

DM

BIO



Hvad vil vi med skoven?

DM BIO #2 Maj 2023

Multifunktionel skov?

Stort ønske men rummer udfordringer

04

Fremtidens klima

øger pres og forventninger til skoven

08

Skovloven

mangler regler for biodiversitet og tabt natur

32

Mikrobiel mad

har et stort uudnyttet potentiale

39

Hvad kendetegner biodiversitetsskoven?

Skovene har fået stor opmærksomhed i bestræbelserne på at stoppe tabet af biodiversitet. Urørt skov er blevet et centralt virkemiddel. Men hvad gør produktionsskoven artsfattig og urørt skov betydeligt mere artsrig?

Langt de fleste arter i Danmark er tilpasset livet i skovene, som uden mennesket ville brede sig over det meste af landskabet. Den mest indlysende årsag til skovens store artsmangfoldighed er deres tredimensionelle struktur.

Skoven består af mange lag, fra rodzonen, der kan strække sig halvanden meter i dybden, over skovbund, urtelag, busklag og op til trækrone, der danner et kronetag i 25-40 meters højde. Hvert af disse lag har deres særlige tilknyttede arter. I jordbunden findes svampe, bakterier og utallige smådyr, i skovbunden vokser urter og mosser, mens busk og kronelag skaber levesteder for utallige insekter og fugle.

Fotosyntese som grundlag for skovens biodiversitet

Fotosyntese danner grundlag for næsten alt liv her på jorden. Denne forunderlige proces, hvor planter vha. sollys omdanner vand og kuldioxid til sukker og ilt, foregår for fuld skrue i skovene.

Skovens træer udnytter en del af sukkerproduktionen til at danne cellulose, lignin og andre strukturstoffer, som gør det muligt for dem at vokse i højden, men en betydelig del af det kulstof, træerne optager, ender som fødegrundlag for skovens øvrige arter. Nogle lever direkte af de levende planter. Det gælder bladlus, meldug, galhveps samt de fugle og pattedyr, der lever af frugter,

nødder og bær. Selv om kun få af disse arter græsser på planternes blade, siger man om dem, at de tilhører en 'græsningsfødekæde', fordi fødegrundlaget består af levende planter.

En anden fødekæde tager udgangspunkt i døde plantedele, herunder løv, nåle og døde småkviste og de mægtige træstammer, der kan falde i en storm. Denne 'nedbryderfødekæde' starter typisk med svampe, som danner enzymer, som er i stand til at nedbryde cellulose og andre strukturstoffer. Enzymerne åbner op for, at myriader af insekter og andre smådyr kan tage del i gildet. Nogle æder svampenes mycelier, mens andre er rovdyr eller æder bakterier, som spiller en vigtig rolle i nedbrydningsprocessen på muldbund.

En tredje fødekæde handler om planternes samliv med mykorrhizasvampe. Kernen i dette samliv er udveksling af sukker med vand og næringsstoffer, som svampene takket være deres enzymsystemer og mikroskopisk tynde hyfer er mestre i at optage. Svampene virker med andre ord som en forlængelse af træernes rodsystemer, men forsynes til gengæld med sukker fra træernes fotosyntese. Da svampene får deres sukker direkte fra levende planterødder, er der tale om en slags græsningsfødekæde, men da den udfolder sig under jorden og er baseret på udveksling af tjenesteydelser, kan man tale om en selvstændig 'mykorrhizafødekæde'.

I de fleste skove sker langt det største flow af kulstof gennem nedbryderfødekæden, men også mykorrhizafødekæden er ganske vigtig og kan stå for op til en femtedel af omsætningen af kulstof. Græsningsfødekæden er derimod af beskeden betydning rent omsætningsmæssigt, især i tæt skov. Der ved adskiller skovene sig fra lysåbne naturtyper som enge, heder og græsland, hvor store planteædende pattedyr står for en stor del af omsætningen.

Betydningen af de forskellige fødekæder afspejles i en meget stor diversitet af insekter og svampe i skoven, som tilsammen udgør ca. tre fjerdedele af skovens arter.



FOTO: JACOB HEILMANN-CLAUSEN

Specialister og generalister

Blandt de arter, der lever direkte af levende planter, er det almindeligt at være kræsen. De fleste har hørt om kæmpepandaen, som kun æder bambus, men det er usædvanligt, at større pattedyr eller fugle er superspecialiserede i en enkelt fødekilde. Dette er til gengæld tilfældet blandt de tusinder af insekter og svampe, der lever af kulstof fra levende planter. Brun birkerørhat danner kun mykorrhiza med birk, dannebrogsgalhvepsen findes kun på eg, mens anemoneknoldskive kun findes på anemoner.

Specialiseringen skyldes, at værtsplanten og dens tilknyttede arter har udviklet sig sammen gennem millioner af år. Mykorrhizasvampe, planteædende insekter og parasitiske svampe skal omgå planternes forsvarsværker for at få føde, og her er det en fordel at kende sin værts forsvarsmekanismer indgående. Blandt nedbrydere af døde plantedele er

Tabet af vådområder og store planteædere har gjort vores skove tættere, tørrere og mørkere. Træernes dominans er forstærket, mens arter tilknyttet moser og lysåben natur er trængt tilbage. I Gribskov har man vendt udviklingen i denne genoprettede skovsump.

graden af specialisering mindre, men der findes stadig markante kemiske forskelle mellem bøgeløv og døde fyrrenåle, som tiltrækker forskellige samfund af svampe og smådyr. Tilsvarende er det helt forskellige svampe, der nedbryder en død bøgestamme versus en død stamme af rødgran.

Samlet set betyder værtsspecialisering, at forskellige plantearter i skoven åbner op for hver deres netværk af tilknyttede arter. Netværket er generelt større og mere artsrigt for træer og buske, end det er for græsser og urter, simpelthen pga. deres mere komplekse arkitektur.

Stress og forstyrrelser

Træernes evne til at vokse i højden gør dem til mestre i at opnå dominans i konkurrencen om sollys. Konkurrencen om højdevækst er særlig udpræget i træernes ungdom, mens udvoksede træer i højere grad konkurrerer om at danne en tæt og bred krone, som opfanger så meget lys som muligt. Det er dog ikke overalt i skoven, at træerne fylder det hele. Det skyldes to faktorer, som rent fagligt betegnes som stress og forstyrrelser. >

Stress findes, hvor forholdene gør det vanskeligt at være træ. I Danmark handler det typisk om meget våde forhold, der undertrykker træernes vækst. Også meget tørre eller næringsfattige forhold hæmmer træernes konkurrenceevne og områderne vil typisk fremstå mere åbne end skove på veldrænet, næringsrig jordbund og dermed med en mere varieret bundflora.

Forstyrrelser er kortvarige begivenheder, der hæmmer træernes dominans, fx skovbrand, stormfald, barkbiller eller svampeangreb, der dræber træer og bringer lys til skovbunden. En særlig type forstyrrelse forårsages af større pattedyr, som med stor forkærlighed æder bark og unge skud af træer, som typisk er rige på mineraler og vitaminer. Denne græsningspåvirkning forstærker effekten af både stress og forstyrrelser og medvirker dermed til, at lysninger i skoven kan bestå i lang tid til gavn for de lyskrævende arter, som vi normalt forbinder med overdrev, enge, heder og anden lysåben natur. I den sammenhæng er det vigtigt at forstå, at opdelingen af vores natur i skov og lysåbne naturtyper langt hen ad vejen er kulturskabt, og at vores landskaber, før mennesket for alvor fik magt, var en mosaik, hvor øer af lysåben natur indgik som mere eller mindre dynamiske elementer i et overvejende trædækket landskab.

Effekten af moderne skovdrift

Frem til fredskovsforordningen i 1805 blev de danske skove udnyttet til både husdyrgræsning, brændehugst og vedproduktion. Skovene var lysåbne og præget af græssende dyr med mange bredkronede ege og bøge, som gav olden til svin og andre husdyr.

I den moderne produktionsskov er fokus indsnævret til primært at handle om vedproduktion. Den dygtige skovdyrker formår at få omsat så stor en del af det kulstof, som træerne binder i fotosyntesen, til salgare kvalitetsprodukter. Dette har ikke overraskende en betydelig effekt på skovens andre organismer.

Den mest indlysende effekt skyldes, at træerne fældes i deres biologiske ungdom, hvorefter de udnyttes til tømmer og andre træprodukter. Det betyder, at

“ Skove er langsomme økosystemer, og når udgangspunktet er dyrket skov, kan det tage årtier eller århundreder, før skoven begynder at minde om en naturlig skov

mængden af dødt ved og gamle træer udgør få procent af mængden i et naturligt skovlandskab.

De svampe og insekter, som lever af dødt ved, mangler med andre ord føde i alvorlig grad. Sådan har det været i mange hundrede år, idet skovbunden tidligt blev støvsuget for dødt ved til brænde. Det må derfor antages, at mange vedlevende arter er helt forsvundet fra Danmark, selv om vi kun har historiske vidnesbyrd om tab af få arter.

For arter knyttet til gamle levende træer er tabet af levesteder og arter sket senere. Det skyldes, at

gamle ege- og bøgetræer som nævnt ovenfor var vigtige producenter af olden i de gamle græsningskove. Eksempler på arter, der vidner om tabet af veterantræer efter skovens indfredning, er eghjort og bredfliget lungelav, der begge var vidt udbredte i landet i 1800-tallet, men som er forsvundet fra Danmark inden for de seneste 50 år.

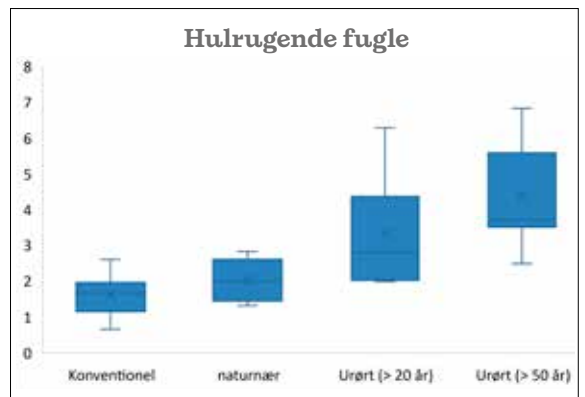
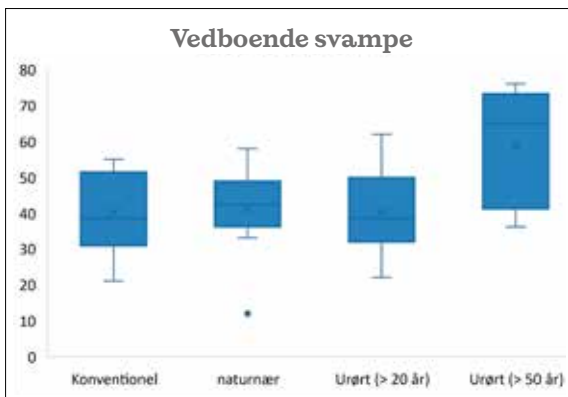
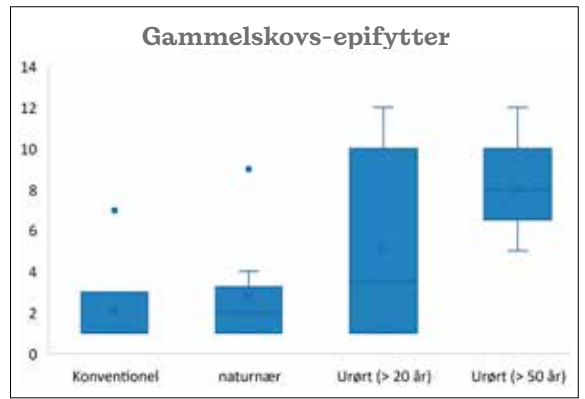
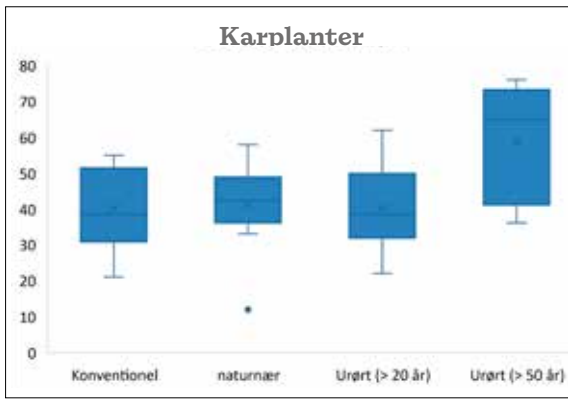
Tab af habitater og hjemmehørende træer

Det moderne skovbrug har haft et stærkt fokus på at forbedre produktionen. Det har ikke mindst handlet om at dræne vådområder og om at forvise husdyrene fra skoven. Undersøgelser af nordsjællandske skove viser, at op mod 80 pct. af de naturlige moser er blevet bortdrænet for at øge skovens produktivitet, mens husdyrene som nævnt blev forvist fra skovene med fredskovsforordningen i 1805. Før husdyrene skete det samme med de store vilde planteædere. Uroksen var således almindelig i Danmark langt op i jægerstenalderen, men uddøde som vildtlevende art i 1600-tallets Polen.

Tabet af vådområder og store planteædere har gjort vores skove tættere, tørrere og mørkere. Træernes dominans er forstærket, mens planter tilknyttet moser og lysåben natur og deres tilknyttede biodiversitet er trængt tilbage. Tabet af 12 arter af dagsommerfugle knyttet til lysåbne skove og krat, skovlysninger og moser siden 1950 er ikonisk for denne udvikling.

I forhold til træartssammensætning er de dyrkede skove præget af et fokus på at fremme de træer, der har størst værdi ved fældning. Det handler både om at plante træarter, der er produktive og økonomisk værdifulde, og om at fremme de bedst formede individer inden for den enkelte bevoksning. I dette regnskab er mange naturligt hjemmehørende træer og buske uden større interesse og får derfor kun lov til at blive i skoven, hvor de ikke står i vejen.

Andre træarter er omvendt blevet fremmet, og en del arter, ikke mindst nåletræer, er indført, nogle af dem fra Nordamerika. Skove-



Det er ikke alle organismegrupper, der er lige følsomme over for skovdrift. Her ses boksploths baseret på data fra 40 danske bøgeskove, hvor artsantallet af forskellige artsgrupper er opgjort i forhold til, hvordan bevoksningerne er forvaltet. Som det ses, er diversiteten af karplanter stort set upåvirket af skovdrift, mens især epifytiske laver og mosser knyttet til gammel skov samt ynglefugle er mere talrige i længe urørt skov. Middelværdien inden for hver kategori er vist som et kryds, mens den vandrette streg viser medianen. Bokse, pinde og punkter viser spredningen for hver kategori (Y-akser viser totalt antal arter for de tre øverste og antal ynglepår pr. ha for fuglene).

nes arts sammensætning er dermed ændret, lidt som når 7-Eleven og Burger King rykker ind i gågaden. De har mistet regionalt særpræg og træarter med stor værdi for den hjemmehørende biodiversitet.

Arter som bævreasp, lind og seljepil er blevet sparsomme, mens douglas- og sitkagran er blevet indført fra Nordamerika. Indførte træarter, især fra andre kontinenter, har kun få tilknyttede specialister med sig i Danmark og understøtter dermed mest generalister, der kan leve af mange forskellige arter.

Hvordan vender vi udviklingen?

Skovene har fået stor opmærksomhed i bestræbelserne på at stoppe tabet af biodiversitet i Danmark. Såkaldt urørt skov, dvs. skov, som får lov til at passe sig selv uden aktiv skovdrift, er blevet et centralt virkemiddel i denne bestræbelse, sammen med nationalparker, hvor skovene indgår i et samspil med lysåben natur.

I begge tilfælde er fokus på at fremme den del af skovens biodiversitet, som ikke trives i dyrkede skove. Det handler ikke mindst om arter knyttet til gamle træer, dødt ved, lysninger og vådområder. I urørt skov vil en del af disse levesteder gradvist genopstå, men skove er langsomme økosystemer, og når udgangspunktet er dyrket skov, kan det tage årtier eller århundreder, før skoven begynder at minde om en naturlig skov.

Derfor er man i stigende grad begyndt at hjælpe processen på vej. Det sker ved genopretning

af naturlige vandstandsforhold og ved aktivt at fremme udviklingen af habitatræer og skovstruktur gennem forskellige indgreb, såkaldt veteranisering. Genopretning af en naturlig græsningsfunktion, som er en forudsætning for at genskabe et naturligt mosaiklandskab med dynamiske overgange mellem lysåben natur og sluttet skov, er en helt særlig udfordring.

Det fritlevende hjortevildt kan stå for en del af den naturlige græsningsfunktion, men skaber samtidig problemer ift. naboarealer og en ensidig overgræsning på urter og vedplanter. Derfor har man i flere af de kommende nationalparker planer om at indhegne store områder og etablere bestande af bl.a. kvæg, heste og elge.

Cand.scient., ph.d., Jacob Heilmann-Clausen er ansat som lektor ved Center for Makroøkologi, Evolution og Klima, KU.