





# Skovtræernes betydning for biodiversiteten

Af Flemming Rune

Træerne i de danske skove har ikke alene haft en kernefunktion for udviklingen af den danske befolknings kultur og økonomi fra oldtiden til i dag. De har også dannet rammerne for udviklingen af den biologiske mangfoldighed næsten overalt i landet siden sidste istid. Uden mennesker ville langt størstedelen af Danmark stadig være skovklædt, og de fleste naturligt forekommende planter og dyr er stadig tilpasset de vidt forskellige forhold, som forekommer i skoven. Vi har vænnet os til, at skoven er et ret mørkt og tørt (veldrænet) sted med grøfter og domineret af skygetræarter, men naturskoven indeholdt langt flere fugtige områder end i dag, naturlige lysninger og blandinger af forskellige løvfældende træer.

## ARVEN FRA NATURSKOVEN

Artssammensætningen af skovens plante-, dyre- og svampeliv er gennem mere end 10.000 år tilpasset både kombinationen af træarter og den struktur og dynamik, som skovmiljøet har haft. Skovens opbygning har været afgørende for udbuddet af levesteder. Der har naturligvis altid været topografiske, vandstandsmæssige og jordbundsmæssige forskelle, men selve mosaikken af træer har formentlig haft lige så stor betydning. I gamle, uforstyrrede naturskove – som vi længe ikke har haft repræ-

senteret i Danmark – har der uden tvivl været en meget fin mosaik og en tilsvarende høj diversitet (forskelligartethed) af levesteder.

Dér har skovens naturlige, cykliske dynamik eksisteret uden menneskelig indflydelse, så alle aldersstadier af skovens træer har kunnet blande sig rundt mellem hinanden: foryngelse/tilgroning, modning, ældning og sammenbrud. Denne dynamik skabte en enorm strukturvariation med mulighed for mange træarter, træaldre og træformer på selv små arealer, på både våd og tør bund, og med dødt ved i både store og små dimensioner og i meget variable mængder. Til denne vrimmel af levesteder har de fleste af Danmarks over 25.000 naturligt hjemmehørende arter indvandret gennem årtusinderne – i begyndelsen mest styret af tid, klima og de fysiske forhold, men fra bondestenalderen og frem i høj grad påvirket af menneskets gøres og laden.

Man må formode, at alle træarterne før bondestenalderen indvandrede naturligt, dvs. som frø båret af pattedyr og fugle eller båret af vinden lidt ad gangen. Men efter at dyrkningen af landskabet vandt frem, er det langt mindre sikkert, om træerne indvandrede ”af sig selv”, eller om de blev introduceret af mennesket. Man skal ikke bilde sig ind, at menneskets trang til at berige artsindholdet i Danmark udelukkende er et nyere fænomen opstået i historisk tid. Bøg og avnbøg fik pludselig en forbavsende massiv udbredelse for godt 3.500 år siden, og senere

Koralpigsvamp er en af de ”urskovsarter”, der forventes at blive mere almindelig i Danmark med tiltagende mængder dødt ved i store dimensioner i vore gamle bøgeskove. Frederiksdal Skov. Foto: Flemming Rune.

kom bl.a. fuglekirsebær til. Man taler i dag meget om ”naturligt hjemmehørende arter”. Måske skulle man snarere tale om ”længe hjemmehørende arter”. Men i hvor høj grad varierer forskellige træarters biodiversitetsskabende egenskaber i skovmiljøet, og har graden af, eller man skulle måske sige længden af, hjemhørighed egentlig nogen betydning?

## **TRÆARTERNES HJEMHØRIGHED**

Vi har de seneste årtier flittigt diskuteret vigtigheden af at anvende hjemmehørende træarter i vores skovbrug som middel til at ”forbedre” biodiversiteten. Af og til har skeptikere antydnet, at disse tanker havde et skær af nationalromantik, men der er faktisk en vis tendens til sammenfald mellem længden på træarternes tilstedeværelse i Danmark og mangfoldigheden af tilknyttede dyr, planter og svampe. Som med mange andre forhold i naturen er sandheden selvfølgelig ikke ”sort/hvid”. Selv ret nyligt indførte træarter kan godt have betydningsfulde funktioner i økosystemet, og i mange tilfælde har særlige egenskaber ved de enkelte arter, det valgte dyrkningssystem eller enkelte dyrkningstiltag lige så stor eller større betydning end hjemhørigheden. Men det ændrer ikke på, at der er en overvægt af rige plante-, dyre- og svampesamfund blandt længe hjemmehørende træarter, og at mange af de artsfattigste samfund findes blandt nyligt etablerede træarter.

Hvis man vil rangordne træarternes betydning for det, man kunne kalde ”følgebiodiversiteten”, er det nødvendigt kun at se på en enkelt faktor ad gangen. Det kan være betydningen for vandbalance, lys og skygge, betydningen for stofomsætningen i skoven ved tilknyttede organismer, betydningen som samlivspartner for andre

organismer f.eks. svampe, eller betydningen i skovens fødekæder.

Et studium i England viste i 1980’erne, at der kunne optælles næsten 800 insektarter på den længe hjemmehørende stilkæg, men man ikke nåede over 400 insektarter på steneget, der blev indført dertil fra Sydvesteuropa sidst i 1500-tallet. En anden undersøgelse fra begyndelsen af 1960’erne sammenlignede artsantallet af biller og sommerfugle på 17 forskellige træarter i hhv. Sverige og Storbritannien. Undersøgelsen viste ikke overraskende, at træarterne havde indbyrdes meget forskellig betydning for insektlivet, men påfaldende var det, at rødgran var levested for omtrent tre gange så mange insektarter i Sverige som i Storbritannien, mens det forholdt sig omvendt for hvidtjørn. Begge arter husede det største antal insektarter i de områder, hvor de var meget almindelige og i højere grad indgik i naturlige økosystemer, end dér, hvor de især var plantet.

## **LEVESTED FOR INSEKTER OG SVAMPE**

I en upubliceret, dansk undersøgelse fra Strødam, nord for Hillerød, blev fødemængden af insekter (insektvægt pr. bladareal) opgjort gennem året for 9 forskellige træarter. Undersøgelsen viste, hvor vanskeligt det er at måle sig til klare konklusioner. F.eks. var det tydeligt, at stilkegs insektmængde var faldende i løbet af året, mens de fleste andre arters insektmængde var mere konstant. På de fleste undersøgte træarter var vægten af ikke-flyvende (sessile) insekter mere end 5 gange så stor, som mængden af flyvende (mobile) insekter. Mængden af insekter varierede typisk fra 1 µg til 25 µg pr. kvadratcentimeter bladareal. Og når man rangordnede træarternes betydning, fik man følgende rækkefølge (fra bedst til dårligst): dunbirk → stilkeg

→rødel→hyld→ask→røn→pil→rødgran  
→bøg.

Her bemærker vi, at bøg gav bolig til færrest insekter, og det stemmer nogenlunde overens med engelske og svenske undersøgelser – måske pga. den glatte bark. Rødgran var (lidt) bedre, på trods af den ringere hjemhørighed. Undersøgelsen sagde dog kun noget om mængden af insekter, men ikke i hvor høj grad disse insekter var af stor eller lille betydning for resten af økosystemet. Ser man på træarternes betydning for andre organisme-grupper end insekter, kan rangordningen ændre sig fuldstændig.

Næsten alle træer i Danmark har samliv med svampe i jorden. Men samlivet kan fungere på flere, vidt forskellige måder. De to mest udbredte måder er, at

enten lægger svampevæv sig som en kappe om rodspidserne og udveksler vand og næringsstoffer dér (ektomykorrhiza), eller svampehyfer trænger ind i rodbarkens celler og danner forgrenede strukturer til udveksling af vand og næringsstoffer dér (endomykorrhiza). Nogle træer danner kun ektomykorrhiza (dunbirk, stilkeg, bøg og rødgran), nogle danner kun endomykorrhiza (hyld), og nogle kan danne begge dele, men enten mest ektomykorrhiza (rødel og pil) eller mest endomykorrhiza (ask og røn).

Det medfører, at de ovennævnte 9 træarter kan rangordnes ganske anderledes, hvis man ser på deres betydning for svampe i stedet for insekter, og endda helt forskelligt efter hvilken svampe-gruppe, der er tale om. Som værtstræer

Naturlig opvækst af selvsået bøg i en lysbrønd efter et gammelt træs sammenbrud. Et billede af den ellers forsvundne naturskov i Danmark. Strødam Reservatet. Foto: Flemming Rune.





for ektomykorrhiza-dannende hatsvampe kunne en sandsynlig rækkefølge se sådan ud (fra bedst til dårligst): stilkeg→bøg→dunbirk→rødgran→pil→rødel→ask→røn→hyld. Som værtstræer for endomykorrhiza-dannende mikrosvampe kunne en sandsynlig rækkefølge være noget nær det modsatte.

## BEVOKSNINGERNES VARIATION

De fleste træer i Danmarks skove er omhyggeligt sorteret ud i ensartede bevoksninger, art for art og alder for alder. Det er praktisk i forhold til hugst og salg af skovens produkter, det skaber overblik og letter forvaltningen af skovens ”ressourcer” (altså vedmassen), og det giver den bedste produktionsøkonomi. Men ensartetheden, udjævningen af levesteder og den chokbehandling, som store flader i skoven udsættes for samtidigt ved tynding, fældning, stormfald og ikke mindst ved kultivering/tilplantning af skovbunden, er særdeles begrænsende for den biologiske mangfoldighed.

Den aldersmæssige variation i en skov, og ikke mindst i den enkelte bevoksning, har afgørende indflydelse på de grundlæggende økologiske vilkår: lys, fugtighed og mikroklima. Gamle træer giver generelt mulighed for en større variation af tilknyttede organismer, og for nogle arter kan blot et enkelt meget gammelt træ i en yngre bevoksning være af afgørende betydning for deres overlevelse, f.eks. for lungelav, flagermus, spætter og mange insekter. Jo flere træaldre, der er repræsenteret, og jo mere etagerede bevoksningerne er, desto flere levesteder vil der kunne eksistere for planter, svampe og dyr. Det vigtigste, set over lang tid, er dog nok, at en aldersmæssigt varieret skov giver bedre mulighed for et kontinuert skovmiljø, hvori mange arter

kan genfødes og eksistere i mange generationer.

Ensartede skove er mere sårbare for økologiske katastrofer end varierede skove. Et angreb af insektet egevikler kan på få uger om foråret fuldstændig afløve en flere hektar stor, ensartet egebevoksning, og et angreb af parasitiske svampe som f.eks. rodfordærver, asketoptørre eller elmesyge kan på få år dræbe hvert et træ i en hel skovafdeling, når de først får fat. Mest spektakulært er det, når kraftige efterårsstorme forårsager massive stormfald, hvor ikke et eneste træ bliver stående i et helt landskab. Variation i en skovbevoksningsstruktur skaber større robusthed mod stormfald.



Lungelav har vanskeligt ved at klare sig på bøg i produktionsskoven, da den kræver meget gamle træer og fugtigt mikroklima. Her det eneste kendte individ fra Gribskov-komplekset 2012 (Nødebo Holt).

Foto: Flemming Rune.

Siden de første flade-stormfald i Danmark opstod i 1820'erne i de ensartede, 60-årige nåletræsbevoksninger anlagt af forstmanden von Langen i 1760'erne, har vi de fleste årtier haft alvorlige stormskader i vore skove. Både i 1967, 1981, 1999 og 2005 væltede over 2 millioner kubikmeter træ i skovene. De tre seneste storme ødelagde næsten kun granbevoksninger, men stormen i 1967 gik især ud over bøgeskoven. En større alders- og artsmæssig variation, både i skovlandskabet og i hver bevoksning, kunne utvivlsomt have reduceret stormfaldenes omfang og dermed de økonomiske tab.

I forhold til biodiversiteten har stormfaldene været dobbelt skadelige. Store, sammenhængende arealer er efter oprydning blevet genkultiveret samtidig, så man yderligere har fået udjævnet aldersforskelle og småvariationer i skovmiljøerne. Nogle steder kan dette næsten opfattes som en ”ond cirkel”, der kun kan brydes ved ændret og mere blandet træartsvalg, og ved tidsmæssig forskudt tilplantning. I dag udlægges nye stormfaldsarealer nogle gange til ”naturlig succession”, hvor de omgivende frøkilder må bestemme tilvoksningen. Dette sker både for at spare tilplantningsomkostningerne, og i et forsøg på at udvikle en større diversitet af arter og levesteder på arealerne – til gavn for både jagt, natur og publikumsoplevelser.

## VAND OG LYS

Både træartsvalget og bevoksningernes struktur og forvaltning er helt afgørende for skovbundens fugt- og lysforhold. Det er i og nær skovbunden, at langt den største diversitet af arter findes, og den påvirkes ikke alene spontant af den mængde lys og vand, der slipper igennem kronetaget. Den kan blive – og bliver i mange tilfælde – styret bevidst af skovdyrkeren.

I ensaldrende bevoksninger med skygge-træer, f.eks. bøg med et tæt kronetag, kan man styre fremvæksten af den nye trægeneration ved at ”dosere” lyset til skovbunden gennem forberedeshugst, besåningshugst og lysningshugst så præcist, at småtræerne får en passende konkurrencefordel i forhold til den øvrige flora.

I produktionsskoven er det målet at udnytte lysmængden optimalt til vedproduktionen gennem at opnå den hurtigste og højeste grad af slutning i kronetaget, så man ved tyndinger kan give lys til udvalgte træer og lægge tilvæksten over på de mest værdifulde stammer. Da skygge-træarter dækker langt størstedelen af det danske skovareal, er bundfloraen derfor beskeden på en stor del af arealet, og nok fattigst i bunden af de tætte granplantager. Her gør sig dog også et andet problem gældende, nemlig manglen på fugt.

Selv om mange granplantager er anlagt på gammel mosebund, kan skovbundsmiljøet dér være ørkenagtig tørt i bogstaveligste forstand. I tætte granbevoksninger opfanges en meget stor del af nedbøren i trækronerne og fordamper uden at nå jorden. Man har målinger, der viser, at op til 4 mm af hver regnbyge kan tilbageholdes i kronerne af en tæt ædelgranbevoksning, og det levner i Danmark under halvdelen af årsnedbøren til gennemdryp. Det betyder, at kun få plante- og svampearter kan vokse i skovbunden i tætte granplantager, og det er utvivlsomt med til at hindre adskillige urskovsarter i at indvandre til Danmark fra svenske natur-nåleskove med lysninger og langt mere varierede fugtforhold.

Så snart skovbunden får lys og vand skabes der mulighed for en ganske rig bundflora, også selv om der er tale om indførte arter. I Tisvilde Hegn blev der på et dæmpet flyvesandsareal anlagt Danmarks



første klitplantage domineret af fyr frem til 1850'erne, og i disse lyse fyrreskove etablerede sig en lang række svenske nåleskovsplanter i løbet af få årtier. Således var der før 1900 fundet hele 7 arter af vintergrøn og talrige voksesteder for den nåleskovs-tilknyttede orkidé knærod med det første danske fund i Troldeskoven 1878. De har alle meget små frø, som kan spredes af vinden. Den krybende nåleskovsvedplante linnæa blev omtrent samtidig spredt dertil med fugle. Disse arter kræver alle lys og rimelig fugtighed under træerne og står typisk i de lyse fyrreskove eller langs spor og indre bryn i granskoven.

### **NEDBRYDER-FØDEKÆDEN**

Skovens træer indgår i det biologiske kredsløb og tjener også efter deres død i høj grad

som værtstræer for en rigdom af organismer. Man regner med, at i naturtilstand ville omkring en fjerdedel af vedmassen i en dansk blandingsløvskov ligge i skovbunden som dødt ved. Indholdet af cellulose, hemicellulose og lignin er vanskeligt nedbrydeligt, og derfor spiller svampe, insekter og mikroorganismer en stor rolle i de såkaldte "nedbryder-fødekedder". Der er tale om flere tusind arter, som tilsammen sørger for, at både det døde ved og alle øvrige dele af træerne bliver omdannet til muld.

De fleste trænedbrydende svampe er værts-selektive og foretrækker et særligt værtstræ, om end de tolererer andre. Nogle få svampearter er værts-specifikke og kan kun nedbryde et bestemt værtstræ, og de er som regel kernerådsdannere,

Liden vintergrøn er med sine pulveragtige frø en af de arter, der let kan sprede sig til gamle, stabile nåleskove, hvis der blot kommer rigeligt lys og fugt til skovbunden. Tisvilde Hegn. Foto: Flemming Rune.



der inficerer træerne, mens de endnu er i live. Mekanismerne bag værtsspecificitet kendes ikke fuldt ud, men har sandsynligvis noget at gøre med særlige garvestoffer, harpiksstoffer eller typer af hemicellulose, der er unikke for hver enkelt træart.

Helt fra før skovdyrkningens indførelse i Danmark har der været tradition for at ”støvsuge” skovbunden for dødt ved, først og fremmest på grund af dets værdi som brænde. Derfor har vi vænnet os til at mangle mange af de organismer, der er knyttet til netop den fase af skovens livscyklus. Først i de senere årtier har vi fået blik for det døde veds store betydning for biodiversiteten, blandt andet ved at skæve til de umådelig rige urskovslignende samfund, der stadig findes pletvis i andre europæiske lande. Og ved at efterlade stadig større mængder dødt ved, også med store dimensioner, i udvalgte skove, kan vi følge en opblomstring af mange af disse arter, som hidtil har været rødlistede som sjældne eller truede i den traditionelle skovdrift.

I Gribskov blev hele 46 ud af 100 rødlistede svampearter i perioden 1980-2004 fundet i Strødam reservatet nær skovens sydlige ende, hvor alle skovens døde træer i over 50 år har fået lov at henligge i skov-

bunden til naturlig nedbrydning. Tilstedeværelsen og den stadig tiltagende diversitet af disse ”urskovsarter” i områder med mange efterladte vindfælder i overstorelse, giver håb om spredning til og forøget etablering i den øvrige kulturskov, hvis denne fremover dyrkes mere naturnært, og mængden af dødt ved efterhånden øges væsentligt. De arter hører med til den komplette biodiversitet-cyklus blandt træerne i skoven.

## LITTERATUR

Flemming Rune, 2001: Biodiversitet i dyrket skov. Skov & Landskab, Skovbrugs-serien 27, 136 sider.

Henrik Jørgensen & Flemming Rune, 2005: Træer og buske. Gyldendal, 324 sider (2. udgave 2015, 340 sider).

Flemming Rune, 2009: Gribskov. Bd.1: Stormfald, side 214-223, Karplanter og svampe, side 319-329, Bd.2: Strødam, side 236-247.

Flemming Rune, 2014: Tisvilde Hegn. Bd.1: Planter og naturtyper, side 164-191.