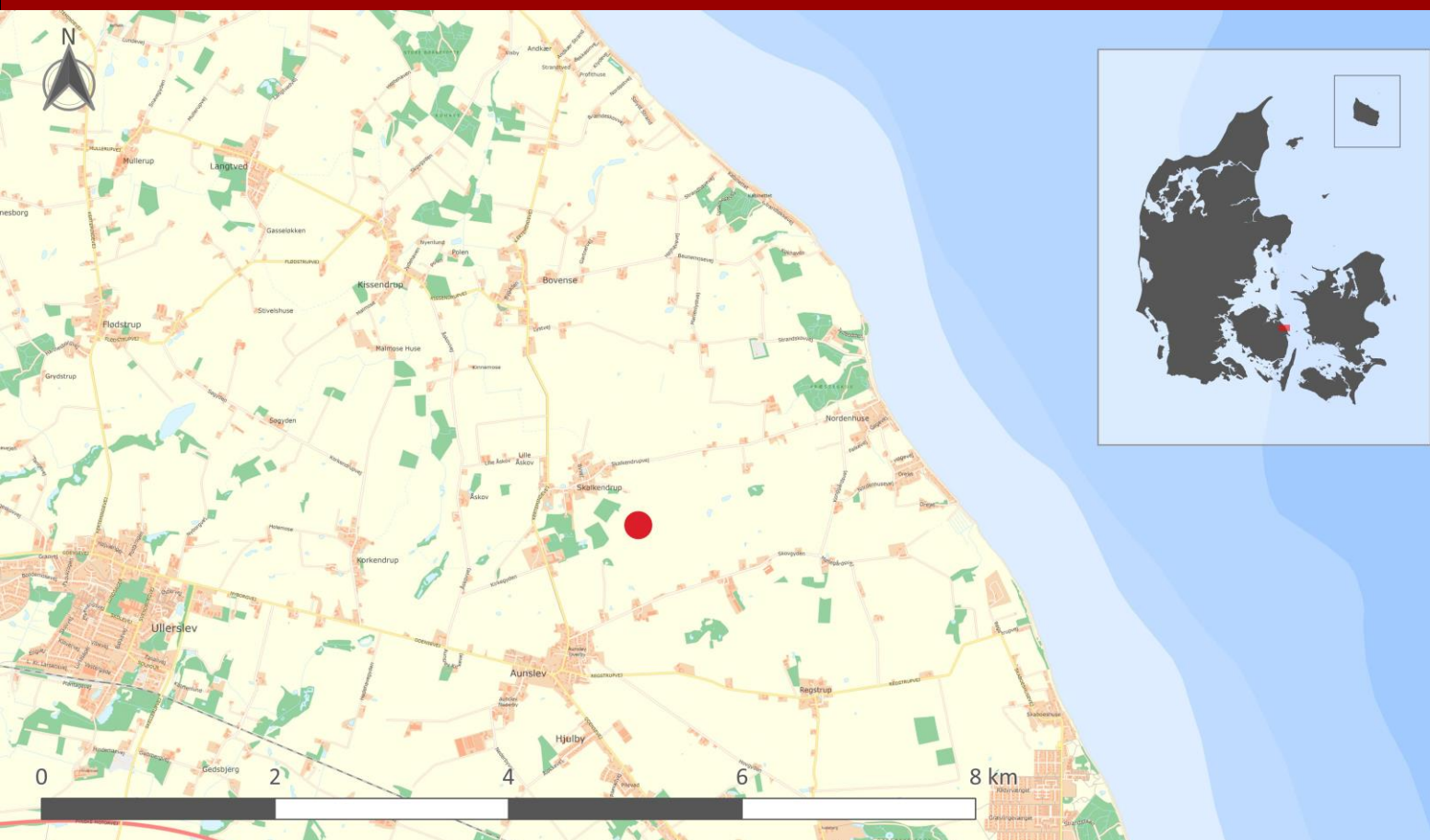


ØFM 1101, Guld Agre (FHM 4296/3565)



Vedanatomisk analyse af trækul fra kogestensgrube dateret til yngre bronzealder.

Karen Vandkrog Salvig, cand.phil.

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum

Nr. 23, 2022

ØFM 1101 Guld Agre

Vedanatomisk analyse af trækul fra en kogestensgrube dateret til yngre bronzealder (FHM 4296/3565)

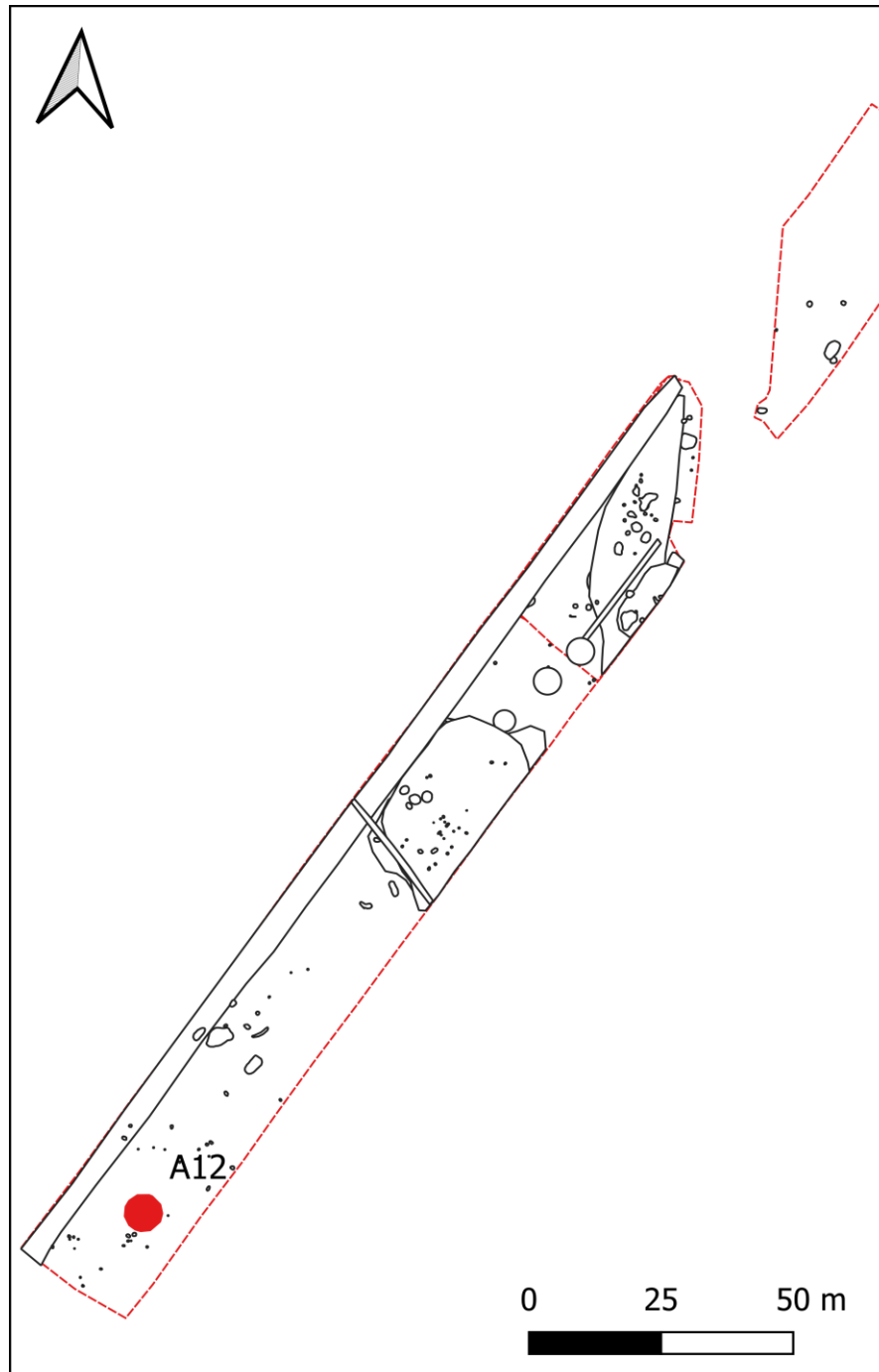
Indhold

Baggrund.....	2
Undersøgelsen	3
Undersøgelsens resultat	3
Datering	4
Diskussion	4
Kogestensgruber	5
Brændsel	5
Vegetation	5
Afslutning.....	6
Appendix.....	8
Vedarter i prøverne	8
Løvtræer	8
Litteratur.....	9

Baggrund

I 2020 forestod arkæologer ved Østfyns Museer udgravning af lokaliteten Guld Agre (ØFM 1101)¹, hvor der afdækkedes spor efter forhistorisk aktivitet. Der blev udtaget prøvemateriale til naturvidenskabelige undersøgelser, og 144 prøver er floteret og makrokursorisk gennemset (Smeds 2021). Efterfølgende er en prøve fra en kogestensgrube udvalgt til vedanatometisk analyse. Oversigt over udgravning og anlæg afdækket på stedet fremgår af figur 1.

Figur 1. ØFM 1101. Oversigtskort over udgravningsfelt og markering af kogestensgrube A12 markeret med rød.



¹ ØFM 1101, Guld Agre, Nyborg kommune, Avnslev sogn. UTM: N 55.3726996°/E 10.7480463°. Stednr. 090601-213.

Undersøgelsen

Prøvemateriale er udtaget af arkæologer ved Østfyns Museer og floteret samme sted. Den udvalgte prøve er efterfølgende analyseret på Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum, af cand.phil. Karen Vandkrog Salvig.

Prøven er indledningsvist gennemset og beskrevet i sin helhed, se også tabel 1. Forud for udvælgelsen af 30 trækulsstykker til nærmere analyse er prøven inddelt i tre fraktioner på grundlag af trækulsstykkernes størrelse: Dp. 1 (>2mm), Dp. 2 (<2mm>1mm) og Dp. 3 (<1mm). Der er udelukkende analyseret trækulsstykker fra Dp.1, da fragmenter i Dp. 2 og 3 er for små til håndtering og identifikation. Med det formål at foretage en så repræsentativ analyse som muligt er der til identifikation udvalgt trækulsstykker af forskellige størrelser og så vidt muligt trækulsstykker uden synligt recente brudflader iblandt de stykker, der er større end 2mm, og som repræsenterer de stykker trækul i prøven, det er muligt at identificere til art.

I forbindelse med analysen er art blevet identificeret under anvendelse af stereolup og mikroskop med op til 500 X forstørrelse. Til identificeringerne er anvendt vedanatomisk identifikationsnøgle (Schweingruber 1990).

Analysen omfatter også en vurdering af hvilken trædel (f.eks. kvist, yngre gren eller ældre stamme) det respektive trækulsstykke kommer fra. Denne vurdering er baseret på årringenes krumning og årringsbredden i et fragment; vurderingen udført på små trækulsfragmenter er forbundet med stor usikkerhed – eller ikke muligt.

Undersøgelsens resultat

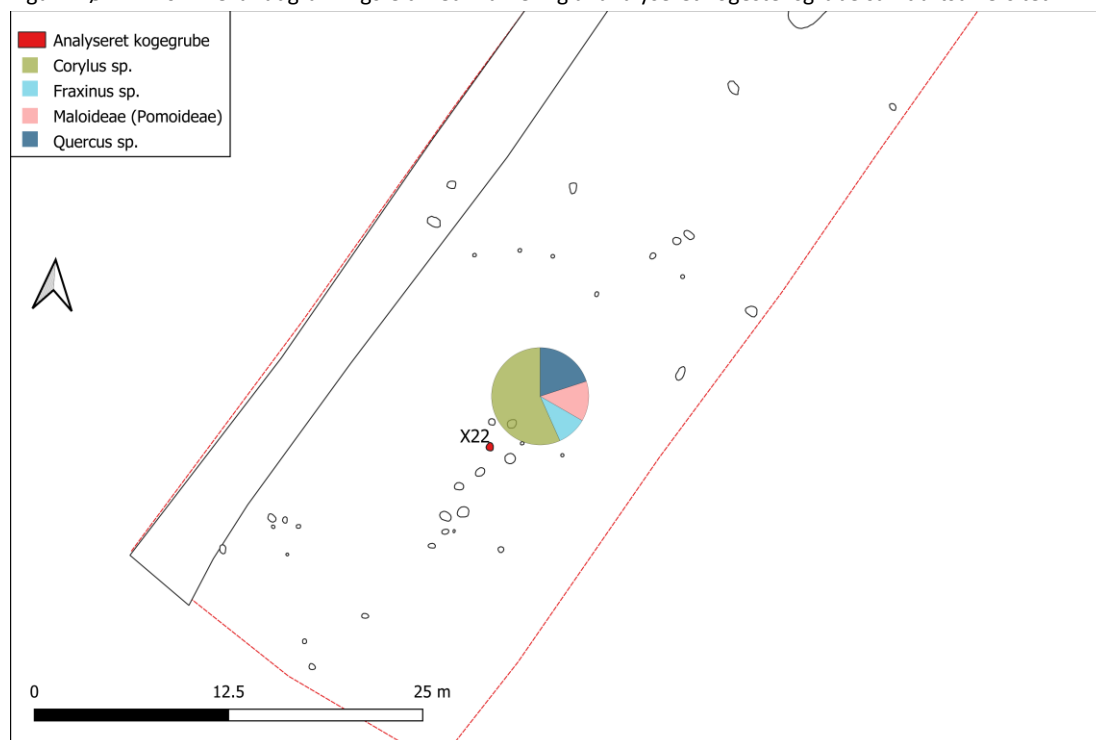
Af tabel 1 fremgår prøvebeskrivelsen, mens artsfordeling fremgår af tabel 2, og fragmentationsgrad af tabel 3. ¹⁴C datering af trækul fra ØFM 1101 fremgår af tabel 4.

Trækullet fremstår skarpt kantet, og der er kun observeret få stykker med recent brudflade. Der ses ikke umiddelbart spor efter slid og erosion. Trækullet er alt overvejende dårligt bevaret. Der er observeret såkaldt 'tyller' i ringporer i nogle trækulsstykker af eg, hvilket fortæller, at veddet er fra ældre, dødt kerneved. Der er ikke fundet trækulsfragmenter med bevaret barklag, hvor træets yngste årring er intakt, og flertallet af stykker er dertil så små, at det ikke er muligt at vurdere årringskurver og diameter. Det er derfor ikke muligt at angive, hvilken trædel flertallet af stykker kommer fra, hvilket er benævnt 'stamme/gren'. Dog vurderes et enkelt stykke med meget vandrette årringe at være fragment af træ af en vis dimension, måske stamme- eller ældre grenved.

Der er som allerede nævnt analyseret 30 stykker trækul, og der er med sikkerhed identificeret fire forskellige arter, her oplistet efter repræsentativitet: hassel, (*Corylus* sp.), eg (*Quercus* sp.), art(er) af kernefrugtfamilie (Maloideae (Pomoideae)) og ask (*Fraxinus* sp.), se også figur 2. Betegnelsen 'kernefrugtfamilie' dækker over flere arter af træer og buske, der tilhører rosenfamilien med arter som f.eks. røn, tjørn og æble. Det kan være vanskeligt vedanatomisk at skelne mellem arter og identificere specifik art (Schweingruber 1990).

Som det fremgår af tabel 3 indeholder prøven størst andel af trækul med fragmenter over 2 mm (Dp1).

Figur 2. ØFM 1101. Del af udgravningsfelt med markering af analyseret kogestensgrube samt artsdiversitet.



Datering

Der er udtaget i alt 10 prøver af forkullet materiale til ^{14}C datering fra Guld Agre-pladsen, og heraf et stykke trækul (ældre gren/ynge stamme) af hassel fra den her analyserede prøve. Resultat fremgår af tabel 4. Trækulsstykket er dateret til yngre bronzealder.

Diskussion

Det afdækkede område ved Guld Agre viste bopladsspor fra senneolitisk tid samt flere aktivitetsspor fra fortrinsvist yngre bronzealder, men også førromersk jernalder. Området udgøres delvist af en vådbundslavning, der synes at have været tør nok til beboelse i senneolitikum, men som er blevet mere våd med tiden. I lavningen er der observeret udsmidningslag med knogler, flint og keramik samt flere nedgravede anlæg som gruber, materialetagningsgruber, brønde og stolpehuller. Udenfor lavningen er der fundet gruber, kogestensgruber, en brønd og spredte stolpehuller.² Den analyserede prøve er udtaget i en kogestensgrube, der synes at ligge i område med flere gruber.

² Oplyst af arkæolog Christoffer Pelle Hagelquist.

Figur 3. ØFM 1101. Foto af kogestensgrube A12, set i profil.



Kogestensgruber

Kogestensgruber kendes fra det meste af forhistorien. Typisk synes en kogegrube at være defineret som en cirkulær, oval eller rektangulær nedgravning med indhold af varierende grad af varmepåvirkede sten og trækulsholdig jord. Trækullet kan forekomme som tydelige kullag, hvilket er tilfældet i bundlaget i denne grube, eller blot som del af jordlag. Der er flere tolkninger af hvad kogegruber repræsenterer, men på basis af mange etnografiske studier er det mest almindelige vel en formodning om, at kogestensgruberne er rester af en slags jordovne, der har været anvendt til madlavning (Henriksen 1999:94).

Brændsel

Trækul fundet i en kogestensgrube må opfattes som rester af brændsel. De fire arter fundet i prøven har lidt forskellige brændekvaliteter. Særligt eg, ask og nogle arter af kernefrugtfamilie kendes som velegnet brændeved med hårdt ved og en høj brændværdi; særligt stammetræ af eg og ask kan give en intens og høj varme, og ask er kendt for at give gode gløder, mens veddet fra art(er) af kernefrugtfamilie giver rolige flammer (Brøndegaard 1978; Kreuz 1992:390; Mytting 2012:71f; 230). Hassel er ikke umiddelbart så kendt som brændsel, men ikke desto mindre ses hassel i flere etnobotaniske kilder beskrevet som særdeles velegnet til f.eks. optændingsbrænde og til bagning, fordi hasselved er godt til at regulere varmen med, og brænde af hassel skulle ikke give så meget sod og røg som andet ved (Høeg 1974:299; Brøndegaard 1978:260; Nedkvitne & Gjerdåker 1999:108, 129).

Det er muligt, at disse fire arter afspejler træ, der er nøje udvalgt med ønske om at skabe et bestemt slags bål og varme, men det kan heller ikke udelukkes, at træet (også) afspejler "resttræ" fra andre formål på bopladsen som f.eks. træ anvendt til husgeråd, husbyggeri, hegn med mere, og hvor overskydende træ i sidste ende er endt som brænde. Dét forhold, at der er fire forskellige arter repræsenteret, kan måske bero på anvendelse af "resttræ", men det er også en mulighed, at trækullet afspejler trækul fra flere aktiviteter / bål / optændinger og eventuelt opfyld.

Vegetation

Det mest sandsynlige er, at brændeved er hentet i lokalområdet (Kreuz 1992:389; Shackleton & Prins 1992), og derfor kan trækulsanalysen også sige noget om vegetation i et omgivende

landskab. Det skal dog understreges, at det, på basis af en enkelt prøve og vedbestemmelse af 30 stykker trækul, ikke er muligt at sige noget fuldgyldigt om den oprindelige vegetation omkring Guld Agre, men kun pege på nogle få observationer.

Der er som nævnt primært fundet trækul af hassel med islæt af eg, art(er) af kernefrugtfamilie og ask. Hassel (*Corylus avellana*) findes stort set i alle skove på muldbund, navnlig i skovbryn, som underskov i ege- og askeskov. Den kan gro på såvel tør som fugtig bund, men ikke vedvarende våd. Haslen er en udpræget skyggeart, der tåler nogen skygge og også selv danner skygge (Møller et al 2010:107-8). Med hensyn til eg, findes der to hjemmehørende arter af eg i Danmark: vinter-eg (*Quercus petraea*) og stilk-eg (*Quercus robur*). Eg er en udpræget lystart og er et ret robust træ, der kan vokse på stort set alle jordbundstyper lige fra sand til stift ler og endda på våd tørvbund. Stilk-eg ses ofte i egekrat og græsningsskove (Møller et al 2010:103-114). Arter af kernefrugtfamilie trives med forskellige vækstbetingelser afhængig af specifik art. En art som skov-æble eller vild-æble (*Malus sylvestris*) er meget lyskrævende og findes typisk i græsningsskov og bliver let udkonkurreret i skyggefuld vegetation. Også almindelig røn (*Sorbus aucuparia*) trives i åbne landskaber, og arten er et pionertræ, der hurtigt spredes; arten er nøjsom og kan vokse på næsten alle jordtyper. Derimod kan en art som almindelig hvidtjørn (*Crataegus laevigata*) tåle nogen skygge og vokser gerne i en leret muldbund i skove eller skovbryn. Ask (*Fraxinus excelsior*) er en art, der kræver dyb, næringsrig jord og også stor tilgang af frisk væde, gerne i nærheden af bæk- eller åløb. Asken kan under opvæksten tåle nogen skygge, men er ellers en lyskrævende art. Askeskoven er lys og let med en rig undervegetation af opvoksede træer, buske og mange urter (Møller et al 2010:113; 385-388; Nedkvitne & Gjerdåker 1993:28).

Arterne fundet i dette trækulsmateriale kan antyde et landskab med i hvert fald stedvis lys løvtræsvegetation og muligvis blandskov af arter som netop de fire, der er identificeret i prøven her. Der kan også have været områder med lidt tættere vegetation, hvor haslen fint kunne trives. Det synes troværdigt, at der i området har været næringsrig, muldet jordbund og også fugtig bund, hvor ikke mindst asketræer har kunnet trives. Dette svarer godt til den fugtige lavning, som lokaliteten ligger i og ved.

Afslutning

Fund af trækul i kogestensgruben på Guld Agre-bopladsen fortæller om brugen af brændevæd i en mulig isoleret hændelse i yngre bronzealder. Der er primært anvendt træ af hassel, eg, art(er) af kernefrugtfamilie og ask. Alle fire arter har gode brændekvaliteter. Arterne peger på, at der synes at have været en varieret, fortrinsvis lysåben løvtræsvegetation i landskabet omkring Guld Agre, og områder med såvel næringsrig som fugtig bund.

Tabel 1. ØFM 1101. Prøvebeskrivelse for x22

Prøve nr.	Anlægs nr.	Kontekst	Antal trækulsstykker	Max. str. cm.	Trædel	Prøvebeskrivelser
x22	A12	Kogestensgrube	>200	1,4x1,3x0,7	S/G Quercus: 1 stk. Stamme/ældre gren	Trækulsstykker er alt overvejende skarpt kantede. Der er observeret få fragmenter med recent brudflade. Trækullet er alt overvejende dårligt bevaret. I trækulsstykker af hassel ses skruestribning. I flere fragmenter af eg ses tyller i ringporer.

Tabel 2. ØFM 1101. Artsforekomst i x22

Prøve-nr.	Anlægsnr.	Kontekst	Corylus hassel	Fraxinus ask	Malloideae (Pomoideae) Kernefrugtfamilie	Quercus eg	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal arter pr. prøve
x22	A12	Kogestensgrube	17	3	4	6	30	4
Antal stykker i alt pr. art			17	3	4	6	30	
Antal prøver art er fundet i			1	1	1	1		

Tabel 3. ØFM 1101. Fragmentationsgrad i x22

Prøve nr.	Anlægs nr.	Vol. Dp.1 (>2mm)/ml	Vol. Dp.2 (<2mm>1mm)/ml	Vol. Dp.3 (<1mm)/ml	I alt ml	Vol. Dp.1 (>2mm)/ml/i %	Vol. Dp.2 (<2mm>1mm)/ml/i %	Vol. Dp.3 (<1mm)/ml/i %
x22	A12	22	5	1	28	79%	18%	4%

Tabel 4. ØFM 1101. ¹⁴C dateringer af trækul fra x22

Prøveid	Dateringsgrundlag	C14 alder	Standard afvigelse	Kalibrerede alder
x22	Corylus sp., hassel	2780	30	1007-835 BC

Appendix

Vedarter i prøverne

Der er fundet trækul fra fire løvtræsarter i denne undersøgelse fra Guld Agre. I det følgende beskrives de træarter, som er repræsenteret i prøverne. Beskrivelsen tager sit udgangspunkt i kapitlet *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. 97-146.

Løvtræer

***Corylus* sp.**

Hassel (*Corylus avellana*) findes stort set i alle skove på muldbund, navnlig i skovbryn, og som underskov i ege- og askeskov. Efter seneste istid ankom haslen som den første skyggetræart for 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 skyggetræsart.

***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 er under opvæksten ret skyggetålende. Ask trives bedst på frodig muldbund med god omsætning og en rigelig forsyning med iltrigt vand – asken har det største vandforbrug blandt løvtræsarterne. Som et lystræ med hurtig ungdomsvækst indgår ask ofte i bøgebevoksninger i de lidt mere fugtige områder, hvor asken kan klare forholdene bedre.

Ask kan blive op til 40 meter høj og har usædvanlig højdevækst i ungdommen. Den har hyppig og stor frøsætning. Frøene kan blæse op til 125 meter væk fra modertræet og kan under gunstige forhold give en meget tæt, ny opvækst.

Maloideae (Pomoideae)

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. Derimod kan en art som almindelig hvidtjørn (*Crataegus laevigata*) tåle nogen skygge og vokser gerne i en leret muldbund i skove eller skovbryn. Almindelig hvidtjørn 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.

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. Under naturlige forhold bliver den ofte "fortrængt" til stivleret og halv våd bund, fordi bøgen breder sig på den høje bund, mens asken overtager på den iltrige fugtigbund. 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 rodsrud. Med sin tykke bark tåler den også skovbrand bedre end bøg, hvilket er en fordel i Jyllands hedeegne. 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 (*Quercus petraea*) findes især naturligt i Midtjylland, på Djursland, hvor den groer i blanding med bøg, og på Bornholm, hvor den vokser sammen med avnbøg. Desuden findes den i Sønderjylland, på Nordfyn, Æbelø, Ulvshale og Sydvestsjælland. Den 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.

Litteratur

- Brøndegaard, Vagn J. 1978: *Folk og Flora*. 1 Rosenkilde og Bagger.
- Kreuz, A. 1992: Charcoal from ten early Neolithic Settlements in Central Europe and its interpretation in terms of woodland management and wildwood resources. *Bulletin de la Société Botanique de France. Actualités Botaniques* 139:2-4, s. 383-394.
- Mytting, Lars 2013: *Brænde. Alt om at hugge, stable og tørre – og om brændefyringens sjæl*. Gyldendal.
- Møller, P. F., Wind, P, Mogensen, G. & B. Odgaard 2010: Skovens planteliv. I: Sand-Jensen, K. (red.) *Naturen i Danmark. Skovene*. Gyldendal. København s. 97-146.
- Møller, P. F. 2010: Danmarks skovtyper. I: Sand-Jensen, K. (red.) *Naturen i Danmark. Skovene*. Gyldendal. København s. 335ff.
- Nedkvitne, Knut og Johannes Gjerdåker 1993: *Ask i norsk natur og tradisjon*. Treslagenes kulturhistorie. Norsk skogsbruksmuseum. Elverum.
- Nedkvitne, Knut og Johannes Gjerdåker 1999: *Hegg og hassel i norsk natur og tradisjon*. Treslagenes kulturhistorie. Norsk skogsbruksmuseum. Elverum.
- Schweingruber, F.H. 1990: *Mikroskopische Holzanatomie, 3. udg. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. Birmensdorf*.
- Smeds, D.A. 2021: *Kursorisk gennemsyn af 144 prøver med arkæobotanisk materiale fra ØFM 1101, Guld Ager (FHM 4296/3565)*. Moesgaard Museum, Afdeling for Konservering og Naturvidenskab.

Karen Vandkrog Salvig, cand.phil.
Arkæobotaniker
Afdeling for Konservering og Naturvidenskab
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, vedanatominiske undersøgelser, antropologiske undersøgelser af skeletter samt zooarkæologiske undersøgelser.

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

Alle rapporter kan downloades fra Moesgaard Museums hjemmeside.
Eftertryk med kildeangivelse tilladt.