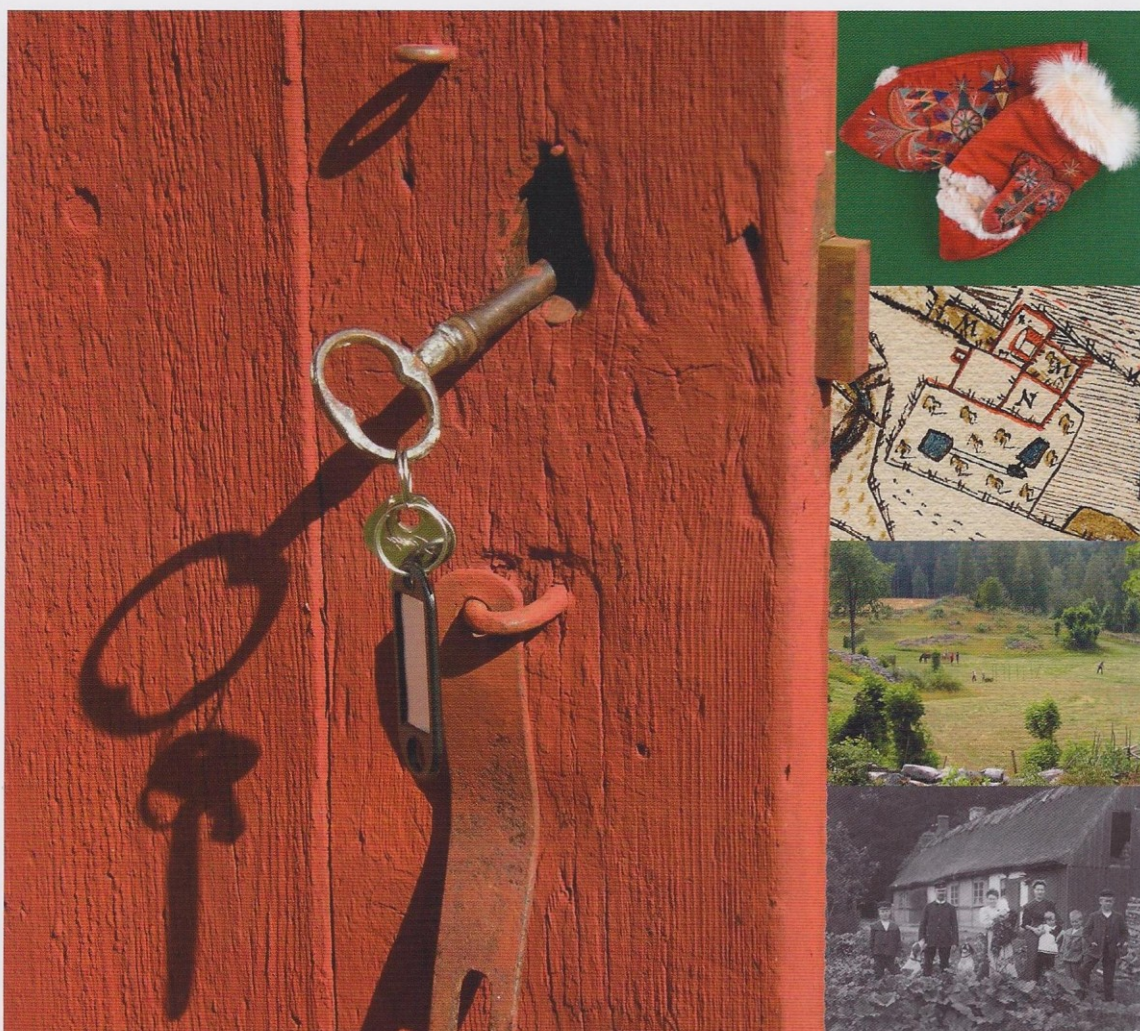


NYCKLAR TILL KUNSKAP

OM MÄNNISKANS BRUK AV NATUREN



RED. HÅKAN TUNÓN & ANNA DAHLSTRÖM

Boken citeras:

Håkan Tunón & Anna Dahlström (red.) 2010. Nycklar till kunskap. Om människans bruk av naturen. Centrum för biologisk mångfald, Uppsala & Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien, Stockholm.

Skogs- och lantbrukshistoriska meddelanden nr 48
& CBM:s skriftserie 34.

Utgiven av Enheten för de areella näringarnas historia (ANH)
och Centrum för biologisk mångfald.

Redaktörer för serien: Lars Ljunggren och Per Thunström

Boken utgiven med ekonomiskt stöd av:

Naptek (Nationellt program för traditionell ekologisk kunskap
relaterad till hållbart nyttjande av biologisk mångfald) vid
Centrum för biologisk mångfald (CBM)

Framsidas omslag:

Dörren gläntar till glömd kunskap för en hållbar framtid.
Stora bilden (foto: Håkan Tunón), de små bilderna uppifrån och
ner: harullsfodrade vantar (Olle Norling, Upplandsmuseet);
Riksarkivet Karl Karlsson Gyllenhielms atlas, KKA: 53–54;
museijordbruket Åsens by 2007 (Håkan Tunón); krono-
jägare Nilsson med familj (9875, Edvard Wibeck, 1909, SLU/
Skogbiblioteket)

Beställning av boken kan göras från:

Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens bibliotek (KSLAB)
Box 6806, 113 86 Stockholm

Besöksadress: Drottninggatan 95 B

Tel: 08-54 54 77 20 Fax: 08-54 54 77 30 E-post: kslab@ksla.se

© 2010 Centrum för biologisk mångfald

Grafisk form: Oloph Demker

Tryck: Tabergs tryckeri

ISSN 1402-0386 (SOLMED) &

1403-6568 (CBM:s skriftserie)

ISBN 978-91-85205-93-6

ANNA ANDRÉASSON OCH ANN-MARIE HANSSON

ARKEOLOGI OCH ARKEOBOTANIK: VÄXTMATERIAL SOM KUNSKAPSKÄLLA – ATT ANALYSERA OCH TOLKA DE FYSISKA LÄMNINGARNA EFTER MÄNNISKOR, MAT OCH AKTIVITETER

Människan har alltid använt växter för många olika ändamål; som mat och medicin, i rituella sammanhang, som foder till djur, för att få ljus och värme, och som råmaterial till redskap, kärl, korgar, byggnader, farkoster m.m. Spånadsväxternas fibrer har använts till tyg, tråd och rep. Färgväxterna har använts för att måla och färga kläder, och på så sätt ge ytterligare en dimension till den av människan formade tillvaron.¹ Den arkeologiska forskningen kring växter och växtanvändning har börjat väcka allt större intresse på senare tid. När det gäller växterna, har man fram till nu främst behandlat stora och generella frågor som landskapets utveckling och åkerbrukets historia. Nya områden är till exempel trädgårdsodlingens historia och hur man har använt olika typer av nyttoväxter mer specifikt.²

Människan har introducerat nya växter i Sverige i över 6 000 år, och antalet arter som kommit hit med människans hjälp är betydligt fler än de som invandrat av egen kraft. I början gick införseln av nya växter långsamt, men från medeltiden och framåt har det gått allt snabbare.³ Genom att använda både fysiska växtlämningar och skriftliga källor,

när sådana finns tillgängliga, kan man få en bild av hur introduktionen av nya växter gått till, liksom hur vilda och domesticerade växter har använts genom tiderna. Även den vidare utvecklingen av de odlade växterna är ett intressant ämne där forskning pågår. Här kan även DNA-analys användas exempelvis för att studera släktskap mellan arter.

ARKEOBOTANIK, PALEO- BOTANIK OCH ARKEOLOGI

Arkeobotaniken arbetar med människans tid och historia – alltså samma tid som arkeologin – till skillnad från paleobotaniken som behandlar all tid då det funnits växter. Arkeobotanikens metoder omfattar olika sätt att analysera bevarat växtmaterial, exempelvis växtmakrofossilanalys, pollenanalys⁴, vedartsbestämning, fytolitanalys, cellstrukturanalys och analys av stärkelsekorn (metoderna förklaras längre fram i texten). Växtlämningar som kan finnas i exempelvis matskorpor på insidan av keramik eller i förkolnade brödbitar i gravar eller i fekalt material, kan också användas, liksom avtryck efter frön och växter, till exempel i keramik och annan bränd

lera. Arkeobotanik är ingen fristående disciplin utan knuten till kvartärgeologi, arkeologi eller botanik. Det viktiga är att den som utför de arkeobotaniska analyserna har en botanisk utbildning i grunden.

Arkeologi är inte bara studiet av människans historia före de skriftliga (historiska) källornas tillkomst. Ämnet kan också ses som en metod, där man studerar människans historia med utgångspunkt i ett annat källmaterial: de fysiska lämningarna efter mänskliga aktiviteter. Ser man det, så begränsas inte arkeologin till förhistorisk tid, utan kan användas för att studera alla tider och samhällen genom deras materiella kultur.⁵ Arkeologins källmaterial omfattar alla spår efter mänsklig verksamhet – från föremål, redskap, gravar och byggnadspår till restprodukter från tillverkning och avfall. Det sammantagna källmaterialet är så stort och varierat att ingen enskild forskare kan vara expert på mer än en liten del. Därför samarbetar arkeologin ofta i sitt analys- och tolkningsarbete med många andra ämnen; humanistiska, samhällsvetenskapliga och naturvetenskapliga. För att få ut mer information av sådant i naturen som människan

utnyttjat och/eller påverkat (ekofakter) tar arkeologin hjälp från arkeobotaniken.

ATT ANALYSERA OCH TOLKA VÄXTLÄMNINGAR

Arkeobotaniken kan vara till stor hjälp när man studerar och försöker förstå förutsättningarna för till exempel anläggandet av en boplatz och spåra förändringar i klimat och vegetation. Den kan också användas för att tolka hur människans aktiviteter påverkat omgivningen över tid och aktiviteternas bakomliggande orsaker. Bakom beslut som till exempel vilka grödor man odlade, och hur de odlades, finns såväl yttre faktorer som till exempel klimat och jordmån, som kulturella, sociala och ekonomiska faktorer, vilka är minst lika intressanta. Genom att studera material som förkolnade växtlämningar, brödlämningar från gravar eller fekalt material⁶ från boplatser, kan man också få mycket information om vad man ätit och hur man berett sin mat. Ett exempel är cerealier som kan tillagas på många olika sätt, som gröt, bröd, palt och öl (Figur 2 visar förkolnat bröd).



Figur 1. Exempel på förkolnade "frön" (egentligen är de frukter, om man ser dem rent anatomiskt), till vänster skalkorn (*Hordeum vulgare*) till höger vete (*Triticum aestivum*). Millimeterskala.

Foto: Ann-Marie Hansson.

Vem som hade tillgång till vilken mat berodde på sociala och kulturella förhållanden lika mycket som naturliga förutsättningar och odlingsförhållanden. Ytterligare en intressant kulturell fråga gäller symboliska och rituella betydelser hos t.ex. säd och bröd. Forskningen kring dessa frågor har ännu bara börjat. Att tolka de små svartbrända matresterna är svårt,



0 1 400 5 10 15 20 25 30

Figur 2. Förkolnat bröd från hantverksplats, Helgö i Södermanland. Foto: Ann-Marie Hansson.

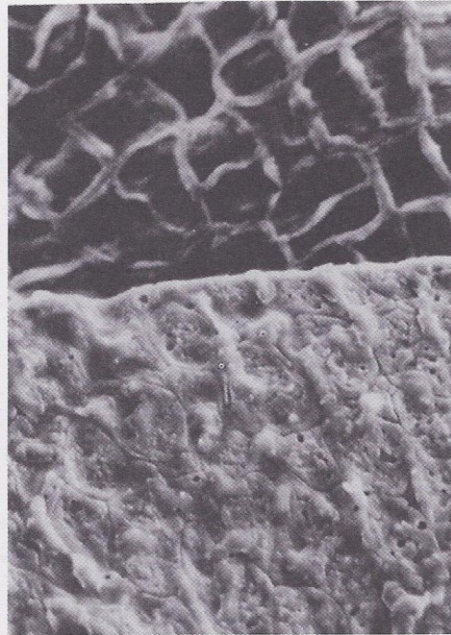


Figur 3. En fekalie, ca 4 cm lång, daterad till mellersta järnålder från Folåsa, Rappestads socken, Östergötland.⁸ Foto: Ann-Marie Hansson.

inte minst eftersom vi inte kan utgå från vår egen "moderna" uppfattning om matberedning och vad som smakar gott.⁷

I de fall man finner fekalt material finns bevis för att någonting verkligen har konsumerats, även om det ibland kan vara svårt att avgöra om materialet kommer från människa eller ett djur. Som ett exempel kan nämnas en fekalie från en järnåldersboplats i Folåsa, Östergötland (se Figur 3) som innehöll enbart vegetabiliskt material. Det var inte söndermalt, och fröer av lin (*Linum usitatissimum*) och svinmålla (*Chenopodium album*) (se Figur 4) kunde identifieras.

När man analyserar förkolnade växtmakrofossil¹⁰ från en byggnadslämning finner man förutom säd också många andra växter,



Figur 4. Detaljbild av fröskal och cellagret under fröskalet på ett frö av svinmålla (*Chenopodium album*) från fekalien i Figur 3. Foto taget med Svepelektromikroskop ca x540.⁹ Foto: Ann-Marie Hansson.

som åkerogräs och ängsväxter. Eftersom olika växter är vanliga under olika ekologiska förutsättningar kan artsammansättningen användas för att dra slutsatser om exempelvis ifall åkrarna var gödslade (indikeras av en hög andel kvävegynnade ogräs tillsammans med säden) eller om man samlat foder på våtmarksängar (en hög andel fuktkrävande växter bland ängsväxterna).

Man kan också tolka hur byggnader och boplatser i sin helhet indelats och använts genom att studera förekomsten av växtmakrofossil och andra fynd. I princip kan man t.ex. i ett kök förvänta sig en hög andel sädeskorn men låg andel ängsväxter, medan man i ett rum där hö förvarats bör finna mycket ängsväxter men lite växter från andra biotoper. Man kan också studera spåren efter de olika aktiviteterna mer i detalj eftersom olika processer lämnar olika spår, eller restprodukter. Sädeslagen måste t.ex. beredas i en serie steg, från tröskning, rensning och malning till

tillagning. På en plats där man tröskat, ett av de första stegen, bör man till exempel förutom sädeskorn även hitta agnar och frön från åkerogräs och så vidare.¹¹

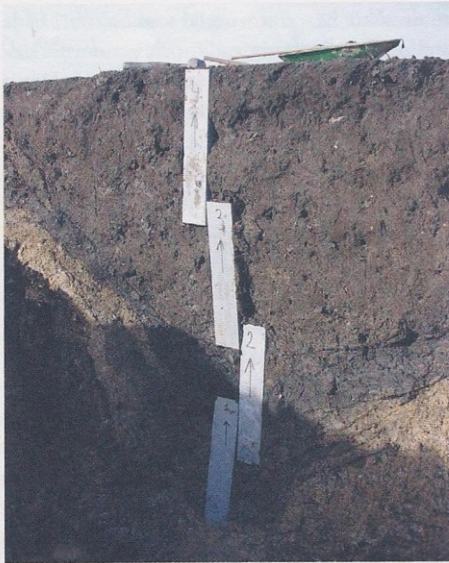
ARBETSSÄTT OCH PROVTAGNING – MÖJLIGHETER OCH BEGRÄNSNINGAR

Studier av de fysiska lämningarna av växter och växternas historia kräver tvärvetenskapligt samarbete. En forskare kan omöjligt ha kunskap om allt, men det är bra om man känner till vilka analyser som finns tillgängliga i de arkeologiska laboratorierna och som kan vara relevanta för ett visst prov. Man bör också känna till så mycket om metoderna att man kan ställa adekvata och källkritiska frågor och ta vara på de material man finner på rätt sätt.¹²

Resultaten av en analys är helt beroende av vilka prover som insamlats och hur.



Figur 5. Insamling av jordprover från stolphål i en byggnadslämning från äldre järnålder.¹⁶ Varje prouppåse innehåller c:a 2 liter jord som skall sändas in för växtmakrofossilanalys. Foto: Malmö Kulturmiljö.



Figur 6. Insamling av en lagersekvens från en järnåldersbrunn¹⁵ för bland annat pollenanalys. Sekvensen tas här med hjälp av metallådor som bankas in i sektionens vägg och dokumenteras noggrant. Utplöckningen av proverna görs senare inne på laboratoriet. Foto: Malmö Kulturmiljö.

Insamlingsstrategin måste bl.a. bygga på kunskap om bevaringsförhållanden och var det är mest sannolikt att små växtdelar ansamlats. I ett arkeologiskt sammanhang gäller för alla prover att kontexten, eller det lager man tar sina prover från, bör vara så slutet, eller ostört, som möjligt. De händelser som gjort att lagret blivit till måste gå att tolka.¹⁵ Det är ju genom kunskap om detta sammanhang, och genom att man med säkerhet kan knyta växtlämningarna till dessa händelser, som man i sin tur kan tolka växtmaterialet. Är lagret tjockt och vidsträckt, t.ex. ett brandlager i en grav, kan man med fördel ta ett antal prover med bestämda mellanrum, för att också studera variationer inom samma lager.

Storleken på proverna varierar beroende på jordtyp och vad som skall analyseras. För

makrofossilanalys brukar c:a två liter jord vara lagom för en vanlig porös jord från en järnålderskontext. Analys av andra material, som fytoliter¹⁴ och pollen, kräver avsevärt mindre mängder. Men att preparera prover för sådana analyser är en betydligt mer komplicerad process, där man behöver tillgång till ett laboratorium. Sådana prover brukar därför ofta samlas in i hela lagersekvenser i fält, och skickas direkt till laboratoriet i så orört skick som möjligt. På så vis kan man i laboratoriet detaljstudera lagerföljden och utta sina prover från rätt punkter (Figur 6).

Alla analystekniker har källkritiska problem, som man bör känna till för att kunna formulera sina frågeställningar och tolka resultaten. Ingen av arkeobotanikens analysmetoder ger ensam en fullständig bild av den omgivande vegetationen och människans användning av växter. När det gäller växtmakrofossil bevaras t.ex. frön och frukter med tjockt hårt skal bättre, och blir därför överrepresenterade i förhållande till dem med tunt skal. Växter med fetthaltiga frön förstörs lättare och kan bli deformerade av hetta, och blir därför underrepresenterade i förkolnat växtmaterial. Pollen från vindpollinerade växter sprids i stor mängd över ett vitt område, och blir därför starkt representerade i ett pollenspektrum, medan självpollinerande växter kanske inte syns alls, som t.ex. lin och ärtor.

Genom att känna till de olika analysmetodernas möjligheter och begränsningar kan man välja den som passar frågeställningarna och sammanhanget bäst. Ett exempel är frågan om importen av växter. Här kan man knappast få någon relevant information från en pollenanalys. Men genom en växtmakrofossilanalys kan man kanske finna rester efter införda/importerade växter, som valnötsskal och fikonkärnor, vilka dels kan ge en bild av den vegetabiliska konsumtionen och dels av handeln med sådana varor.

VÄXTMAKROFOSSILANALYS

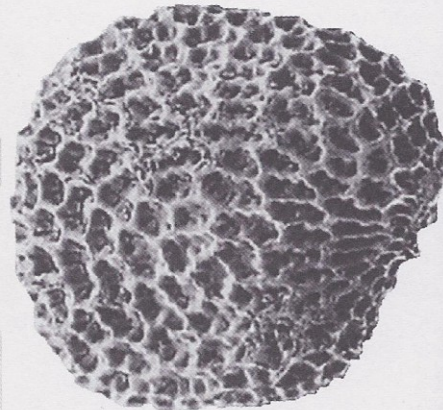
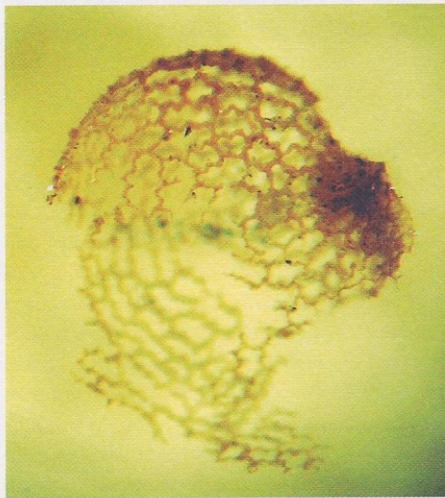
I Sverige är växtmakrofossilanalys en relativt ny metod, som började användas på 1950-talet, till skillnad från pollenanalys som använts länge. Detta beror bl.a. på att det i Norden finns gott om myrar, mossar, sjöar och vattendrag, där man ganska lätt kan ta borrhov för exempelvis pollenanalys. I borrhoverna kan man få en tydlig stratigrafi och studera vegetationsförändringar över tid. I Centraleuropa är det däremot ont om sådana provtagningsplatser, och därför har växtmakrofossilanalys använts där under längre tid än här i Sverige.

Den första kända undersökningen av växtmakrofossil publicerades 1826¹⁷ av den tyske botanisten C. S. Kunth (1788–1850) som studerade växtmaterial från egyptiska gravar, bevarat genom det extremt torra klimatet. Lite senare, den torra vintern 1853–54, upptäckte man de första pålbyggnaderna från sten- och bronsålder i schweiziska sjöar och påbörjade arkeologiska undersökningar. Den schweiziske botanisten och vetenskapsmannen Oswald Heer (1809–1883)

undersökte här växtmaterial som bevarats både subfossilt i syrefattig miljö och genom förkolning.¹⁸ När man väl hade fått upp ögonen för att frö, frukter och andra botaniska rester kunde bevaras från förhistorisk tid, kom snabbt omfattande forskning igång i Centraleuropa.

BEVARANDET AV
VÄXTMAKROFOSSIL

Vanligtvis försvinner naturligtvis växternas ursprungliga beståndsdelar genom att de äts upp, ruttnar eller gror. Men under speciella omständigheter kan växtdelar eller avtryck av dem bevaras för eftervärlden. I detta sammanhang omfattar begreppet *fossil* alla lämningar eller avtryck efter organismer. Hit hör även förkolnade växtrester, som omvandlats men i stort sett behållit form och utseende, och därför fortfarande kan identifieras. Förkolnat växtmaterial har den fördelen att det bevaras bra liggande i vanlig jord, så länge det inte krossas eller skadas.



Figur 7. Till vänster ett subfossilt frö av bohmört (*Hyoscyamus niger*) från Tullgarns slott, datering ca 1600, till höger ett subfossilt frö av samma art.¹⁹ Foto: Ann-Marie Hansson.

Oförkollade växtlämningar (subfossil) kan bara bevaras under speciella förhållanden i en biologiskt inaktiv miljö, vilket orsakas av frånvaro av antingen syre, fukt eller värme (alla krävs för nedbrytningen). Inom Sveriges gränser är den vanligaste bevaringsformen syrebrist i fuktig miljö. Sådana miljöer finns i mossar och myrar, men också i vissa typer av kulturlager, t.ex. i medeltida städer.²⁰ Där har kulturlagren vuxit snabbt och blivit tjocka och tätt packade, utan håligheter som kan innehållande luft och syre. Ett annat exempel är vattendränkta miljöer som sjösediment eller dammar och brunnar, där det relativt kalla vattnet på våra breddgrader gör att mikroorganismernas aktivitet blir mycket låg. Subfossila frön och frukter kan vara bevarade i nästan ursprungligt skick.²¹

PROVTAGNING FÖR VÄXTMAKROFOSSILANALYS

När man samlar prover för makrofossilanalys kan man inte utgå från det man ser – resultat får man först inne i laboratoriet. Prover ska tas med tanke på vilka frågor man vill ha besvarade. Har man exempelvis frågor om aktiviteterna i ett hus måste man studera det material som ansamlats under husets användningstid. Små växtrester ansamlas ofta vid väggarna på golvet. Finns golvlagret kvar är det naturligtvis lämpligast att ta proverna där. Men oftast är allt som återstår av byggnader hålen efter väggarnas och takkonstruktionens stolpar. Stolphålen har dock ofta ett lager som innehåller material från golvlagret.

För att ta proverna från rätt lager krävs kunskap om hur lämningen blivit till. Om man tar ett enkelt stolphål som exempel, innehåller det i princip två lager. Ett som består av den jord som packades kring stolpen när den sattes upp (Figur 9:2), och ett inre lager som består av det material som fyllt tomrummet efter stolpen när den försvunnit (Figur 9:4 & 9:5).



Figur 8. Ett typiskt stolphål från en huslämning i genomskärning. Grundat på det avtryck stolpen lämnat, och som sedermera fyllts med jord och stenar, ser den ut att ha lutat något åt vänster. Foto: Malmö Kulturmiljö.

Makrofossil från husets livstid kan inte finnas i det yttre lagret, men det inre bör innehålla material från husets golvlager. Alltså är det här man bör ta sina prover. Vanligtvis krävs en kombination av både en arkeobotanisk insikt och kunskapen hos en erfaren fältarkeolog för att ta proverna på rätt ställe.

Nästa steg är att skilja ut det material som skall analyseras. Makrofossil i form av förkollade fröer och frukter kan skiljas ut genom *flottering*, som bygger på principen att organiskt material är ganska lätt och flyter upp. I vissa laboratorier underlättar man detta genom att tillsätta salt. Om provet är lerigt bör det först dispergeras med hjälp av till exempel kaliumhydroxid. Från vattenytan kan det organiska materialet samlas upp i en siktats, bestående av såll med olika maskstorlek. När allt organiskt material i provet floterats över i siktatsen tas varje fraktion till vara från de olika sållarna och analyseras var för sig. Det organiska materialet är ömtåligt och måste hanteras varsamt. Det tyngre material som stannar i flotteringskärlet bör också tas omhand, torkas och undersöks under sterolupp. Här kan man exempelvis göra fynd som mindre fiskben, små pärlor och nålar.

ANALYS AV VÄXTMAKROFOSSIL

Växtfossil analyseras och kan identifieras åtminstone till växtfamilj, ofta ända ner till artnivå om fyndet är välbevarat och består av en lämplig växtedel. Själva bestämningen görs genom olika typer av mikroskopi, vanligtast med hjälp av stereolupp men också ljusmikroskop och svepelektronmikroskop kan användas. Själva identifieringen av växten görs genom jämförelse med referensmaterial.

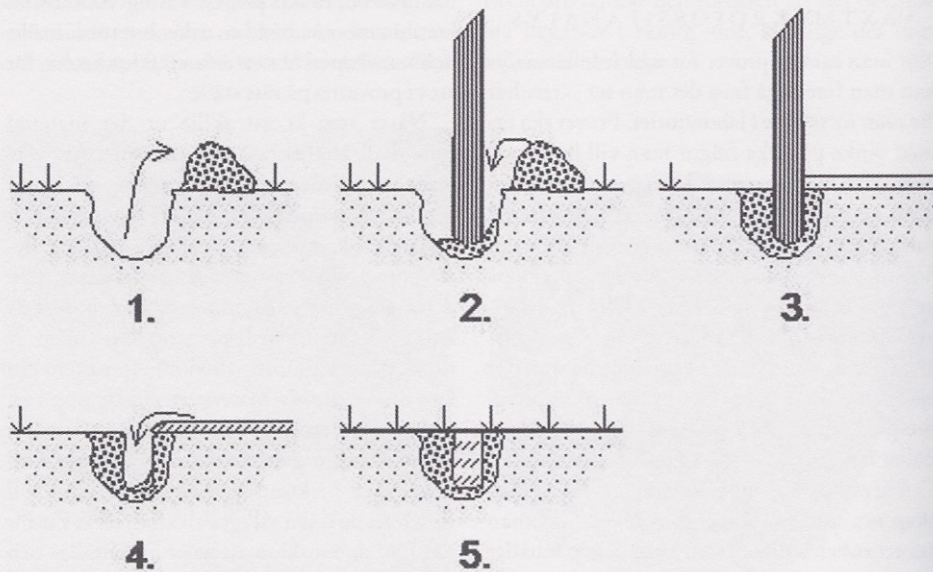
NÅGRA ANDRA ANALYSMETODER

Som framgått ovan finns, förutom analys av växtmakrofossil många andra metoder som kan användas för att identifiera och

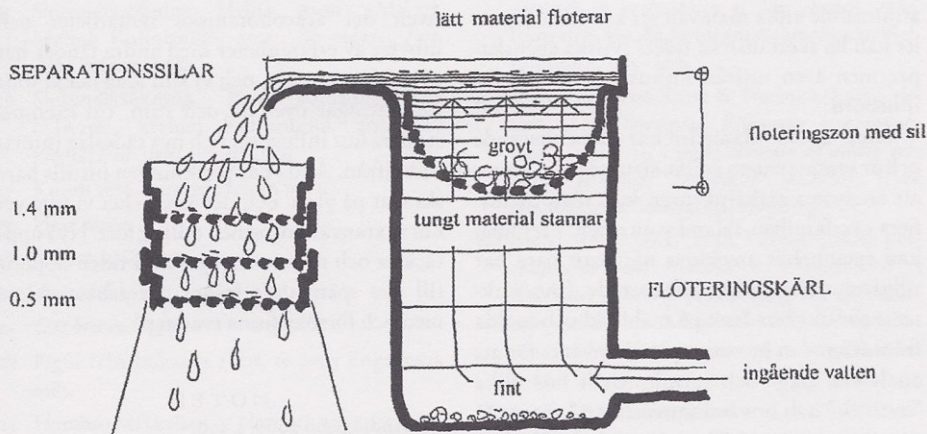
studera växtlämningar. I denna artikel finns inte utrymme att gå in på alla, men några omnämns i korthet nedan.

Avtryck i keramik

Samtidigt som växtmakrofossilanalys började användas i Sverige, hade också en annan analysmetod utvecklats. Upphovet till denna metod kom från Danmark. Skolläraren F. Kristensen upptäckte avtryck av sädeskorn i den forntida keramiken. Växtresterna hade fastnat i den lera, som man tillverkade lerkärlen av²³. Man kunde alltså gjuta av håligheten som bildats efter exempelvis ett frö och sedan analysera avtrycket, även om själva fröet sedan länge var borta. I Danmark började man använda denna metod, och här i Sverige gjorde Hakon Hjelmqvist omfattande analyser på avtryck av säd och även gräs i förhistorisk



Figur 9. Principskiss över hur stolphål blir till. 1) Stolpgropen grävs. 2) Stolpen sätts på plats och stolpgropen fylls igen. 3) Byggnaden används och spår avsätts på insidan, d.v.s. husets golv. 4) Byggnaden försvinner och hålet efter stolpen fylls upp. En stor del av materialet kommer från det intilliggande golvlagret. 5) Tiden går men stolphålsfyllningar ligger kvar som de lämnats.²²



Figur 10. Principskiss för flotteringsapparat. Källa: Pelve 1995, s. 11.

keramik. Länge baserades kunskapen om vår forntida odling nästan enbart på de undersökningar som Hjelmqvist utfört.²⁸

Fytoliter och slitspår på redskap

Fytoliter (grek. *phyton* = växt och *lithos* = sten) är mikroskopiskt små kiselstenar som bildas av salter som växter tar upp ur marken. Fytoliterna får samma form som det utrymme inne i de levande växterna där de bildas, som ett negativt avtryck. Formen är specifik, åtminstone ner till växtfamiljnivå. Kiseln bevaras mycket längre än växtens organiska delar, och kan studeras med hjälp av mikroskop. Fytoliter är särskilt rikligt förekommande inom gräsfamiljen (i växtdelar, som strå, agnar och skärmfjäll) dit de odlade sädeslagen hör. Ett annat intressant faktum är att den kisel som exempelvis finns i sädens strån ger en särskild glans på eggen av de flintskärnor som använts för att skörda säd. Genom att analysera sådana beläggningar och slitspår på redskap kan man därför ofta ta reda på mer om vad redskap använts till.²⁴

Pollen

Frömjöl, eller pollen, bildas av fröväxternas ståndare, och sprids för att befrukta andra växter av samma art. Pollenkornen bevaras bra till exempel i syrefattiga, våta miljöer. Varje korn har ett utseende specifikt för arten, som man kan studera med mikroskop och identifiera. Pollenanalys har främst använts inom kvartärgeologin för att analysera avlagringar i exempelvis sjöar och våtmarker, och för att studera vegetationens och landskapets historia i ett område. Men även arkeologiska lager kan också analyseras. Exempelvis menar man att höga koncentrationer av pollen från ett fåtal speciella växter i gravar skulle kunna vara spår av nedlagda blommor.²⁵

Vedanalys och cellstrukturanalys

Veden i trä är uppbyggd av celler som bildar olika mönster i olika träslag. Mönstret kan användas för att bestämma från vilket träd veden kommer, även efter att den förkolnats. Prover från ett gravbål kan exempelvis tala om både vilka träslag som fanns i närheten eller

åtminstone vilka man valt att använda. Urvalet kan ha skett utifrån trädets fysiska egenskaper men även utifrån kulturell eller religiös innebörd.

Även andra växtceller har olika utseende och är sammansatta i olika strukturer. Genom att analysera cellstrukturen kan man identifiera växtfamiljen, ibland även arten. Metoden kan exempelvis användas när man bara har tillgång till mindre välbevarade frön/frukter, och fungerar även på mald säd och malda frön. Metoden har exempelvis använts för att analysera mag- och tarminnehåll hos olika "mosslik" och hos ismannen "Ötzi" för att få uppgifter om innehållet i deras sista måltid.²⁶

Kemiska och biomolekylära analyser

Med hjälp av tekniska hjälpmedel och analysmetoder, som FT-IR (fouriertransformerad infraröd spektroskopi) och GC/MS (gaskromatografi/masspektrometri), kan man studera de organiska lämningarnas sammansättning ner på molekylär nivå. Detta kan användas för att bland annat analysera matskorpor på keramik. Eftersom olika matrester innehåller olika kombinationer av exempelvis fettsyror kan analyser ge underlag för slutsatser rörande vad som tillretts i kärlen.²⁷

VÄXTMATERIALET SOM KUNSKAPSKÄLLA

Växtmaterial kan vara en spännande och innehållsrik källa till kunskap om historisk och förhistorisk tid. Från de allra tidigaste enkla växtmakrofossilanalyserna har metodiken idag utvecklats långt, och resultatet av ca sextio års arkeobotanisk forskning har gett oss omfattande och intressant kunskap om sådant som till exempel hur och var man odlade och vilka sädeslag man använde. Inte minst intressant är att vi börjar känna till mer om den viktiga vegetabiliska delen av födan.

Även det arkeobotaniska samarbetet och utbytet av erfarenheter med andra länder har utvecklats mycket, och vi kan idag också följa förändringar över tid och rum, till exempel studera hur influenser och nya sädeslag införts söderifrån. Ändå har forskningen hittills bara skrapat på ytan, och det är mycket vi inte vet om växtanvändning och odling förr. Nya upptäckter och ny kunskap ger hela tiden upphov till nya spännande frågor, att arbeta vidare med och försöka finna svaren på.

NOTER

- 1 Andréasson 2008, s. 120.
- 2 Svensson 2007.
- 3 Lundquist 2008, s. 64.
- 4 Pollenanalys behandlas av Per Lagerås i denna antologi.
- 5 Arkeologisk forskning kring tider som också efterlämnat historiska källmaterial brukar samlas under rubriken historisk arkeologi. Hit räknas bland annat trädgårdsarkeologi, industriell arkeologi och medeltidsarkeologi, men även den klassiska arkeologin där man studerar antikens kulturer.
- 6 Avföring från djur och människor.
- 7 Hansson 2002, Bergström 2008.
- 8 Hansson 1994, s. 15.
- 9 Hansson & Isaksson 1994 s. 24 Fig. 8a.
- 10 Makrofossil är växtlämningar stora nog att kunna ses med blotta ögat. De kan studeras med hjälp av en stereolupp i låg förstoring. Mikro- betyder i detta sammanhang att växtlämningarna är så små att man måste använda mikroskop vid analys. Hit hör till exempel pollen.
- 11 Viklund 1998; Sarpaki 2001
- 12 *Arkeologins laborativa metoder* 2008.
- 13 Heimdahl 2005.
- 14 Mikroskopiska kiselstenar som bildas i växter, se vidare nedan.

- 15 Slutundersökning Hyllie 155:91 (MK72), Malmö Kulturmiljö, 2002. Se vidare: *Fest, slakt, odling* 2008.
- 16 Slutundersökning Nya Annetorpsvägen (MK258), Malmö Kulturmiljö, 2005. Se vidare: *Fest, slakt, odling* 2008.
- 17 Kunth 1826, Samuel Delven 1994.
- 18 Heer 1866.
- 19 Schoch 1988 s. 179.
- 20 Heimdahl 2005.
- 21 *Om brunnar* 1995.
- 22 Figur från Isaksson 2008, se även Engelmark 1985.
- 23 Hambro Mikkelsen & Nørbach 2003:115
- 24 Bergström 2003.
- 25 Se vidare Per Lagerås artikel i denna bok
- 26 Oeagl 2000.
- 27 Rostoványi 2005 & Isaksson 2005.
- 28 Hjelmqvist 1955 & 1979.
- Arkeologins laborativa metoder – applikationer och problem*, 2008. Red. S. Isaksson, Kompendium från Arkeologiska Forskningslaboratoriet, Stockholms Universitet, Stockholm.
- Andréasson, Anna, 2008, "Kulturväxter, nyttoväxter och ogräs – en analys av förkolnat växtmaterial", i *Fest, slakt, odling. Neolitikum och järnålder i Hyllie*, Red. Peter Skoglund, Malmö.
- Bergström, Liselotte, 2003, "Fytolitformer i olika delar av sexradigt skalkorn (*Hordeum vulgare* ssp. *vulgare*) och tvåradigt nakenkorn (*H. v. ssp. distichon*), modernt och förhistoriskt material", *Arkeologiska forskningslaboratoriet, Stockholms universitet*, (Ej publicerad rapport).
- Bergström, Liselotte, 2007, *Gräddar: brödkultur under järnåldern i östra Mälardalen*, Institutionen för arkeologi och antikens kultur, Stockholms universitet, Akad. avh., Stockholm.
- Samuel, Delwen, 1994, *An archaeological study of baking and bread in new kingdom Egypt*, Darwub College, University of Cambridge, Akad. avh., Cambridge.
- Engelmark, Roger, 1985, "Carbonized seeds in postholes – A reflection of human activity", i *Nordic Conference on the application of scientific methods in archaeology 3: Mariehamn, 1984*, Iskos nr 5, Finska fornminnesföreningen, Helsingfors, s. 205–209.
- Hambro Mikkelsen, Peter & Nørbach, Lars Cristian, 2003, "Drengsted. Bebyggelse, jernproduktion og agerbrug i yngre romersk og aeldre germansk jernalder", Moesgård Museum, (Jysk Arkaeologisk Selskab 43), Højbjerg.
- Hansson, Ann-Marie, 1994, "Grain-paste, porridge and bread: Ancient cereal-based food", i *Laborativ Arkeologi 7. Journal of Nordic Archaeological Science*, Arkeologiska forskningslaboratoriet, Stockholms universitet, Stockholm, s. 5–21.
- Hansson, Ann-Marie, & Isaksson, S., 1994, "Analyses of charred organic remains", *Laborativ Arkeologi 7*, Journal of Nordic Archaeological Science. Arkeologiska forskningslaboratoriet, Stockholms universitet, s. 24. Fig 8a, s. 21–30.
- Hansson, Ann-Marie & Bergström, Liselotte, 2002, "Archaeobotany in prehistoric graves – concepts and methods", *Journal of Nordic archaeological science 13*, Arkeologiska forskningslaboratoriet, Stockholms universitet, Stockholm, s. 43–58.
- Hastorf, Cristine A., 1999, "Recent Research in Paleoethnobotany", *Journal of Archaeological Research*, 7:1, New York.
- Heer, O., 1866, "Die Pflanzen der Pfahlbauten", *An die Zürcherische Jugend auf das Jahr 1866*, Naturforschenden Gesellschaft, Zürich.
- Heimdahl, Jens, 2005, *Urbanised nature in the past: site formation and environmental development in two Swedish towns, AD 1200–1800*, avhandling vid Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms universitet. Avhandlingen är även tillgänglig via internet: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:su:diva-705> hämtat 8 augusti 2009.
- Hjelmqvist, Hakon, 1955, "Die älteste Geschichte der Kulturpflanzen in Schweden", *Botaniska notiser; an international journal of plant taxonomy*, Al. Ed. Lindblom, Lund.
- Hjelmqvist, Hakon, 1979, *Beiträge zur Kenntnis der prähistorischen Nutzpflanzen in Schweden*,

- Opera Botanica, Statens naturvetenskapliga forskningsråd (NFR), Stockholm.
- Isaksson, Sven, 2000, *Food and Rank in Early Medieval Time*. Akad. Avh. Arkeologiska forskningslaboratoriet, Stockholms universitet, Stockholm.
- Kunth, C., 1826, "Recherches sur les plantes trouvées dans les tombeaux Égyptiens par M. Pas-salacqua", *Annales des Sciences Naturelles* 8, Paris, s. 418–426.
- Lagerås, Per, 2000, "Gravgåvor från växtriket – Pollenanalytiska belägg från en sennolitisk hållkista i Hamneda", *Arkeologi och paleoekologi i sydvästra Småland: tio artiklar från Hamneda-projektet*, Avd. för arkeologiska undersökningar, Riksantikvarieämbetet, Lund.
- Lundquist, Kjell, 2007, "Kultur- och trädgårdsväxter i naturen – kulturhistorisk botanik". Red. Torbjörn Tyler, *Floran i Skåne: arterna och deras utbredning*, Lunds botaniska förening, Lund.
- Oeggel, Klaus, 2000, "The diet of the Iceman", Red. Sigmar Bortenschlager & Klaus Oeggel, *The Iceman and his Natural Environment*, Wien, New York.
- Om brunmar: arkeologiska och botaniska studier på Häbolandet*, 1995. Red. Inga Ullén, Riksantikvarieämbetet, Stockholm.
- Pelvé, E., 1995, *Makrofossilanalys av en vikingatida grav i Vendel: Undersökning av innehållet i ett lerkärl*, CD-uppsatser i laborativ arkeologi 94/95, Del 1. Arkeologiska forskningslaboratoriet, Stockholms universitet, Stockholm.
- Rostoványi, Attila, 2005, "Äta bör man annars dö man – aspekter på mat och förhistoria". Red. Joakim Goldhahn, *Mellan sten och järn: D. 2 [rapport från det 9:e nordiska bronsålderssymposiet, Göteborg 2003-10-09/1]*, Göteborg, s. 671–687.
- Sarpaki, A., 2001, "Processed cereals and pulses from the late Bronze Age site of Akrotiri, Thera; Preparations prior to consumption: A preliminary approach to their study", s. 27–40, i *The annual of the British school at Athens 2001*, London.
- Schoch, W.H., Pawlik, B. & Schweingruber, F. H., 1988, *Botanical macro-remains. An atlas for the determination of frequently encountered and ecologically important plant seeds*, Berne and Stuttgart.
- Svensson, E. 2007. "Plants as archaeological problems and possibilities". Red. Birgitta Hårdh, Kristina Jennbert, Deborah Olausson, *On the road: studies in honour of Lars Larsson*, Stockholm, s. 47–50.
- Viklund, Karin, 1998, *Cereals, weeds and crop processing in Iron Age Sweden. Methodological and interpretive aspects of Archaeobotanical evidence*, Akad. Avh., Umeå universitet, Umeå.