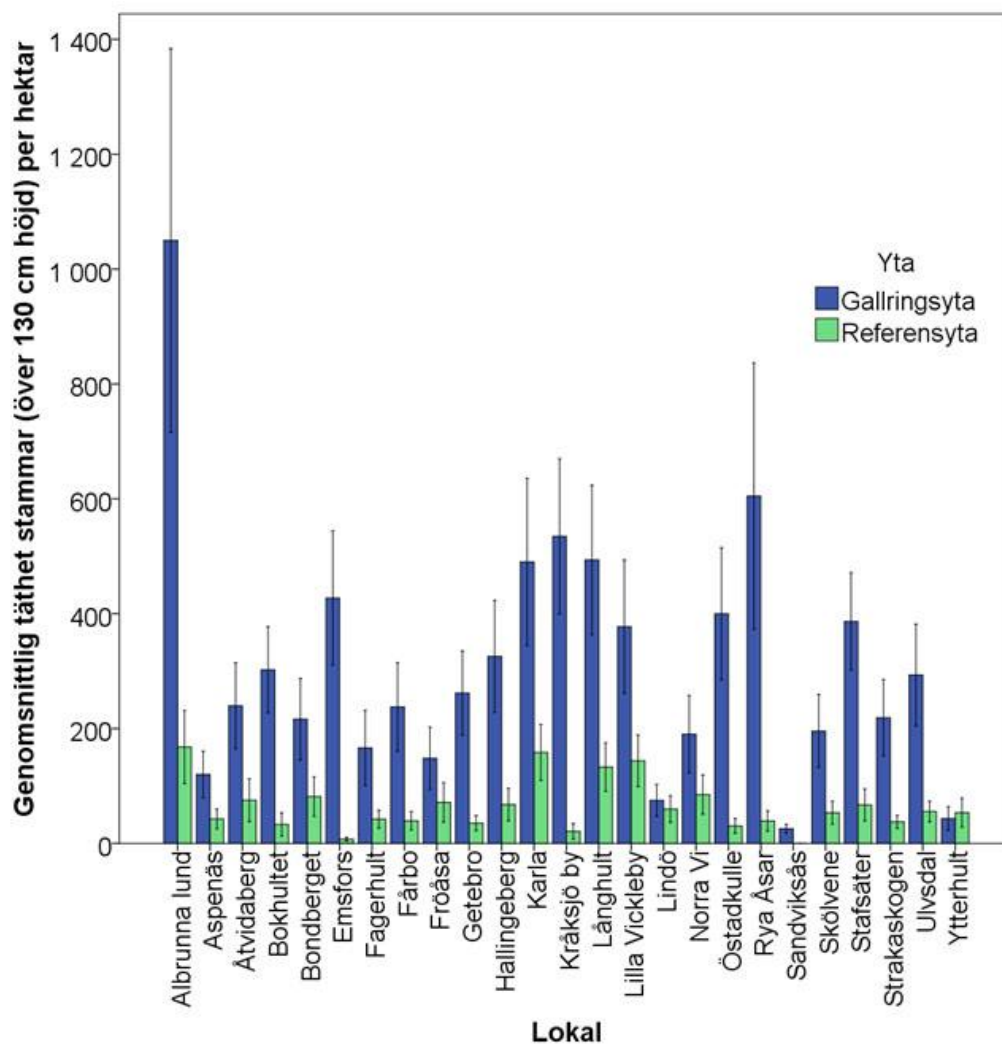
Trots att mer än 90% av den avverkade volymen (grundytan) vid naturvårdsgallringen bestod av träd, så domineras återväxten således starkt av buskar, åtminstone åtta år efter

naturvårdsgallring. Viktiga förklaringar, som vi återkommer till i kommande Nyhetsbrev, är hög dödlighet hos kapade lövträd och snabb och stark vegetativ förökning hos buskarna.

Vår bedömning nu är dock att slutsatsen om buskarnas roll inte gäller alla slutna ek-rika blandskogar där naturvårdsgallring kan vara aktuell, utan främst de där buskar från början är en väsentlig komponent i beståndet. Detta är en viktig punkt. Vi har i stickprovet två skogar (Sandviksås och Fröåsa) där gallringsytorna initialt starkt dominerades av gran och ek. Granen dör om den som brukligt kapas nära marken. Många granar avverkades. Granskar vi förnyringen över brösthöjd här, så domineras den av björk. Spridda smågranar förekommer (långt under brösthöjd) men det är pionjärträd som dominerar återväxten.

Återväxt på olika lokaler och ekföryngring

Det är en fördel att ha så mycket som 25 skogar i Ekprojektet, eftersom man då bättre kan förstå faktorer som påverkar förnyring efter naturvårdsgallring. Som framgår av figuren nedan varierar återväxten mycket inom, och mellan skogarna.



Återväxt av stammar i de 25 skogarna (medel ± SE för 8 sektioner per provyta). Variationen inom och mellan lokaler är stor, och 3-4 lokaler hade mycket låg återväxt av stammar (se text).

Mer än 500 stammar/ha över brösthöjd finner vi bara i 5 av de 25 skogarna: vid Albrunna (skogstry, hagtorn, fläder, ask) på Öland; Rya åsar (mycket brakved) nära Borås; Kråksjö by (mest hassel) nära Emmaboda; Långhult (hassel, lind) öster om Ljungby; och Karla (brakved, ek, rönn) nära Vårgårda. Den som sysslar med skogsbruk och återväxt efter slutavverkning tänker nog att 500 stammar/ha efter 8 år är lågt. En viktig förklaring är förstås att vi sparar många stora träd i bestånden, vilka konkurrerar med föryngringen (se foto, före-efter naturvårdsgallring i Nyhetsbrev 5, samt nedan).

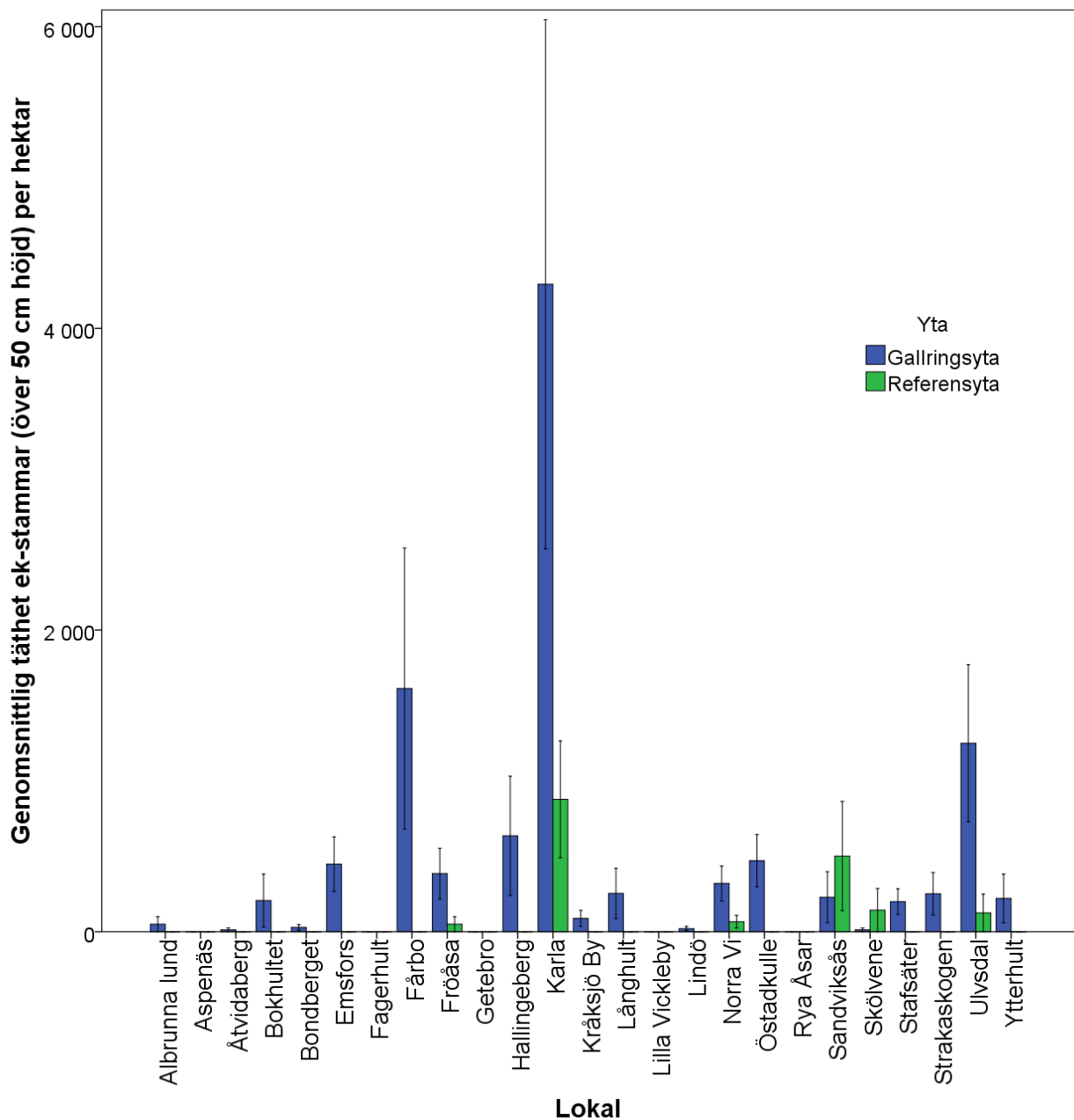
I fyra naturvårdsgallrade skogar finner vi mycket svag föryngring, dvs få nya stammar över brösthöjd: vid Aspenäs nära Sommen; Lindö norr om Kalmar; Sandviksås norr om Borås; och Ytterhult nära Västervik (se figur). En viktig förklaring är hårt viltbete, som lokalt förekommer i landskapet. I provytorna finns många småplantor per hektar av lövträd/buskar, men de växer knappt, eller bara långsamt över brösthöjd. Vid Ytterhult, enda lokalen med likartad föryngring i referens- och gallringsyta, bidrar nötboskap som betar i den halv-öppna skogen (nötbete finns även vid Skölvane, och fanns tidigare även vid Åtvidaberg). Under sommaren 2012 kommer vi att börja utvärdera viltbeteseffekter, genom våra hägn och betesskydd, som inte ingår de data som presenteras här.



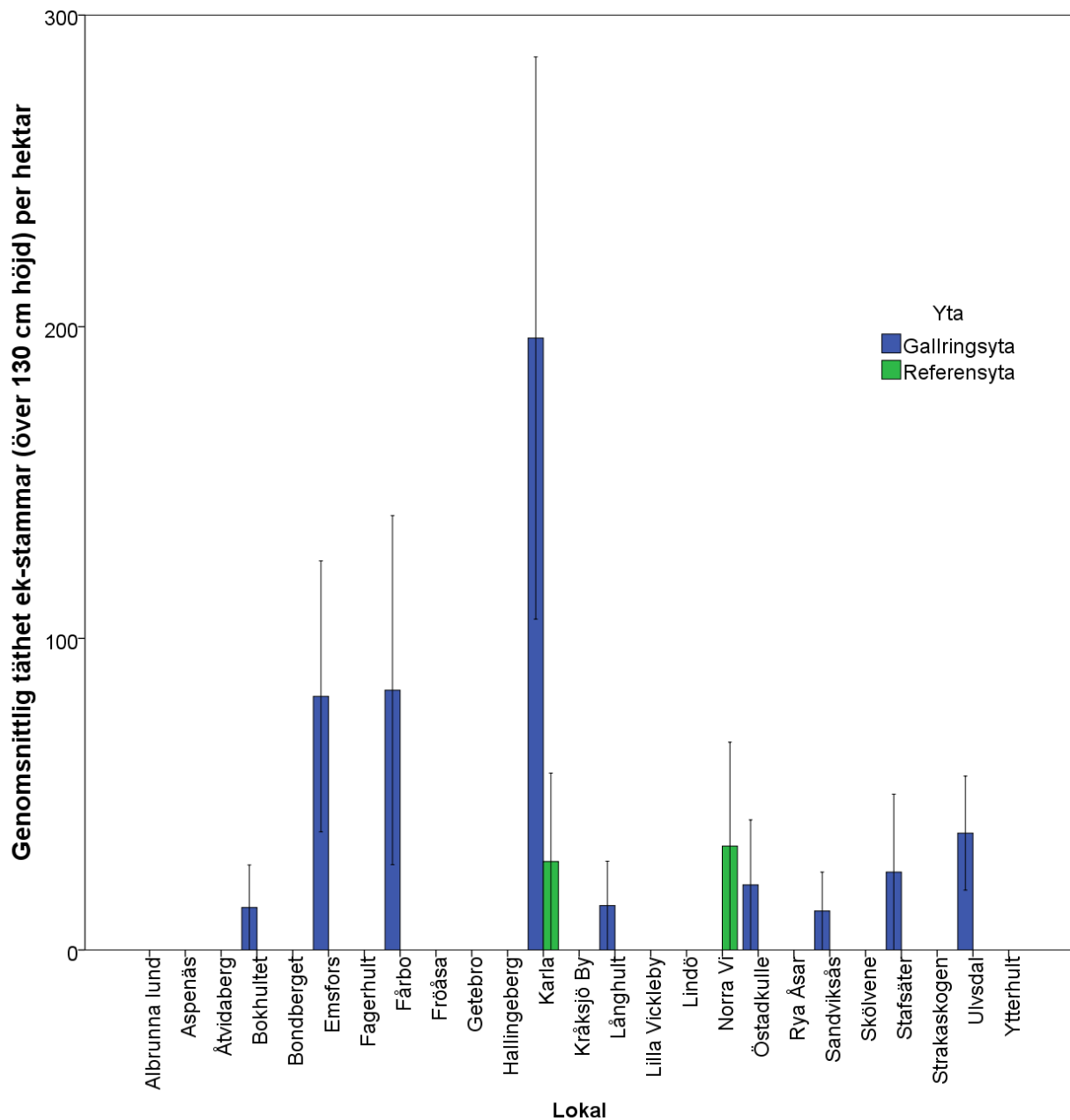
Mätning av stammar som växt över brösthöjd efter naturvårdsgallringen, vintern 2002/2003. Christina Claesson mäter hassel – med hasselpinne som enkel måttstock. Ekologiskt fältarbete behöver inte kräva avancerad utrustning (men en vattentät hand-dator är bra att ha!). Ekprojektets lokal vid Fagerhult i södra Östergötland, tidigare en nyckelbiotop ägd av Sveaskog; nu ombildad till naturreservat i Östergötland. Foto: Frank Götmark, juli 2010.

Vi mätte ekar även på lägre höjd: plantor som uppnått 50 cm höjd eller mer, då ekföryngring även är naturvårdsintressant. Den första figuren nedan visar dessa plantor, och den följande figuren visar ekplantor på 130 cm höjd eller mer.

Som framgår är antalet små-ekar (>50 cm) i genomsnitt avsevärt fler i naturvårdsgallrade provytor än i slutna referensytor, om än med stor variationen mellan lokaler. Men om vi bara tar med ek-plantor som nått över brösthöjd (nästa figur) får vi en annan bild: föryngringen av sådana små-ekar är mycket svag (observera annan skala på y-axeln!). Här medräknas inte plantor som vi skyddar mot bete, till vilka vi återkommer framgent. Konkurrens med annan ved- och örtartad vegetation, ökad slutenhet i lägre skikt i skogen, relativt långsam tillväxt hos ekar, och viltbete då plantorna når över ca 75 cm, bidrar till svag ekföryngring.



Täthet av ek-plantor, högre än 50 cm, sommaren 2010. Medelvärde \pm SE för 8 sektioner per provyta (naturvårdsgallrad, samt orörd sluten referensyta). I data medräknas även gamla småplantor; i referensytorna vid Karla, Sandviksås och Skölvene fanns sådana plantor, medan de flesta plantorna i gallringsytorna kommer från ollon som föll 2001-2005.



Täthet av ek-plantor över brösthöjd (>130 cm) - jämför med figuren ovan.

Biobränsle och naturvård

Ett syfte med Ekprojektet är att undersöka om naturvårdsinriktat biobränsle-uttag, som skapar öppnare skog, kan gynna biologisk mångfald i igenväxta blandskogar med ekar. Tidigare resultat (sammanfattade i Götmark 2010) och denna studie pekar i huvudsak mot svaret ”ja”, även om kombination med fri utveckling är viktig. Men för skogar med höga naturvärden kan upprepade uttag vara negativa då dödvedsproduktionen reduceras alltför mycket. Det kan ibland vara bättre att bara kapa och lämna dödved (dvs inget uttag), om naturvårdsskäl motiverar huggningar. Potentialen för naturvårdsinriktat skogsbränsle-uttag kan vara större i andra typer av lövrika skogar - se artikel längre fram, sidan 30-32! Till sist: träd växer som bekant långsamt och för de lokaler vi redovisat data för här, bör en uppföring ske om ca 10 år.

Slutsatser och tolkningar

Naturvårdsgallring i ek-rika igenväxta blandskogar, där buskar som hassel, brakved, fläder och skogstry förekom, gynnade efter 8 år föryngring framför allt hos buskarna snarare än träden. Buskar kan eventuellt gynna ekföryngring (även om det är osäkert på längre sikt, se artikel i detta Nyhetsbrev), buskar producerar nötter och bär, och har en rad associerade arter, precis som träden. De är därför också värdefulla. Saknas buskar, så gynnar naturvårdsgallring lövträd som björk, asp och sälg. Viltbetet inverkar, men utesluter inte föryngringen utom på ett mindre antal lokaler med extremt hårt viltbete, där det tar längre tid för träd och buskar att komma upp. Föryngring av gran, ännu svag, förekommer och vi återkommer till frågan om granens roll.

Ett tack till Energimyndigheten för ekonomisk stöd, som söktes via Vetenskapsrådet.

Referens

Götmark, F. 2010. Skötsel av skogar med höga naturvärden – en kunskapsöversikt. Svensk Botanisk Tidskrift, Suppl. 1, 88 sidor (pdf, Götmarks hemsida, tryckta ex kan skickas gratis via kontakt med oss)



Linn Zetterström visar upp en naturligt föryngrad lindplanta, som slagit rot och växt upp efter naturvårdsgallringen 2002/2003. Mildare klimat kan tänkas gynnas linden, som inte betas märkbart av älg och rådjur. Till skillnad från ekarna växer linden också bra under rätt skuggiga förhållanden.

Foto: Frank Götmark, 2010

Plantering av ekar i buskage som skydd mot viltbete: fungerar det?

ANNA MONRAD JENSEN

I denna studie analyserades etableringsfasen för ekar som planterades på 10 av Ekprojektets lokaler 2007, dels i buskar och dels öppet (även i hägn). Buskar ger ett visst extra skydd mot bete och ekplantorna tycks kunna "gömma sig" i mängden.

Bakgrund och metod

Föryngring av ek i södra Sverige, för produktion eller naturvård, kan vara krävande. Skador från viltet, särskilt rådjur men även älg, är oftast så kraftiga att föryngringsfasen förlängs eller i värsta fall misslyckas. Stängsel (hägn) är ett sätt att skydda plantorna. Metoden är dock kostsam och om arealen är liten ökar det reella priset per planta. Uppsättning och nedtagning av hägn kräver i regel tunga maskiner som kan skada fältskiktet och stora/döda träd kan falla över hägnet. Detta gör att vi behöver hitta nya vägar att skydda småplantorna under föryngringsfasen.

Tidigare forskning har visat att omgivande vegetation påverkar ekars överlevnad, tillväxt, och risken för bete. Kan vi i våra ädellövskogar föryngra ek genom att sätta ekplantorna i de buskar som redan finns etablerade? Jag har studerat detta genom försöksplanteringar och mätningar av hur ekens överlevnad och tillväxt påverkas av att vara omgiven av täta buskage. Projektet och några preliminära resultat presenterades i Ekprojektets Nyhetsbrev nr 6.

I december 2007 planterades 1200 ekar i 10 av de 25 skogarna i Ekprojektet (Aspenäs, Norra Vi, Emsfors, Fårbo, Lindö, Strakaskogen, Sandviksås, Östadkulle, Karla, Rya åsar). Inom varje skog valdes 4 mindre delområden ut; 2 med, och 2 utan naturliga buskar (se foto nedan). Två delområden inhägnades (med, respektive utan buskar) för att studera ekarnas överlevnad och tillväxt utan påverkan från harar, rådjur och älg (vi återkommer till hägnstudierna i nästa Nyhetsbrev). Två gånger per år (2008-2008) och i april 2010 undersöktes överlevnad, tillväxt och skador på ekarna.



Två försöksytor, med buskar (vit pil) och utan buskar (svart pil), i Ekprojektets skog nära Fårbo, nuvarande naturreservatet Bockemålen. Foto Anna Monrad Jensen, juni 2007.

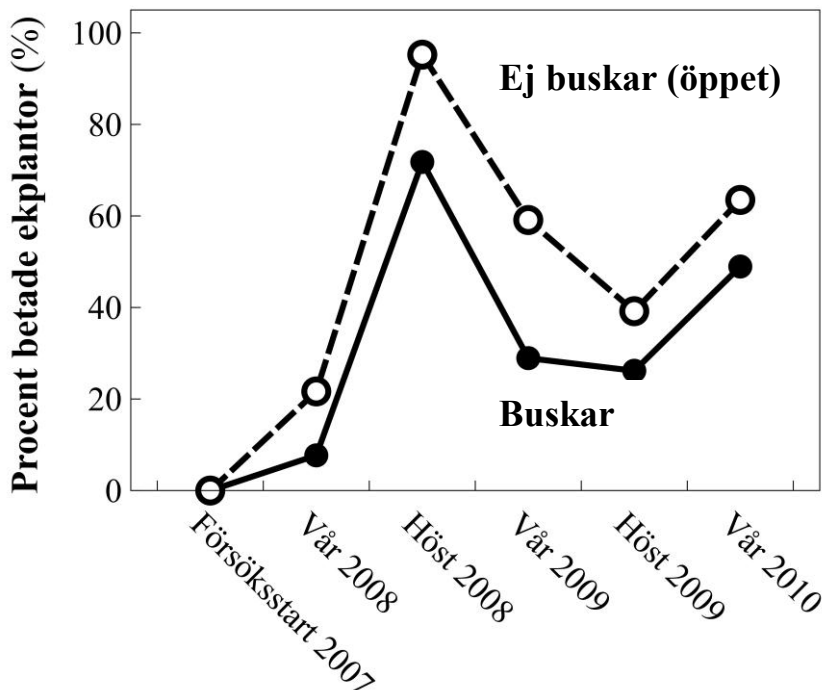
Resultat

Buskar skyddar eken mot viltskador

Utanför stängsel var betesskadorna på ekplantor som växte bland naturligt förekommande buskar signifikant mindre jämfört med ekar som var planterade i öppna ytor. Risken för att bli betad minskade om plantan växte bland buskar och intressant nog reducerades också andelen av toppskottet som försvann på grund av viltbete. Jag fann också att ekar planterade i buskar i genomsnitt var 8 cm högre än ekar utan detta skydd efter två år.

Figuren nedan visar att betestrycket från rådjur eller älg (d.v.s. betesfrekvensen) varierade under, och mellan år. Det var dock alltid fler ekplantor som blev betade om de saknade skydd av buskar.

Hur fungerar detta skydd? Gömmer buskarna ekplantorna så att rådjuret inte hittar eken, eller är det snarare så att taggiga och/eller illasmakande grannar skyddar eken från att bli betad? För att få klarhet i detta analyserade vi om antalet betesskador var relaterade till tätheten och höjden av de omgivande buskarna, samt om det fanns taggiga hallon- eller björnbärsplantor i buskaget. Det visade sig att eken faktisk ”gömmer” sig bland buskarna, eftersom risken för att bli betad ökade markant om den var högre än buskarna. Taggiga buskar, såsom hallon och björnbär (Emsfors och Lindö), påverkade däremot inte antalet betade ekplantor. Detta innebär dock inte att det var noll nytta för eken att stå i närheten av hallon- eller björnbärsbuskar. Trots att dessa ekplantor faktiskt blev betade av älg och rådjur så förlorade de nämligen där betydligt mindre biomassa. Det tycks vara så att älgar och rådjur föredrar att äta blad av hallon- eller björnbärsbuskar, framför ekar.



Andel (%) av de planterade ekarna med betesskador från älg och rådjur i buskar (heldragen linje) och utanför buskar (streckad linje) på 10 av Ekprojektets 25 lokaler. Medelvärden från försöksstart 2007 till våren 2010.

Hur påverkas ekplantornas överlevnad och tillväxt av buskar?

Under de två första åren (2008 och 2009) överlevde nästan alla ekar (98%). Under det tredje året dog däremot fler ekplantor i försöksytor med buskar (14%) jämfört med utan buskar (6%). Ekplantor som växte bland buskar sträckte på sig och blev längre, vilket är en typisk anpassning till skugga som också är känd från andra arter. Annars påverkades ekarnas tillväxt relativt lite av konkurrensen från träd och buskar under den period jag studerade dem. Mina resultat tyder också på att beskuggning från krontaket i detta fall är en viktigare konkurrensfaktor än de omgivande buskarna (i det experimentella upplägget med naturvårdsgallring sparas många högre träd).

Slutsatser och skötselråd

Resultaten visar att buskskiktet till viss del kan skydda planterade ekar mot skador från rådjur och älg. Dock bör stängsel fortfarande betraktas som den mest effektiva metoden för att skydda ekplantor, om kostnaderna kan täckas. Plantering i naturligt förekommande buskage kan användas som ett komplement till andra skyddsmetoder vid förnyring av ek. Hänsyn bör tas till att konkurrens från buskarna, och träd i högre kronskikt, minskar ekens tillväxt och överlevnad. Skötsel av buskskiktet kan därför vara nödvändig. Jag hoppas kunna återkomma med en långtidsstudie.



Ekplanteringen vid Fårbo, fem säsonger efter försökets start. På bilden syns hägn där ekar planterats bland lövträd och buskar och effekten av viltbetet utanför. I det mer öppna partiet framför hägnet koloniserade det rödlistade gräset strävlost, som gynnats av viltet därefter! I avsaknad av vilt, och med konkurrens från träd och buskar, kunde det ha försvunnit eller missgynnats. Vi kommer att studera dessa och andra hägn och viltbete i Ekprojektet 2012. Foto Frank Götmark, juli 2011

Ek-epifyter överlever på fler träd och sprids till fler nya träd efter naturvårdsgallring

BJÖRN NORDÉN, HEIDI PALTTO, CHRISTINA CLAESSON, FRANK GÖTMARK

Kvittot på en lyckad naturvårdsgallring kan vara en positiv respons på totalantalet arter eller antalet och frekvensen av naturvårdsintressanta arter. Vi ville därför undersöka hur lavar på grova lövträd reagerar i vårt experiment och valde ekar som är de grövsta träden i våra ytor. Vi inventerade fem ekar i varje yta på 24 lokaler före, samt sex år efter naturvårdsgallringen. Resultatet visar en positiv effekt av naturvårdsgallring i initialt slutet, ek-rik blandskog.

Gamla ekar har många naturvårdsintressanta epifyter, särskilt bland lavarna. Några studier tyder på att lavar gynnas av öppenhet runt de gamla ekarna (se även Nyhetsbrev 6), men starka fältexperiment för att försöka fastställa orsak och verkan har saknats.

Resultatet var gynnsamt i gallrings- jämfört med referensytor, både för totalantalet lavar och totalantalet mossor (Tabell 1), men skillnaden var inte statistiskt säkerställd för mossorna. Liknande resultat fann vi för antalet naturvårdsintressanta arter, dvs för rödlistade arter och signalarter (Tabell 2). Effekten bestod mest av en minskning i referensytorna, vilket kan bero på flera faktorer. Vi kan iaktta en fördröjd effekt på igenväxningen (som inte ökade mellan 2001 och 2009); ek-lavarna kan missgynnas av vissa trädslag intill (t ex gran), eller mer betande på lavarna av snäckor och sniglar i den mörkare och fuktigare skogen i referensytan ha bidragit till minskningen där. Ökningarna i naturvårdsgallrade provytor (mindre än minskningarna i referensytan) tyder på att mer ljus gynnade epifytfloran, men det är också möjligt att spridning av lavar och mossor underlättas i utglesade bestånd, genom ökad vindstyrka och färre buskar, granar mm som hindrar spridningen. Kanske sprids knappnålslavar med skalbaggar, vars aktivitet ökar efter naturvårdsgallring (se Nyhetsbrev 5).

Tabell 1. Antalet arter i provytorna (sammanlagt från 5 ekar per yta) före (2001) och efter (2009) naturvårdsgallring, samt förändringen i samma yta (antalet arter efter, minus antalet arter före naturvårdsgallringen). Avverkning genomfördes vintern 2002/2003. Vi testade om förändringen i gallringsytor var större än förändringen i kontrollytor och signifikant p-värde för detta (låg sannolikhet att få resultatet av slump) anges i den högra kolumnen.

Kategori	Provyte- typ	Före natur- vårdsgallring <i>Medel ±SD</i>	Efter natur- vårdsgallring <i>Medel ±SD</i>	Förändring <i>Medel ±SD</i>	P-värde
Totalantal arter	Naturvårds- gallring	25,5 ±4,7	26,5 ±6,1	1,0 ±4,5	0,004
	Kontrollyta	25,0 ± 5,5	21,7 ±5,6	-3,3 ±3,4	
Antal lavararter	Naturvårds- gallring	20,8 ± 4,5	20,7 ±5,8	0,0 ±4,0	0,006
	Kontrollyta	19,9 ± 5,2	16,6 ±4,9	-3,3 ±3,2	
Antal mossarter	Naturvårds- gallring	3,8 ± 1,7	4,6 ±2,1	0,8 ±1,3	0,208 (ej sign.)
	Kontrollyta	4,1 ± 1,8	4,2 ±2,2	0,1 ±2,0	

Tabell 2. Antal och frekvens av rödlistade arter och signalarter (medelvärden och standard-avvikelse).

Vi testade om förändringen i gallringsytan var större än förändringen i kontrollytan och signifikant p-värde (låg sannolikhet att få resultatet av slump) anges i den högra kolumnen.

Kategori	Provyte-typ	Före gallring	Efter gallring	Förändring	p-värde
Antal träd	Naturvårds-gallring	2,8 ±1,2	2,9 ±0,9	0,1 ±1,1	(ingen skillnad)
	Kontroll	2,0 ±1,0	2,2 ±0,8	0,0 ±0,9	
Frekvens per träd	Naturvårds-gallring	75 ±91	111 ±111	37 ±56	0,001
	Kontroll	87 ±127	89 ±141	2 ±38	
Antal per yta	Naturvårds-gallring	2,2 ±0,9	2,3 ±1,2	0,045 ±1,2	0,027
	Kontroll	3,0 ±1,3	2,4 ±1,2	-0,7 ±1,5	

Vi fann fler koloniseringar och färre utdöenden av lavar per träd i naturvårdsgallrade provtytor (antalet koloniseringar var nästan dubbelt så många som i referensytorna). För fem naturvårdsintressanta skorplavar och 11 koloniseringstillfällen kunde vi också spåra troliga käll-träd varifrån spridningen bör ha skett. Genom att noga inventera omgivningarna när en ny förekomst hittades på ett undersökningsträd fick vi fram att dessa lavar bör ha spridit sig i medeltal över 60 m. Detta är en, om än liten, indikation på att spridningsförmågan inte är alltför dålig för knappåslavar (*Caliciaceer*), skärelavar (*Schismatomma*) och skuggorangelarv (*Caloplaca lucifuga*).

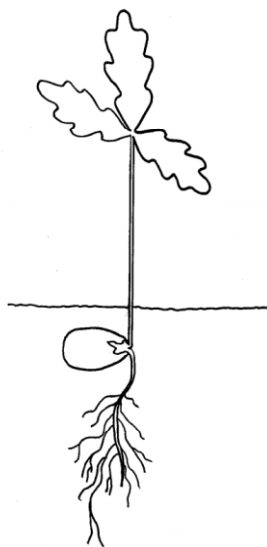
Resultatet är uppmuntrande och stödjer våra tidigare resultat för kärllväxter, skalbaggar och andra organismgrupper. Med undantag för vedsvampar så verkar följderna av vår naturvårdsgallring, kombinerad med försiktigt biobrännsluttag, vara positiv på kort-medellång sikt i den skogstyp som studeras i Ekprojektet.



Lavar och mossor inventerades på fem träd per provyta. Förekomsten av samtliga arter räknades inom ett böjligt plastrutnät som sattes upp på ekstammen, på samma plats före-efter naturvårdsgallringen. Foto: Björn Nordén, 2009.



Gulpudrad spiklav (Calicium adpersum) är en signalart som förekommer i flera av våra områden. Den hade nyetablerats på två av de undersökta ekarna i två olika gallringsytor. Foto Jenny Wendel



Mark- och stenlevande mossor och lavar – korttidseffekter av naturvårdsgallring i ek-rik blandskog

HEIDI PALTTO, BJÖRN NORDÉN, FRANK GÖTMARK

Mossor och lavar på marken är mindre studerade än de på träd. Det är svårt att förutsäga vad som ska hända med moss-och lavfloran efter en naturvårdsgallring. Uttorkningseffekter är en möjlighet, eller minskar kanske mossor och lavar på grund av ökad konkurrens med kärleväxter? I denna studie fann vi att mossor (och några få lavar) i genomsnitt täcker 13% av marken i de undersökta skogarnas slutna orörda referensytor, medan täckningsgraden är högre, 20 %, i naturvårdsgallrade ytor. Inga negativa effekter märktes; antalet arter av marklevande bladmossor per undersökt ruta ökade markant efter ingreppet, genom ökad nykolonisering och minskat antal lokala utdöenden.

Upplägg och resultat

Vi undersökte effekten av naturvårdsgallringen på mark- och stenlevande mossor och lavar i 15 av våra totalt 25 skogar. Vid naturvårdsgallringen i Ekprojektet tog vi ut ca 25% av grundytan i beståndet; enstaka stora, men mest medelstora och mindre träd och buskar. Grenar och toppar lämnades. I både gallrings- och referensytorna i de 15 skogarna undersökte vi åtta stycken rutor á 5m², före och efter naturvårdsgallringen. Inventeringen före gallringen utfördes 2002; gallringen utfördes under vintern 2002/2003; och inventeringen efter gallringen gjordes 2004.

Vi fann totalt 116 arter av mossor och lavar i denna undersökning. Av dessa var 86 bladmossor, 24 levermossor och 6 lavar. Några vanliga bladmossor var cypressfläta, skogspraktmossa och husmossa. Några vanliga levermossor var vedblekmossa och bräkenmossa. Bägarlavar och filtlavar utgjorde de vanligaste lavarna. Nio markmossor, två levermossor och en lav klassas som signalarter av Skogsstyrelsen, dvs de anses signalera höga naturvärden i skogsmiljöer. 99 arter hittades på mark och 98 på sten. De allra flesta arter, 87 stycken, hittades på både mark och på sten. Sten utgjorde i genomsnitt 7 % av rutornas täckningsgrad.

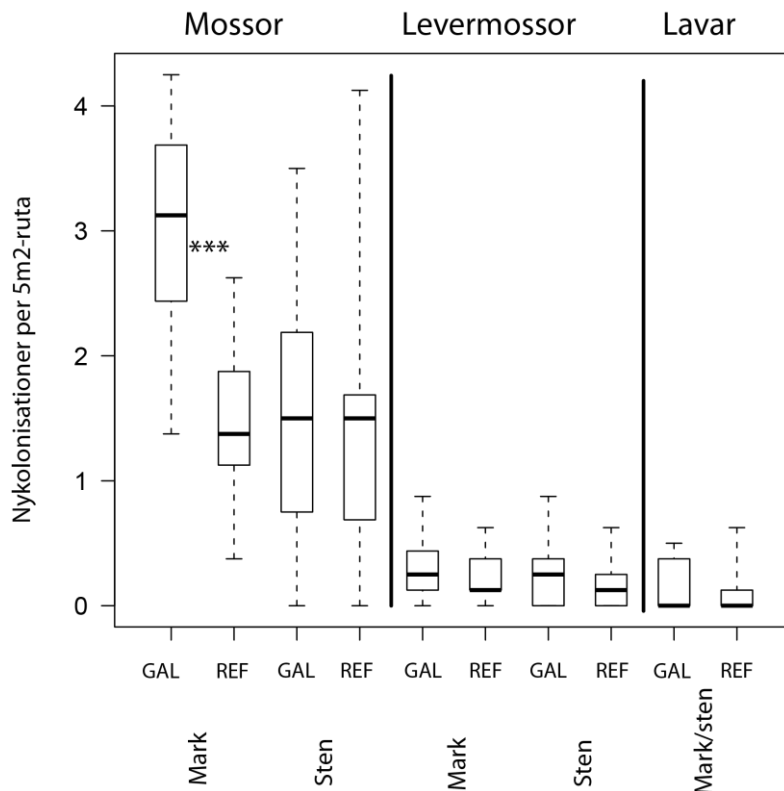


*I naturvårdsgallrade provytor täckte mossor i snitt 20 % av marken två år efter ingreppet. Vågig sågmossa (*Atrichum undulatum*) är en bladmossa som hittades i totalt 23 rutor innan gallringen och i 33 rutor efter gallringen (av totalt 120 rutor i de 15 gallringsytorna).*

Efter naturvårdsgallringen var den sammanlagda täckningsgraden av mossor och lavar 20% i gallringsytan och 13 % i referensytan, vilket tyder på att som grupp har mossor och lavar ökat efter ingreppet.

Innan naturvårdsgallringen fanns det i genomsnitt 9 bladmossor per undersökt ruta (5 m²), varav i genomsnitt 6 växte på marken och 6 på sten (vissa växte på båda substrat). Artantalet marklevande bladmossor ökade med 20 % i gallringsytorna och minskade med 15 % i referensytorna. De stenlevande bladmossorna minskade med 9 % i gallringsytorna och med 21 % i referensytorna, vilket innebär en mindre förlust av arter i gallringsytorna. För de marklevande bladmossorna förklaras förändringarna av en mer än dubbelt så hög kolonisering av arter i gallringsytan (drygt 3 nya arter per ruta, se figur nedan) jämfört med i referensytan (ca 1,4 nya arter per ruta). Och för både de marklevande och stenlevande bladmossorna var den lokala utdöenderisken tydligt lägre i gallringsytorna än i referensytorna.

Innan naturvårdsgallringen fanns det i genomsnitt 1,4 levermossor per ruta, varav 1,0 marklevande och 0,9 stenlevande levermossor. De stenlevande levermossorna minskade med 31 % i gallringsytorna och med 49% i referensytorna, vilket innebär en mindre förlust av arter i gallringsytorna. De marklevande levermossorna minskade lika mycket i gallrings- som i referensytorna (8-11 %).



Medianantal arter som koloniserade 5m²-rutorna efter naturvårdsgallringen. Boxarnas längd anger 50 % av variationen och streckade linjer anger minimum- och maximumvärden.

GAL=naturvårdsgallrad provyta, REF=referensytan, dvs slutentillgängande skog, lämnad orörd vid naturvårdsgallringen. Asterisker anger statistiskt säkerställd skillnad.

Slutsatser och kommande studier

Mark- och stenlevande mossarter ökar, eller gynnas i ekrika blandskogar efter naturvårdsgallring. Effekten liknar den vi fann för kärllväxter (Nyhetsbrev 4). Både botten-skikt (mossor) och fältskikt (örter, gräs) gynnas på kort sikt av viss störning och ökad ljusstillgång, utan att konkurrens uppstår till kryptogamernas nackdel. En återinventering 2010, samt inventering av markmossor i betade ekhagar intill, har gjorts (Alexandro Caruso m fl). På så sätt jämför vi också effekten av naturvårdsgallringen mot hur mossfloran skulle kunnat se ut om våra områden haft bete som försöksled. Resultaten kommer att presenteras i nästa Nyhetsbrev.

Kunskapsöversikt om skötsel av naturvårdsskogar: vad tyckte granskare och läsare?

FRANK GÖTMARK

Sommaren 2010 publicerade jag i Svensk Botanisk Tidskrift (Supplement 1) en sammanställning med syfte att ge en kunskapsöversikt om skötsel av naturvårdsskogar söder om den biologiska norrlandsgränsen, dvs skogar i nationalparker, naturreservat, biotopskydd, nyckelbiotoper, frivilliga avsättningar, vissa stadsparker och andra skogar som avsätts främst för naturvård. Ämnet hade seglat upp på dagordningen genom att skötsel kom att framhållas inom miljömålet Levande Skogar. Jag fick positiva reaktioner efter publiceringen, men även en del kritik, som diskuteras nedan.

Komplext men spännande ämne

Någon liknande svensk sammanställning, grundad på genomgång av omfattande svensk och internationell litteratur, fanns inte sedan tidigare. Det är en stor utmaning att försöka skriva en sådan kunskapsöversikt. Var skall gränsen dras mot det hävdade jordbrukslandskapet, t ex betesmarker med glest trädskikt? Vad är egentligen en ”naturvårdsskog”, om ett naturreservat, eller en frivillig avsättning som en privat skogsägare gjort, råkar sakna arter som är intressanta för naturvården? Begreppen skötsel och skötselplan, som anger att ”något skall göras”, inkluderar inte sällan fri utveckling, vilket gör språkbruket förvirrande. I vilken mån kan man plocka ut virke från sådana skogar, t ex biobränsle, utan att släppa starka produktionsintressen fria och skada naturvården? Även känslor, som bör beaktas, spelar in: vad är det som naturvårdare tycker om i skogen? Frågorna är komplexa, men intressanta och spännande!

Reaktioner och kritik

Rapporten (Götmark 2010, se Rapport 82, i slutet av Nyhetsbrevet, finns även som pdf) återges inte här, utan jag behandlar främst kritik och problem som kommit upp. Till att börja med skall jag säga att jag fått många positiva reaktioner från olika håll, även från flera av de 12 personer som granskade manuset som helhet och gav mig synpunkter. Jag vill betona att mycket av diskussionen beror på att vi vet lite om hur naturvårdsskogarna



*Traditionell hävd i trädrika miljöer – ett alternativ i skötseln av naturvårdsskogar i södra Sverige. I detta fall kan djuren även beta inne i skogen intill.
Foto: Frank Götmark, nära Gladhammar i östra Småland, juni 2007.*

som helhet sköts söder om norrlandsgränsen (=”södra Sverige”). I min rapport analyserade jag också data från Riksskogtaxeringen för att få fram mer kunskap.

Kritik nr 1:

Kunskapsöversikten förbiser det stora värdet av traditionell hävd, och hotet från igenväxning mot skogsarterna

Min kunskapsöversikt går inte in på djupet för att återge skötselalternativet traditionell hävd, eftersom det har sin tyngdpunkt i odlingslandskapet. Därtill finns omfattande litteratur på svenska i ämnet (se t ex www.cbm.slu.se). Men jag urskiljer tydligt traditionell hävd som ett alternativ för naturvårdsskogar och att det får avvägas mot fri utveckling och andra alternativ, som t ex naturvårdsgallring som praktiseras i Ek-projektet (sådana ”moderna” metoder kan kallas icke-traditionella skötselmetoder).

Kritik nr 1 grundas på att (1) skogsmarken historiskt sett ökat på bekostnad av hävdad mark och (2) att skogen sägs ha blivit alltmer sluten under senare år. För rödlistade skogsarter urskiljs detta som ett av flera hot. Traditionell hävd genom främst bete (skogsbete och bete på glest trädbevuxna marker), men även hamling och slätter, kan gynna en rad arter och natur- och kulturvärden. Många naturvårdsbiologer ser hävden, som skapar öppenhet, som ett substitut för olika naturliga störningar, t ex skogsbränder. Vad gäller slutenheter, så analyserades krontäckning i kunskapsöversikten; jämfört med övrig ädellövskog så var t ex skyddad ädellövskog öppnare (se sidan 63 i kunskapsöversikten).

Det finns egentligen ingenting i min kunskapsöversikt som motsäger värdet av hävd – jag tror kritiken utgår ifrån att jag framhåller värdet av fri utveckling. Detta var ett resultat av mycket läsande och funderande. Fri utveckling hade, och har nog, en negativ klang trots att vi har många naturreservat med fri utveckling som huvudsyfte. Jämför begreppet med det positiva ordet ”gammelskogar”, som används flitigt i naturvårdssammanhang. Gammelskogar har skapats genom fri utveckling (ofta utan avsikt). Vi har extremt få skogar som fått utvecklas fritt mer än 300 år i södra Sverige. Man skulle kunna sätta ett mål på 500 års ålder: träd som tall, ek och lind kan ju bli så gamla. För att leka med ord, så kan vi kalla sådana skogar för biologiska kulturarv, eftersom vår kultur avsätter skogarna för framtida generationer att glädjas över.



Fri utveckling i Ekprojektets provyta vid Åtvidaberg (nära Åtvidsnäs). En gammal grov ek har fallit efter svampangrepp och hård vind. Då skapas en ljuslucka i lövskogen, bland hassel, asp och björk – och därtill skapas förstas grov död ekved.

Foto: Frank Götmark, augusti 2010

Det finns två goda grunder för hävd och annan aktiv skötsel: (1) kulturhistorisk anknytning (en person skrev till mig ”dessa marker har hävdats i flera tusen år” – men hävden har varierat mycket i tid och rum, se nedan), och (2) skapandet av miljöer och substrat som gynnar ljuskrävande och missgynnade arter. Skötselalternativens relativa betydelse för arterna i naturvårdsskogar är svår att bedöma – omöjlig att bedöma om vi diskuterar biologisk mångfald som helhet (många okända arter och dåligt kända grupper). Även i naturvårdsskogar skapas t ex viss öppenhet (se foto härintill). Rödlistade skogsarter finns även utanför naturvårdsskogarna, i brukad och annan skog som öppnas upp på olika sätt. I min kunskapsöversikt föreslog jag: avsätt minst 50% av naturvårdsskogarna för fri utveckling (för argument, se avsnitt 6 däri). Jag gav flera förbehåll, t ex mindre fri utveckling i ek-rika blandskogar (30%) och således mer av aktiv skötsel där, och framhöll vikten av att hålla gamla träd vid liv. Men, som nämnts ovan, vi vet inte hur naturvårdsskogarna sköts idag. Kanske gäller fri utveckling i 60% eller i 70% av arealen? Eller förekommer aktiv skötsel på många håll, t ex i Ekoparker och i frivilliga avsättningar, så att arealen fri utveckling bara är 40%? Vilken effekt har Landsbygdsprogrammet på naturvårdsskogarna på sikt? I odlingslandskapet är arealen naturbetesmark rätt stabil.

Kritik nr 2:

Naturvårdsgallring bör inte användas för att plocka ut ved från naturvårdsskogar

Denna kritik har en helt annan utgångspunkt. Vid traditionell hävd är död ved inte i fokus (förutom död ved på, och i levande gamla träd) och optimeras inte, eftersom antalet träd minskas till förmån för fältskiktet och öppenmarksarter. Kritiken grundas här på att vi i Ekprojektet vid naturvårdsgallring plockade ut kapade träd, även i de naturreservat som ingår i försöken.



Virkesuttag (mest klenved, potentiellt biobränsle), naturvårdsgallringen i Ekprojektet vintern 2002/2003, vid Getebro naturreservat i Kalmar län. Här togs en del gran och enstaka lövträd ut. Foto: Frank Götmark

Ekprojektet syftar till att testa effekter av försiktigt biobränsle-uttag på biologisk mångfald i slutna naturvårdsskogar, med tänkbar synergier då öppenheten ökar. För att kunna mäta effekten på många arter använder vi relativt rika skogar (naturreservat och nyckelbiotoper). Vi jämför med alternativet fri utveckling, som ingår i försöksupplägget. Nivån på uttaget är ca 25-30% av volymen (grundyta), dvs låg, och de träd som togs ut var oftast små-medelstora och med relativt lågt naturvärde (t ex gran, björk). Vi visar att korttidseffekten av naturvårdsgallring i ursprungligen slutna skogar är i huvudsak positiv (se kunskapsöversikten och Nyhetsbrev, inklusive detta). Ett minus kan vara framtida mindre

död ved jämfört med fri utveckling, men många träd är kvar och återväxt sker också. Idag innehåller inte de naturvårdsgallrade provytorna mindre död ved än provytorna med fri utveckling – vi hoppas återkomma med studier av detta.

Man behöver inte göra ett virkesuttag vid naturvårdsgallring. Man kan samla ihop kapad ved på plats (för framkomlighet), eller lämna på smart sätt för den mångfald av arter som utnyttjar veden – det är i regel en positiv åtgärd. Finns inga ekonomiska eller andra goda motiv för uttag är det bättre att lämna träd som kapats av skötselskäl.

Men även givet ett uttag är det rimligt att klassificera naturvårdsgallring (och naturvårdsröjning, se kunskapsöversikten) som naturvårdsåtgärder, utformade för att gynna skoglig biologisk mångfald och ekföryngring i vårt projekt. Därtill testar vi konceptet mot fri utveckling. I flera typer av miljöer kan naturvårdsgallring och naturvårdsröjning dessutom ge viss inkomst, hemved, eller biobränsle. Om vi jämför med ett annat koncept som framhålls, kontinuitetsskogsbruk, så framstår det förslaget som mer produktionsinriktat än naturvårdsgallring. Kontinuitetsskogsbruk med flerskiktad skog medför många rätt stora träd i skogen, men få av dem får stå kvar tills de dör (men man skulle kunna bestämma att många ”evighetsträd” skall vara kvar).



Uttag av lövvirke (mest klenved) från ett naturreservat i södra Sverige – här med syftet traditionell hävd och öppethållande av landskap. Detta har varit, och är sannolikt ett relativt vanligt skötselsyfte. Naturvårdsgallring har oss veterligen bara praktiserats i forskning, i vart fall med den metod vi förordar. Metoden beskrivs utförligt i kunskapsöversikten i Svensk Botanisk Tidskrift 2010. Foto: Frank Götmark

Kritik nr 3:

Begrepp med produktionsanknytning (”naturvårdsgallring”) bör inte användas i skötselsammanhang i naturvårdsskogar

Denna kritik framhåller att vid skötsel av naturvårdsskogar gäller bara målet naturvård, och då är det viktigt att detta kommuniceras genom termer som inte kan förväxlas med virkesproduktion. ”Naturvårdsgallring”, med gallring som slutled, är därför inte bra – huggaren kan tänka i andra banor än naturvård och förstår inte metodens syfte, menar man. Sveaskog använder därför begreppet ”utglesning” för liknande åtgärder och de undviker även ord som ”bestånd”.

I Ekprojektet hade vi använt ”naturvårdsgallring” i 7-8 år och det föreslogs första gången för mig av en naturvårdstjänsteman på skogsstyrelsen, som menade att vi måste avgränsa vår metod mot normala gallringar. Flera kollegor jag kontaktade tyckte begreppet

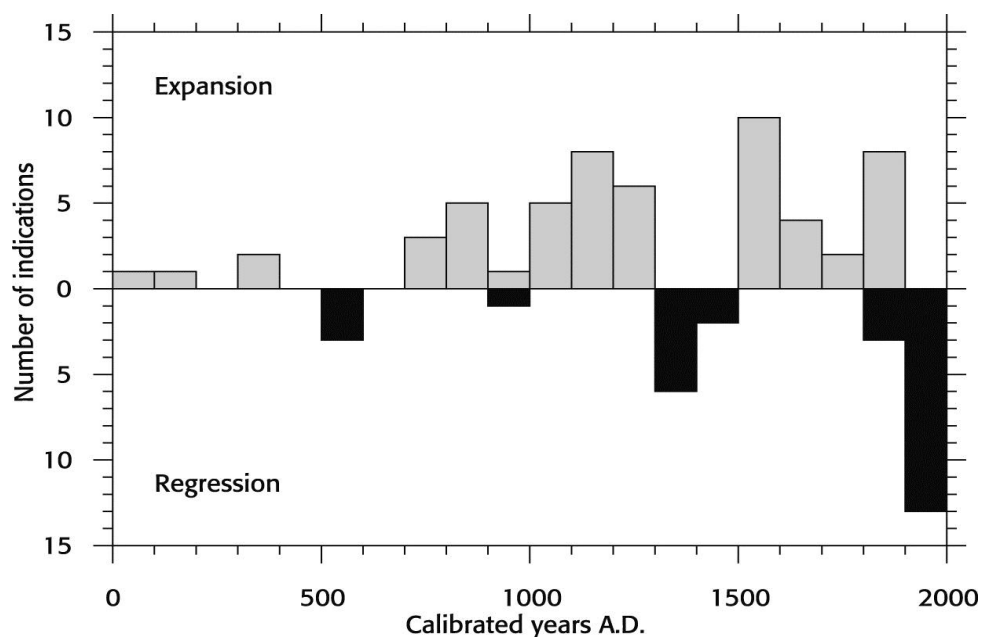
var bra. Fördelarna kan vara att det innehåller det positiva ordet ”naturvård” (som saknas i ”utglesning”) och att det uppmuntrar till en åtgärd som är ovanlig idag, men som skulle kunna göra naturvårdsnytta för igenväxta bestånd av olika slag. I de fall då uttag görs, så är förstås inte heller ”gallrings-delen” i ordet fel.

Om någon ”ovetande” använder en term som vi definierat och utarbetar en metod för, så vill vi framhålla att det är viktigt att söka upp information om metoden, och ta reda på vad den innebär. Det är förstås viktigt att diskutera mål för aktuella bestånd och om kapad ved skall tas ut eller inte. Till sist: även då traditionell hävd och utglesning praktiseras, så tas ibland en del virke ut. Kanske är det därför fullt godtagbart att mynta och använda naturvårdsgallring, som är tydligt i detta avseende.

Ett trevligt tillägg till kunskapsöversikten

Den svenska och internationella litteraturen på området skog, naturvård och skötsel är mycket omfattande och det är lätt att missa viktiga arbeten. Därför är det nödvändigt att forskare får möjlighet att utarbeta riktigt djupa kunskapsöversikter, vars resultat sedan förmedlas på ett smart sätt till avnämare (se Rapport 88, listad i slutet av Nyhetsbrevet).

Jag passar på att framhålla ett arbete som saknas i min kunskapsöversikt (det finns säkert fler viktiga sådana). Det är en bok av Per Lagerås, publicerad av Riksantikvarieämbetet 2007, ”The ecology of expansion and abandonment”. Boken ger en fascinerande bild av skogens och landskapets utveckling under 2000 år, med fokus på medeltid och framåt – ja, ända fram till våra dagar. Studieområdena ligger vid sydligaste sydsvenska höglandet, i en listig gradient ned mot lägre liggande områden i Skåne. Paleoekologi och arkeologi utnyttjas och knyts till historia och människans aktiviteter: odling, utmarksbete, sjukdomar, krig och annat. Jag överlåter till er att läsa, men återger nedan en intressant figur från boken (med Pers tillstånd). Den visar två stora, cirka 100-åriga perioder av omfattande igenväxning av skogsmark (kring 1300-talet och 1900-talet). En liknande period finns också kring 500-talet, men var inte i fokus i denna bok. Orsakerna till igenväxning är olika: på 1300-talet var pesten (”digerdöden”) sannolikt den viktigaste faktorn, som framgår av boken.

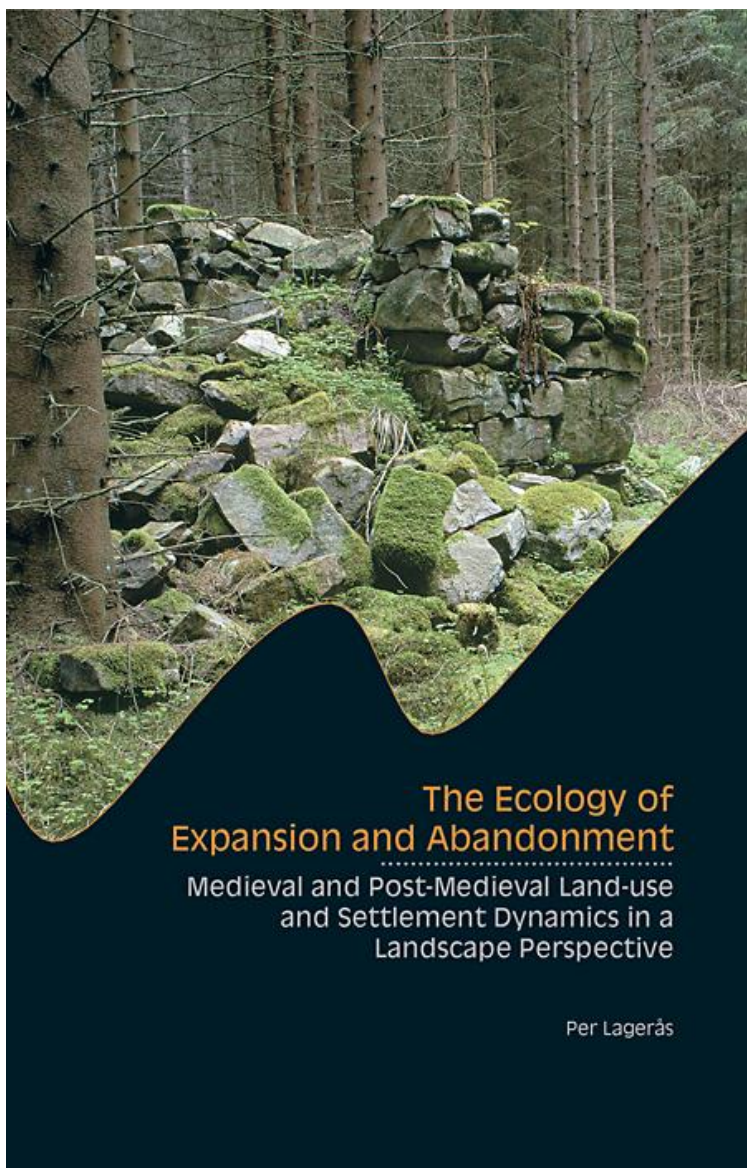


Figuren visar antal indikationer på hävd-expansion, och på tillbakagång (regression) mellan år 0 och 2000. Detta baseras på en analys/genomgång av 20 studier i Småland, Halland och Skåne. Se vidare Per Lagerås bok (Figur 26 däri).

Vad har dessa resultat för innebörd för skoglig naturvårdsskötsel? De säger, för det första, en hel del om arternas förutsättningar i starkt människopåverkade skogsekosystem över lång tid. De säger även en hel del om man önskar tillämpa traditionell hävd: vad vill man efterlikna? Kanske främst epoker som dagens svenskar lätt kan knyta an till, de sista 100-200 åren? Eller skall man försöka fånga variationen över lång tid på något sätt, likt i museer? Sådana ”långtids-exempel”, om de kan skapas i skog och mark, kan säkert vara fascinerande, men kräver mycket resurser och skötsel.

”The ecology of expansion and abandonment” är skriven på engelska, men låt inte detta avskräcka – boken är lättläst jämfört med t ex engelska romaner som är fulla av svåra adjektiv. Lär man sig lite facktermer, så är ”ekologisk engelska” i många fall lättillgänglig.

Tack – för läsning och synpunkter på framställningen ovan, till Artur Larsson, Emil Åsegård, Elin Götmark, Christina Claesson, Heidi Paltto och Per Lagerås.



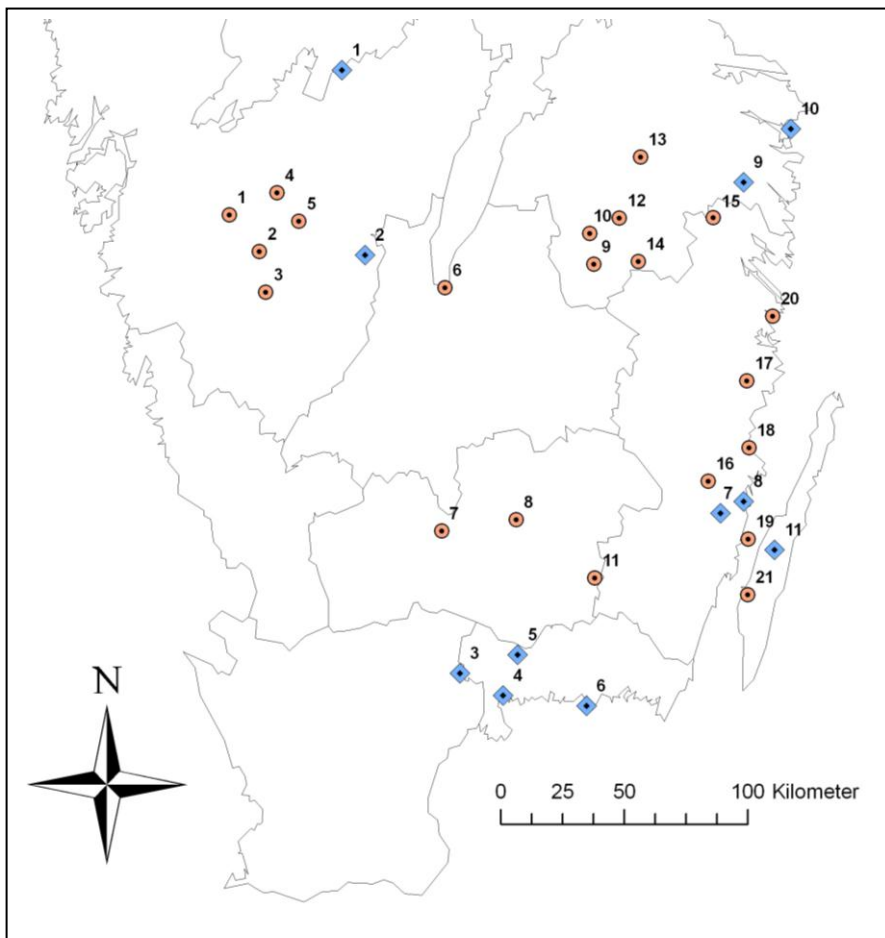
Lägg deckaren åt sidan!
Denna bok är faktiskt lika spännande som många deckare, för läsare som är intresserade av skog, människor, ekologi och landskap. Och det hela har hänt i verkligheten, till skillnad från de flesta deckare.

Både landskap och kvalitéer i enskilda bestånd är viktiga för naturv rden – en studie av vedskalbaggar knutna till ek

EMIL ÅSEGÅRD, FRANK GÖTMARK & NIKLAS FRANCO

Värdet av att skydda stora skogsområden har med rätta framhållits i vetenskaplig litteratur. I tidigare Nyhetsbrev har vi rapporterat resultat som visar att landskap som är rika på resurser för biologisk mångfald (t ex dödved, nyckelbiotoper) också är rika på beståndsnivå f r olika organismgrupper. Vi ville dock gå djupare in på detta – kan det tänkas att den lokala nivån (dödved i beståndet i detta fall) har undervärderats? Denna studie av lokal artrikedom hos skalbaggar tyder på att i bestånd bestäms (total) artrikedom i stor utsträckning av lokal d dsvedm ngd, medan artrikedom av gruppen rödlistade arter mera bestäms av landskapet.

I Nyhetsbrev 6 beskrev vi upplägget av studien och rapporterade att ”fattiga landskap” inneh ll överraskande många vedskalbaggar knutna till ek. Vår studie bygger på en vidareutveckling av en tidigare landskapsstudie av skalbaggar (se Nyhetsbrev 4), med kritisk granskning av rumsliga nivåer som påverkar biologisk mångfald. Vi ville se om de faktorer som tidigare tycktes vara avgörande fortfarande f ll ut i nya analyser med utökat stickprov, och utökad variation däri. Dvs, om vi utökar variationen i de s k förklaringsvariablerna i våra analyser, håller resultaten vad gäller artrikedom? Vi utökade de tidigare 21 lokalerna med 11 nya, som hade både lägre och högre landskapsv rden (nyckelbiotopsareal) och mindre och mer lokal dödved. På kartan nedan framgår de gamla och nya lokalerna.



De lokaler som ingick i den utvidgade studien av skalbaggar. Bruna cirklar  r de 21 (av 25) gamla lokalerna från Ekprojektet (se Nyhetsbrev 4). Blå kvadrater  r de nya lokalerna, 1=Kinnekulle, 2= r s, 3=Rallate, 4=Stensn s, 5=Ringam la, 6=G , 7=Fanketorp, 8=Str msrum, 9=F falla, 10=Djurs , 11=Ismantorp. Nya ”rika” lokaler  r 1,4,6,8, 10 och 11; nya ”fattiga” lokaler  r 2,3,5,7 och 9.



De allra flesta vedskalbaggar är små, som framgår här (till höger syns ett tallbarr). Denna vackra rödlistade art heter korstecknad svampbagge (Mycetina cruciata). Arten förekommer oftast i anslutning till platticka, i både löv- och blandskog. I projektet påträffades den på tre lokaler. Foto: Niklas Franc

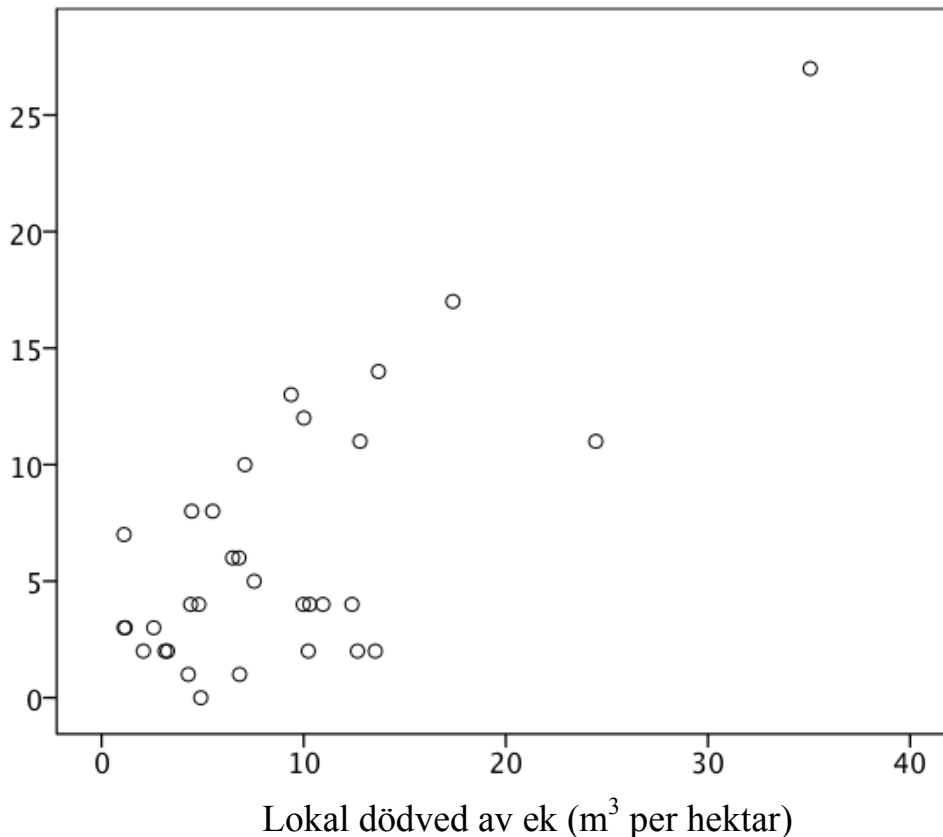
Resultat

Totalt insamlades 37 275 skalbaggar av 986 arter i flygfällor på döda ekar och i fristående flygfällor. I denna analys utnyttjar vi bara ek-anknutna arter, dvs 23137 individer av 320 arter. Fokus var också på rödlistade ek-anknutna arter (664 individer av 65 arter, rödlista från 2000), då dessa är av intresse för naturvården.

Vi valde nya lokaler främst utifrån landskapet; ”fattiga” lokaler skulle ha noll nyckelbiotopsareal inom 1 km från provtagningsplatsen, medan ”rika” skulle ha >40 ha ek-dominerad nyckelbiotop inom 1 km. Samtidigt fick vi en större variation i lokal dödvedsmängd, som också mättes (inom 2 ha, varje lokal). Om vi jämför nya ”fattiga” lokaler (5 st), gamla ”intermediära” lokaler (21 st) och nya ”rika” lokaler (6 st) finner vi en ökning i total artrikedom av ek-anknutna skalbaggar – medelvärden på 61 arter, 70 arter, respektive 83 arter. Räknar vi bara rödlistade, var ökningen från 3,8 arter, till 4,4 arter, till 15 arter på de ”rika” lokalerna (statistiskt säkerställt).

Lokal dödved av ek, som varierade mellan 1 och 35 m³ per hektar, var en betydelsefull faktor: den förklarade mycket, eller rättare sagt hade ett starkt positivt samband med totalantalet påträffade arter av vedskalbaggar knutna till ek. Något som kan ha betydelse för vedskalbaggar knutna till ek är röjningar och gallringar i produktionsskogen. Då kapas ofta mindre ekar och blir mestadels liggande kvar. De kan bidra till att hålla uppe numerären för en rad skalbaggsarter knutna till ek, dock inte arter som kräver speciella miljöer eller substrat. Sambandet mellan artrikedom av rödlistade arter och lokal död ved visas i figuren på nästa sida.

Antal påträffade rödlistade ek-anknutna vedskalbaggar per lokal



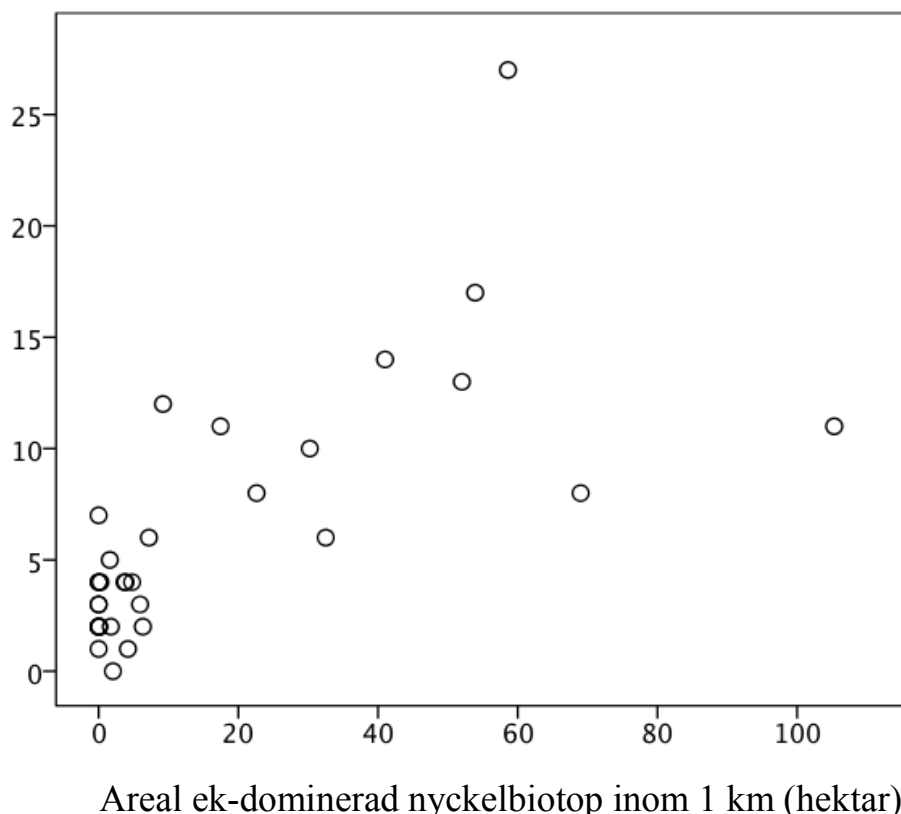
Antal insamlade ek-anknutna rödlistade vedskalbaggar på de 32 lokalerna, avsatt mot mängd död ekved där. Rödlistning baserad på 2000 års lista. Dödved inkluderar både klen ved (1-10 cm) och grov ved (>10 cm). Ett linjärt samband framträder, där Strömsrum (längst upp till höger) är "outlier" men ändå biologiskt mycket intressant.

I analysen (statistiska modeller) fann vi också att för rödlistade vedskalbaggar hade fortfarande landskapsfaktorn (areal ek-dominerad nyckelbiotop inom 1 km) stor betydelse. Detta gällde särskilt om vi strök ett extremvärde; det mycket höga dödvedsvärdet lokalt för Strömsrum. I figuren på nästa sida framgår relationen mellan antal funna rödlistade skalbaggar och nyckelbiotopsarealen i landskapet runt omkring lokalerna. Vi lade in lokal dödved, nyckelbiotopsareal och andra faktorer samtidigt i den statistiska modellen (för detaljer, se Rapport nr 87, lista sist i Nyhetsbrevet).

Det tycks krävas minst 10 hektar av ek-dominerad nyckelbiotop inom 1 km för att vi skall kunna påträffa lite fler rödlistade vedskalbaggar. Men om det finns något slags "tröskelvärde" för areal nyckelbiotop i landskapet, ovan vilket artantalet sedan inte ökar, är osäkert (det högsta värdet på y-axeln avser Strömsrum). I det avseendet finns inga bra svenska studier som vi känner till (vad gäller artrikedomen hos vedskalbaggar).

Den tyske forskaren Jörg Müller har sammanställt samband mellan dödvedsmängder och förekomster av vedlevande organismer, bl a skalbaggar. Han anger för Europeiska ek-boskogar kritiska (lägsta) värden på 30-50 m³ dödved per hektar för skaplig artrikedomen. Han redovisar också i ett arbete en graf som visar att lokal artrikedomen av hotade vedskalbaggar fortsätter att öka i takt med ökad dödvedsnivå, upp mot 400-500 m³ per hektar!

Antal påträffade rödlistade ek-anknutna vedskalbaggar per lokal



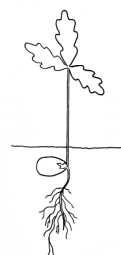
Relation mellan artantal (rödlistade vedskalbaggar) och nyckelbiotopsareal i omgivningen. En radie på 1 km ger maximalt 314 hektar landareal, så t ex 10 hektar är en liten del av den totala arealen runt provtagningspunkterna. Strömsrum hade flest påträffade arter.

Innebörd för skoglig naturvård

Både levande och döda ekar är värdefulla för naturvården. Skyddet för ekar och ekskog är fortfarande lågt. Ca 4% av den stående levande volymen av ek är skyddad enligt lag, vilket är högre än för björk (2%) och ask (3%), men lägre än för bok (14%, data från Riksskogtaxeringen).

Våra resultat visar värdet av att lokalt lämna stående döda och fallna ekar – det finns alltid risk att de försvinner, då biobränsle framhålls, eller för att döda träd är ”fula”. Att generellt vidmakthålla och höja dödvedsvolymen av ek i skogslandskapet gynnar biologisk mångfald av insekter, svampar och andra organismer, som människor kan ha nytta av. Vår studie visar att det är positivt att lokalt höja dödvedsmängden, på beståndsnivå. Men studien visar också betydelsen av att åtminstone vissa landskap har koncentrationer av dödved, i nyckelbiotoper, naturreservat eller andra skyddade områden. ”Think global, act local” är ett nog råd som kan upprepas i detta och många andra sammanhang.

Ett tack till Sveaskog och Stina Werners fond för ekonomiskt bidrag till denna studie. Peter Bergman, Sveaskog, hjälpte oss att finna skogar.



Denna artikel har publicerats tidigare, i Biodiverse nr 3/2011

Skogsbränsle, lövskogar och skoglig naturvård

FRANK GÖTMARK, JENNY LEONARDSSON

Skogen, eller ”virkesförrådet”, i Sverige har ökat i volym under drygt 80 år, vilket kan ses som en framgångssaga om vi jämför med många andra länder. Samtidigt ökar avsättningarna för naturvård och delmålen i miljömålet ”Levande Skogar” börjar uppfyllas. Volymen av lövträd har stadigt ökat, mellan 1995 och 2005 med hela 28% söder om den biologiska norrlandsgränsen, och likartat för alla lövträdslag (Götmark 2010, data från Riksskogtaxeringen). Barrträdsandelen backade här under samma år, från 83,4% till 80,3%.

Det viktigaste skälet till ökad volym av lövträd är sannolikt begränsad efterfrågan från industrin under lång tid, att mindre träd fått utvecklas till stora på marginella marker (skogsarealen har inte ökat under senare år) och att röjning av ungskog släpar efter. Lokal efterfrågan på lövvirke, t ex hemved för eldning, har varit rätt liten. I viss mån har också hänsynsregler i lagen, utbildning, rådgivning och värderingar gynnat lövträden.

Framtiden kan bli annorlunda. Vi har tre virkessortiment: timmer, massaved och energived. Energiveden (skogsbränslet) har fördelen att reducera vårt beroende av fossila bränslen och ökar stadigt i betydelse. Mycket av den är GROT (grenar och toppar) från slutavverkningar, där även en del lövträd ingår. Men ett viktigt ökande sortiment är sk brännved (stamved eller rundvirke) som utnyttjas i bl a kraftvärmeverk. Här dominerar de energirika lövträden helt.

Det är fullt begripligt att markägare skördar lövträd, särskilt då energivedens miljöfördelar framhålls. Dessutom har många lövträd kommit upp på tidigare hävdad mark och bidrag ges till bete och slätter på marker som kan öppnas upp av naturvårdsskäl. Allt tyder på att avverkningen av lövträd kommer att öka, då priserna för energived och massaved ligger nära i listorna. Och det betalas mycket mer för brännved än för GROT.



Energi-sortimentet läggs till. En rätt vanlig syn för den som kör längs skogsbilvägar idag: brännved (stamved för energi, intill bilen) tillsammans med högar för massaved och timmer. Brännveden innehåller framför allt lövvirke. Foto Frank Götmark

Samtidigt redovisas brister i den generella hänsynen vid slutavverkningar (Skogsstatistisk Årsbok 2010). Denna hänsyn bygger i rätt stor utsträckning på att skogsägare sparar lövträd. Av den produktiva skogen i syd- och mellansverige är ca 2-3% formellt skyddad – ett internationellt mål är 17% (Nagoya) men det är oklart om det kan få gälla för produktiv skog i Sverige. Det svenska miljömålet Levande Skogar innehåller även skogsägarnas frivilliga avsättningar, en viktig och positiv del, men dessa avsättningar har inget skydd i lag.

Helt klart är att vi behöver mer kunskap om uttagen av brännved. Bidrar de till låg nivå på den generella hänsynen? Vilka lövträdsdrag väljs ut för brännved? Är uttagen lika stora i lövträdsfattiga trakter (t ex sydsvenska höglandet) som i rika trakter (kusterna), så att landskapet kan utarmas i fattiga trakter? Är uttagen större nära kraftvärmeverk?

Vid anmälan av slutavverkning skall markägaren kryssa för uttag av GROT, men en ruta bör läggas till för planerat uttag av brännved och vilka trädsdrag som då avses att tas ut. Kan uttag av brännved registreras i Skogsstyrelsens uppföljningar och i skogsföretagens gröna bokslut?

I ett positivt scenario kan man tänka sig att fler markägare inser att lövträd kan bidra till produktion, naturvård och miljömål. En forskare framhöll i ett radioprogram att för produktion så har granen ”rätt form och växer bra”, vilket är sant. Men lövträd förbättrar markstatus och mångfald, är mer stormfasta och energirika, och form och art är i stort sett betydelselös för energived. Björk, rönn, ek, al och sälg koloniserar gratis öppen avverkad mark. Eventuell hjälp-plantering med gran i luckor ger en blandskog som kan skötas via röjning och gallring, med lägre totalkostnad. Skogsstatistisk årsbok (2010) anger att 24% av arealen där inga förnyingsåtgärder vidtagits har återväxt som uppfyller lagkravet.

Tillsammans med studenten Charliene Kiffer undersökte vi i år ett granbestånd på 2 ha utanför Göteborg som blåste ned 1969. Allt granvirke togs ut och området lämnades för fri utveckling under 40 år. Under denna tid hade det producerat minst 340 m³ sk per hektar, där björk dominerade (46%), följd av främst bok (21%), rönn (17%) och ek (4%). Cirka 10% var dödved (främst rönn) och beståndet hade således mer dödved än de flesta nyckelbiotoper (ca 34 m³/ha). (För mer detaljer, se artikel på annan plats i detta Nyhetsbrev!)

En gissning är att uttaget av granen exponerade mineraljorden och underlättade lövträdens etablering. Vidare var ”hygget” rätt litet och omgavs av många lövträd, som kunde kolonisera. Men viltbetet hade som synes ringa effekt under de 40 åren. Givet lövträdens sentida ökning kan viltbetets betydelse vara överdriven och i många fall kanske vi inte behöver dyrbara hägn, som lätt skadas då träd faller över dem. Fler liknande studier behövs, för att belysa både produktion och naturvård.

Genom naturvårdsgallring av lövriska blandskogar med hög krontäckning kan vi gynna vissa naturvärden och utvinna en del skogsbränsle. I det sk ”Ekprojektet” vid Göteborgs Universitet studerar vi 25 sådana ek-rika skogar i Götaland, som växte igen under ca 30-60 år och som naturvårdsgallrades 2002/2003. Resultaten visar i huvudsak positiva effekter av bränsleuttaget för den biologiska mångfalden inom sju organismgrupper (Götmark 2010). Uttaget på ca 30% av grundytan gjordes främst på mindre eller halvstora träd, bl a björk och gran.

Men möjligheterna att ta ut skogsbränsle från sådana bestånd är begränsade, särskilt om det rör sig om högre naturvärden där dödvedsproduktion är viktig. Vi förespråkar också att en del av denna skog avsätts för fri utveckling. Även andra igenväxta blandbestånd utnyttjas för kombinerade energiuttag och naturvård, t ex vid traditionell hävd och i Sveaskogs naturvårdsskötsel (sk utglesning) där t ex en del gran plockas ut och går till biobränsle.

En potential för naturvårdande energivedsuttag finns i lite yngre och täta lövblandskogar. Det kan röra sig om ogallrade bestånd, där markägaren har lägre produktionskrav och är naturvårdsintresserad. I Svealand och Götaland hade ca 530 000 hektar av ungskog/medelålders skog (B3 och C1) ett ”omedelbart röjningsbehov” 2007-2009

(Skogsstatistisk Årsbok 2010, sidan 145). Om vi söder om den biologiska norrlandsgränsen sorterar ut bestånd med mer intressanta lövträd (dvs utöver björk) så fanns 2003-2007 ca 100 000 hektar sådan skog (Götmark 2010, sidan 66, båda skattningarna från Riksskogtaxeringen).

Vi vill framhålla möjligheten att via naturvårdsgallring i yngre blandskogar tidigt styra bestånden mot naturvård, dvs mot intressanta trädslag, gamla vidkroniga träd och flerskiktad struktur. Energiuttagen kan bli flera och initialt större än vid konventionell röjning/gallring (Götmark 2010). Tanken är att träden skall utvecklas till att bli gamla och grova, och att dödved också skall produceras. Om detta skall kunna realiseras i någon större utsträckning krävs sannolikt naturvårdsavtal eller annat ekonomiskt stöd, via skogliga och naturvårdande myndigheter. Vidare krävs forskning och långsiktiga försök för att utveckla större kunskapsbas. Det formella skyddet av produktiv skog i södra Sverige har främst avsett äldre skogar, särskilt barrskog. Den äldre skogen är dock begränsad i areal och ny värdefull lövskog skulle kunna skapas genom naturvårdsgallring.

Skogslandskapet formas huvudsakligen genom marknad och brukande. Skoglig naturvård kräver utbildning, rådgivning, lagstiftning och andra incitament, så att fler ögon öppnas för annat än produktion.

Ett tack till Gustaf Aulén, Clas Fries, Lena Gustafsson och Linda Hedlund för synpunkter och kommentarer som förbättrade artikeln.

Referenser

Götmark, F. 2010. Skötsel av skogar med höga naturvärden – en kunskapsöversikt. Svensk Botanisk Tidskrift, Supplement 1, 88 sidor (pdf på Götmarks hemsida och kan erhållas gratis från författarna)

Skogsstatistisk Årsbok, 2010. Skogsstyrelsen, Jönköping (även som pdf på Skogsstyrelsens hemsida).



Biobränsle skulle kunna tas ut genom naturvårdsgallring, för att i framtiden skapa höga skogliga naturvärden i bestånd som dessa. Det förutsätter starkt intresse för naturvård eller stöd-insatser genom t ex Landsbygdsprogrammet. Foto: Frank Götmark, 2011

Stormfällning av gran och virkesuttag 1969: vad skapades av en kal yta, orörd under 40 år?

CHARLIENE KIFFER, FRANK GÖTMARK

Efterlysning! om du inte läser längre än hit, se efterlysning sist i artikeln

Ibland har det föreslagits att naturvården borde skydda kalhyggen, eftersom det är ett billigt alternativ och man med tiden kan få en lövrik blandskog. Dessutom infördes möjligheten att skydda områden för att återskapa naturvården i miljöbalken 1999. För skogsekosystem saknas nästan helt studier av denna möjlighet, åtminstone studier som avser lång tid. I Rådasjöns naturesservat strax öster om Göteborg fanns ett granbestånd som föll i septemberstormen 1969 och där marken lämnades fritt (ingen plantering) efter att granvirket tagits ut. Våren 2011 fann vi en rik lövskog, med mer död ved än i de flesta nyckelbiotoper.

Bakgrund och metod

De som bor i södra Sverige och är lite äldre kommer nog ihåg stormen den 22 september 1969 (namngiven som "Ada") då tegelpannor flög i luften och det totalt fälldes 37 miljoner m³ skog. Skogstillgångarna hade ökat under lång tid utan någon omfattande storm. Därefter har vi upplevt svåra stormar 1999 (sydligaste Sverige, 5 miljoner m³), 2005 (Gudrun, 75 miljoner m³) och 2007 (Per, 12 miljoner m³). Skogsbruket och naturvården lär få leva med sådana stormar framgent, enligt klimatforskare.

Vid Råda Säteri planterades gran på betesmark i slutet av 1800-talet, träd som var stora 1969. Då det inte var tjäle i marken så föll de i stormen, medan de flesta omgivande lövträd (främst ekar) stod kvar. Eken är troligen vårt mest stormtåliga lövträd (se Nyhetsbrev 5). Skogssällskapet fick i uppdrag att plocka ut granvirket under vintern/våren. Den i stort sett kala marken på ca 2,5 hektar planterades aldrig och med tiden kom skogen att ingå i ett naturesservat i Härryda kommun (se www.harryda.se/miljo/natur/naturesservat). Området är helt orört sedan 1969, förutom en stig längs sjöstranden. Detta gav oss en unik möjlighet att våren 2011 fastställa vad fri utveckling i detta fall hade producerat.

Vi karterade alla träd över brösthöjd och en stor del av dödveden inom 1,3 hektar (se flygfoto). Området delades in i mindre delar för att kunna studera variationen inom



Efter 40 år.
Björk, rönn,
bok och ek
växte upp efter
stormen 1969.
Grova gran-
stubbar finns
kvar, och sten-
muren som
avgränsade
betesmarken
en gång i tiden.
Foto Frank
Götmark, 2011

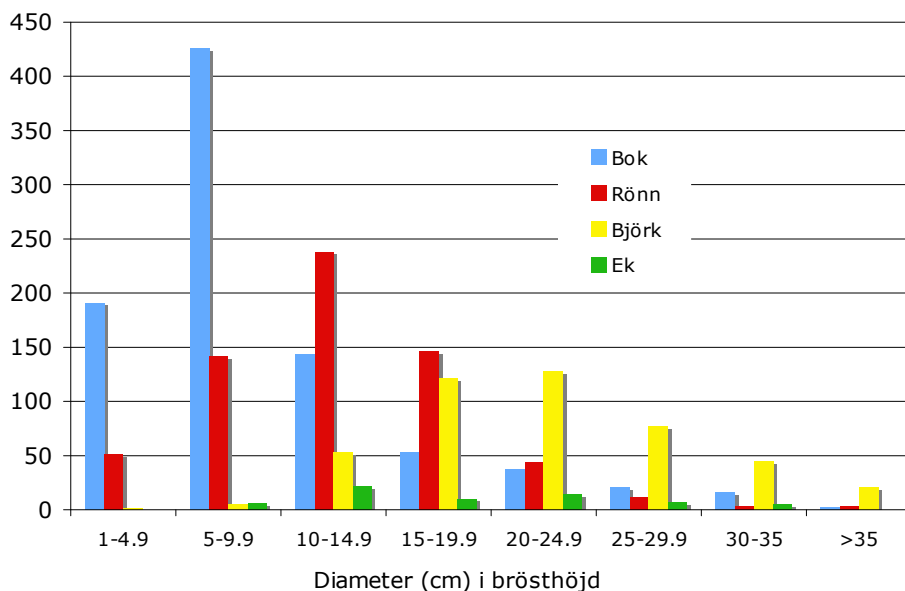
beståndet. Vi mätte stamdiameter och höjd på träden, och diameter, längd och nedbrytning på all död ved mer än 5 cm i diameter. Området framgår på flygbilden nedan, där trädskronorna är mindre än på de träd som omger beståndet.



Granskog, stormfälld 1969 (heldragen fet markering), ersatt av lövskog, här fotografierad juni 2005. Vår provyta är streckad. De tre cirklarna är de närmsta stora/gamla bokarna och ovan de två högra bokarna ett inringat parti med stora granar. De stora "ljusa träden" är ekar, kalättna av insektslarver 2005. Övrig skog består av främst ek, klibbal, rönn och lite bok. Foto, copyright Härryda kommun.

Resultat

I figuren nedan framgår sammansättningen av skogen i provytan: de grövsta träden är björkar (medel-diameter 22 cm, maximal diameter 43 cm), därefter kommer i tur och ordning ek (medel 18 cm), rönn (13 cm) och bok (9 cm).



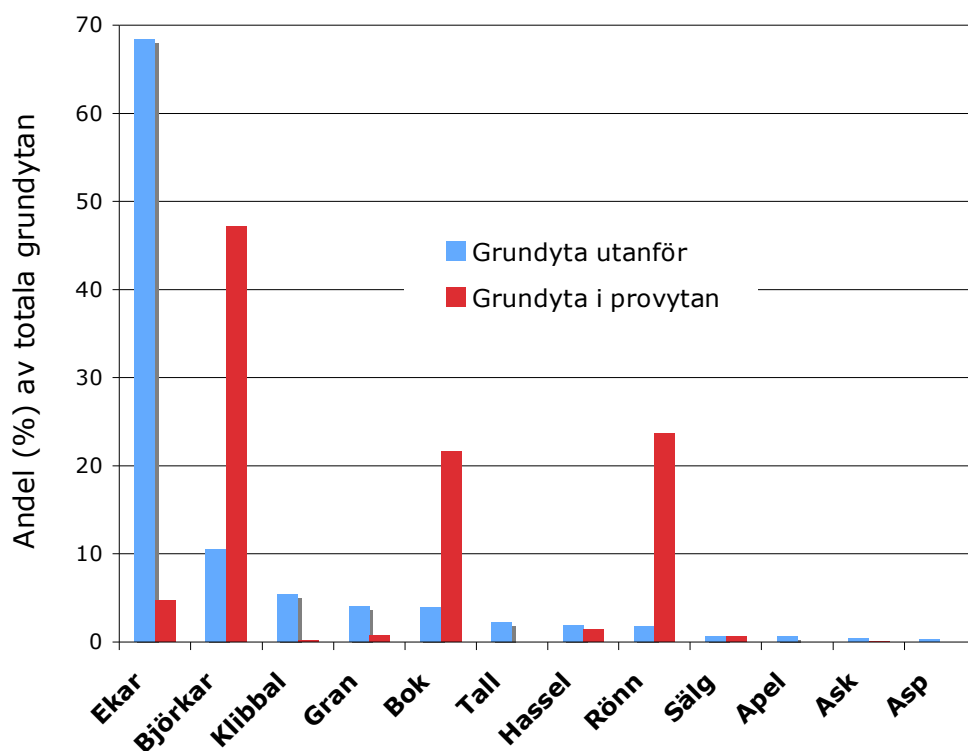
Fördelning av stammar i diameterintervall, för de fyra viktigaste trädslagen. Totalt 2264 stammar, inmätta på 1,32 hektar

Stamtätheten var högst för bok; 672 stammar per hektar. Boken var det enda träd som förnygrade sig i den slutna skogen. För övriga träd/buskar minskade stamtätheten per hektar i följande ordning: rönn 489, björk 335, hassel 138, ek 48, gran 17 och sälg 5.

De högsta träden var björkar, många kring 20-25 m (maximalt 26 m), därefter kom ek, rönn och bok med successivt lägre medelhöjder. Många träd av alla trädslag var dock över eller kring 20 m höga, likartade i växtsätt, med högt satta små kronor. Konkurrensen om ljus är, och har varit hård under lång tid.

Dödvedsproduktionen per hektar, fram till 2011, uppmättes till 33 m³. Detta är en relativt hög siffra, ungefär dubbelt så mycket som i Ekprojektets 25 skogar (nyckelbiotoper och naturreservat). ”Normal” skogsmark i Götaland har drygt 8 m³/ha, räknat på dödved mer än 10 cm i diameter (Riksskogtaxeringen, 2005-2009). Det visade sig att en stor andel av dödveden, 68%, hade skapats av rönnar (resten kom från främst björk, ek och hassel).

I omgivningarna runt stormområdet fanns många trädslag. De skulle kunna starkt påverka förnygringen genom frö. I vilken utsträckning speglade återväxten omgivningarna? Detta undersökte vi genom att jämföra grundytan (tvärsnittsytan) i brösthöjd för träden i omgivande skog (kantzon 20 m in), och i stormområdet, och resultat visas i figuren nedan.



Björkar (glas- och vårthjörk), bokar och rönnar är över-representerade i stormytan, jämfört med i dess omedelbara omgivning. Ekar (skog- och bergek), klubbalar och granar är istället under-representerade.

Slutligen beräknade vi den ”virkesvolym” som producerats (ej virke, då skogen är skyddad). Om dödveden inkluderas, så hamnar vi på en produktion på 40 år på cirka 275 m³.

Tolkning och slutsatser

Smårönnar förekommer ofta i granskog och många var sannolikt redan etablerade 1969. Rönnen växer snabbt och många kom upp, men björken växte senare över rönnen. Under 40-års perioden fanns rätt gott om vilt (rådjur, älg), men betet synes inte haft någon stor effekt. Kanske var stamtätheten så hög att betesrisken per planta blev låg (utspädningseffekt). I

beståndet förekom även ek och bok. Eken är under-representerad jämfört med omgivningarna. Ett 10-tal större ekar fanns också i stormytan efter 1969 (föll inte). Det är därför sannolikt att många små-ekar grodde efter stormen – vilka antingen betades och/eller dog i konkurrens med pionjärträden. Men 48 nya ekar per hektar finns bland de nya stora träden. Eken kan bli mycket äldre än de andra träden. Den som sett de långa raka jätte-ekarna i den Polska nationalparken Bialowieza inser att vi kan få ett antal sådana kvarstående i stormområdet, till fromma för framtida besökare och skogsforskare.

Det var långt till stora bokar, som kunde vara moderträd till alla bokar som växt upp, eller är på väg att växa upp. Men vi borrade de tre största i stormområdet och fann att det fanns tre som växte bland granarna före 1969. Ett fåtal bokar har således varit mycket framgångsrika i att reproducera sig. Boken kan med tiden bli en vinnare i stormområdet. Föryngringen är god, genom trädets skuggtolerans vid uppväxt. Men vi kan ändå konstatera att vi nu har ett rikt blandbestånd, med gott om död ved, genom att bara ”vänta” efter att granvirket togs ut.

”Virkesproduktionen” var också oväntat god. En erfaren person på Skogsstyrelsen gissade att en granplantering skulle gett mer (400 m^3 per hektar), men då hade krävts resurser för markberedning, inköp av plantor, plantering, röjning, och en första gallring (som möjligen kunde gett ett viss inkomst). Åtminstone på denna plats skapade skogsekosystemet på egen hand naturvård och även virkesproduktion, om man hypotetiskt betänker alternativten att ta ut biobränsle eller annat virke från energirika lövträd.



Charliene Kiffer mäter in döda rönnar i löv-skogen i stormområdet, våren 2011. Granar och mossa har ersatts av lövträd och vitsippor, och förbättrad markstatus. Efter stormen 1969 har vi haft två rejäla stormar till, 2005 och 2007. Knappt några lövträd blåste då ned i detta bestånd. Om granar planterats här 1969, hade de fallit för dessa senare stormar? Sådana frågor är viktiga för skogsägare. Foto Frank Götmark

Efterlysning!

Känner du till någon barrskog som blåste ned 1969 och som sedan lämnats utan åtgärd? Vi skulle vilja studera fler sådana bestånd, i ett eventuellt forskningsprojekt. Området bör vara minst 1 hektar och inte alltför brant. Skriv i så fall ett mail till Frank Götmark, frank.gotmark@zool.gu.se

Ringbarkning – hur reagerar olika lövträd på åtgärden? En bildsvit

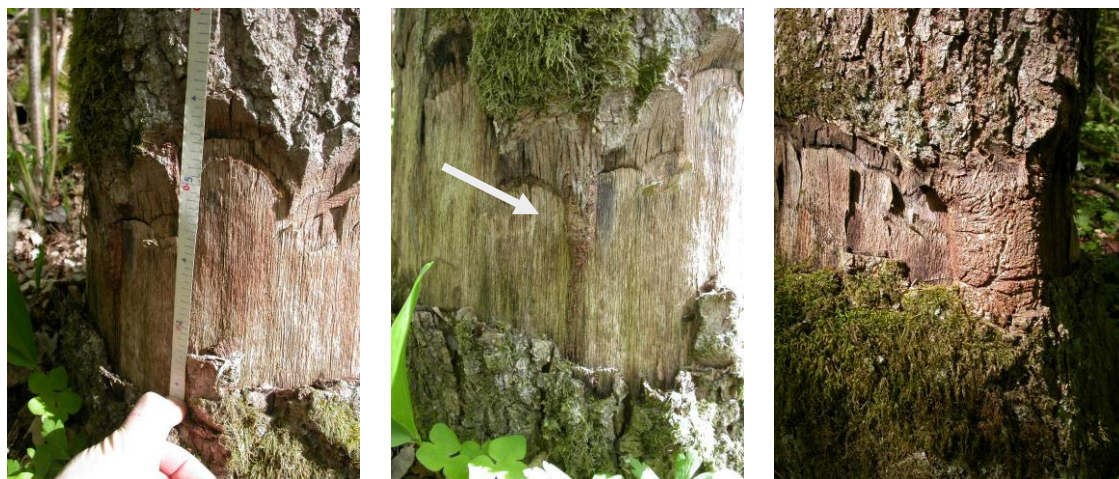
FRANK GÖTMARK, NIKLAS FRANCO

För att styra skogs- eller vegetationsutvecklingen i naturvården måste man ibland gynna vissa träd och missgynna eller få bort andra. Att kapa större träd kräver i regel motorsåg och medför kostnader och risker, vid maskinhantering och fällning. Vidare ser stubben inte så naturlig eller trevlig ut om det rör sig om ett skyddat område, ej heller ett kapat träd om det ligger kvar.

Ringbarkning kan vara ett alternativ – riskfritt och enkelt, och spåren efter åtgärden försvinner snabbare än en stubbe. Död ved kan också tillföras, om det är brist på den varan. För träd med tunn bark räcker det att ha med sig en slidkniv och skära runt stammen, för grövre bark krävs en liten såg kombinerat med kniv eller barkkniv. Men hur reagerar olika trädslag, och individer av olika ålder/storlek? Det tycks vara lätt att på detta sätt döda gran och tall, även om det tar ett par år. Men lövträden är annorlunda: de skulle t ex kunna överleva genom knoppar och skott under ringbarkningsstället, eller genom ökad rotskottbildning (asp, gråal, sötkörbär m fl).

Lite tycks idag vara känt om ringbarkningens effekt på olika lövträd (vi har dock inte gjort någon litteraturstudie). Vi återger här en liten bildsvit med test av ringbarkning på olika lövträd. Läsare med mera erfarenheter och kunskap får gärna höra av sig!

Ekar



Ringbarkade ekar. Niklas Franc ringbarkade för sitt avhandlingsarbete några ekar i dålig kondition, för att skapa torrakor i samband med insamling av vedskalbaggar (se tidigare Nyhetsbrev, om dessa studier). Bark, innerbark och kambium togs bort och veden blottades över en zon på drygt 10 cm (bild till vänster). De flesta sådana ekar dog (de var i dålig kondition), men inte alla. På bilden i mitten syns hur eken bilda ny vertikal vävnad från kambium-regionen (vid vita pilen), för att försöka överbrygga skadan. På bilden till höger syns fullt utvecklad sådan vävnad på överlevande ek (ett annat träd). Foto: Niklas Franc, augusti 2004.

Hassel



På Ekprojektets provytor i Lindö naturreservat, Kalmar län, har vi ett hägn med planterade ekar som följs över tiden (se artikel av Anna Jensen m fl, detta Nyhetsbrev). Då vi behöver upprätthålla ljusnivån över hägnet testades 2010 ringbarkning i hässlen som skuggade. Till vänster syns en grov gren, där enda effekten 2011 var något svagare bladbildning i kronan. På bilden till höger syns en något klenare stam från samma individ, där ny vävnad bildats som överbryggar skadan. På ytterligare en grov ringbarkad stam i ett annat hässle hade ingen ny sådan vävnad bildats. Foto: Frank Götmark, juli 2011

Lönn



Ett test på en ung lönn, som lätt överlevde genom att redan samma år bilda vävnad över skadan (bilden till vänster), vävnad som sedan tillväxte och blev tjockare. Därefter testades att på samma individ göra en bredare ringbarkning (bilden till höger), som snart också övervallades – en strimma av den har lossats och den vitare veden syns. Trädet sköt också skott under ringbarkningen. Foto: Frank Götmark, 2010.

Lönn, forts.



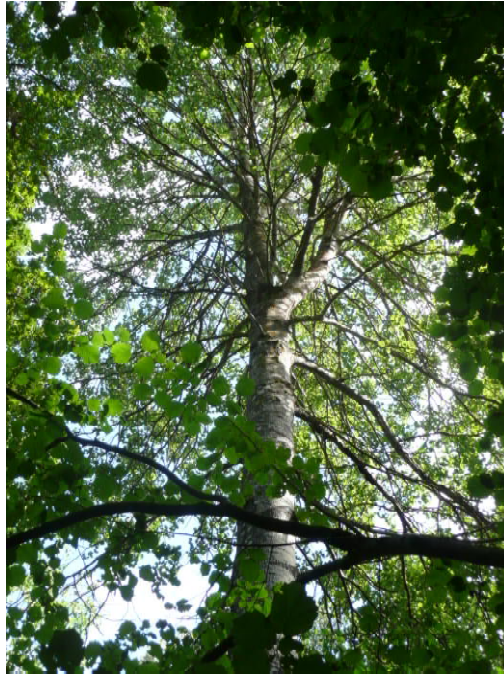
För att undersöka om vävnaden på lönnstammen innehåller ett vedbildande kambium, klyvdes stammen på förra sidan. Här syns tydligt att vävnaden från första ringbarkningen har bildat vedceller (till höger) och således finns där ett kambium. Platsen för ringbarkning framträder som två mörka prickar. Trädet förefaller överkompensera för skadan. På vänstra sidan av stammen syns ett parti av stammen där ingen ny vävnad bildats. Foto Frank Götmark, 2011

Lind

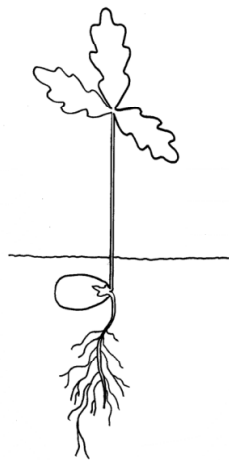
I Nyhetsbrev 6 berättade vi om ringbarkning kring den grövsta eken vid Gunnebo Slott och Trädgårdar (Mölndal), för att hindra stora lindar att växa över eken. Tre stammar avbarkades över stort stamparti; två skapade en rejäl kambie-sträng över den blott-lagda veden (foto till höger), den tredje (nedan) var en del av en individ med flera stammar; en ”aboterades” och börjar förlora blad. Foto: Frank Götmark



Asp



Asp är känd för att leva ett bra tag efter ringbarkning. Vid naturvårdsgallringen 2002/2003 tänkte vi att det kunde bli ett rejält asp-uppslag, varför vi provade att ringbarka grov asp på två lokaler. På en lokal dog träd och föll efter 5-6 år, men här lever fortfarande aspen 2010 efter ringbarkning och kronan (till höger) grönskar ännu, fast den är glesare. Vi har inte iakttagit asp som bildar vävnad över ringbarkning. Foto: Frank Götmark, Bondbergets naturreservat, augusti. (Något större rotskottsuppslag ger inte asp vid naturvårdsgallring)



Kortnyheter...

Korkmusslingens invånare

Vi berättade i Nyhetsbrev 6 om ett projekt som undersöker näringskedjan i korkmussling (*Daedalea quercina*), en vedsvamp som växer på ekar. Eken är starten på en näringskedja för svampen, därefter fjärilar (malar) som lägger ägg på den, fiender som parasiterar på malarna (parasitsteklar), och kanske även parasiter på parasiterna. En hypotes är att sådana avancerade näringskedjor bara är ”fullständiga” i områden som är biologiskt rika i landskapet, men krymper i utarmade landskap. En viktig resurs kan t ex vara förekomsten av sparade torrakor av ek eller eklågor. Atte Komonen, nu på universitetet i Jyväskylä i Finland, samlade in mer än 200 fruktkroppar av korkmussling i Ekprojektets 25 skogar. Svamparna togs till lab, där man kan låta insekterna successivt ”kläckas fram” till vuxna insekterna. Tre insekter dominerade skörden för forskaren: två fjärilar, punktsvampmal (*Montescardia tessulatella*) och korkmusslingsmal (*Nemapogon fungivorellus*), och en skalbagge, trädsvampborraren *Ennearthron cornutum*. Dessa är beroende av svampar, men inte specialiserade på korkmussling. Dessutom påträffades en rad andra insekter, som inte är specifika för just fruktkroppar av svamp. För närvarande pågår bestämning av fienderna (parasitsteklarna), som kräver särskild expertis.

Anna Monrad Jensen har disputerat på avhandling om ekar och ekföryngring vid SLU Alnarp

Anna gjorde en del av sitt avhandlingsarbete i Ekprojektet, där hon bl a utnyttjade 10 av de 25 lokalerna för ek-plantering, studier av bete och föryngring (se Nyhetsbrev 6, och detta Nyhetsbrev). I Alnarps goda jord bedrevs ytterligare föryngringsstudier tillsammans med huvudhandledaren Magnus Löf. Anna disputerade den 10 juni på avhandlingen ”Effects of facilitation and competition on oak seedlings: using shrubs as nurse-plants to facilitate growth and reduce browsing from large herbivores” (Doctoral thesis No. 2011:58, Faculty of forest sciences, SLU). Opponent var Daniel C. Dey, US Forest Service, som berömde Annas avhandling – en styrka i den är att ekar studerats både i lab, i kontrollerad odling i fält (Alnarp), och i plantering i nyckelbiotoper (Ekprojektet). På så sätt kan man få kunskap om allt från ekofysiologi till ren skogsekologi. Daniel Dey var tyvärr förhindrad att resa till Sverige, men det hela fungerade utmärkt med videolänk och storbildskärm i salen i Alnarp. På köpet blev det en miljövänlig lösning.

Nordens Ark restaurerar för mångfald

Nordens Ark är välkänt för sitt arbete sedan slutet av 1980-talet, med enskilda hotade arter som pilgramsfalk, fjällgås, amurtiger och snöleopard. Nu har djurparken dragit igång ett restaureringsprojekt på markerna utanför djuranläggningarna. På närmare 300 hektar skogs-, betes- och jordbruksmark inleds nu en ekologisk restaurering, vägled av äldre markanvändning. Igenplanterade betesmarker gransaneras och stängslas för bete med gamla lantraser. Våtmarker skall återskapas och nyskapas, och i unga lövskogar skall bl a försök med veteranisering göras. I gamla ängsmarker inleds restaurering med slätter. Projektet finansieras med restaureringsbidrag från Länsstyrelsen, utvecklingsmedel från Region VG och av privata sponsorer.

— Vi följer förändringarna och effekterna på olika organismgrupper, främst kärlväxter, fåglar och insekter, berättar projektledaren Mats Niklasson, Nordens Ark. I restaureringen finns stora möjligheter till små avgränsade projekt och examensarbeten kopplade till restaureringen, som i sin första fas avslutas omkring 2016. Göteborgs Universitet (Ranger-programmet) har sedan länge haft ett samarbete med Nordens Ark, med kurser och examensarbeten.

Naturvårdsavtal – vad motiverar markägare?

Naturvårdsavtal har ökat i betydelse i svensk naturvård, även om de inte omfattar stora arealer. Idag kan både Skogsstyrelsen och Länsstyrelsen ingå naturvårdsavtal. Nyligen ingick också Sveaskog ett naturvårdsavtal med staten, om avsevärda skogsarealer på bolagets marker. Vi känner inte till några stora vetenskapliga undersökningar om vad svenska privata markägare anser om naturvårdsavtal. Men en sådan studie av amerikanska markägare och ”conservation easements”, som avtalen kallas på engelska, rapporterades nyligen i tidskriften *Conservation Biology* (nr 4, 2011). Forskarna använde enkäter och djupintervjuer. De viktigaste skälen till att markägarna ingick avtal var en stark personlig positiv känsla för området eller arten, samt bidrag till gemensam nytta. Ekonomi och bidrag rankades lågt, men kunde ändå bidra till att ett avtal kom på plats, enligt författarna.

Vitryggig hackspett – skoglig naturvård, faunavård och avel

”Projekt vitryggig hackspett” är nästan synonymt med bevarandet och skapandet av lövrika naturskogar i Sverige. Projektet med att rädda arten har pågått 35 år och drivits av forskare, och naturskyddsföreningen i samarbete med Naturvårdsverket, Länsstyrelser, Skogsstyrelsen, olika skogsbolag, och Nordens Ark. Under 2010 skrev Göteborgs Naturhistoriska Museum och Zoologiska institutionen på GU ett avtal, som innebär att naturvårdsintendenten Leif Lithander på deltid bedriver studier inom projekt vitryggig hackspett. Dessa studier avser artens beteende och häckningar i avelsverksamheten vid Nordens Ark, men även bredare aspekter som betydelsen av olika art-projekt inom naturvård och samhälle. Hur många känner till projekt vitryggig hackspett? Hur pass viktigt är art-skydd, jämfört med biotopskydd?



Vitryggig hackspett på Nordens Ark, där avel sker för utplacering av fåglar i naturen. Studierna där har bland annat visat att burstorlek och burplacering är viktig för att få fåglarna att skrida till häckning. Mycket tyder på att par som placeras alltför nära varandra, eller i små burar, misslyckas med häckningen. Genom att studera fåglarnas beteende och kommunikation, och relatera dessa till häckningsframgång, hoppas Leif Lithander kunna bidra till projektet och till god avel. Foto: Peter Lindberg/N

Rapporter från projektet

Nedan listas rapporter som grundas på studier av våra 25 skogar, men vi listar även en del andra rapporter som forskargruppen gjort eller medverkat i – studier som faller inom ämnesområdet för Ekprojektets inriktning.

1. Götmark F, Nordén B, Appelqvist T, Jacobsson S, Lindholm M, von Proschwitz T & Tönnerberg M. 2001. Bland ekar och arter: hur skall igenväxande lövrika marker skötas? Tjugoårigt experiment skall ge svar. Skog & Forskning nr 1/2001.
2. Götmark F, Nordén B, Appelqvist T, Jacobsson S, Lindholm M, von Proschwitz T & Tönnerberg M. 2001. Nyhetsbrev nr 1 (mars 2001). Finns som pdf: http://www.zoologi.gu.se/personal/Gotmark_Frank/
3. Lindholm M. 2001. Epixyla lavar och mossor – mångfald i relation till habitatets variation. Examensarbete, Botaniska Institutionen, Göteborgs Universitet.
4. Tönnerberg M. 2001. Död ved i ekdominerade nyckelbiotoper – mängd, strukturer och betydelse för mossor och lavar. Examensarbete, Tillämpad Miljövetenskap, Göteborgs Universitet.
5. Olausson B. 2001. The importance of fine woody debris for species richness of wood inhabiting Ascomycetes in hardwood forests in southern Sweden. Examensarbete, Botaniska Institutionen, Göteborgs Universitet.
6. Norden B & Sunhede S. 2001. Ek barkdyna *Obolarina dryophila* – en doldis med intressant ekologi. Svensk Botanisk Tidskrift 95: 331-337.
7. Ryberg M. 2002. Wood-inhabiting basidiomycetes in cool temperate deciduous forest – species richness and species density on different kinds of dead wood. Examensarbete, Botaniska Institutionen, Göteborgs Universitet.
8. Ljunggren A & Stålsjö L. 2002. Vedsvampfloran på lövved, vår och höstaspekt. Examensarbete, Botaniska Institutionen, Göteborgs Universitet.
9. Götmark F, Kokk C, Kolviken M & Nordén B. 2002. Bland ekar och arter: uppläggning och några resultat om beståndsförnyring i ett nytt långsiktigt forskningsprojekt. Ekbladet nr 17, sidan 26-34 (Ekfrämjandets tidskrift).
10. Götmark F, Nordén B, Franc N, Lindholm M, Paltto H, Ryberg M & von Proschwitz T. 2002. Nyhetsbrev nr 2 (maj 2002). Finns som pdf: http://www.zoologi.gu.se/personal/Gotmark_Frank/
11. Dahlberg J, 2002. Trädsiktets påverkan på marklevande mossor i ekdominerad skog. Examensarbete, Botaniska institutionen, Göteborg Universitet.
12. Nordén B, Appelqvist T & Olausson B. 2002. Sporsäcksvampar i död ved – mångfald, ekologi och naturvårdsaspekter. Svensk Botanisk Tidskrift 96: 139-148.

13. Bergqvist A. 2003. Ekplantors överlevnad i relation till ljus, konkurrens och bete. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.
14. Berglund Å. 2003. Viltskador på lövträd – med fokus på föryngring av ek i igenväxta hagmarker. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.
15. Nordén B. 2003. Vedsvampfloran på lövträdsved. I: Dahlberg, A., 2003. Vedlevande arters krav på kvaliteer av dödved. Artdatabanken, Uppsala.
16. Nordén B & Appelqvist T. 2003. Gall-bildning på sporsäckssvamp – en ovanlig form av parasitism och en ny art för Norden, gallmyggan *Mycocecis ovalis*. Fauna och Flora 98 (3), sidan 40-41.
17. Götmark, F., Franc, N., Nordén, B. & Paltto, H. m fl 2003. Nyhetsbrev nr 3 (nov). Finns som pdf: http://www.zoologi.gu.se/personal/Gotmark_Frank/
18. Nordén, B., Ryberg, M., Götmark, F., Olausson, B., 2004. Relative importance of coarse and fine woody debris for the diversity of wood-inhabiting fungi in temperate broadleaf forests. Biological Conservation 117: 1-10.
19. Nordén, B., Götmark, F., Tönnerberg, M., Ryberg, M., 2004. Dead wood in semi-natural temperate broadleaf woodland: contribution of coarse and fine dead wood, attached dead wood and stumps. Forest Ecology and Management 194: 235-248.
20. Göransson, M. 2004. Stickprovtagningsteknik för landmollusker. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.
21. Johansson, D. 2004. Landskapshistoria och artrikedom. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.
22. Kokk, C. 2004. Sambandet mellan grundtyta och föryngring hos ek. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.
23. Kurina, O., Polevoi, A., Götmark, F., Økland, B., Franc, N., Nordén, B. & Hedmark, K. 2004. Fungus gnats (Diptera: Sciaroidea excl. Sciaridae) in the Swedish boreonemoral forests. Studia Dipterologica 11: 471-488.
24. Götmark, F. 2004. Allt färre lövträd i Sveriges skogar. Göteborgs-Posten, GP Debatt, 24 oktober.
25. Götmark, F. 2004. Skogsstyrelsen vägrar se problemet (replik till Göran Enander). Göteborgs-Posten, GP Debatt, 5 november.
26. Økland, B., Götmark, F., Nordén, B., Franc, N., Kurina, O., Polevoi, A. 2005. Regional diversity of mycetophilids (Diptera: Sciaroidea) in Scandinavian temperate forests. Biological Conservation 121: 9-20.
27. Götmark G, Paltto H, Nordén B & Götmark E. 2005. Evaluating partial cutting in broadleaved temperate forest under strong experimental control: short-term effects on herbaceous plants. Forest Ecology and Management 214: 124-141.

28. Götmark F, Nordén B, m fl. 2005. Nyhetsbrev nr 4 (april 2005). Pdf på: http://www.zoologi.gu.se/personal/Gotmark_Frank/
29. Götmark, F., Berglund, Å. & Wiklander, K. 2005. Browsing damage on broad-leaved trees in semi-natural temperate forest in Sweden, with a focus on oak regeneration. *Scandinavian Journal of Forest Science* 20: 223-234.
30. Götmark, F., Fridman, J., Kempe, G. & Nordén, B. 2005. Broadleaved tree species in conifer-dominated forestry: regeneration and limitation of saplings in southern Sweden. *Forest Ecology and Management* 214: 142-157.
31. Nordén, B., Sunhede, S. & Larsson, E. 2005. New species of *Moristroma* (Ascomycetes) and phylogenetic position of the genus. *Mycological progress* 4: 325-332.
32. Götmark, F. 2006. What about the regeneration of oaks in the Swedish forests? I: The oak – history, ecology and management. Report 5617, sid. 20-21. Naturvårdsverket.
33. Götmark, F., Fridman, J., Kempe, G., Toet, H. 2006. Ek, bok, ask och andra lövträd: förnygring, begränsande faktorer och förändringar mellan 1985 och 2000. *Svensk Botanisk Tidskrift* 100: 80-95.
34. Paltto, H., Nordén, B., Götmark, F. & Franc, N. 2006. At which spatial and temporal scales does landscape context affect local density of Red Data Book and Indicator species? *Biological Conservation* 133: 442-454.
35. Götmark, F. 2006. Stor potential för lövträd även i brukad skog. *Skogseko* nr 2, sid. 11.
36. Götmark, F. 2006. Mer artrikt med lövträdsodling. *Göteborgs-Posten* 5 maj, sid. 54.
37. Röstell, Å. 2006. Effects of stand continuity on biodiversity of seven organism groups in temperate deciduous forest. Examensarbete, Institutionen för växt- och miljövetenskaper, Göteborgs Universitet.
38. Ludvigsson, T. 2006. How do epiphytic bryophytes and lichen indicator species react to partial cutting in oak-dominated forest? Honour's thesis, Institutionen för växt- och miljövetenskaper, Göteborgs Universitet.
39. Hayling, S. 2006. Effekter av naturvårdsgallring på ekförnygring i blandskogar. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.
40. Florén, P. 2006. Tillståndet för ekdominerade miljöer i norra Halland – med fokus på förnygring, bete, signalarter och naturvård. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.
41. Holmberg, T. 2006. Ekoxen, *Lucanus cervus* (L.) (Coleoptera), en litteraturgenomgång. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.
42. Andersson, K. 2006. Kritiska tätheter av grova träd i Västra Götalands naturskyddsområden. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.

43. Jonsson, M., Ranius, T., Ekvall, H., Bostedt, G., Dahlberg, A., Ehnström, B., Nordén, B., Stokland, J.N. 2006. Cost-effectiveness of silvicultural measures to increase substrate availability for red-listed wood-living organisms in Norway spruce forests. *Biological Conservation* 127: 443-462.
44. Franc, N., Götmark, F., Økland, B., Nordén, B. & Paltto, H. 2007. Factors and scales potentially important for saproxylic beetles in temperate mixed oak forest. *Biological Conservation* 135: 86-98.
45. Nordén, B., Paltto, H., Götmark, F. & Wallin, K. 2007. Indicators of biodiversity, what do they indicate? Lessons for conservation of cryptogams in oak-rich forest. *Biological Conservation* 135: 369-379.
46. Holmberg, T. 2007. Ekoxens utbredning i Kungsbacka kommun, status, hot och åtgärder. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.
47. Nordén, B. 2006. Atlantisk håll-lav ryktet om dess död överdrivet. *Svensk Botanisk Tidskrift* 100: 302.
48. Franc, N. 2007. Conservation ecology of forest invertebrates, especially saproxylic beetles, in temperate successional oak-rich forests. Doktorsavhandling, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet. (Här ingår bl a rapport nr 47, 44, och 26.)
49. Thureborn, A. 2007. Förändringen av skogens slutenhet och dess påverkan på kärlväxters artrikedom – samt en pedagogisk studie gällande synen på skog. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.
50. Gustafsson, E. 2007. Skogen ur olika perspektiv – en tvärvetenskaplig studie. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet. (Inkluderar analys av skogens öppenhet och lavars förekomst.)
51. Franc, N. 2007. Standing or downed dead trees – does it matter for saproxylic beetles in temperate oak-rich forest? *Canadian Journal of Forest Research* 37: 2494-2507.
52. Götmark F., Nordén, B. m fl. 2007. Nyhetsbrev nr 5 (mars 2007). Finns som pdf på: http://www.zoologi.gu.se/personal/Gotmark_Frank/
53. Götmark, F. 2007. Careful partial harvesting in conservation stands and retention of large oaks favour oak regeneration. *Biological Conservation* 140: 349-358.
54. Kjærandsen, J., Hedmark, K., Kurina, O., Polevoi, A. Økland, B. & Götmark, F. 2007. Annotated checklist of fungus gnats from Sweden (Diptera: Bolitophilidae, Diadocidiidae, Ditomyiidae, Keroplatidae and Mycetophilidae). *Insect Systematics and Evolution, Suppl.* 65, 128 pp.
55. Paltto, H. 2008. Oak-rich Temperate Forest: Conservation Ecology of Cryptogams and Vascular Plants at Local and Landscape Level. Doktorsavhandling, Institutionen för växt- och miljövetenskaper, Göteborgs Universitet.

56. Götmark, F., von Proschwitz, T. & Franc, N. 2008. Are small sedentary species affected by habitat fragmentation? Local vs landscape factors predicting richness and composition of land molluscs in Swedish conservation forests. *Journal of Biogeography* 35: 1062-1076.
57. Thomasson, I. 2008. Lichen occupancy on old-growth oaks in a landscape perspective. Examensarbete (Master thesis), Institutionen för växt- och miljövetenskaper, Göteborgs Universitet.
58. Jonsson, B.G., Laikre, L., Götmark, F. m fl 2008. Skogspolitiken hotar biologiska mångfalden, DN debatt, 14/4.
59. Franc, N. & Götmark, F. 2008. Openness in management: hands-off vs partial cutting in conservation forests, and the response of beetles. *Biological Conservation* 141: 2310-2321.
60. Nordberg, A. 2008. The effects of forest succession on red-listed epiphytic lichens on old-growth oaks in southeast Sweden. Examensarbete (Master thesis), Institutionen för växt- och miljövetenskaper, Göteborgs Universitet.
61. Paltto, H., Nordén, B. & Götmark, F. 2008. Partial cutting as a conservation alternative for oak *Quercus* spp. forest – response of bryophytes and lichens on dead wood. *Forest Ecology and Management* 256: 536-547.
62. Jensen, A.M. 2008. Kan man gömma sig i mängden? En möjlig genväg till lyckad ekföryngring. *Ekbladet* nr 23, sidan 19-23 (Ekfrämjandets tidskrift).
63. Nordén, B., Götmark, F., Ryberg, M., Paltto, H. & Allmér, J. 2008. Partial cutting reduces species richness of fungi on woody debris. *Canadian Journal of Forest Research* 38: 1807-1816.
64. WWF, "Missade mål – tio forskare om utmaningar i skogen." Tankvärda intervjuer (F.G. medverkar), rapport på www.wwf.se/vart-arbete/publikationer.
65. Økland, B., Götmark, F. & Nordén, B. 2008. Oak woodland restoration: testing the effects on biodiversity of mycetophilids in southern Sweden. *Biodiversity and Conservation* 17: 2599-2616.
66. Jacobsson, E. 2008. Avverknings effekter på faunan av landsnäckor för fyra lövskogslokaler i södra Sverige. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.
67. Karlsson, L. 2008. Naturvårdsgallringars påverkan på hassel (*Corylus avellana*). Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.
68. Franc, N. 2008. Skalbagg på ek: fördjupad landskapsanalys. Rapport, Naturcentrum, Stenungssund, 14 sid.
69. Guslén, J. 2008. Från odugligt berg till nyckelbiotop: om förändringar i mosaiklandskapet i Östra Vätterbranterna från storskiftet till idag. Examensarbete, Institutionen för växt- och miljövetenskaper, Göteborgs Universitet.

70. Götmark, F., Fridman, J. & Kempe, G. 2009. Education and advice contribute to increased density of conservation trees, but not saplings, in young forest in Sweden. *Journal of Environmental Management* 90: 1081-1088.
71. Götmark F, Nordén B, m fl. 2009. Nyhetsbrev nr 6 (maj 2009). Pdf på http://www.zoologi.gu.se/personal/Gotmark_Frank/
72. Niklasson, C. 2009. Död ved på levande träd – en kvantifiering i 25 ekrika skogar (nyckelbiotoper och naturreservat) i Götaland. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.
73. Åsegård, E. 2009. Faktorer som bestämmer lokal mångfald av vedskalbaggar i sydsvenska lövskogar. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.
74. Götmark, F., Nordén, B., Franc, N., Paltto, H., von Proschwitz, T., Økland, B. & Jensen, A.M. 2009. Naturvårdsgallring – vad är det? *Biodiverse*, nr 1, sid. 20.
75. Götmark, F. 2009. Sälgens år och sälgens ökning. *Biodiverse*, nr 3, sid. 17.
76. Götmark, F. 2009. Experiments for alternative management of forest reserves: effects of partial cutting on stem growth and mortality of large oaks (*Quercus robur* / *Q. petraea*). *Canadian Journal of Forest Research* 39: 1322-1330.
77. Rantanen, M. 2009. Ljutillgång och tillväxt; en studie av ekar i Gö naturreservat. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.
78. Götmark, F. 2009. Conflicts in conservation: woodland key habitats, authorities, and private forest owners in Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Science* 24:504-514.
79. Melldahl, A. 2010. Skötsel förslag för ekar i Gunnebo kulturresevat. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet.
80. Paltto, H., Thomasson, I., Nordén, B. 2010. Multispecies and multiscale conservation planning: Setting quantitative targets for red-listed lichens on ancient oaks. *Conservation Biology* 24:758-768
81. Götmark, F., Muir Schott, F. & Jensen, A.M. 2010. Factors influencing presence-absence of oak (*Quercus* spp.) seedlings after conservation-oriented partial cutting of high forests in Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Science* 26: 136-145.
82. Götmark, F. 2010. Skötsel av skogar med höga naturvärden. Fri utveckling, traditionell hävd och naturvårdsgallring – tre skötselalternativ för sydsvenska skogar. *Svensk Botanisk Tidskrift, Supplement* 1, 88 sidor. Pdf på http://www.zoologi.gu.se/personal/Gotmark_Frank/ (tryckt rapport skickas kostnadsfritt om adress uppges via e-post).

83. Jensen, A. 2011. Effects of facilitation and competition on oak seedlings. Doktorsavhandling (Doctoral thesis no. 2011:58, Faculty of forest sciences, SLU, Alnarp) (Rapport 77 och ett ännu opublicerat manus, är från Ekprojektet)
84. Götmark, F. & Leonardsson, J. 2011. Skogsbränsle, lövskogar och skoglig naturvård. Biodiverse nr 3, sidan 12-14
85. Paltto, H., Nordberg, A., Nordén, B., Snäll, T. 2011. Development of oak wood pastures into secondary woodland reduces the richness of rare epiphytic lichens. PLoS ONE 6(9): e24675. doi:10.1371/journal.pone.0024675
86. Jeschke, K. 2010. Beteendestudie av vitryggig hackspett (*Dendrocopos leucotos*) i fångenskap – hur burarnas placering och storlek inverkar på beteenden & vilja att häcka. Examensarbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet
87. Götmark, F., Åsegård, E. & Franc, N. 2011. How we improved a landscape study of species richness of beetles in woodland key habitats, and how model output can be improved. *Forest Ecology and Management* 262: 2297-2305
88. Götmark, F., Almered Olsson, G., Hedlund, L., Henriksson, L., Lindberg, P., Stenström, A. & Wallander, J. 2011. Därför måste forskningsfinansiärer satsa mer på kunskapsöversikter. Miljöaktuellt: <http://miljoaktuellt.idg.se/2.1845/1.368407/debatt>
89. Kiffer, C. 2011. Kartering av Labberahalvön 40 år efter storm. Tillämpnings-arbete, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet
90. Götmark, F. & Leonardsson, J. 2011. Skogsbränsle, lövskogar och skoglig naturvård. Biodiverse Nr 3, sidan 12-14. (Artikeln återges även i detta Nyhetsbrev i sin helhet.)
91. Jensen, A.M., Götmark, F. & Löf, M. 2012. Shrubs protect oak seedlings against ungulate browsing in temperate broadleaved forests of conservation interest: A field experiment. *Forest Ecology and Management* 266: 187-193.
92. Nordén, B., Paltto, H., Claesson, C. & Götmark, F. 2012. Partial cutting can enhance epiphyte conservation in temperate mixed forests. *Forest Ecology and Management* 270: 35-44.
93. Götmark F, Nordén B, m fl. 2011. Nyhetsbrev nr 7 (oktober 2011). Pdf på http://www.zoologi.gu.se/personal/Gotmark_Frank/

Presentation av författare och deltagare i projektet

Frank Götmark (Professor, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet) är huvudansvarig för Ekprojektet sedan det startade 2000. Ansvarar för övergripande planering och studerar bland annat beståndsutveckling.

Björn Norden (Docent, Inst. för växt- och miljövetenskaper, GU, och Norsk Institutt for Naturforskning, NINA) koordinerar och deltar i kryptogamstudier inom Ekprojektet, och forskar om svampar, lavar och naturvård.

Ted von Proschwitz (Fil dr) är förste intendent vid evertebratavdelningen på Göteborgs Naturhistoriska Museum och studerar de landlevande molluskerna (snäckor, sniglar).

Niklas Franc (Fil dr) har disputerat i Ekprojektet och arbetar som artspecialist på Naturcentrum, Stenungsund. Niklas är entomolog och specialist på skalbaggar.

Heidi Paltto (Fil dr) har disputerat i Ekprojektet, haft post-doktoral tjänst vid Institutionen för naturvårdsbiologi, SLU Uppsala, fr o m oktober 2011 forskar-tjänst (forskarassistent) vid Inst. för fysik, kemi och biologi, Linköpings Universitet.

Anna Monrad Jensen (Fil dr) disputerade nyligen vid Sydsvensk skogsvetenskap, SLU Alnarp, och gjorde en del av sitt avhandlingsarbete inom Ekprojektet.

Jenny Leonardsson är doktorand (Zoologiska institutionen, GU) och forskar kring frågor om beståndsutveckling efter naturvårdsgallring och under fri utveckling.

Christina Claesson har gjort examensarbete i Ekprojektet och arbetar nu med återinventeringar av skogar i värdekärnor (examensarbete på Master-nivå).

Emil Åsegård har gjort examensarbete i Ekprojektet och arbetar som konsult med naturvårdsfrågor.

Andra samarbetspartners inklusive tidigare medarbetare (se även Nyhetsbrev 1-6):

Magnus Löf (Prof.), Sydsvensk skogsvetenskap, SLU Alnarp.

Bjørn Økland (Dr.Scient.), entomolog på Norsk institutt for skog og landskap, Ås.

Johan Ehrlén (Prof.) på Botaniska institutionen, Stockholms Universitet

Atte Komonen (FD) Post-doc SLU Uppsala, nu University of Jyväskylä, Finland

Alexandro Caruso (FD) Post-doc, Inst för naturvårdsbiologi, SLU Uppsala

Ett tack till följande fältassistenter under 2010 och 2011:

Linn Bergström, Christina Claesson, Henning Gustavsson Tuvis Lager, Sofia Pallander, Sanna Sundvall, Max Wikström och Linn Zetterström

