

FAKTA

Skog

Sammanfattar aktuell forskning • Nr 11 1999

Gina E. Hannon

Växtmakrofossil

– berättar skogsekosystemens historia

- Kunskap om långsiktiga förändringar av skogens naturliga vegetation, struktur, dynamik och mekanismer är viktiga redskap i utvecklingen av ett uthålligt skogsbruk.
- Kunskapen kan utgöra en bas vid utvecklingen av naturvårdsprogram och naturanpassade skogsskötselmetoder.
- Paleoekologi med studier av växtmakrofossil eller pollen är den bästa tekniken för att undersöka långsiktiga (hundratals år) förändringar på beståndsnivå.
- Intresset för detta vetenskapliga angreppssätt ökar i Europa.



Foto: Gina E. Hannon

BILD 1. Växtmakrofossil från små kärr visar utvecklingen av den lokala trädammansättningen. Suserup Skog, Danmark.

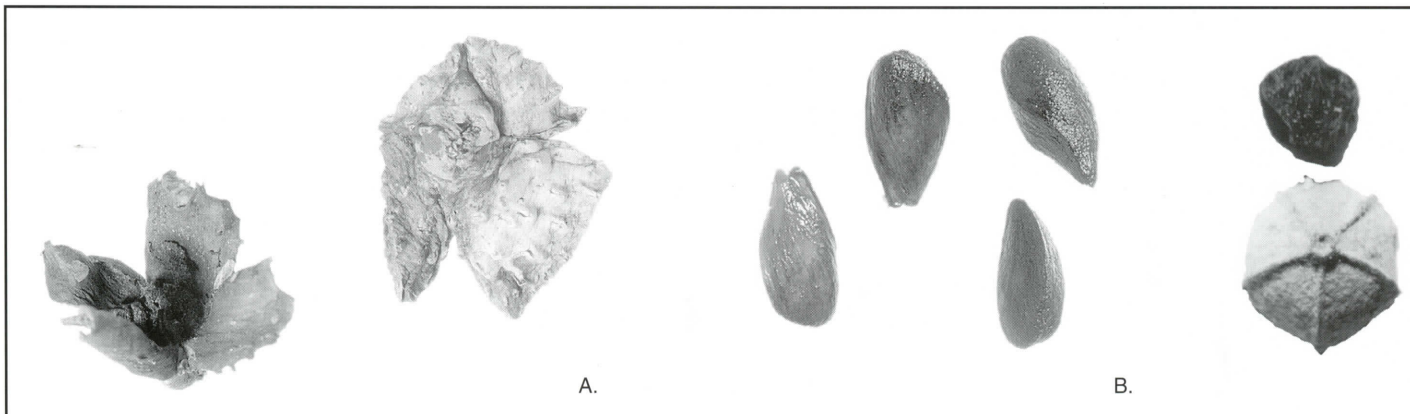


BILD 2. Växtmakrofossil från Suserup Skog, Danmark: A. bok, kupula (bokollonets fäste), 500 år B. tallfrön, 1100 år C. bohustind (t.v.) och

Analyser av växtmakrofossil berättar mycket om förekomsten av olika trädslag på en speciell plats. Genom att analysera växtmakrofossil och pollen i en lagerföljd från sjösediment, torvmark, kärrbotten eller skogshumus kan man studera hur vegetationen har utvecklats under lång tid. Kunskaper om hur skogen har förändrats i ett långt tidsperspektiv är ett viktigt underlag i utvecklingen av nya skogsskötselmetoder.

Makrofossilanalys – tidig paleoekologi

Makrofossilanalys började tillämpas i slutet av 1800-talet och var den första paleoekologiska undersökningsmetoden. När pollenanalysen utvecklades i början av detta sekel, föll makrofossilanalys i glömska. Pollenanalys ansågs vara ett bättre sätt att visa hur vegetationen förändrats på landskapsnivå. Pollen förekommer dessutom mer allmänt i de flesta miljöer. Sentida arbeten har dock visat att makrofossilanalys inte bara kan användas som ett värdefullt komplement till pollenanalys utan att det också tillför ny kunskap eftersom man kan rekonstruera lokala vegetationsförändringar, deras orsaker och konsekvenser. Det ger bl.a. en tydlig bild av skogens sammansättning inom ett begränsat område. Arter av fossil inom samma trädfamilj t.ex. lind (bild 2c), ek (bild 2d, diagram 1), björk (bild 3) eller lönn, kan särskiljas medan pollenkorn är i princip lika inom samma familj. Ofta bevaras stora växtdelar av träd som asp (bild 3) och lärk. Dessa två arter har pollenkorn som lätt bryts ned och

därför blir svåra att identifiera. Insektspollinerade arter, som t.ex. lind, sprider väldigt lite pollen. Däremot efterlämnar de ofta välbevarade makrofossil i form av t.ex. frukter (bild 2c). Även om man inte fullt ut har förstått hur växtmakrofossilerna har spridits i landskapet, vet man att de flesta växtdelar tappas nära växten själv. Det beror bl.a. på att de är förhållandevis tunga. Det betyder att växtmakrofossil från t.ex. små kärr inom skogsbestånd, visar utvecklingen av den lokala trädammansättningen under hundratals år (bild 1, diagram 1).

Hur analyserar man växtmakrofossil?

Fossilväxtdelar lagras och bevaras i syrefattiga förhållanden i exempelvis torv, sjösediment eller kärrbotten. Om man tar en borrkärna i en kärrbotten (bild 1) med en ostörd lagerföljd kan man analysera kontinuerliga sedimentprov (ungefär 5 cm i

längd eller en volym på 50 ml) genom att tvätta sediment genom en sil där stora växtdelar fångas upp. Man kan sedan identifiera många (men inte alla) växtrester med hjälp av Flora Europea, olika frukt- och fröfloror (Bertsch, 1941 m.fl.) och en referenssamling av moderna material. Därigenom får man ledtrådar om vegetationens sammansättning under en lång följd av år (diagram 1). Fynden kan sedan dateras med hjälp av ¹⁴C-mätningar.

Från landskaps- till skogsbeståndsnivå

Pollenanalyser kan beskriva vegetationsförändringar på områden mindre än 300 m² endast om området varit kontinuerligt beskogad. Växtmakrofossil, däremot, berättar alltid om vegetationens sammansättningen på platsen, oberoende av om den historiskt varit öppen eller beskogad. Metoden är alltså mer exakt då växtmakrofossil med största sann-

Paleoekologiska begrepp

FAKTARUTA 1

- Ekologer arbetar med moderna växtarter. Paleoekologer arbetar med i princip samma (fossila) växtarter, men längre tillbaka i tiden.
- Växtmakrofossil definieras som stora växtdelar som kan ses med blotta ögat eller i mikroskop med liten (10-40 gånger) förstoring.
- Växtmakrofossilanalys beskriver utvecklingen på begränsade lokaler, dvs. den lokala vegetationens sammansättning, t.ex. inom skogsbestånd.
- Att arbeta stratigrafiskt betyder att man analyserar en lagerföljd av sediment där yngre sediment ligger ovanpå äldre material. På det sättet bygger man successivt upp en bild av vegetationens förändring under en viss tid. Materialet åldersbestäms genom ¹⁴C-mätningar.
- Kvantitativ makrofossilanalys innebär att man räknar antalet fossil per sedimentvolym. Man kan då fastställa hur antalet av olika fossiltyper har förändrats över tiden.



skogslind, frukter, 5 000 år (överst), samtida (underst) D. skogsek, bladdelar, 5000 år E. bergek, omogen kupula (ekollonets fäste), 5 000 år

likhet producerats på platsen medan pollen i vissa situationer kan ha kommit från träd längre ifrån studieplatsen. Växtmakrofossil ger därför ett mer detaljerat resultat vad gäller vegetationssammansättning och lokala trädslag. Det innebär att man med hjälp av växtmakrofossilanalys från små kärr inom skogsbestånd (bild 1, diagram 1), kan rekonstruera vilka växter/träd som under samma tidsperiod har vuxit tillsam-

mans och bildat det skogliga ekosystemet på beståndnivå.

Metodens begränsningar

Metoden har naturligtvis sina begränsningar. Medan de flesta pollen-korn är mycket resistenta mot nedbrytning, bevaras inte växtmakrofossil på alla lokaler. Växtmakrofossil är också ovanligare än pollen och har ett begränsat spridningsområde på grund av större vikt. Trots vissa möjlig-

heter till längre spridning, faller de flesta frön nära växten själv. Produktion av frön, som är viktiga makrofossil, kan för vissa familjer variera mellan släkten eller arter. Då fossilväxtdelar är mer sällsynta än pollen, måste större och kontinuerliga prov tas. Lokaler med växtmakrofossil är också mer sällsynta än pollenlokaler.

Skogsbruk och naturvård – vad sker med landskapet?

Skogens sammansättning och utseende förändras ständigt. Genom mänsklig påverkan sker förändringarna idag med ökad hastighet och intensitet. Det moderna skogsbruket har kapacitet att snabbt förändra vegetationen över stora områden. Samtidigt vill samhället bevara av människan opåverkade naturlandskap. Sydsvenskes skogar har dock under lång tid påverkats av människan. Paleoekologiska metoder är nödvändiga för att få kunskap om samspelet mellan människans påverkan, klimatförändringar och naturlig skogsutveckling som bara framträder i ett långt tidsperspektiv. Sådana studier utgör en viktig bas när vi försöker förstå hur dagens skogsbestånd har uppkommit.

Nyttan av paleoekologisk forskning inom skogsbruk

FAKTARUTA 2

Paleoekologisk forskning:

- är ett hjälpmedel för att välja ut de trädslag som naturligt tillhör ståndorten
- visar på skog med lång kontinuitet där naturvårdhänsyn krävs
- ger ledtrådar om den naturliga störningsregimen
- visar hur den naturliga successionen utvecklas på ståndorten
- ger information om människans påverkan på ståndorten, omfattning och typ.

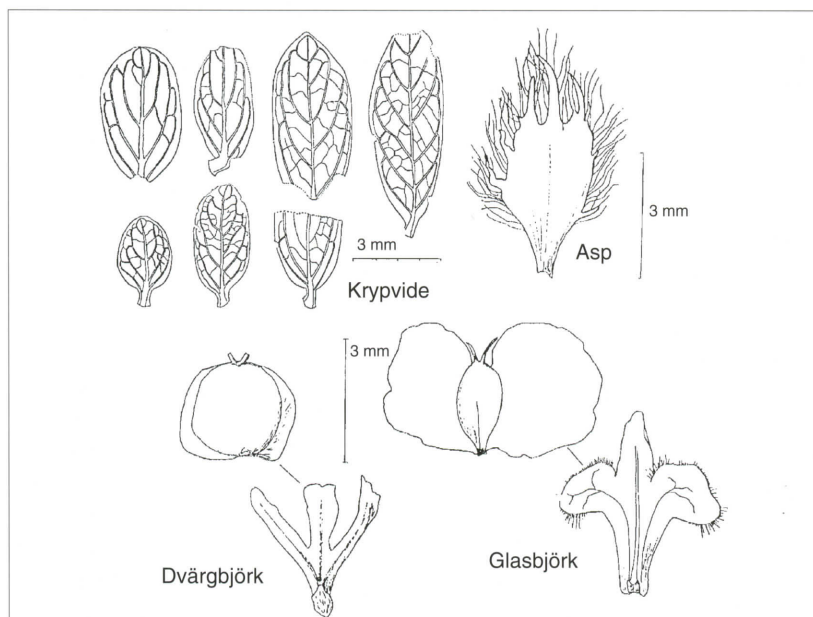


BILD 3. Teckningar av växtdelar som ofta hittas i fossil form – t.ex. blad av krypvide, hängfjäll av asp, blad och hängfjäll från dvärgbjörk samt frukt och hängfjäll från glasbjörk. (Efter Birks, 1980 och Godwin, 1975.)

Mer lövträd förr

Blandskog med tall, hassel och ädla lövträd (ek, lind, ask, alm och lönn) är sällsynt i Sverige idag men var vanligare för några tusen år sedan. Skogstillståndet är en effekt av mänskliga aktiviteter, klimatförändringar och utveckling över tiden. Nya arter invandrar fortfarande till Sverige eftersom klimatet ständigt förändras. Det är därför omöjligt att i detalj beskriva hur en urskog i södra Sverige skulle se ut idag. Det vi vet är att i Sveriges naturskogar finns inget slutskede utan det sker en konstant utveckling.

Makrofossilanalys av ett kärr i Suserup skog på Själland, Danmark

I Suserup dominerades skogen 3000 år f.Kr. av skogs- och bohusslind (bild 2c). I bestånden förekom också många andra träd och buskar bl.a. naverlönn, skogslönn, al, glasbjörk, hassel, ask, asp, tall, skogsek, bergkek, brakved, vildapel, vide och rönn, (bild 2 och 3, diagram 1) i stamvis blandning. Tall var en naturlig del i denna lövskog och de yngsta fynden

av naturliga fossil av tallfrön härrör från cirka 900 e.Kr. (bild 2b). När bokpopulationen ökade, för ca 1000 år sedan, hade antalet kolpartiklar i marken minskat kraftigt. Innan dess hade skogen en delvis öppen struktur på grund av markbränder. Med tiden tog bok över som dominerande trädslag. Det berodde på såväl mänsklig påverkan som klimatföränd-

ringar. Om skogarna inte hade påverkats av mänsklig aktivitet hade kanske boken idag varit mindre dominerande och stora områden med lindskog skulle funnits kvar. Exempel på det finns i Draveds skogar i västra Danmark. Resultat från Suserup visar vilka lövträd som kan ha funnits längre tillbaks i tiden, också i södra och mellersta Sverige.

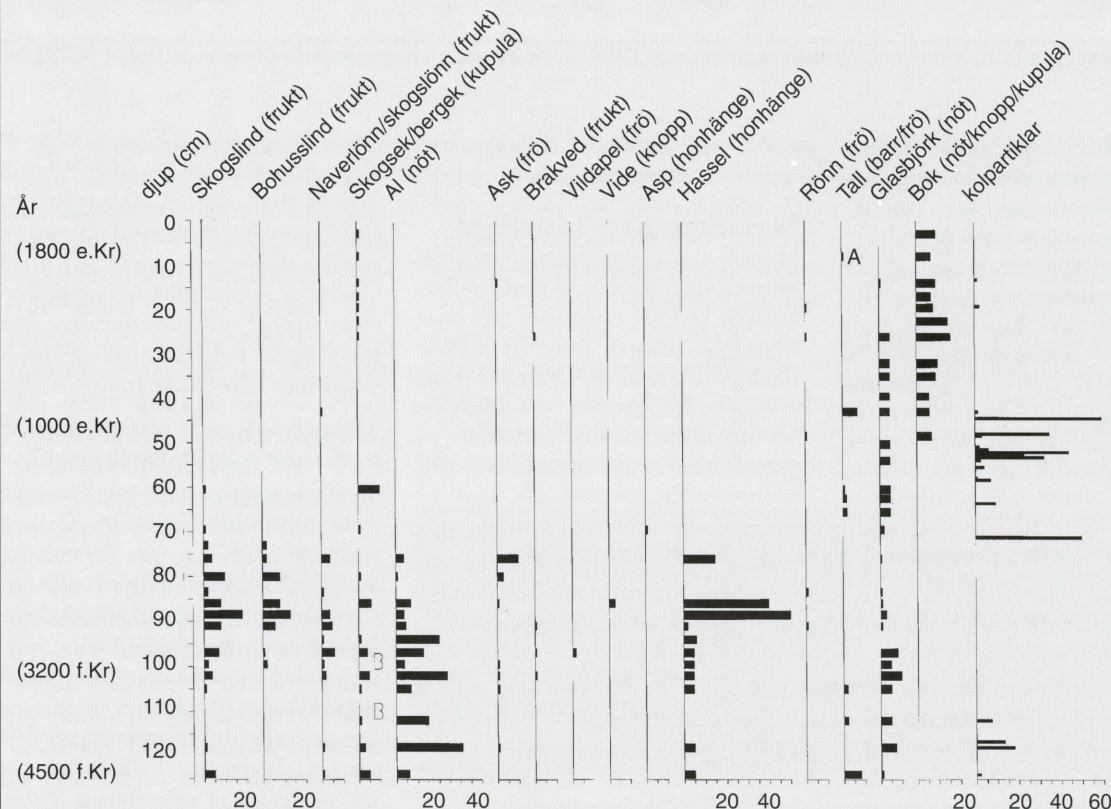


DIAGRAM 1. Stratigrafiskt makrofossildiagram av träd och buskar från Suserup Skog från år 4500 f.Kr. till 1800 e.Kr. Mängden fossil mäts i antal fossil per 50 ml sediment. A i diagrammet visar fynd efter planterad tall, B visar fynd av bergkek.

Litteratur

Bertsch, K., 1941: Fruchte und Samen. *Ferdinand Enke*, Stuttgart, 247pp.
 Birks, H.H. 1980 Plant Macrofossils in Quaternary Sediments. *Arch. Hydrobiol. Ergbn. Limnol.* 15: 1-60.
 Godwin, H. 1975. (2nd edition) The History of the British Flora. A factual basis for Phytogeography. *Cambridge University Press*. 541pp.
 Hannon, G.E. 1999. The use of Plant Macrofossils and Pollen in the Palaeoecological Reconstruction of Vegetation. *Acta Universitatis*

Agriculturae Sueciae, Silvestria 106. 190pp.
 Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D. A. (1964-80) *Flora Europaea*, Vols 1-5. *Cambridge University Press*.
 Watts W.A. 1978. Plant macrofossils and Quaternary Paleocology. In: Walker, D. & Guppy, J.C. (eds.): *Biology and Quaternary Environments*. *Australian Academy of Science*, 53-67.

Ämnesord

Skogsvegetationsförändringar, paleoekologi, växtmakrofossil, skogar, stamvis blandning, lövträd, skogsskötsel.

FD Gina E. Hannon är forskare vid institutionen för sydsvensk skogsvetenskap, SLU, Box 49, 230 53 Alnarp. Telefon: 040- 41 51 16. E-post: ginah@alnus.slu.se

Ansvarig utgivare:

Redaktör:

Internet:

Prenumeration, distribution och lösnnummerförsäljning

Pris:

Tryck:

Göran Hallsby, institutionen för skogsskötsel, SLU, 901 83 UMEÅ

Lotta Möller, SLU Informationsavdelningen, Box 7077, 750 07 UPPSALA

Telefon: 018-67 21 34 • Telefax: 018-67 35 20 • E-post: Lotta.Moller@sfak.slu.se

www.slu.se/forskning/fakta/

SLU Publikationstjänst, Box 7075, 750 07 UPPSALA

Telefon: 018-67 11 00 • Telefax: 018-67 28 54 • E-post: Inger.Blomstedt@service.slu.se

300 kr + moms (även lösnnummerförsäljning)

SLU Reproenheten, Uppsala

ISSN 1400-7789 © SLU 1999

