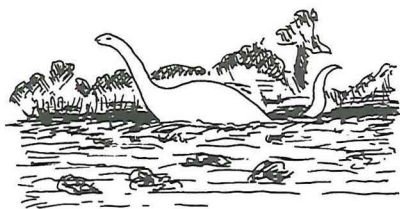


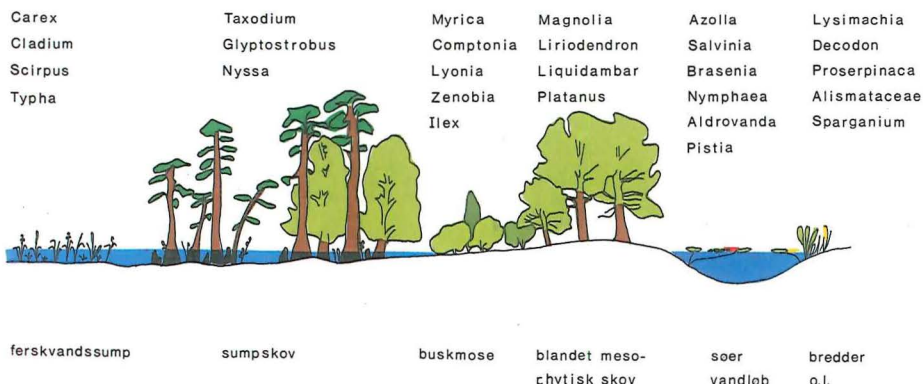
# I Sumpen- Før og Nu



af E.M. Friis og K. Raunsgaard Pedersen

Små indkullede planterester, som ved første øjekast blot ser sorte og kedelige ud, kan ved nøjere undersøgelser give et glimt af fortidens farverige planteverden. Den miocæne brunkulslagerie fra Midt- og Vestjylland indeholder således en mængde planterester fra små frugter og frø til store stammer, som viser, at området for 10-15 millioner år siden var dækket af udstrakte sumpskove og moser med et væld af eksotiske planter, som i nutiden ikke tåler den barske jyske vinter, men kun lever under varmere himmelstrøg.

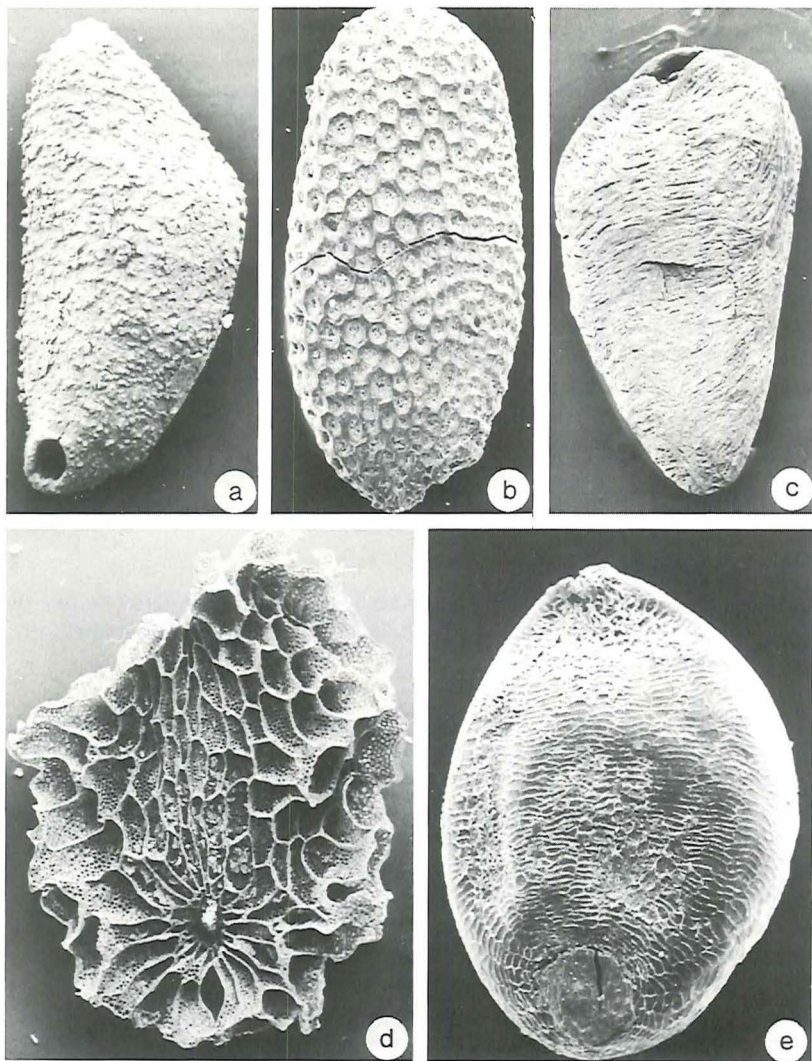
Den brunkulførende lagserie består hovedsageligt af skrålejret kvartsand veks-lende med tyndere ler- og brunkulslag aflejret i et stort flod- og deltasystem. Planteresterne findes gennem hele lagserien, men varierer med sedimenttyperne. I selve brunkulslagene er plantematerialet ofte meget omdannet og kan være vanskeligt at identificere. I de sandede lag findes især frugter, frø og kviste, mens blade overvejende findes i lerlagene. I figur 2 vises et lille udvalg af indkullede frugter og frø fra de sandede sediment. Sammen med andre planterester har de dannet grundlag for den skematiske vegetationsrekonstruktion, som er vist i figur 1. Ved fremstilling af sådanne rekonstruktioner af tidligere jordperioders plantedække kan man anvende forskellige undersøgelsesmetoder alt efter, hvilke planteorganer, man har bevaret, og hvilket tidsafsnit de repræsenterer. Nogle organtyper, som f.eks. rødder, stængler og blade, kan ofte gennem deres udformning og indre opbygning give oplysninger om det miljø, de har vokset i. Andre organtyper, som f.eks. frugter og frø, er i opbygning normalt uafhængige af miljøet og afspejler derfor sjældent direkte planternes vækstkrav. Her er man henvist til indirekte konklusioner gennem sammenligninger med nulevende planter og deres voksesteder. Ældre tidsafsnit er domineret af plantegrupper, som enten ikke findes mere, eller som i nutiden kun er repræsenteret ved få, måske atypiske former. Andelen af planter, som kan sammenlignes med nutidige former, bliver imidlertid større, jo nærmere vi kommer nutiden, og rekonstruktionerne kan derfor blive mere nøjagtige, jo yngre aflejringerne er.



Figur 1. Rekonstruktion af vegetationstyper i den vestjyske brunkulssump i miocæn-tiden.

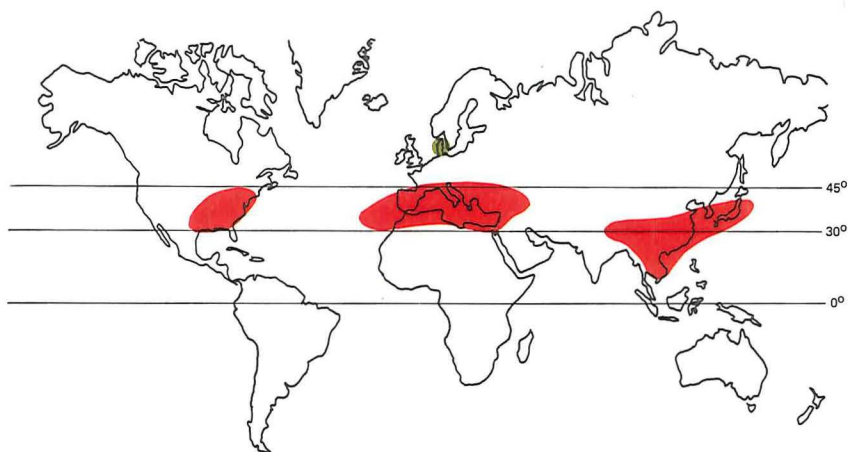
Planteresterne fra den brunkulsførende lagserie har i stor udstrækning kunnet henføres til nålevende planteslægter, og man har derigennem kunnet få et godt indtryk af den miocæne vegetation. Undersøgelserne viser, at plantedækket omkring det store deltasystem var varieret og artsrigt, omfattende adskillige plantesamfund (figur 2). Mere end 150 arter er påvist ved undersøgelser af frugter og frø alene. En del af disse arter tilhører slægter, som idag er udbredt over det meste af jorden, og flere af slægterne findes stadigvæk i Danmark. Det gælder træer som eg (*Quercus*) og el (*Alnus*) og urter som åkander (*Nymphaea*, *Nuphar*), perikum (*Hypericum*), stargræsser (*Carex*) og dunhammer (*Typha*). Den største del af planterne er imidlertid eksotiske og vokser i dag kun i varmt tempererede og subtropiske områder, mens nogle typer er begrænset til tropiske egne. Til disse eksotiske planter hører sumpcypres (*Taxodium*), Magnolia, tulipantræ (*Liriodendron*), platan (*Platanus*), myrte (*Myrtus*), vin (*Vitis*), kiwi (*Actinidia*), rødklokkebusk (*Weigela*) og mange andre. En del af disse planter findes i dag kun i Asien, mens andre kun findes i Nordamerika. Man kan således ikke noget sted i verden finde et plantedække, som svarer fuldstændigt til det, som dækkede de jyske flodsletter og kystsumpe i Miocæn-tiden. Figur 3 viser de områder, som i dag har størst koncentration af 'brunkulsplanter', og hvor de miljøer, som kan sammenlignes med brunkulssumpene skal søges. Undersøgelserne af planteresterne viser, at der er størst overensstemmelse med sumpegnene langs Nordamerikas østkyst og langs den mexikanske golf, og et besøg i disse fugtige, varme sumpe kan give et levende billede af det jyske landskab, som det så ud for millioner af år tilbage.

I det følgende vil vi se på nogle af de karakteristiske brunkulsplanter og deres forekomst i nutiden med eksempler fra Mobile deltaet. Deltaet munder ud i Mobile Bay ved den mexikanske golf mellem New Orleans og Florida og modtager sediment fra de to store floder, Alabama River og Tombigbee River, som



Figur 2. Små indkullede frø fra den vestjyske brunkulslagerie. a. Tulipantræ (Liriodendron). b. Kiwi (Actinidia). c. Buttonbush (Cephalanthus). d. Clethra. e. Lizard's tail (Saururus). Disse planter vokser i dag i Nordamerika og Asien.





Figur 3. Kortet angiver med røde farver de områder, som i nutiden har størst koncentration af 'brunkulsplanter'.

løber sammen i Mobile River. I den nedre del af deltaet forgrener floden sig i et netværk af små og store kanaler, og hele deltasystemet er et rigt varieret miljø for den yppige vegetation.

To af de mest almindelige brunkulsplanter er sumpcypressen (*Taxodium*) og tupelotræet (*Nyssa*). Begge disse planter gror i dag i de mere stabile områder i Mobile deltaet, hvor jorden er dækket af vand i en stor del af året, og ofte i en længere årrække. Nye planter kan dog kun etableres på tidspunkter, hvor jordoverfladen ikke er vanddækket. Sumpcypressen er et løvfældende nåletræ med karakteristisk bred konisk basis (figur 4). Rødderne ligger tæt ved jordoverfladen og udsender søjleformede ånderødder, de såkaldte knæ (figur 5). Ved løvfald afkastes de yderste kviste, som bærer nåleformede eller skælformede blade. Disse kviste optræder i store mængder i brunkulsfloraen sammen med de karakteristiske, runde kogler og skarpt trekantede frø. I Mobile deltaet står sumpcypressen især langs kanalerne, hvor den danner den ydre front for den tætte vegetation på leveerne (figur 4), samt i de indre lave sumpe bag leveerne (figur 5). Her danner sumpcypressen sammen med tupelotræet tætte mørke skove, hvor det dybe brune vand og den bløde bund gør det vanskeligt at trænge ind. Tupelotræet er et løvtræ beslægtet med kornel (figur 9). Det kan blive meget højt, og kronen bliver om efteråret stærkt rødfarvet. Dens frugter har en hård sten omgivet af bittert kød, som spises af mange vilde dyr. Stenen er vanskelig nedbrydelig og findes i store mængder i det bløde bundlag under træerne og også skyllet sammen rundt omkring i deltaet. Lignende sten forekommer også i stort antal i den brunkulsførende lagserie.



*Figur 4. Sumpcypres (Taxodium) på levee-kant langs flodkanal i Mobile deltaet.*



*Figur 5. Tæt, mørk sumpskov med sumpcypres (Taxodium) og tupelotræ (Nyssa) indenfor leveen. Mobile delta.*





Figur 6. Blade og frugter fra ambratræet (*Liquidambar*) fra levee-skov i Mobile deltaet.

Andre almindelige træagtige vækster påvist i den miocæne vegetation er f.eks. *Magnolia*, tulipantræ (*Liriodendron*, figur 2 a), platan (*Platanus*) og ambratræet (*Liquidambar*). Disse planter vokser i dag på mere tørre områder, og findes i Mobile deltaet i skovene langs sumpens kant og på leveerne langs flodarmene og kanalerne. Både platanen og ambratræet har karakteristiske lobede, håndnervede blade og kugleformede frugtstande, som hænger ned fra grenene på lange stilke (figur 6). Mens frugtstanden hos platanen normalt falder fra hinanden ved modningen, er ambratræets frugtstand sammenvokset og spredt som en helhed. Frugtstandene er forveddede og kan transporteres langt omkring i vandløbene og ses ofte skyllet sammen med andre frugter og pinde på sandbanker og lignende steder længere nede i deltaet. I brunkulslagsserien er ambratræet netop repræsenteret ved mange af disse frugter, som ofte er noget slidte og ser ud til at have været udsat for en vis transport. Træerne i disse lidt tørre skove er ofte omklamret af lianer, og fund af flere forskellige slags vindruekerner blandt de indkullede planterester viser, at lianer også indtog en væsentlig plads i den miocæne vegetation.

Brunkulfloraen omfatter også en del buskagtige planter, heriblandt mange forskellige porsearter (*Myrica*), slægter af lyngfamilien (*Eubotrys*, *Lyonia* og *Zenobia*), kristtorn og 'buttonbush' (*Cephalanthus*, figur 2 c). Alle er buske, som i dag hører hjemme i sumpene, hvor de vokser langs vandløb og søer og underti-



*Figur 7. Buttonbush (Cephalanthus) fra buskmose med blomsterne samlet i kugleformede hoveder. Mobile delta.*



*Figur 8. Lizard's tail (Saururus) vokser i Mobile deltaet på meget blød bund.*



den danner udstrakte buskmoser. 'Buttonbush' har normalt buskagtig vækst. I områder med stabilt vandspejl kan den danne tætte stande. Planten blomstrer hele året, og de små blomster er samlet i kugleformede hoveder, som lyser op mellem de grønne blade (figur 7).

Frugter og frø fra urteagtige planter udgør også en væsentlig del af brunkulsfloraen og repræsenterer mange forskellige plantesamfund fra åbne vandområder til mudrede bredder. Blandt de mest almindelige urter, som er påvist i brunkulsfloraen, er kogleaks (*Scirpus*), stargræsser (*Carex*), dunhammer (*Typha*), pindsvineknop (*Sparganium*) og forskellige slægter af skebladfamilien (*Alismataceae*). Nulevende planter fra disse slægter er rodfæstede sumpplanter, som bærer blade og blomsterstande over vandoverfladen. I Mobile deltaet udgør de en væsentlig del af marsk-vegetationen på lavvandede arealer nær deltaets munding, hvor vandstanden kan variere betydeligt på grund af tidevandsbevægelser og periodevise oversvømmelser (figur 10 og 11). Lizard's tail (*Saururus*) er en anden sumpplante, hvis frugter og frø er påvist i brunkulsfloraen (figur 2 e). Den vokser på meget blød bund i kanten af rørsumpen, men blev også i Mobile deltaet set i sumpskoven mellem sumpcypresserne. Planten kan blive ca. 1 meter høj og har hjerteformede blade og de små blomster samlet i en lang, bøjet blomsterstand (figur 8).



Figur 9. Åben randvegetation med tupelotræ (*Nyssa*) og palmer langs afsnøret flodarm.





*Figur 10. Pilblad (Sagittaria, Alismataceae) på sandbanke i deltakanal. Mobile delta.*



*Figur 11. Bløde bundaflejringer i gennembrudskanal. Mobile delta.*



Figur 12. Bundprøve fra gennembrudskanalen med fjerntransporteret plantemateriale. Mobile delta.

En mindre del af brunkulsfloraens urter er henført til nutidige slægter med flydende blade, heriblandt forskellige åkander (*Nymphaea* og *Nuphar*) og andemad (*Lemna*) og tropiske vandplanter som muslingeblomst (*Pistia*) og vandbregner (*Azolla* og *Salvinia*). Disse planter findes i nutiden mest i søer og afsnørede vandløb og kan undertiden danne tætte måtter på vandoverfladen.

Mobile deltaet med sit rigt varierende plantedække synes således at udgøre en velegnet model for rekonstruktion af den miocæne brunkulsvegetation. I den miocæne lagserie finder man imidlertid frugter, frø og kviste fra alle disse planter aflejret i samme lag, og vi ved derfor ikke med sikkerhed, om planteresterne virkelig stammer fra forskellige voksesteder. For at kunne opnå flest mulige oplysninger om vegetationsforhold og aflejningsmiljø for planteforsteninger må man have kendskab til, hvordan plantefragmenter transporteres og aflejres i nutiden. Desværre har vort kendskab til nutiden på dette punkt været ret overfladisk, men der er nu undersøgelser i gang i flere områder, bl.a. også i Mobile deltaet (ved Dr. Gastaldo, Auburn University, Alabama). Der undersøges her, hvilke planterester, der sedimenteres i de forskellige dele af deltaet, og hvorledes aflejringerens indhold af organisk materiale står i forhold til vegetationen. Ved disse undersøgelser laver man kortere borerer ned i de bløde bundaflejringer og analyserer både sedimentet og de planterester, der sies ud (figur 12-14). De foreløbige undersøgelser fra Mobile deltaet har vist, at de bedste betingelser





*Figur 13. Tørvelag af slidte planterester sammenskyttet i læ ved munden af gennembrudskanalen. Mobile delta.*



*Figur 14. Borekerne og udsigtet plantemateriale fra banke i munden af gennembrudskanalen. Mobile delta.*



*Figur 15. Forskellige plantedele sammenskyttet i deltaet ved den mexikanske golf. På samme måde findes sammenskyttet materiale i brunkulslagserien.*

for indlejring og bevaring af plantemateriale findes i den nedre del af deltaet. Her findes der rester af den lokale vegetation såvel som materiale transporteret fra andre dele af deltaet. Rester af den lokale marsk-vegetation genfindes i sedimenterne oftest som tætte rod-måtter, mens de overjordiske dele, som blade og stængler, normalt rådner væk. Det transporterede materiale består derimod hovedsageligt af blade, kviste, frugter og frø fra sumpskovene og leveernes skove (figur 12). Materialet synes at samles i adskilte blad-lag (figur 12) og i større tørveområder (figur 13). Blade og frugter findes både i lerede og sandede sedimenter. Mens bladene især synes at blive bevaret i de finere sedimenter, der ofte farves mørke af finfordelt organisk materiale nedbrydes de hurtigere i sandlagene, som således får en højere koncentration af frugter og frø. Højere oppe i deltaet er mulighederne for bevaring mindre. På leveerne, hvor vegetationen er meget artsrig findes et varieret dække af blade og kviste, men de nedbrydes hurtigt i de iltrige levee-sedimenter, og borerer her giver kun meget lidt plantemateriale.

I sedimenttyper og i fordeling af planterester finder man i Mobile deltaet således også mange paralleller til den brunkulsførende lagserie, hvor brunkulslag veksler med mørke lerlag med blade og lyse sandlag hovedsageligt med frugter, frø og kviste (figur 15). Udfra de nye undersøgelser af aflejrings- og bevaringsforhold for plantemateriale vil vi i fremtiden få mulighed for endnu bedre og mere detaljerede tolkninger af fortidens sumpe og deres vegetation.