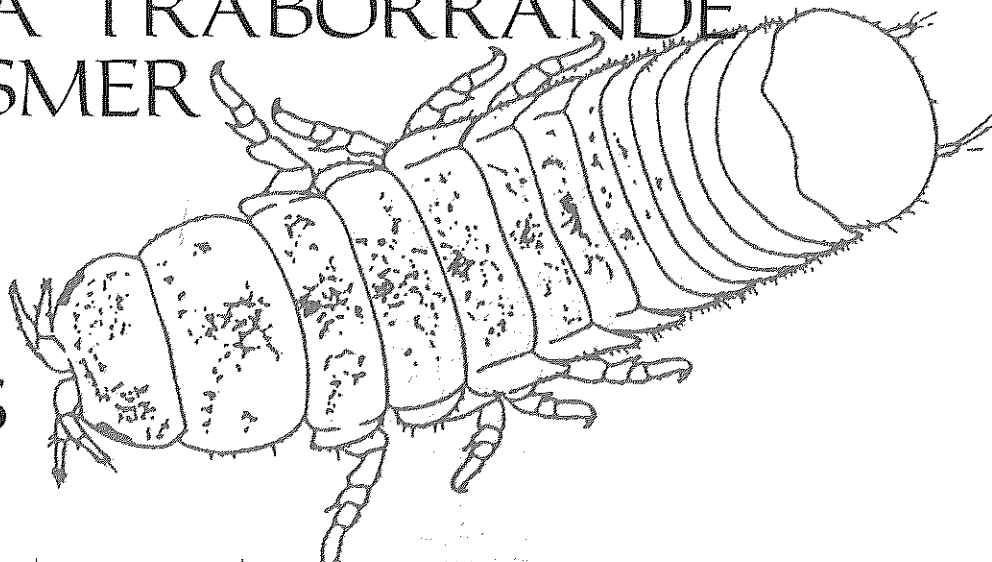


HAVETS HUS- BOCKAR

—MARINA TRÄBORRANDE
ORGANISMER
SOM
FORMA-
TIONS-
PROCESS



Författaren lade i maj 1995 fram en B-uppsats vid Institutionen för arkeologi vid Göteborgs Universitet.

Rubriken var "Havets husbockar — studier av en marin formationsprocess vid den svenska västkusten" och ämnesinriktningen marin- arkeologisk.

Uppsatsens problemställning berör särskilt marin- arkeologer i Västsverige men torde även vara av mera allmänt intresse.

Borrkräftan, limnoria lignorum, är en av de arter som har del i nedbrytningen av marin- arkeologiskt trämaterial på västkusten

På senare år har arkeologer allt mer kommit att intressera sig för de processer som formar en fyndlokal och de artefakter som där ingår. Dessa processer brukar med ett gemensamt namn benämnas formationsprocesser (site formation processes). Genom studier av olika formationsprocesser ökar möjligheterna till en korrekt tolkning av det arkeologiska källmaterialet. Ofta görs en distinktion mellan kulturella, dvs. orsakade av människan, och naturliga formationsprocesser (se t.ex. Schiffer 1987:7).

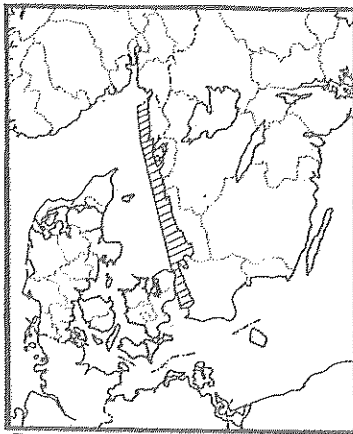
Dessa processer är inga unika företeelser för arkeologiska lokaler på land, utan självfallet omformas även fyndlokaler belägna under vattnet kontinuerligt. Marina formationsprocesser av kulturell art kan t.ex. vara trälning, muddring och anläggningsarbeten, verksamheter som troligen medför stora skador på marin- arkeologiska lämningar. Skadegörelse på fartygsvrak kan vara det synliga resultatet av bärningsarbeten eller av fritidsdykares oaktsamhet, medveten eller omedveten.

Isar och bottenrörelser (t.ex. sandvandringer) är naturliga formationsprocesser som kan bryta sönder, gräva ned eller omdeponera ett arkeologiskt material. Vågrörelser och strömmande vatten medför ett mekaniskt slitage, och partiklar i rörelse har en eroderan-

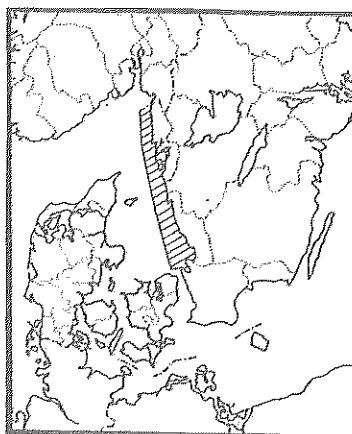
de inverkan på exempelvis träkonstruktioner. Bakterier och svampar påskyndar denna nedbrytning tillsammans med olika marina träborrande organismer.

Det är just de marina träborrarna och deras betydelse - dels för nedbrytningen av marin- arkeologiskt trämaterial vid västkusten, men också för det arkeologiska tolkningsarbetet - som jag intresserat mig för i min B-uppsats. Jag har bl.a. varit intresserad av att ta reda på om marina träborrare är något man måste ta hänsyn till vid marin- arkeologiska utgrävningar. Huvudfrågorna jag ställde mig var dock vilka marina organismer som ägnar sig åt denna typ av förstörande verksamhet vid den svenska västkusten, samt vilken geografisk/vertikal utbredning dessa har. Jag föreställer mig nämligen att det vid eftersökning av vrak och andra trälämningar bör vara av stor vikt att känna till var bäst respektive sämst bevaringsförhållanden råder, och i vilket tillstånd man kan förvänta sig att finna eftersökta objekt. Bevaringsgraden bör ju i alla högsta grad påverka valet av sökmotod. Dessutom kan det vara intressant att vid undersökningar av exempelvis vrak efter handelsfartyg kunna avgöra om spår efter marina träborrare uppkommit före eller efter förlisningen, eller om de härstammar från utländska arter som angripit fartyget

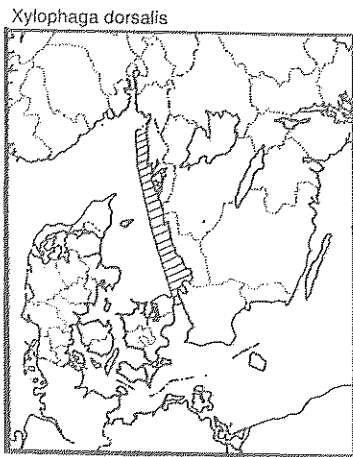
Författare:
Staffan von Arbin



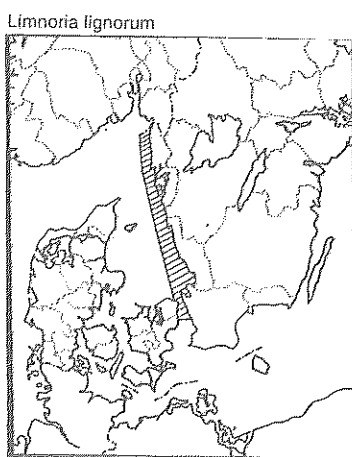
Teredo navalis



Psiloteredo megotara



Xylophaga dorsalis



Limnoria lignorum

De streckade fälten visar ungefärliga områden vid västkusten med respektive organism

under dess seglation.

I min uppsats har jag bl.a. försökt att applicera ett marinarkelogiskt perspektiv och resonemang på marinbiologiska forskningsrön. Då jag själv tidigare studerat marin biologi och ekologi (dock inte på akademisk nivå), anser jag mig kapabel att föra detta resonemang, även om ämnesområdet som sådant är synnerligen komplext.

Inte bara *Teredo!*

De för trä gynnsamma bevaringsförhållandena i östersjön har traditionellt förklarats med avsaknaden av skeppsmasken *Teredo navalis* (se t.ex. Haasum 1989:7 m.fl.), som däremot finns på västkusten. Studier i virkesskydd gjorda av fil. dr. Eva Norman mellan åren 1971-1975 visar att ytterligare minst tre arter av marina träborrande organismer svarar för nedbrytningen av vattendränkt trä vid den svenska västkusten.

Förutom skeppsmaskarna *Teredo navalis* och *Psiloteredo megotara* av familjen Teredinidae (som inte alls är några maskar utan borrande arter av musslor!), förekommer också borrkraftan *Limnoria lignorum* och träborrmusslan *Xylophaga dorsalis*, av familjerna Flabellifera respektive Pholadidae (Norman 1976a:2).

Ingen av dessa förekommer i Östersjön eller i Sveriges övriga vattendrag. Vid västkusten kan dessa organismer

på några få år så gott som totalt förörta skeppsvrak och andra trälämningar på havsbotten. Ett flertal andra arter av marina träborrare är kända från norska fjordar, Nordsjön och Atlanten, och bör således sporadiskt kunna uppträda även vid den svenska västkusten. Dessa arter utgör dock sannolikt ringa problem i sammanhanget.

Teredo navalis

Teredo navalis är den vanligaste arten av skeppsmask vid den svenska västkusten och är som redan nämnts i själva verket en mussla. Dess gångar är lätta att känna igen då de invändigt kläs med kalk. *T. navalis* är till utseendet maskformig, och uppnår en längd av maximalt 400 millimeter (Steenstrup 1968:37). Ingångshålens ringa dimensioner försvårar en bedömning av träets inre kondition.

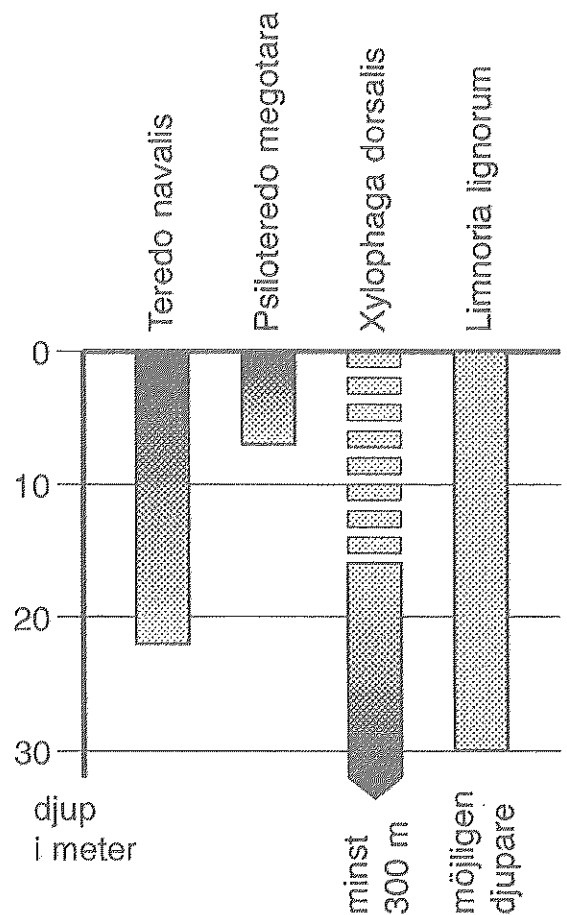
Musslan är vanligt förekommande ned till Mölle i norra öresund, men har observerats så långt söderut som till Klagshamn, söder om Malmö (Norman 1977:4). Vid västkusten förekommer den från littoralen och i minskande omfattning ned till maximalt 22 meter (Norman 1976b:4-5).

Under settlingsperioden, som pågår från juni till slutet av september, har Norman visat att träprover exponerade under endast en dag omgäende koloniserats med larver av *T. navalis* (Norman 1976c:534, 538-539)!

Diagrammet visar de marina träborrarnas vertikala utbredning vid den svenska västkusten.

Illustration av författaren

Liten marinbiologisk ordlista
anaerob
syrefri
littoralen
strandzonen
salinitet
salthalt
settlingsdjup
de främmande larverna fäster vid underlaget
skeppsmask
olika arter av bormusslor



Psiloteredo megotara

Denna skeppsmaskart är både till utseende och levnadsätt svår att skilja från *T. navalis*. Liksom denna är *Psiloteredo megotara* en mussla som tapetserar sina gångar med kalk.

P. megotara förekommer sporadiskt längs hela den svenska västkusten, och minskar successivt i omfattning söderöver (Norman 1977:6). Den sydligaste observationen är gjord vid Mölle i norra öresund. *P. megotara* kräver en högre salinitet än *T. navalis*, men kan i gengäld klara temperaturer under 5°C, vilket är minimumtemperaturen för *T. navalis* (ibid.).

P. megotara påträffas från littoralen och nedåt till maximalt 6-7 meters djup, men minskar snabbt i förekomst djupare än en meter under ytan (Norman 1976b:5). Larverna settlade vid undersökningar företagna av Norman 1971-1973 mellan juni och augusti (Norman 1976c:536).

Xylophaga dorsalis

Träborrmusslan *Xylophaga dorsalis* uppnår en maximal längd av 65 millimeter. Till skillnad från skeppsmaskarna klär den inte sina gångar med kalk (Santhakumaran 1978:213-214). *X. dorsalis* förekommer på djupare vatten längs hela västkusten ned till Helsingborg samt i Gullmar. Norman (1976b:7) har vid sina undersökningar

HAVETS HUSBOCKAR

—MARINA TRÄBORRANDE ORGANISMER SOM FORMATIONSPROCESS

FORTS. FRÅN SIDAN 13

påvisat träborrmusslan från 16 meters djup och nedåt. Indikationer finns på att den tillfälligtvis kan uppträda på grundare vatten. I Skagerrak har arten påträffats på mellan 200 och 300 meters djup, men i andra hav förekommer den betydligt djupare. L.N. Santhakumaran (1981:2) har i egna försök i norska vatten noterat att angreppsfrekvensen ökar i takt med tilltagande djup, för att nå sitt maximum i närheten av botten, vilket kan stämma med observationer gjorda av Norman (1976b:7).

Vid västkusten startar settlingen av larver i juni, når sin kulmen i juli och fortsätter i minskad omfattning fram till november (Norman 1976c:538).

Limnoria lignorum

Limnoria lignorum är en av de största arterna av borrhärfä, med en medellängd av 3,5 upp till maximalt 5 millimeter (Kühne 1971:71). De millimeterstora gångarna som borras i och strax under träets yta gör detta poröst och påskyndar erosionen (Cronyn 1990:250). Nedbrytningen går dock långsammare än den orsakad av de träborrande musslorna (Becker 1971:304).

Inga undersökningar beträffande *L. lignorum* tycks ha företagits i Sverige, varför jag fått söka mig till utländska verk i ämnet. Uppgifterna rörande artens vertikala och geografiska utbredning vid den svenska västkusten är därför högst osäkra. Mycket tyder dock på att den kan uppträda längs hela västkusten och en bit ned i öresund. Den lever från littoralen och nedåt till djup runt 30 meter (Norman 1977:12).

L. lignorum är en kallvattenart som inte verkar kunna utvecklas väl vid temperaturer överstigande 20°C (Kühne 1971:71). Med andra ord torde borrhärfäns aktivitet vara som störst under höst, vinter och vår, samt på lite större djup.

Experimentell marinarkologi

I inledningsskedet av de marinarkologiska undersökningarna på vraket av ostindiefararen Götheborg, förlist den 12 september 1745 i Göta älvs mynning, väcktes den berättigade frågan i vilken mån marina träborrande organismer påverkade trämaterial på vrakplatsen. För att ta reda på detta inledde man vintern 1987 ett försök, där man placerade ut behandlade pålar av ek och furu på vrakplatsen.

Pålarna som slogs ned på 5, 7 och 9 meters djup, uppvisade redan efter ett

halvår tydliga angrepp av skeppsmask. När pålarna efter fem års exponering slutgiltigt plockades upp 1992, var det inte mycket som återstod. Furupålarna var i stort sett helt uppätta. Ekproverna hade generellt klarat sig bättre än de av furu, ett förhållande som stämmer väl överens med erfarenheter gjorda av Norman (Norman 1976a:2). Proverna på fem meters djup hade klarat sig bäst, troligen på grund av inverkan från det utsötade ytvattnet.

Testresultaten, som visade att skeppsmask (och möjligen också andra träborrande organismer) utgjorde ett stort hot mot frilagda skeppsdetaljer av trä på vrakplatsen, medförde att man fortsättningsvis fick vara extra försiktig i hanteringen av dylikt material.

(Ovanstående delvis opublicerade uppgifter lämnade av Joakim Severinsson, utgrävningsledare åren 1989 till 1993 och initiativtagare till försöket.)

Slutsatser

Av ovanstående följer att *Teredo navalis* är den vanligaste träborrande organismen vid västkusten, men inte som många marinarkologer tidigare ansett den enda. Det är dock troligt att den svarar för den största skadegörelsen på vattendränkt trä i våra vatten. Vidare har jag kunnat sluta mig till att inga vattendjup vid den svenska västkusten är befriade från marina träborrare. Samtliga av de fyra här förekommande arterna har påträffats utmed hela västkusten och åtminstone ned till öresund.

Vid lokaler med periodvis utsötat vatten, till exempel i flodmynningar, kan trämaterial bevaras väl. De bästa bevaringsförhållandena erhålls näre i den mer eller mindre anaeroba miljö som botten sedimentet utgör. Ett träföremål som genast efter depositionen slammas eller sandas över har alltså goda förutsättningar att bevaras, medan ett träföremål som inte får detta skydd så småningom försvinner.

Marinarkologiska undersökningar på västkusten bör om möjligt utföras mellan december och maj, för att inte frilagda träkonstruktioner skall angripas av skeppsmask eller träborrmussla. Detta är naturligtvis i realiteten sällan genomförbart, beroende på kyla, is och andra faktorer. Problemet med borrhärfäns kommer man inte heller ifrån på detta sätt, eftersom den är aktiv även under vintermånaderna. Således bör exponerade träföremål omgående övertäckas eller bärgas. Inget av våra svenska träslag kan anses som tillräckligt resistent för att inte behöva skyddas vid marinarkologiska utgrävningar, även om ek uppvisat en något bättre motståndskraft än övriga träslag.

Något som under arbetet med upp-

satsen framgått med all önskvärd tydlighet är hur oerhört viktig insikten om formationsprocesser är. I fallet med marina träborrare inte minst för att undvika att arkeologiskt "bevismaterial" går förlorat till följd av ren okunnighet!

REFERENSER

von Arbin, S.

(1995) Havets husbockar. Studier av en marin formationsprocess vid den svenska västkusten. B-uppsats vid inst. för arkeologi, Göteborgs universitet. Stencil.

Becker, G.

(1971) 'On the biology, physiology, and ecology of marine wood-boring crustaceans'. Marine borers, fungi and fouling organisms of wood. Red. E.B. Gareth Jones och S.K. Eltringham. OECD, Paris, s. 303-319.

Cronyn, J.M.

(1990) The elements of archaeological conservation. Routledge, London o. New York.

Haasum, S.

(1989) Svensk marinarkologi. Arkeographica. Arkeo-förlaget, Gamleby.

Kühne, H.

(1971) 'The identification of wood-boring crustaceans'. Marine borers, fungi and fouling organisms of wood. Red. E.B. Gareth Jones och S.K. Eltringham. OECD, Paris, s. 65-71.

Norman, E.

(1976a) Natural resistance of different species of swedish timbers to attack by marine wood-boring molluscs. Inst. för virkeslära, Skogshögskolan. Rapport nr R 98. Stockholm.

(1976b) The vertical distribution of the wood-boring molluscs *Teredo navalis* L., *Psiloteredo megotara* H. and *Xylophaga dorsalis* T. on the Swedish west coast. Inst. för virkeslära, Skogshögskolan. Stencil. Stockholm.

(1976c) 'The Time of Settlement on the Swedish West Coast of the Wood-boring Molluscs *Teredo navalis*, *Psiloteredo megotara* and *Xylophaga dorsalis*'. Särtryck ur Material und Organismen, Beiheft 3, s. 531-542.

(1977) The geographical distribution and the growth of the wood-boring molluscs *Teredo navalis* L., *Psiloteredo megotara* H. and *Xylophaga dorsalis* T. on the Swedish west coast. Inst. för virkeslära, Skogshögskolan. Stencil, Stockholm.

Santhakumaran, L.N.

(1978) 'Some observations on the wood-boring pholads, *Xylophaga dorsalis* (Turton) and *X. praestans* (Smith) from the Trondheimsfjord'. Biodeterioration: Proceedings. Symposium. Berlin, s. 213-219.

(1981) Observations on the Morphology, Ecology and Biology of *Xylophaga dorsalis* (Turton) (Mollusca: Xylophaginae) in the Trondheimsfjord (Western Norway). The International Research Group on Wood Preservation. Stencil. Stockholm.

Schiffer, M.B.

(1987) Formation processes of the archaeological record. University of New Mexico Press.

Steenstrup, E.

(1968) 'Skeppsmask'. Naturens Värld, häfte II, del 9, s. 33-42.

Muntlig uppgiftslämnare:

Joakim Severinsson
skeppskonstruktör vid Svenska Ostindiska
Kompaniet AB i Göteborg.

Författare:

Staffan von Arbin