

Fyr under kedlerne

Trækulanalyse af saltsyderier på Læsø

Af Claus Malmros

1. Indledning

Fra tidlig middelalder og frem til midten af 1600-årene foregik på Læsø en nærmest industriel fremstilling af salt, der var en vigtig indtægtskilde for beboerne på Læsø (Velle 1991). Produktionen foregik i salthytter med jernpander ophængt over et ildsted, og saltsydningen skete ved inddampning af stærkt saltholdigt grundvand, der forekommer på Rønnerne på den sydlige del af Læsø. På de flade strandenge og lave småøer er registreret langt mere end 600 anlæg, sydehytter, slaggedynger og brønde, der vidner om den omfangsrige produktion.

Saltsydningen var meget energikrævende, og store mængder brændsel blev erhvervet fra den nordlige del af Læsø, hvor der ifølge samtidige dokumenter voksede fyrreskov, en efter danske forhold usædvanlig skovtype. Kilderne beretter om skovens økonomiske rolle for beboerne på Læsø og øens ejere, som i det meste af perioden var domkapitlet i Viborg. Der blev i stigende omfang foretaget rovdrift på skoven, og i 1652 er den blevet så forarmet, at saltsydningen må opgives. I nogle årtier omkring 1700 gøres flere forsøg på genetablering af saltproduktionen men uden held.

2. Historiske efterretninger om fyrreskoven på Læsø

Historien om »Den forsvundne Fyrreskov« er udførligt behandlet af K. Wiinstedt på side 131-134 i afhandlingen »Karplantevegetationen på Læsø«, trykt i Bota-

nisk Tidsskrift Bind 42. 1934. På grundlag af dokumenter fra 13. – 17. århundrede og senere efterretninger tegner forfatteren et billede af skovens omfang, træarterne, hugsten og skovens skæbne gennem 500 år. De i det følgende citerede kilder er gengivet efter Wiinstedt, og der henvises til referencerne i den nævnte afhandling.

Skovens udbredelse

Den tidligste efterretning om skoven på Læsø findes i et dokument fra 1219, der omhandler en strid mellem domkapitlet i Viborg og Vitskøl Kloster om grænse-
dragning mellem deres skovparter. Skovens karakter er ikke omtalt, men træten endtes »paa Østsiden af Furnæs om Skovens yderste Grænse...«. Endvidere hedder det, at »..Jorderne fra St. Torbæk, der er den yderste Grænse for Munkenes Skov mod Vest, helt ud til Øens Vestspids tilhører Kannikerne...«.

Wiinstedt antager, at »Furnæs« (= Fyrrenæs?) er identisk med det nuværende stedsnavn Horneks Odde på nordkysten af Læsø, og skoven skulle således i det trettende århundrede have strakt sig herfra til øens vestspids.

En nøjagtig lokalisering af skoven på nutidskortet må dog anses for umulig på grund af senere kystændringer forårsaget af landhævning, erosion og pålejring (Hansen 1977, Hansen 1980). Læsøs nordkyst nedbrydes til stadighed, og det middelalderlige »Furnæs« må



Fig. 1. »Bangsbo-fyrren« anses ofte for at være det eneste overlevende træ fra den oprindelige fyrreskov på Læsø. Foto: Jens Velleø 27.7.1989.

antages i dag at befinder sig et godt stykke ude i havet. Øens middelalderlige vestspids er heller ikke identisk med den nuværende, der er opstået ved gentagne aflejring af strandvolde SV for Vesterø Kirke. Den skal snarere lokaliseres et sted i farvandet N eller NV for Vesterø Havn, hvor en landtunge er forsvundet ved erosion (Hansen 1977 fig. 1).

Skovens træarter

En nærmere omtale af, hvilke træarter, der voksede i skoven, kendes først omkring 350 år senere fra et dokument i Viborg Domkapitel, som omhandler et skovsyn i 1577: »Vi var forsamlede nu paa Onsdag ved øster Ende af fornævnte Furskov og siden øster og vester Skoven rundt igennem, da have de talt og fundet Stuner og fandt og talte de Huller af hvilke Rødderne var opgraven...,men hvad Skoven har forværret, da var han forbedret; andre Steder med unge Fur,... var og udi Kannerskov, da er der meste Parten El og imod Østergaarden, der er Eg med fire eller fem Bøge, og er mer end hveranden Træ fordærvet af Vejr og forvisnet, saa vel af Egen som af Ellen. Var og paa det Sted der kaldes Louftskoven have standet, da var intet igen af den uden tre gammel Stubbe«.

Dokumentet må vel forstås således, at de økonomisk vigtigste partier har været fyrreskov, men at der også har været områder præget af løvskov med el, eg og sjældnere bøg. Ifølge Pontoppidan »Den danske Atlas IV« (1768) har der ud over de nævnte træarter også vokset gran, birk og ask i skoven.

I dag anvendes navneordet gran især for rødgranen (*Picea abies*), men i ældre dansk sprog blev det også benyttet for skovfyrren (*Pinus sylvestris*) og i formen »idegran« for takstræet (*Taxus baccata*). Det sidste ord er indlånt fra svensk og er relativt sjældent anvendt (Lange 1959-61). Det forekommer sandsynligt, at »gran«

hos Pontoppidan og senere forfattere netop sigter til taks, en træart som tidligere må have været almindelig på Læsø ifølge naturvidenskabelige og arkæologiske undersøgelser (se afsnit 3 og 4).

Skovhugsten

Det fremgår klart af det omtalte dokument, at skoven i 1577 var stærkt forhugget og i forfald. Det er værd at hæfte sig ved skovsynets rapportering af optællingen af »stuner«, et ukendt ord, som måske skal forstås som stynede træer eller stubbe. Også huller efter opgravede rødder er registreret og sikkert med stor beklagelse.

I tidligere tider var det almindeligt, at bønderne drev skovene som stævningsskov, hvor fornyelsen skete ikke ved såning eller udplantning, som i dag, men ved at nye skud fik lejlighed til at vokse op fra stynede træer eller træstød og rødder (Worsøe 1979). Når skuddene efter et antal år havde nået en til formålet passende størrelse blev de fældet, og en ny vækstperiode kunne begynde. Denne driftform kan påvises helt tilbage til bondestenalderen, og selv i dag benytter vi os af stævning ved beskæring af bær- og prydbuske (Malmros 1986).

Af dokumenter fra 1481 og fra 1531 ses, at fyrreskoven allerede dengang var forhugget. I det sidste beder Læsø-boerne om nedsættelse af deres saltafgift, »fordi I selv vor Brøst baade om Skov, Mark og Mose, som er paa det næste opgravet og fordærvet«.

Sandflugten

Gennem udtynding af skoven skabtes åbne arealer, som var udsatte for vinden, og herved forøgedes sandflugten, som bidrog til skovens endeligt. I 1536 høres først om problemer med flyvesand, og i 1544 hedder det: »Kapitlet haver nogen føje (=ringe) Skov paa

Læsø, som er Skjul og Skøttening fra al Landet, saa meget som igen er og ikke er fordærvet af Sand«.

I løbet af 1600-årene bukker skoven under som følge af hugsten og sandflugten. Under Torstenson-krigen 1643-45 bliver det pålagt soldaterne, kommanderet af Sten Rodsten, at værne om skoven på Læsø, men der indløber senere klager over, »at den gamle Furskov, som i nogle Aar haver været en stor Landsens Beskærmelse imod Sandfog, formedelst Sten Rodstens Ordre er ganske ophuggen«.

Endelig skal nævnes en beretning fra omkring 1730: »For 30 à 40 Aar siden indfandt sig paa Læsø en Mand, som kaldte sig Doctor Bister og anlagde der Saltsyderier paa to af de Udholme, som kaldes Rønnerne, men da han havde mest ruineret Resten af Skoven, og der formedelst de alt for store Bekostninger kom intet ud af Anlægget, greb han til de uheldige Projectmageres sidste Raad og gjorde sig usynlig«.

Så sent som omkring 1800 fandtes ifølge Bing endnu rester af skoven: »Af Fyr- og Gran-Træer have i for-dum Tid vokset en stor Del, hvoraf endnu i de sand-fugne Egne, eller de saakaldte Klitter under Hals sogn, ses mange Stubbe og i disse Klitter fremvokse tillige om Sommeren smaa Fyr- og Gran-Spirer, men bliver af Creaturerne opædt«.

Med den sidste sætning føjes en ekstra facet til historien om skovens undergang; i tidligere tider blev stævn-ningsskovene overalt i landet udnyttet som græsning for løsgående husdyr: kvæg, får, geder, svin og heste (Worsøe 1979, Nielsen 1980). De unge planter og frøene blev ædt af dyrene, og skovens evne til at forny sig blev derved svækket. Mens gedehold i skoven blev forbudt allerede i 1400-årene, var det først ved Fredskovsforordningen af 1805, der bl.a. påbød hegning, at der sattes en effektiv stopper for husdyrenes ødelæggelse af skovtræerne.

Måske findes der i dag enkelte levende minder om fyrreskoven på Læsø; mest velkendt er den såkaldte »Bangsbo-fyr« (fig. 1), der ifølge traditionen skal være plantet ved Bangsbogårde af Poul Vinter født 1752 (Nielsen 1980).

3. Fyrreskovens alder og oprindelse

Gennem pollenanalytiske undersøgelser vil det være muligt at uddybe den ovenfor skildrede skovhistorie. I 1980-erne har Jens Stockmarr, Danmarks Geologiske Undersøgelse udtaget pollenprøver af tørvelag forskellige steder på øen. Laboratorieundersøgelserne, der ikke er afsluttet, forventes at give væsentlige bidrag til Læsøs vegetationshistorie. Her skal blot nævnes, at taks (*Taxus*) optræder i flere prøver, endog med ret høje procenter, hvilket er usædvanligt for pollenanalyser fra Danmark (mundtlig meddelelse fra Stockmarr).

Desværre er der kun publiceret en enkel summarisk analyse foretaget af Knud Jessen af en tørveprøve fra mosen ved Østerby (Wiinstedt 1934 s. 127). I prøven forekom bark afrødel (*Alnus glutinosa*) og forskellige plante-frø; tidligere er i samme mose fundet hasselnødder.

Pollenspektret viser følgende træarter:

El, <i>Alnus</i>	39%
Birk, <i>Betula</i>	34%
Eg, <i>Quercus</i>	15%
Fyr, <i>Pinus</i>	9,5%
Gran, <i>Picea</i>	1%
Bøg, <i>Fagus</i>	0,5%
Lind, <i>Tilia</i>	0,5%
Elm, <i>Ulmus</i>	0,5%
sum	100%
Hassel, <i>Corylus</i>	11,5%

(Hassel indgår ikke i summen, men er udregnet i procent af denne).

Da tørveprøvens alder er ukendt fortæller analysen kun, at øen på et givet tidspunkt har været bevokset med el, birk, eg, fyr, og hassel. Gran, bøg, lind og elm forekommer med så lave procenter, at der formentlig er tale om fjerntransporterede pollen. Men det kan dog ikke udelukkes, at de har vokset der, lige såvel som forskellige træarter f.eks pil og asp med ringe pollenproduktion, som ikke er identificeret ved pollenanalysen.

Et væsentligt spørgsmål er, hvornår skoven på Læsø opstod; det kan udelukkes, at der er tale om et relikvium fra borealtidens fyrreskove. Efter fastlandstiden er det ganske lave område uden tvivl blevet overskyttet ved stenalderhavets hastige stigning i atlantisk tid, som ved Frederikshavn når op til kote 13 m, og Læsø er formentlig først dukket frem af Kattegat i tiden efter havstigningens maksimum. Øen, der oprindeligt synes at have været en trekantet sandbanke (maksimum kote 11 m), blev skabt ved et kompliceret samspil mellem den isostatisk landhævning og havets vekslende nedbrydning og pålejring af sand (Hansen 1977, Hansen 1980).

Arkæologiske fund af oldsager fra den grubekeramiske kultur fortæller, at mennesker tog ophold på den nyligt fødte ø fra omkring 2.800 f.Kr. Den første trævækst kan tænkes allerede at have indfundet sig forinden, selvom jordbunden i begyndelsen må have været ret næringsfattig. Da fyr og birk spredes let og trives på selv meget ringe jordbund, kan de have indfundet sig som nogle af de første træer.

Oprindelsen til de indvandrede træer må søges i kystegnene omkring Kattegat, og for nåletræerne (fyr og taks se nedenfor) kan der peges på Vestsverige og Sydnorge, som et muligt hjemsted. Frø, der er meget små

som el, eller forsynet med vinger, som fyr, gran, birk og ask kan være fløjet med vinden, mens større og tungere frø som hasselnødder, agern og bog kan være skyllet i land på øen.

Det er heller ikke utænkeligt, at mennesker fra fastlandet medbragte frø eller unge træer til udplantning med henblik på at fremelske en alsidig trævækst, der kunne levere ved, frø og andre materialer, der var mere eller mindre nødvendige for livets opretholdelse.

4. Forhistorisk træ fra Læsø

Træ fra forhistorisk tid er overordentligt sjældent på Læsø. I en tidligere grusgrav ved Østerby er afdækket et muligt havneanlæg af tilspidsede pæle (Lysdahl 1983), hvoraf én er nærmere undersøgt. Det er en tilspidset 40 år gammel stamme med afhuggede sidegrene af takstræ (*Taxus*), som er dateret til 640 e.Kr. (K-3978, kalibreret middelværdi af C-14 måling: 1420 ± 70 f. 1950). Fundet er spændende, fordi vildtvoksende taks er særdeles sjældent forekommende i Danmark. Fra Samsø foreligger lignende forarbejdede takstræstammer i et undersøisk pæleanlæg i Stavns Fjord og trækul fra ildsteder dateret til den sene del af jernalderen; hertil kommer en samling udaterede, mosefundne plovskær mm af samme træart (Malmros 1991 b). Det ser ud til at taks har været karakteristisk for øerne i Kattegat, og udbredelsen skal formentlig ses i sammenhæng med træartens hyppige forekomst i det vestlige Sverige og sydlige Norge.

5. Trækul fra sen-middelalderlige saltsyderier

I årene 1990-91 foretog Viborg Stiftsmuseum, Vendsyssel Historiske Museum, og Læsø Museum i forening arkæologiske udgravninger af tre saltsyderier på Kringelrøn, ved Bangsbo og på Langerøn (Velle 1991). Ved udgravningerne blev indsamlet trækul, bevarede

	Langerøn		Kringelrøn	Bangsbo
	øst	vest		
Skovfyr – <i>Pinus sylvestris</i>	4	17		11
Eg – <i>Quercus</i>	17	6	8	
Birk – <i>Betula</i>	26	5		
El – <i>Alnus</i>	5	4	9	7
Asp – <i>Populus</i>	10	1		
Pil – <i>Salix</i>	5	3		
Bøg – <i>Fagus</i>	3		1	
Ask – <i>Fraxinus</i>		3		
Hassel – <i>Corylus</i>		1		
Lyng/bølle – <i>Ericaceae</i>			1	
Trækul, i alt	70	40	19	18

Fig. 2. Bestemmelse af trækul (antal stk.) fra tre saltsyderier på Læsø.

træstolper samt prøver af slagger, som blev indleveret til Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser.

Der er udført vedanatommiske bestemmelser af alt trækullet fra de to første lokaliteter og fra Langerøn hus vest. Af materialet fra Langerøn hus øst er bestemt ca. 2/3 af den samlede vægt, og analysen antages at være repræsentativt for prøven, idet der ved en mere overfladisk gennemgang af resten ikke er fundet tegn på tilstedeværelse af andre arter. – Figur 2 viser en oversigt over hvilke træer, der er identificeret i prøverne fra de forskellige anlæg. Det største materiale stammer fra dobbeltanlægget på Langerøn, og da trækullet herfra rummer særligt interessante informationer, vil beretningen være koncentreret om dette.

6. Kringelrøn 1990

Saltsyderiet, der er udgravet i 1990, består af fundamentet til en hytte med en 12,5 x 12 m stor grundplan, i hvis midte findes et forhøjet ildsted, der måler 1,5 x 5 m (Velle 1991 afsnit 10). På gangarealet mellem ild-

stedet og bygningens vægge forekommer sodlag med trækul, hvoraf en prøve er modtaget. Anlægget er dateret til 1500-årene måske det følgende århundrede på grundlag af keramik.

Den undersøgte prøve vejer 7 g og indeholder op til 15 mm store stykker trækul af grene af eg og el og uregelmæssigt stammeved? af bøg. Hertil kommer et stykke af en dværgbusk af lyng- eller bøllefamilien (*Ericaceae*), forkullede strå og sammensintrede askeklumper, som muligvis er rester af afbrændt tørv. Trækullet virker noget udglødet.

Fra samme anlæg er modtaget prøver af andre materialer.

En prøve fra ildstedet er af rødgult, måske brændt kvartssand med små pletter af humus eller aske. Der er ikke iagttaget trækul.

En prøve fra gangarealet består af flere klumper af gråhvid glasmasse og sammensintret sand. Glasset er opblæret og på ydersiden med et tyndt rødbrunt lag. Der forekommer ikke trækul i glassmassen.

7. Bangsbo 1991

Saltsyderiet, hvoraf 1/4 er udgravet i 1991, er af samme type som det ovenfor omtalte anlæg fra Kringelrøn (Velle 1991 afsnit 13). I østvæggen var bevaret dele af tre egestolper, som er dendrokronologisk dateret af Kent Havemann (1991). På grundlag af en middelkurve med i alt 89 årringe har han kunnet fastslå, at træerne er fældet i tidsrummet september 1462 til maj 1463, og at der er stor sandsynlighed for, at træerne ikke har vokset på Læsø men i det sydlige Skåne.

En termoluminescens datering angiver en alder på 1470 ± 70 e.Kr., hvilket er i god overensstemmelse med den dendrokronologiske datering (Velle 1991 afsnit 13).

29 g trækul er indsamlet i det øverste røde lag mellem ildskørnede sten bag anlæggets østgavl. Prøven består af op til 55 mm store stykker trækul af ca. 45 mm tykke grene af skovfyr med min. 37 årringe samt uregelmæssigt stammeved af el. Trækullet er ret fragmenteret og mere eller mindre udbrændt.

8. Dobbeltanlægget på Langerøn 1991

Saltsyderiet, der er udgravet i 1991, består af to sammenbyggede næsten kvadratiske huse, »hus øst« og »hus vest«, som hver er forsynet med et centralt ildsted (Velle 1991 afsnit 14). Anlægget er dateret til sidste halvdel af middelalderen, måske lidt senere på grundlag af keramik.

Hus øst

Fra denne del af anlægget er modtaget en trækulsprøve på 317 g, som domineres af birk, eg og asp, mens fyr, el, pil og bøg udgør en mindre andel (fig. 2 og 4). Materialet præges af store stykker trækul af grene og unge stammer med en diameter på 22-60 mm; den oprindelige diameter har været noget større, idet træet svinder ved forkulning. Enkelte stykker af fyr, eg og bøg kan have været større.

Trækullet er hårdt, og graden af forkulning er ensartet fra yderst til inderst; der forekommer lejlighedsvis smalle revner, men kun i enkelte stykker af fyr og eg findes større sprækker. Veddets tekstur er meget velbevaret, og når trækullet overbrydes i forbindelse med den mikroskopiske bestemmelse, opnås uden vanskeligheder omtrent vinkelrette, blanke brudflader, som kan have et blåligt skær. Træets yderside »barkkanten« er bevaret på meget af trækullet, og i nogle tilfælde er også barken tilstede. I to stykker af asp og fyr er iagttaget insektgange.

	antal stk.	oprindelig diameter	max. antal årringe	fældningstidspunkt
Fyr	2	>60 mm?	uvis	uvis
Eg	2	uvis	uvis	sen sommer eller vinter
Birk	10	32-40 mm	ca. 18	vinter
El	2	14-34 mm	18	sen sommer eller vinter
Asp	4	28-56 mm	18	vinter
Pil	1	22 mm	25	uvis
Bøg	2	uvis	uvis	vinter

Fig. 3. Langerøn, hus øst; veddets diameter, største levealder og fældningstidspunkt for 23 udvalgte stk. trækul.

23 stykker trækul er udvalgt med henblik på at undersøge antallet af årringe og fældningstidspunktet (fig. 3). Den maksimale levealder for birk, el og asp er omkring 18 år og for pil 25 år; alderen på de øvrige træer kan ikke fastlægges. Seksten stykker trækul af birk, asp og bøg er af grene eller stammer, som er fældet efter vækstsæsonens ophør »vinter«. Fældningstidspunktet for eg og el er mindre klart defineret på grund af overfladeslid (sensommer eller vinterfældning), og fyr og pil kunne ikke bestemmes.

På mange trækulstykker findes i den ene ende et skråt, tværgående hugspor, der står meget skarpt, og nogle stykker er utvivlsomt kløvet gennem marven (fig. 4 c-d). Sporene efter forarbejdning er af en sådan karakter og så hyppige, at de må være opstået ikke kun under træfældningen, men også i forbindelse med en efterfølgende ophugning af veddet til kortere stykker. – Det er utænkeligt, at forarbejdningen skulle være sket efter forkulning; det ville have resulteret i uregelmæssige, knuste brudflader.

*Fig. 4. Trækul fra Langerøn
1991, hus øst. a: fyr, b: eg,
c: birk (kløvet gren), d: asp
(skråt overhugget gren).
Foto: Kit Weiss.*



a



b



c



d

3 cm

Hus vest

Prøven, der vejer 93 g, er præget af ret store, op til 60 mm, stykker trækul af indtil 40 mm tykke grene samt sjældnere af grene eller stammer med større dimensioner. Knap halvdelen er af fyr, mens resten er af eg, birk, el, asp, pil, ask og hassel. På enkelte stykker findes i den ene ende et skråt hugspor af samme art som observeret i hus øst. Sammenlignet med materialet fra denne del af dobbeltanlægget forekommer trækullet fra hus vest at være mere fragmenteret og uensartet brændt, og det må formodes, at idet mindste en del af det har været afbrændt på husets ildsted. Karakteren af trækullet er i øvrigt den samme; dog findes her insektgange i trækul af pil.

Træstolper

Ved udgravningen af dobbeltanlægget fandtes rester af træstolper i husets vægge. Fire egestolper fra hus vest, betegnet A-D, er dårligt bevaret; den bedste indeholder 16 årringe. To velbevarede stolper af skovfyr (E-F) er fra fællesvæggen mellem hus vest og øst:

E: acentrisk vækst, diameter 15,5 cm, 24 årringe – uvis fældningstidspunkt idet overfladen er slidt.

F: uregelmæssig vækst med knaster, diameter 16 cm, 21 årringe – formentlig fældet efter vækstsæsonens ophør.

Årringene i fyrrestolperne er meget brede, hvilket indikerer at træerne har vokset i et åbent terræn (Vellev 1991 afsnit 14). Antallet af årringe i de seks stolper er for få til dendrokronologisk datering.

9. Diskussion

Milebrænding

Trækullet fra dobbeltanlægget på Langerøn er i flere henseender usædvanligt, f.eks. er forarbejdningsspor af

den beskrevne art mig bekendt ikke tidligere bemærket på trækul fra arkæologiske udgravninger i Danmark. Mange karakterer peger på, at materialet fra hus øst er milebrændt trækul, som endnu ikke har været anvendt på hyttens ildsted: 1. omtrent ensartet størrelse, 2. hårdhed, 3. velbevaret trætekstur, 4. homogen forkulningsgrad og 5. forarbejdningsspor (Hillebrecht 1988). Trækul som dette må være fremstillet under omhyggeligt kontrollerede forhold, og den opnåede kvalitet er særdeles god set med en brugers øjne.

Træet til milebrændingen er, idet mindste for birk, asp og bøgs vedkommende, fældet efter vækstsæsonen formentlig om vinteren, hvor træerne er i dvale og veddet tørrest; på dette tidspunkt opnås det bedste brænde. Den sjældne forekomst af insektgange fortæller, at der ikke er tale om opsamlede eller afhuggede døde grene, men levende ved fra træer og buske.

Af hensyn til opbygningen af trækulmilen er det fældede ved ophugget i passende længder, hvorpå det er lagret en vis tid. Milebrænding af frisk træ kræver på grund af vandindholdet større energitilførsel og resulterer i et uensartet produkt med opblæring og sammensintring. Sådanne »skader« findes ikke på trækullet fra Langerøn.

Fordelene ved at benytte trækul i stedet for brænde ved saltsydningen er flere. Varmeudviklingen for trækul er dobbelt så stor som en tilsvarende vægtmængde træ, ca. 7700 kcal/kg, på grund af det høje kulstofindhold ca. 90 % kulstof og det ringe indhold af aske, ca. 1%. Det giver en ensartet, regulerbar brand og en høj temperatur, egenskaber der sikkert var værdsatte ved saltsydningen, og som det ville være betydeligt vanskeliggøre at opnå med brænde (eller tørv) under jernpanden.

En anden fordel er transporten fra træernes vokse-

sted til sydehytten; trækul fylder betydeligt mindre end træ og er væsentlig lettere, idet udbyttet ved mileforkulning kun er ca. 15 % af træets vægt. Endelig vil det være nemmere at håndtere trækul fremfor brænde på den begrænsede plads, der var til rådighed i sydehytten, og problemet med at fjerne asken vil være mindre.

En del af trækullet kan have været bestemt til at benyttes ved smedning i hytterne. Arbejdet med at lave nye pander og reparere de gamle har været en regelmæssig tilbagevendende beskæftigelse (Vellev 1991 afsnit 14).

Skovens karakter belyst ud fra trækullet

Artsfordelingen af det trækul, der er fundet ved de arkæologiske udgravninger, er naturligvis præget af, at råmaterialet – veddet er udvalgt af fortidens mennesker. Erfaringer fra talrige laboratorie-undersøgelser fortæller, at visse træarter foretrækkes til brændsel, hvorimod andre undgås; til de sidste hører f.eks. træer og buske med torne eller sejt ved som tjørn, slåen og rose. I mange tilfælde synes der dog at være en forbausende god overensstemmelse mellem træartsfordelingen i større trækulprøver og det generelle billede af trævæksten, som pollendiagrammerne viser (Malmros 1991 a).

Egnede publicerede pollenanalyser foreligger, som nævnt, ikke fra Læsø, men de historiske efterretninger og trækulanalyserne tegner tilsammen et interessant billede af skoven og udnyttelsen af dens produkter. Seks af de identificerede træer fra dobbeltanlægget er omtalt i kilderne, det er fyr, eg, birk, el, bøg og ask. Asp, pil og hassel er derimod ikke nævnt, og man kunne indvende, at trækullet følgelig ikke var af lokal oprindelse, men hentet udenøs ligesom egestolperne fra sydehytten ved Bangsbo.

Imidlertid er det vanskeligt at forestille sig Læsø

uden disse træarter, da de findes i de gamle »Byrumkrat« og i »Lunden« (Wiinstedt 1934 s. 134-147). Specielt bævreassen er almindelig, og i dag danner den sammen med birken udstrakte selvsåede krat og skove på store dele af øens nordlige del. Årsagen til den manglende omtale i teksterne af asp, pil og hassel skal derfor uden tvivl forklares ved, at forfatterne især har været bekymrede for, hvorledes der kunne sikres tilstrækkelige forsyninger af gavntræ til husbygning. Den unge kratvegetation har i denne sammenhæng være uden betydning.

At der var alvorlige problemer med at sikre bygningstræ fortæller en huskeliste fra en berejsning foretaget af domkapitlets udsending til Læsø i 1597. Heri indskræpes, at »gårdfogeden tilsiger alle frels mænd, at de tiltænker at gemme deres tømmer, som de denne dag haver til saltboderne til denne tilkommende år, så fremt de ikke vil i Norge hente, hvis dennem fattes« (Vellev 1991 afsnit 7).

I det følgende skal gøres forsøg på en rekonstruktion af den middelalderlige skov på Læsø på grundlag af den store mængde trækul fra saltsyderiet på Langerøn, hus øst og vest. Tilstedeværelsen af ikke mindre end ni arter i prøverne tyder på, at der næppe er foregået en større selektion ved skovhugsten; tilsyneladende har man fældet alle de træarter, som var til at have med at gøre.

Hvis det antages, at materialet er repræsentativt for træernes hyppighed i skoven, tegner der sig et billede af en relativ åben skov, hvor fyr og eg tilsammen kun har udgjort omkring 25%. Trævegetationen har været helt domineret af lyskrævende træer og kun 3% er skygetræer – bøg. Det har ikke været en naturskov, men en kulturskov, som var stærkt præget af menneskets virksomhed. Birk, asp, pil og hassel er arter, der

Fig. 5. Trækul fra Langerøn undersøges. Foto: Jens Vellø.



optræder som pionertræer på ryddede områder og i vindfælder. M.-L. Hillebrecht (1988) sammenfatter disse træer og røn under betegnelsen »Destruktionsanzeiger«, og når de som ved Langerøn udgør omkring 50% af trækullet, kan det indicere en kraftig udnyttelse og lysning af skoven.

Træerne har i almindelighed været ret unge og af spinkle dimensioner, hvilket også fremgår af de fundne vægstolper fra dobbeltanlægget på Langerøn. Antagelig har der kun vokset få større fyrre- og egetræer, som

var egnede til de kraftigere stolper, der var brug for i de bærende konstruktioner i salthytterne.

Den ensartede tykkelse og maksimale levealder, som er bestemt på stikprøver af trækullet fra Langerøn, tyder på, at træerne er fældet i en stævningssskov, og som omtalt ovenfor (afsnit 4), synes der også at kunne findes historisk belæg for stævningsdrift på Læsø. Trækullet angiver en omdriftstid i skoven på ca. 18 år, og en lignende kort levealder, op til omkring 25 år, er konstateret for husets fyrre- og egetolper.

Den jordbund, som træerne voksede på, har generelt været ret næringsfattig, ligesom det i dag er tilfældet på det nordlige Læsø. Fyr, eg, birk og asp, der tegner sig for i alt 80%, er nøjsomme træarter, hvorimod el, bøg, ask og hassel er mere krævende med hensyn til jordens indhold af næringssalte. For pilens vedkommende gælder, at de forskellige arter stiller forskellige krav. Desværre er det umuligt at adskille dem på vedanatomet grundlag.

10. Konklusion

Trækulanalyserne fra de tre saltsyderier på Læsø byder på mange overraskelser, og for en vedanatom der normalt arbejder med forhistorisk materiale, er det spændende at følge, i hvilken grad analyserne og de historiske kilder er i stand til at belyse og supplere hinanden.

De vedanatomiske undersøgelser viser, at skoven i slutningen af middelalderen har været åben og lys med relativt få fyrre- og egetræer. Skovbilledet har været præget af opvækst af birk, asp, el, og pil, mens bøg, ask og hassel har været sjældnere. Menneskets aktiviteter afspejles i kulturskovens artsfordeling og alderen på de enkelte træer, og der har været praktiseret stævningsdrift med en omdriftstid på kun en snes år.

Kilderne fortæller, at skovhugsten skete af hensyn til saltsydningen, og undersøgelsesresultaterne af trækullet fra salthytten på Langerøn peger på, at veddet blev brændt til trækul i miler under nøje overvågning. Til dette formål kunne man nøjes med træ af de beskedne dimensioner, som blev opnået med en kort omdriftstid. Stævningsdriften resulterede dog i en mangel på ordentligt bygningstræ, og det kunne blive nødvendigt at indføre tømmer udefra.

Skovens undergang indvarsles i de skrevne dokumenter så tidligt som i slutningen af 1400-årene og i de

følgende to århundreder accelererer ødelæggelserne på grund af rovdrift på skoven og sandflugten, som begunstiges af rydningerne og formentlig også græsning. I midten af 1600-årene bukker skoven under, og den omkring 500 år lange saltproduktion på Læsø må indstilles – der var ikke mere fyr under kedlerne.

Litteratur

- Hansen, J.M.: Sedimentary history of the island Læsø, Denmark. *Bull. geol. Soc. Denmark* 26. 1977 s. 217-236.
- Hansen, J.M.: Læsøs Postglaciale udvikling i relation til den Fennoskandiske Randzone. *Dansk geol. Foren. Årsskrift for 1979*, (1980) s. 217-236.
- Havemann, K.: Dendrokronologisk datering af saltsyderi på Læsø med et kort rids af udviklingstendenser inden for dendrokronologien. *hikuin* 18. 1991 s. 115-118.
- Hillebrecht, M.-L.: Holzkohlen als Informationsquelle der Archäometallurgie. Ergebnisse aus Untersuchungen im Bereich der Harzregion. *Jahrbuch des römisch-germanischen Zentralmuseums Mainz* Vol. 35. 1988 s. 495-505.
- Lange, J.: Ordbog over Danmarks Plantenavne. I-III. København 1959-61.
- Lysdahl, P.: En jernalderhavn i Østerby. *Museumsforeningen for Læsø* 1983, s. 13-17.
- Malmros, C.: A Neolithic Road Built of Wood at Tibirke, Zealand, Denmark. Contribution to the History of Coppice Management in the Sub-Boreal Period. *Striae*, Vol. 24. Uppsala 1986. s. 153-156.
- Malmros, C.: Wood-anatomical Investigations of Charcoal from a Bronze Age Settlement at Hemmed Church, East Jutland. *Journal of Danish Archaeology*, Vol. 8. 1989, s. 108-110. Odense 1991 (a).
- Malmros, C.: Vedanatomisk undersøgelse af ardskeer og andre træ-sager af *Taxus* fra Samsø. *NNU rapport nr. 2 * 1991* s. 1-9 (b).
- Nielsen, P.C.: Skovens historie. I: A. Nørrevang & J. Lundø (udg.): *Danmarks Natur* 6. (1980) s. 9-64.
- Vellev, J.: Saltproduktion på Læsø, i Danmark og i Europa. *hikuin* 18. (1991) s. 7-108.
- Wiinstedt, K.: Karplantevegetationen på Læsø. *Botanisk Tidsskrift* 42. (1934) s. 89-181.
- Worsøe, E.: Stævningskovene. Danmarks Naturfredningsforenings Forlag. 1979.