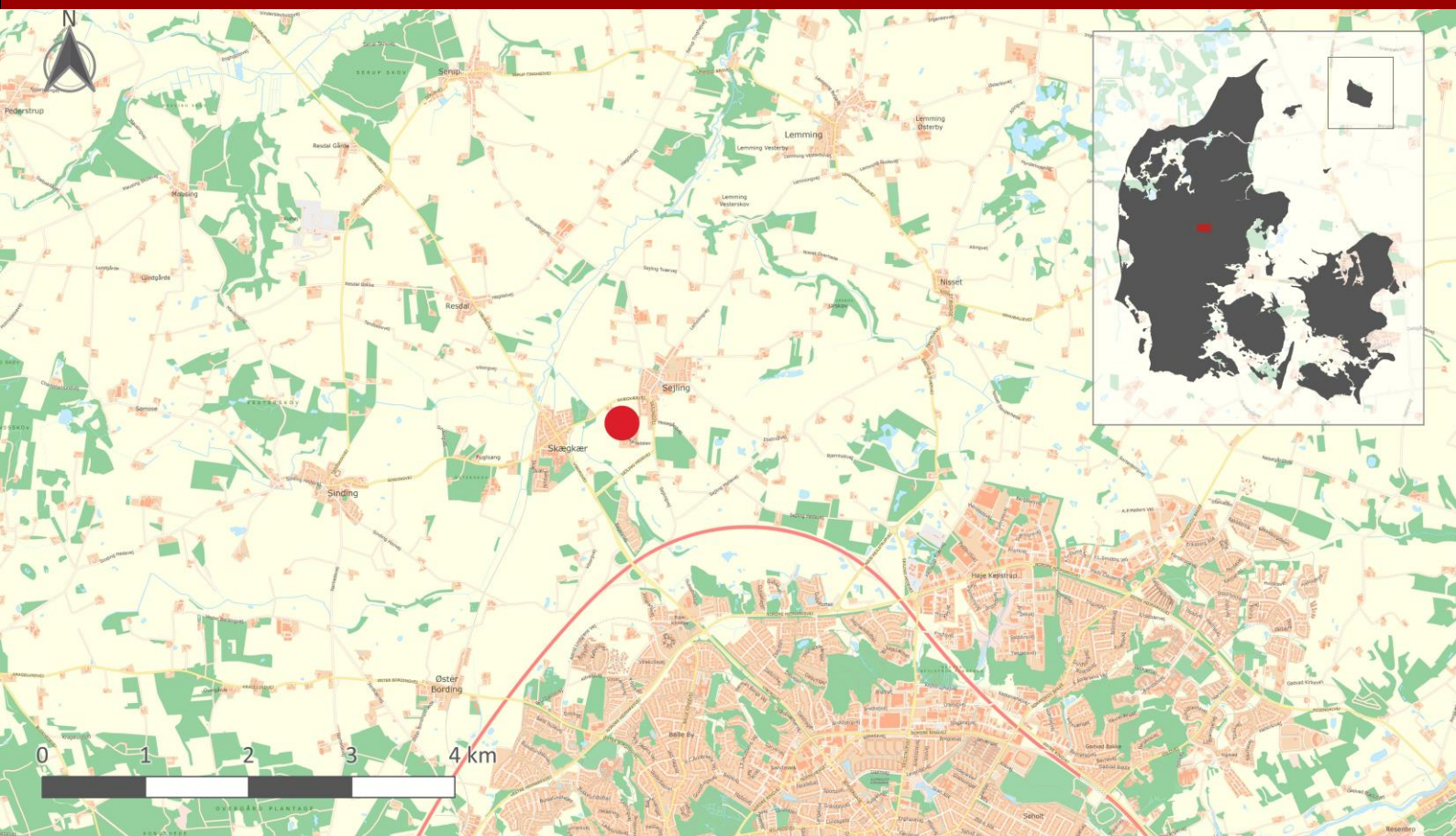


SIM 5417, Sejling Ådal II (FHM 4296/4326)



Vedkursorisk gennemsyn af trækul fra jernudvindingsanlæg dateret til yngre romersk og germansk jernalder.

Jannie Koster Larsen, cand.mag.

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum

Nr. 31 2024

SIM 5417, Sejling Ådal II

Vedkursorisk gennemsyn af trækul fra jernudvindingsanlæg dateret til yngre romersk og germansk jernalder (FHM 4296/4326)

Baggrund

Vedkursorisk gennemsyn er udført på otte prøver fra jernudvindingsovne af hhv. slaggegrube- og slaggeaftapningstypen på lokaliteten Sejling Ådal II (SIM 5417). Prøverne er udtaget af Museum Silkeborg, og efterfølgende gennemset af cand.mag. Jannie Koster Larsen på Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum.

Undersøgelsen

Et kursoriske gennemsyn af det forkullede vedmateriale indbefatter, at der udvælges og artsbestemmes 10 stykker trækul fra hver prøve. Hver enkelt prøve bliver altid omhyggeligt vurderet og beskrevet i sin helhed, og det er tilstræbt at udtage og identificere trækulsstykker, der synes så repræsentative for prøvens samlede indhold som muligt. Til identifikation er der udvalgt trækulsstykker af forskellig størrelse og så vidt muligt stykker uden synligt recente brudflader. De udvalgte træstykker er identificeret under anvendelse af henholdsvis stereolup og mikroskop med op til 500 X forstørrelse, og arter er identificeret efter vedanatomisk identifikationsnøgle (Schweingruber 1990).

Undersøgelsens resultat

Af tabel 1 fremgår prøvebeskrivelserne af de tre prøver fra undersøgelsen fra SIM 5417, Sejling Ådal II, og artsfordelingen i prøverne fremgår af tabel 2.

I samtlige prøver er der set et mindste indslag af recente rødder. Trækullet i prøverne fremstod meget uens bevaret. I fem prøver (se tabel 1) er der færre end 20 stykker trækul samlet og der er generelt tale om meget små stykker trækul. Anderledes gælder det prøverne x1044, x1287 og x1303. Heri var stykkerne større, flere og i mindre grad påvirket af udfældning. x1 og x3 fremstod trækullet dårligt bevaret med lidt udfældning. Der er i to prøver set trækulsfragmenter fra kviste med bevaret barklag. I flere af stykkerne af hassel er der set huller efter mulige insekter eller rødder og i stykker af eg med tæt og langsom årringsdannelse er der set tyller i porerne.

Der er samlet set analyseret 80 stykker trækul, og der er identificeret seks, måske syv, løvtræsarter: eg (*Quercus* sp.), hassel (*Corylus* sp.), el (*Alnus* sp.), arter af kerne- (Maloideae) og stenfrugt-fam. (*Prunus* sp.), birk (*Betula* sp.) og muligvis ask (cf. *Fraxinus* sp.). Dertil var der enkelte stykker, der ikke kunne bestemmes til art, men som med sikkerhed tilhører løvtræsfamilien.

Datering

Trækulprøverne er udtaget fra jernudvindingsovne af hhv. slaggegrube- og slaggeaftapningstypen. Der er gennemgående udført en datering pr. ovnanlæg og dateringerne er udført på enten forkullet korn eller trækul med en forventede lav egenalder.

På baggrund af dateringerne kan det ikke sattes eller udelukkes om anlæggene er samtidige. Dateringsresultaterne kan rekvireres hos arkæolog.

Anbefaling

På baggrund af gennemsynet vurderes det sandsynligt, at der i jernudvindingsovnene er anvendt mere end én art og forskellige arter og trædele i analyserede anlæg og mellem 2-4 arter pr. anlæg. Eg, arter af kernefrugt-fam. danner hårdt ved og har en høj brændværdi. Veddet i hassel, birk og el er mindre hårdt, hvorfor disse arter lettere vil antænde, men også hurtigere brænde ud (Mytting 2012:55,230).

I fem af de otte prøver vurderes der at være <20 stykker trækul til analyse, hvorfor en fuld vedanalyse af disse prøver ikke er muligt. Dog vil det være interessant at sammenholde træart og -koncentration med anlæggenes indbyrdes placering og de forskellige typer af ovne og ikke mindst foreholde trækullet i ovnene med den øvrige træudnyttelse på lokaliteten.

Litteratur

- Fritzbøger, B. og B. Odgaard 2017: Skovens historie. I Jensen, K. S. (red.) *Naturen i Danmark. Skoven*. Gyldendal. København s. 55-88
- Mytting, L. 2012. *Brænde. Alt om at hugge, stable og tørre – og om brændefyringens sjæl*. Gyldendal
- Møller, P. F. 2010. Danmarks skovtyper. Egeskov. s. 359-376. I: *Naturen i Danmark. Skovene*. (red. Kaj Sand-Jensen) 2010, Gyldendal
- Schweingruber, F.H. 1990: *Mikroskopische Holzanatomie, 3. udg. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft*. Birmensdorf.

Tabel 1. Prøvebeskrivelse

PRØVE-NR.	ANLÆGS-NR.	MAX STØRRELSE (mm)	RECENTE BRUD	UDFÆLDNING	GENEREL BEVARING	RECENTE RØDDER	EST. STÆNDELANDDEL (%)	ØVRIGE BEMÆRKNING OMK. KONTEKST
X1044	A2128	15x13x8	Få	Lidt	God	Lidt	0	Forkullede strå og kerner set.
X1142	A2667	4x3x2	Mange	Lidt	God	Lidt	0	Forkullede strå og kerner set. <15 stykker trækul i prøven.
X1186	A2708	5x5x3	Nogle	Lidt	Middelgodt	Lidt	0	Forkullede strå og kerner set. <15 stykker trækul i prøven.
X1250	A4922	5x3x3	Nogle	Lidt	Dårligt	Lidt	0	Forkullede strå og kerner set. <15 stykker trækul i prøven.
X1283	A6207	10x4x4	Få	Lidt	Middelgodt	Lidt	0	Forkullede strå og kerner set. <20 stykker trækul i prøven.
X1302	A6994	10x4x2	Nogle	Lidt	Middelgodt	Lidt	0	Forkullede strå og kerner set. <20 stykker trækul i prøven.
X1287	A7068	15x14x10	Mange	Ingen	God	Lidt	0	
X1303	A7109	16x15x14	Nogle	Ingen	God	Lidt	0	

Tabel 2. Artsforekomst

PRØVE-NR.	ANLÆGS-NR.	MIN. ANTAL ARTER PER PRØVE															
		BESTEMMELSER SUM															
		Indet. løvtræ, Ubest. løvtræ															
		Indet. spredt-poret, Ubest. spredt-poret løvtræ															
		Alnus/Corylus, El/hassel															
		cf. Fraxinus, Mulig ask															
		Quercus, Eg															
		Prunus, Stenfrugt-fam.															
		Malvaceae (Pomoideae), Kernfrugt-fam.															
		Corylus, Hassel															
		Betula, Birk															
		Alnus, El															
X1044	A2128				1					9						10	2
X1142	A2667				4					6						10	2
X1186	A2708				1					7		2				10	2 OBS!
X1250	A4922				1		1	5	1	1		1				10	3 OBS!
X1283	A6207		3							7						10	2
X1302	A6994									8		2				10	2
X1287	A7068					7				3						10	2
X1303	A7109		3	1						6						10	3
ANTAL STYKKER PER ART		6	1	0	7	0	24	0	0	2	0					80	
ANTAL PRØVER HVOR ART ER SET		2	1	4	1	1	8	1	1	2	1						

Appendix

Vedarter i prøverne

Der er fundet trækul fra seks, måske syv, arter i denne undersøgelse fra Sejling Ådal II. I det følgende beskrives de træarter, som er repræsenteret i prøverne. Beskrivelsen tager sit udgangspunkt i kapitlet Skovens historie af B. Fritzbøger og B. Odgaard samt Skovens planteliv af P. Friis Møller, P. Wind, G. Mogensen og B. Odgaard: I: Sand-Jensen, K. (red.) *Naturen i Danmark. Skovene*. 2010, Gyldendal. København s. 55-70 og 97-146.

Løvtræer

Alnus sp.

Rød-el indvandrede til Danmark for ca. 10.500 år siden. Den er skovens mest udprægede sumptræart og kan gro på konstant vanddækket bund, men vokser dog bedst på humusrig bund med bevægeligt vand, f.eks. langs vandløb, på fugtige skrånninger, i væld. Den er også forholdsvis salttålede og gror flere steder langs de indre farvande. Rød-el var førhen langt mere udbredt i skovene, men er i nyere tid blevet indskrænket bl.a. af den omfattende afvanding og opdyrkning.

Rød-el har en stærk ungdomsvækst, som dog hurtigt klinger af. Fra historisk tid og op til midten af 1900-tallet vides det, at mange ellebevoksninger blev drevet i stævningsdrift. Den kan blive op mod 250 år gammel, men på grund af den særdeles udbredte stævning, ses der i dag kun få store, gamle træer. Rød-el er særdeles stormfast og vælter sjældent, selv på våd, blød bund.

Betula sp.

Birkene var de første til at danne skov i Danmark i senistiden. Der er to hjemmehørende arter, dun-birk (*Betula pubescens*) og vorte-birk (*Betula pendula*). Birkene er lyskrævende, men nøjsomme og kan vokse på næsten alle jordbundstyper. De kan træffes de samme steder, men dun-birk ses især på fugtig morbund, våd tørvebund, i moser og næringsfattige skovsumpe, mens vorte-birk gror på den tørre bund på heder, overdrev, rydninger og i plantager. Vorte-birk har et mindre vandforbrug end dun-birk, der er blandt de mest vandforbrugende løvtræerarter.

Birk er et udpræget pionertræ, som hurtigt kan så sig over store flader og danne tæt tilgroningsskov. Ungdomsvæksten er stor, men klinger tidligt af. Birk bliver højst 150 år.

Corylus sp.

Hassel (*Corylus avellana*) ankom som den første skyggetræart for ca. 10.500 år siden. Den er en stor mangestammet busk, der bliver 3-6 meter høj – sjældnere op til 12 meter. Den kan gro på såvel tør som fugtig bund, men ikke vedvarende våd. Haslen er en udpræget skyggetræart. Hassel findes stort set i alle skove på muldbund, navnlig i skovbryn og som underskov i ege- og askeskov.

Fraxinus sp.

Ask (*Fraxinus excelsior*) indvandrede til Danmark for ca. 9000 år siden og findes over hele landet, men sparsomt på de magreste jorder i Jylland. Som ældre er ask et udpræget lystræ, men under opvæksten er asken ret skyggetålede. Ask trives bedst på frodig muldbund med

god omsætning og en rigelig forsyning med iltrigt vand; asken har det største vandforbrug blandt løvtræarterne. Ask kan blive op til 40 meter høj og har usædvanlig højdevækst i ungdommen. Den har hyppig og stor frøspætning. Frøene kan blæse op til 125 meter væk fra modertræet og kan under gunstige forhold give en meget tæt, ny opvækst.

Maloideae (Pomoideae)

Kernefrugtfamilien (Maloideae) er en familie med flere forskellige arter, og forskellige arter af kernefrugtfamilie trives med forskellige vækstbetingelser afhængig af specifik art.

Skov-æble eller vild-æble (*Malus sylvestris*) er meget lyskrævende og bliver let udkonkurreret i skyggefuld vegetation; forekomst af skov-æble er derfor gerne et tegn på lysåbne forhold og findes f.eks. i græsningsskov, hvor kreaturer æder frugterne, og kernerne passerer uskadte og kan spire i kokasserne.

Også almindelig røn (*Sorbus aucuparia*) trives i åbne landskaber, og arten er et pionertræ, der hurtigt spredes – f.eks. ved hjælp af fugle, der spiser bærrerne – og arten er nøjsom og kan vokse på næsten alle jordtyper. Almindelig røn kan blive op til 15 meter høj og er et lystræ, der udvikler sig dårligt i selv let skygge. Spredes især på sur, moragtig jordbund på åbne arealer og rydninger. Den kan også brede sig med rodkud. Væksten er hurtig i ungdommen, men aftager allerede efter 20 års-alderen.

En art som almindelig hvidtjorn (*Crataegus laevigata*) kan tåle nogen skygge og vokser gerne i en leret muldbund i skove eller skovbryn. Almindelig hvidtjorn vokser gerne på lidt fugtig, leret muldbund i skov. Den klarer sig udmærket i underskoven i længe urørte naturskove på muldbund. Den er meget almindelig i den østlige del af landet, hvor den findes i skovbrynene i langt de fleste gamle skove.

Prunus sp.

Stenfrugtfamilien (*Prunus sp.*) er en familie med flere forskellige arter så som hæg og fuglekirsebær. Arterne trives med forskellige vækstbetingelser afhængig af specifik art.

Almindelig hæg (*Prunus padus*) indvandrede til Danmark allerede for 11-12.000 år siden og er mest almindelig på Syd- og Østfyn, Midtsjælland og Lolland-Falster. Den kan blive op til 12-15 meter højt – en flerstammet busk eller et lille træ. Den er ret skyggetålende og vokser bedst på næringsrig, helst let fugtig jordbund og danner stedvist tæt underskov i især aske- eller- og egeskov på frodig bund.

Fuglekirsebær (*Prunus avium*) kendes først fra Danmark omkring år 1.000 og er muligvis indført af mennesker. I dag findes den naturligt i skov, krat og bryn. Den trives bedst på kalkrig muldbund, hvor den kan blive et træ på op til 25 meter, men den kan også gro på sandet, fattig bund.

Quercus sp.

Der findes to hjemmehørende arter af eg i Danmark: Vinter-eg (*Quercus petraea*) og stilk-eg (*Quercus robur*). Stilk-eg dominerer egekrat og ses ofte i græsningsskove. Eg kan vokse på næsten alle typer af jordbunde, sandet bund, stiv lerjord, våd tørvebund og kan sågar klare kortere tids oversvømmelse. Eg er udpræget lystræart. Under lyse forhold på heder og i åbne moser kan egen være en konkurrencestærk pionerart. På græssede overdrev kan den vokse op i spirely af stikkende buske. Især ege under 20 cm i tværmål tåler stævning og kan under særlige forhold i egekrat også danne rodkud. Med sin tykke bark tåler den også skovbrand bedre end bøg, hvilket er en fordel i Jyllands hedeegne. Under naturlige forhold bliver den

ofte "fortrængt" til stivleret og halvånd bund, fordi bøgen breder sig på den høje bund, mens asken overtager på den iltrige, fugtige bund. Stilk-eg lever længst af alle vores træarter og kan let blive 300 år – og i flere tilfælde 4-800 år. Kongeegen er beregnet til 1200-2000 år. Vinter-eg kan gro på alle jordbundstyper, men regnes for at være snævrere i økologiske krav end stilk-eg. Vinter-eg er lidt mere skyggetålende og rankere i væksten end stilk-eg og kan derfor bedre konkurrere med bøg.

Jannie Koster Larsen, cand.mag.
Arkæobotaniker
Afdeling for Konservering og Naturvidenskab
Moesgaard Museum

MOMU
MOESGAARD MUSEUM

Rapporterne fra Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum fremlægger resultater i forbindelse med specialundersøgelser af arkæologisk genstandsmateriale.

Hovedvægten er lagt på undersøgelser med en naturvidenskabelig tilgangsvinkel. Heriblandt kan nævnes arkæobotaniske undersøgelser, vedanatommiske undersøgelser, antropologiske undersøgelser af skeletter samt zooarkæologiske undersøgelser.

Der optræder også andre typer dokumentationsfremlæggelser, som f.eks. besigtigelse af marinarkæologiske lokaliteter og metodebeskrivelser af konserveringsteknik karakter.

Alle rapporter kan downloades fra Moesgaard Museums hjemmeside.

Eftertryk med kildeangivelse tilladt.