

MATTS LINDBLADH

Bokens och granens invandring till södra Sverige – naturlig eller människostyrd process?

- Pollenanalyser från 18 mindre våtmarker i södra Skandinavien har använts för att studera tidpunkt och bakomliggande orsaker till bokens och granens invandring de senaste 2500 åren.
- Granen expanderade söderut under perioden med jämn fart. Boken expanderade norrut under samma tidsperiod, men etableringen mellan olika platser uppvisar ett ryckigare mönster jämfört med granen.
- Bokens första etablering på en plats föregicks ofta av en brand. En koppling mellan bokens förekomst och odling av säd på många platser talar för att mänskliga aktiviteter gynnat trädslaget.
- Även om granen förmodligen under alla omständigheter hade expanderat långt söderut i Sverige, har olika typer av mänsklig markanvändning, t.ex. skogsbete, troligen påskyndat processen.



Gran och bok i Siggaboda naturreservat, en av de studerade lokalerna. Foto: författaren.

Gran och bok är de trädslag som invandrat senast till södra Sverige – boken från söder för 2 000 – 3 000 år sedan och granen från norr för ungefär 2 000 år sedan. Klimatet anses ha det övergripande inflytandet över ett trädslags utbredning, men eftersom människan vid tiden för bokens och granens invandring var mycket aktiv i landskapet är det intressant att studera i vilken mån detta har påskyndat eller fördröjt utvecklingen. Just bokens historia i Nordeuropa är en internationellt mycket omdiskuterad fråga bland forskare. Vissa hävdar att dess utbredning är helt i balans med klimatet medan andra menar att det är människan som ligger bakom dess expansion norrut.

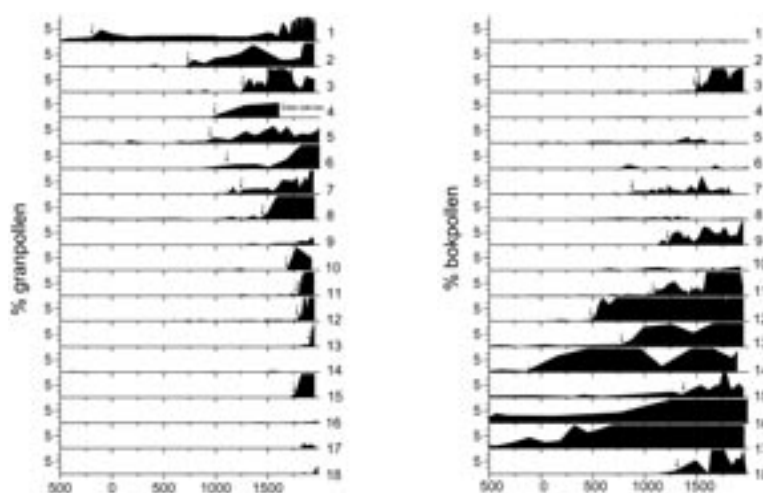
En del svar på dessa frågor finns gömda i naturens eget arkiv. I sedimenten hos små våtmarker finns pollen bevarade som speglar den historiska vegetationsutvecklingen i den närmsta omgivningen. Här presenteras pollenanalys från 18 våtmarker i södra Skandinavien som beskriver bokens och granens etablering och expansion. Resultaten från de olika lokalerna presenteras längs en axel, från Uppland i nordost till Jylland i sydväst (Figur 1 och 2). I de flesta av dessa lokaler har även kolfragment analyserats, vilket ger information om historiska bränder i närheten av våtmarken.



Figur 1. Lokalerna som ingår i undersökningen. 1 Fiby urskog. 2 Ryfors. 3 Mattarp. 4 Bohult. 5 Skärsgölarna. 6 Ekenäs. 7 Storasjö. 8 Osaby. 9 Flahult. 10 Djäknbabygd. 11 Siggaboda. 12 Bocksten. 13 Holkåsen. 14 Eriksberg. 15 Fulltofta. 16 Suserup. 17 Lövenholm. 18 Draved.

Granen med jämn fart – boken mer ryckigt

Resultaten visar på stora skillnader i granens och bokens etableringsmönster. Granen verkar ha expanderat söderut med jämn fart, i snitt med 200 m per år (Figur 2). Den blev ett vanligt trädslag i Fiby urskog för ungefär 2 000 år sedan, och i nordöstra Småland för knappt



Figur 2. Pollendiagram som visar gran och bok från tiden 500 år före vår tideräkning fram till idag. Pilarna markerar tidpunkt för etablering.

1 000 år sedan, i södra Småland för 250 år sedan medan den knappt alls kom till de danska lokalerna.

Boken etablerades visserligen vid de sydvästra lokalerna innan den etablerades längre åt nordost, men dess invandring uppvisar inte samma tidsmässiga och geografiska tydligt sammanhållna mönster som granen gör. Vid två av de danska lokalerna var boken redan etablerad vid tiden för diagrammets början, men vid den tredje, Draved på Jylland, kom den först för drygt 500 år sedan. Runt vissa lokaler i Småland blev den vanlig för ungefär 1 000 år sedan, t.ex. Storasjö och Flahult, och till andra lokaler i Småland kom den i stort sett aldrig, t.ex. Djäknbabygd eller Osaby.

Boken – bränder och odling

Vad kan då tänkas ligga bakom detta mönster?

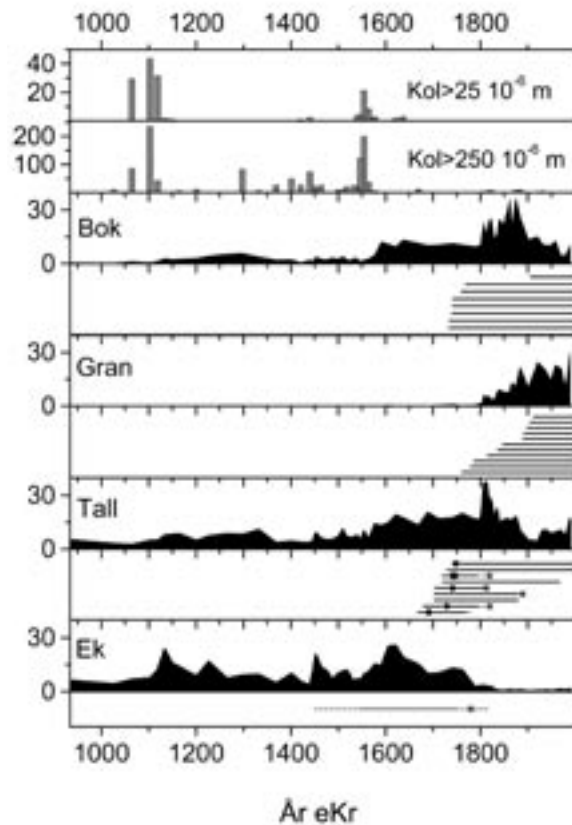
I de lokaler där bok eller gran etablerades jämfördes koncentrationen av kolpartiklar i sedimenten före och efter nivån för respektive trädslags etablering. För bägge trädslagen var koncentrationen (uttryckt som ett index) högre före

än efter dess etablering, men skillnaden var som störst för boken (Tabell 1). Det indikerar att boken behövde en störning i form av en brand för att kunna etableras.

En av lokalerna som ingår i undersökningen är Siggaboda, ett urskogsreservat med gammal bok och gran vid ”trekröset” mellan Småland, Blekinge och Skåne. Pollen- och kolanalysen visar att boken etablerade sig i Siggaboda efter en brand för ungefär 1 000 år sedan, och att den ökade i förekomst efter ytterligare en brand på 1500-talet (Figur 3). Huruvida det varit naturliga bränder eller bränder anlagda av människan går inte att bedöma utifrån förekomsten av kolpartiklarna i sedimenten vare sig i Siggaboda eller i de andra lokalerna.

Tabell 1. Kolfragmentskoncentrationen (medelvärde \pm SE) tre nivåer före och efter etableringen av bok och gran på respektive lokal. Kolfragmentskoncentrationen (fragment/ml) indexerad mellan 0 och 1 på varje lokal.

Art	Före etablering	Efter etablering	Antal lokaler	P-värde
Bok	0,39 \pm 0,18	0,13 \pm 0,07	8	0,1
Gran	0,14 \pm 0,06	0,10 \pm 0,05	8	0,34

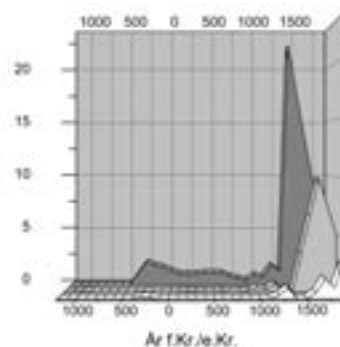


Figur 3. Diagram från Siggaboda. Staplar för $>25 \cdot 10^{-6}$ m kol visar antal fragment som procent av pollensumman. Staplar för $>250 \cdot 10^{-6}$ kol visar antal kolfragment per ml. Fyllda kurvor visar procent pollen. Varje streck representerar ett träd enligt årsringsanalysen, smalare streck markerar uppskattning. Diamant markerar tidpunkt för brand, stjärna markerar tidpunkt för huggning.

Däremot kan man finna andra spår i sedimenten som går att koppla till mänskliga aktiviteter, till exempel pollenkorn från säd. I de nivåer (av totalt 937) där det finns minst ett pollen från sädeslag (t.ex. råg) är bokens genomsnittliga pollenprocent klart högre (11,2%) jämfört med de nivåer där sädeslag saknas (1,5%). Ingen sådan stor skillnad finns för granen (2,7% och 2,0% för nivåer med respektive utan sädeslag), trots att dess etablering oftast skedde senare, och då odlingsarealerna sannolikt var större.

Sammantaget är det alltså mycket som talar för att bokens förekomst i Sydsandinavien är påverkad av mänsklig verksamhet och inte enbart är klimatstyrd. Kanske kunde boken spontant spridas in på ytor som bränts, odlats och övergivits? Eller också kanske det var ett aktivt gynnande av trädslaget. Fynd av bokollon i matrester och gravar från stenåldern visar att de tjänade som människoföda. Från senare tider, då det

finns skriftliga källor, vet vi att bokollon nyttjades som föda för svin under vintertid, och att bokens hårda virke användes som byggnadsmaterial.



Figur 4. Procent granpollen från Råshult inäga (vit) och utmark (mörkgrå), samt från den angränsande fastigheten Djäk-nabygds utmark (grå).

Granen och skogsbete

För granen saknas alltså bevis för att dess första etablering skulle vara kopplad till någon störning eller mänsklig aktivitet. Granens goda konkurrenskraft, åtminstone att döma av situationen under dagens klimatiska förhållanden, talar för att den kan ha klarat av expansionen i södra Sverige på egen hand. Trots detta finns det faktiskt många faktorer kopplade till människan som antagligen påskyndade utvecklingen. Det mycket omfattande skogsbetet under i synnerhet den andra halvan av det senaste årtusendet är en sådan faktor.

Markanvändningen inom en fastighet i södra Sverige var relativt statisk under långa perioder, och jämförande pollenanalyser från utmark och inäga från Råshult och Djäk-nabygd i södra Småland indikerar att granen etablerades i högre grad på utmarken än på inägan (Figur 4). Den sistnämnda var fredad från bete under större delen av året. Granen ligger långt ner på betarnas matsedel och skogsbetet på utmarken har därför troligen gynnat granen på lövträdens bekostnad.

Brand

En annan intressant omständighet är utvecklingen kring skogsbrand i Syd-sverige. I östra Götaland finns många bevis, både i form av kol i sediment och brandljud i levande och döda träd, på att bränder varit vanliga under historien. Under 1700-talet började bränderna bli alltmer sällsynta (t.ex. i Siggaboda, Figur 3), främst beroende på en effektiv brandbekämpning, och i slutet på 1800-talet hade de i stort sett upphört. Granen har mycket ringa motståndskraft mot skogsbränder och brändernas upphörande måste ha gynnat granen på bekostnad av mer motståndskraftiga träslag, i synnerhet tallen.

Trots att skogsbränderna upphörde tidigare i södra än i norra Sverige var det i senaste laget för att ha någon inverkan på granens etablering, utom möjligen i Halland och i södra Småland. Brandens upphörande har däremot sannolikt haft betydelse för den ökning av granen som skedde på många platser i södra Sverige innan det organiserade skogsbruket började.

Yxans bidrag

Det finns även indikationer på ett handgripligt och direkt gynnande av granen. I Siggaboda visar pollenanalysen att granen etablerade sig på fastigheten i början på 1800-talet (Figur 3). Detta stöds av en årsringsanalys som visar att de äldsta granarna i reservatet grodde i slutet på 1700-talet och början på 1800-talet (Figur 3). Många av de tallstubbar som finns bevarade i reservatet var avverkade just vid denna tid. Dessutom hittades stubben efter en ek som grott

omkring år 1500, och som även den avverkats ungefär samtidigt som tallarna. Det verkar alltså som om huggningar i Siggaboda möjliggjorde granens etablering, och kanske även bokens ökning enligt pollenanalysen. Forskarna Henrik Hesselman och Gunnar Schotte som i början på 1900-talet undersökte granens sydvästgräns noterade denna utveckling i fält på många håll i södra Götaland. De menade att den "...planlösa, oordnade blädningen härvidlag i hög grad gynnat granens framträngande. I de smärre

luckor, som genom yxan uppstått i beståndet, har den mer skuggfördragande granen lättare vuxit upp än den mer ljusfordrande tallen".

Sammanfattningsvis

Mycket pekar på att människan har påverkat både bokens och granens förekomst i södra Sverige de senaste 2000–3000 åren. Boken verkar ha varit beroende av en brand för sin etablering. En koppling mellan bokens förekomst och odling av säd på många platser talar för att mänskliga aktiviteter gynnat trädslaget. Granen hade förmodligen expanderat långt söderut i Sverige även utan människans förhåvanden, men sannolikt har vi påskyndat processen.

Ämnesord

Pollenanalys, skogshistoria, bok, *Fagus sylvatica*, gran, *Picea abies*, kolanalys, skogsbyte, skogsbrand, årsringsanalys

Läs mer

- Bradshaw, R.H.W. & Lindbladh, M. 2005. Regional Spread and Stand-scale Establishment of Trees in North-West Europe. *Ecology* 86: 1679–1686.
- Lindbladh, M. 2004. När granen kom till byn – några tankar kring granens invandring till södra Sverige. *Svensk Botanisk Tidsskrift* 98: 249–262.
- Lindbladh, M. & Bradshaw, R.H.W. 1998. The origin of present forest composition and pattern in southern Sweden. *Journal of Biogeography* 25: 463–477.
- Niklasson, M., Lindbladh, M. & Björkman, L. 2002. A long-term record of *Quercus* decline, logging and fire history in a southern Swedish *Fagus-Picea* forest. *Journal of Vegetation Science* 13: 765–774.

Författare



Matts Lindbladh är docent vid Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap, SLU, Box 49, 230 53 Alnarp. Han forskar kring skogshistoria och naturvård i skogsbruket.
Tel: 040 - 41 51 96
E-post: matts.lindbladh@ess.slu.se

Faktaruta: pollenanalys

En stor del av kunskapen om förhistoriska skogar kommer från pollenanalys. Metoden grundar sig på att växterna producerar stora mängder pollen, varav många hamnar i sjöar, mossar och kärr, där de sedimenteras och bevaras. Från sedimentet tas en borkärna (lagerföljd) som innehåller bevarade pollen, med de äldsta nederst och de yngsta överst. Olika djup i lagerföljden dateras sedan med hjälp av kol-14-metoden. I mikroskop kan pollenkornen bestämmas till art, släkte eller familj.

Mängden pollen i ett prov är inte en direkt återspeglning av växtlighetens sammansättning. Olika växtarter skiljer sig åt vad gäller mängd pollen som produceras och hur långt dessa pollen kan spridas. Generellt producerar träd mer pollen än örter, och vindpollinerade arter mer än insektpollinerade. Några av de vindspridda arterna – till exempel tall – har särskilt effektiv långdistansspridning eftersom pollenkornen har luftsäckar. Dessa och andra egenskaper måste beaktas när ett pollendiagram ska tolkas. Som en hjälp har utarbetats korrektionsfaktorer för olika trädslag, vilka syftar till att översätta de funna pollenmängderna till skogens verkliga sammansättning. Björk och tall är exempel på trädslag som är överrepresenterade i sedimenten, medan tex. lind, lönn och ask är underrepresenterade. Ett par trädslag är mindre lämpliga att studera med pollenanalys. Detta gäller till exempel asp vars pollen är lättnedbrytbara.

För att tolka pollendiagrammet utnyttjar man kunskapen om växternas uppträdande och ekologi i dagens ekosystem. Till exempel används förekomsten av pollen från ogräs, tex. svartkämpe (*Plantago lanceolata*) och syror och skräppor (*Rumex*-arter), som indikatorer på tidigare mänsklig aktivitet. Pollen från sädeslag är mer direkta bevis på att våra förfäder påverkat en plats. Förutom pollen kan man också analysera kolfragment. Dessa indikerar bränder som förekommit på lokalen eller i dess omedelbara närhet, såväl naturligt uppkomna som anlagda.

Pollenkornets yttre skal, exinet, består av sporopollenin som är mycket motståndskraftigt och gör att pollen bevaras väl som fossil. Skillnader i form, storlek, ytstruktur och antal öppningar är karaktärer som används för att bestämma dem till art, släkte eller familj. Vissa pollenkorn, tex. hos barrträd, har luftsäckar. Diametern varierar från 0,002 till 0,25 mm.



Fossila pollen från bok (ca 0,06 mm) och gran (ca 0,13 mm). Foto: författaren

Ansvarig utgivare:

Redaktör:

Webbadress:

Prenumeration och lösnnummer:

Prenumerationspris:

Tryck:

Jan-Erik Hällgren, SLU, Fakulteten för skogsvetenskap, 901 83 UMEÅ

Göran Sjöberg, SLU, Fakulteten för skogsvetenskap, 901 83 UMEÅ

Telefon: 090-786 82 96 • Telefax: 090-786 81 02

E-post: goran.sjoberg@adm.slu.se

www.slu.se/forskning/fakta

SLU Publikationstjänst, Box 7075, 750 07 UPPSALA

Telefon: 018-67 11 00 • Telefax: 018-67 35 00

E-post: Publikationstjanst@slu.se

340 kronor + moms

Elanders Tofers AB, Uppsala 2006

ISSN 1400-7789 © SLU

