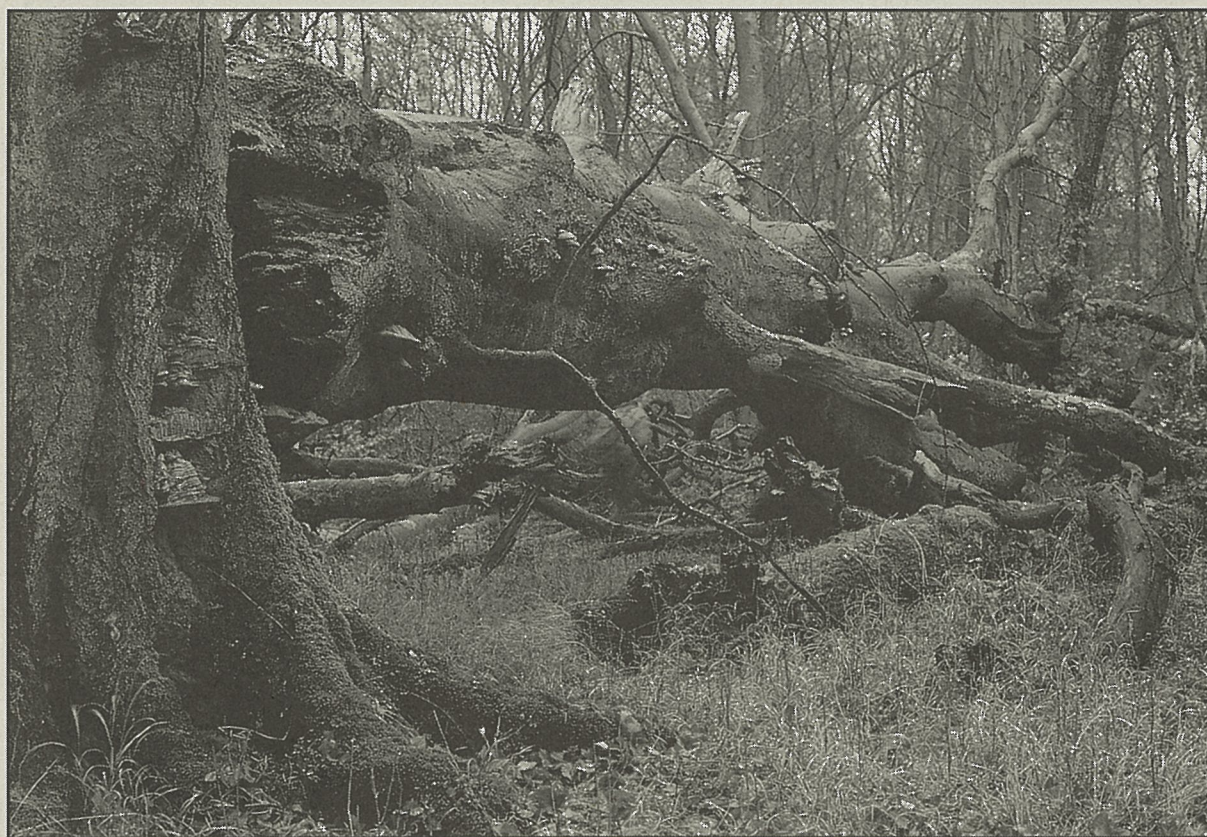


Danmarks naturskove

Rapport fra symposium på Aarhus
Universitet d. 28. marts 1992



Udgivet af
Regnskovsgruppen
Nepenthes
med støtte fra Skov- og Naturstyrelsen

FORSIDE:

Væltet bøg

Foto: Jens H. Petersen

REDIGERING:

Peter Sørensen

Karsten Thomsen

UDGIVET AF:

Regnskovsgruppen Nepenthes
med støtte fra Skov- og Natur-
styrelsen.

ADRESSER:

Nepenthes i Århus:

Center for Humanøkologi

Finlandsgade 26B

8200 Århus N

Tlf: 86 163723

Informationscenter:

Banegårdsgade 5

8000 Århus C

Tlf: 86 135232

Nepenthes i København:

Studentercentret

Jagtvej 155, D1

2200 København N

Tlf: 31 830844

Nepenthes i Odense:

Østre Stationsvej 42¹

5000 Odense C

Tlf: 66 147812

OPLAG: 600.

Eftertryk kun tilladt med ty-
delig kildeangivelse. Kopi af
eventuel gengivelse sendes til
Nepenthes i Århus.

ISBN 87-89519-08-6

SATS OG TRYK:

Werks Offset, Århus. Trykt på

100% genbrugspapir.

INDHOLD

Økologi, økonomi, etik og følelser i debatten af <i>Jørgen Korning</i>	1
Skovene, digt af <i>Thorkild Bjørnvig</i>	3
Urskove og skovudvikling af <i>Bent Aaby</i>	5
Naturskovsdefinitioner og registreringer af <i>Peter Friis Møller</i>	8
Urskoven er ikke død af <i>Karsten Thomsen</i>	14
Pattedyr – skovens regulatorer af <i>Helmuth Strandgaard</i>	20
Fuglesamfund i naturskove af <i>Steffen Brøgger-Jensen</i>	25
Økologiske krav hos smældere fra skov af <i>Ole Martin</i>	32
Dyreliv i skovens mikrokosmer af <i>Peter Gjelstrup</i>	38
Blomsterplanter som naturskovsindikatorer af <i>Bernt Løjtant</i>	41
Om bevaring af truede svampe af <i>Jan Vesterholt</i>	42
Naturskovens laver – indikatorer for økologisk kontinuitet af <i>Ulrik Søchting</i>	46
Populationer, patchiness og naturskove af <i>Jens Mogens Olesen</i>	52
Naturskovshensyn i dansk skovbrug af <i>Hanne Hübertz</i>	57
Sammendrag af paneldiskussion	61

Forord

Denne rapport er udarbejdet i forbindelse med symposiet »Danmarks naturskove«, der blev afholdt d. 28. marts på Aarhus Universitet på initiativ af Regnskovsgruppen Nepenthes. Rapporten er summen af en kolossal velvilje, støtte og indsats fra et stort antal personer og institutioner, der som os i Nepenthes har fundet det væsentligt at belyse bevarelsesværdierne ved de sidste rester af Danmarks oprindelige skove.

Vi vil gerne rette en særlig tak til indlægsholderne, som med kort tidsfrist lod sig presse ind i et meget hårdtpakket program, og oven i dette leverede ikke blot fremragende indlæg på selve symposiet, men også gennemarbejdede skriftlige bidrag. Det har været vores fornøjelse at samle disse i den foreliggende rapport, der som den første fokuserer på et bredt spektrum af naturhistoriske og økologiske aspekter ved Danmarks naturskove.

Vi takker også paneldeltagerne og bidragsyderne fra salen, som i den afsluttende paneldiskussion bidrog med nye synsvinkler, ikke mindst den økonomiske. Hovedpunkterne i diskussionen er samlet i et resumé sidst i rapporten.

Selve symposiedagens vellykkede afvikling skyldes især to personer, biolog Marianne Gert Nielsen, Nepenthes, som organiserede de praktiske rammer for arrangementet, og direktør Niels Elers Koch, Forskningscentret for Skov og Landskab, der som ordstyrer på forbilledlig vis holdt en engageret og talrig forsamling i tøjler.

Sidst, men ikke mindst, tak til de 230 tilmeldte deltagere, som viste deres interesse for naturskovene ved deres fremmøde.

Peter Sørensen

Karsten Thomsen

Program

Ordstyrer: *Direktør Niels Elers Koch, Forskningscentret for Skov & Landskab.*

- 9.00 - 9.15 **Åbning og introduktion** v. formand for Regnskovsgruppen *Nepenthes* *Jørgen Korning* og forfatteren *Thorkild Bjørnvig*.
- 9.15 - 9.40 Urskov og skovudvikling i Danmark v. *overinspektør Bent Aaby, Naturvidenskabelig Afdeling, Nationalmuseet, København.*
- 9.40 - 10.05 Naturskovedefinitioner og registreringer v. *forstkandidat Peter Friis Møller, Danmarks Geologiske Undersøgelse.*
- 10.05 - 10.30 Skoven som dynamisk system v. *cand. scient. Karsten Thomsen, Regnskovsgruppen Nepenthes.*
- 10.30 - 10.50 **Kaffe**
- 10.50 - 11.05 Pattedyr - skovens regulatorer v. *vildtbiolog Helmuth Strandgaard, Danmarks Miljøundersøgelser, Kalø.*
- 11.05 - 11.20 Fugle - bestandstæthed og skovtyper v. *cand. scient. Steffen Brøgger-Jensen, Institut for Populationsbiologi, København.*
- 11.20 - 11.35 Insekter - økologiske krav hos skovarter v. *entomolog Ole Martin, Zoologisk Museum, København.*
- 11.35 - 11.50 Mider - diversitet i mikrohabitater v. *cand. scient. Peter Gjelstrup, Naturhistorisk Museum, Århus.*
- 11.50 - 12.05 Blomsterplanter - specialister contra generalister v. *rådgivende biolog Bernt Løjtnant, Løjtnant Consult.*
- 12.05 - 12.20 Svampe - betydning af store træstammer v. *cand. scient. Jan Vesterholt, Foreningen til Svampekundskabens fremme.*
- 12.20 - 12.35 Laver og mosser - indikatorer for vedvarighed v. *lektor Ulrik Søchting, Institut for sporeplanter, Københavns Universitet.*
- 12.35 - 13.30 **Frokost**
- 13.30 - 13.55 Naturskove set fra en populationsbiologisk synsvinkel v. *adjunkt Jens Mogens Olesen, Institut for Genetik og Økologi, Aarhus Universitet.*
- 13.55 - 14.20 Naturskovshensyn i det praktiske skovbrug v. *forstkandidat Hanne Hübertz, Danmarks Naturfredningsforening.*
- 14.20 - 14.40 En dansk naturskovedstrategi v. *skovrider Ulrik Lorenzen, Skovdyrkningskontoret, Skov- og Naturstyrelsen.*
- 14.40 - 15.00 **Kaffe**
- 15.00 - 15.15 Resumé og oplæg til paneldiskussion v. *ordstyreren*
- 15.15 - 16.30 Hvad gør vi så med naturskovene? *Panel: Bent Aaby (Naturfredningsrådet), Ib Johnsen (Danmarks Naturfredningsforening), Ulrik Lorenzen (Skov- og Naturstyrelsen), Lars Møller Nielsen (Dansk Skovforening), Karsten Thomsen (Regnskovsgruppen Nepenthes).*

Økologi, økonomi, etik og følelser i debatten

Af cand. scient. Jørgen Korning, formand for Nepenthes.

Regnskovsgruppen Nepenthes, Finlandsgade 26, 8200 Århus N.

Sammenfatning: Udnyttelse af naturen kan anskues fra forskellige vinkler; den økologiske, den økonomiske, den etiske og den følelsesmæssige. Når naturskovenes fremtid i Danmark skal diskuteres er det vigtigt at adskille de forskellige synsvinkler for at vide, hvad vi taler om. Nepenthes har engageret sig i den danske naturskovsdebat af økologisk interesse og af etiske årsager; vi bør fejle for vores egen dør, når vi afkræver regnskovslandene at beskytte deres naturskove.

Verdens eksplosive befolkningstilvækst og i-landenes voksende materielle velfærd kræver stadig større udnyttelse af naturens ressourcer. Kommunikations- og transportsystemer gør det muligt at udnytte stadig fjernere områder, men samtidig også at påvirke beslutningsprocesser på den anden side af Jorden. Det er dog sjældent velset at blande sig i andre landes "private" anliggender, som nogle lande mener, deres ødelæggelse af regnskoven og udryddelse af naturfolk er. Nepenthes blander sig i debatten overalt på Jorden og har siden 1982 deltaget i arbejdet for at bevare den tropiske regnskov og introducere bæredygtige udnyttelsesmetoder. Endvidere har oplysningen i Danmark om økologiske og samfundsmæssige forhold i og omkring regnskoven haft høj prioritet.

Synsvinkler på naturudnyttelse

Når man diskuterer begrænsninger af menneskers indgriben ved udnyttelse af naturen, kan man se sagen fra flere sider. Følgende fire synsvinkler har vist sig at være grundlæggende i vores anskuelse af miljøproblemer: 1) den økologiske, 2) den økonomiske, 3) den etiske og 4) den følelsesmæssige.

Vi har alle forskellige grunde til deltage i debatten om den danske naturskov og ser naturskoven ud fra forskellige synsvinkler. Dette symposium har udgangspunkt i den økologiske synsvinkel.

Den økologiske synsvinkel tager udgangspunkt i naturens sammenhænge. Ud fra en beskrivelse af disse - eller ud fra hvordan naturen så ud før menneskets påvirkning - vurderes følgerne af ændringer, f.eks. ved menneskelig indgriben. Man ser på hvilke krav, der skal opfyldes for at bevare

artsdiversiteten, og hvordan naturen kan udnyttes økologisk bæredygtigt.

Den økonomiske synsvinkel tager udgangspunkt i en værdisætning af naturens ressourcer i penge. De forskellige måder at udnytte naturen på vurderes med hensyn til udgifter og indtægter. Ud fra værdisætningerne vælges den mest fordelagtige løsning. Værdisætningen sker imidlertid oftest på kort sigt, og det er meget svært at vurdere i penge, hvad f.eks. artsdiversitet er værd på lang sigt.

Kulturskatte som et maleri af Rembrandt har en pengeværdi, og hvad er den Lille Havfrue værd? Vi er helt sikkert enige om, at den er meget mere værd end handelsværdien af 80 kg bronze. Når det gælder vore naturskatte, er vi derimod ikke gode til at formulere en værdi ud over brugsværdien, men har vi råd til at lade være?

Den etiske synsvinkel tager udgangspunkt i de moralbegreber, der findes i et samfund. Disse begreber er betingede af den kultur, man lever i. Til pligter, man pålægges, hører nogle rettigheder, og med rettigheder følger ansvar og pligter. Hvordan skal vi opføre os over for hinanden? I diskussionen om naturbevarelse og bæredygtig udvikling er ordsproget "Du skal fejle for din egen dør, før du fejer for andres" en etisk grundsætning. Vi kan ikke revse Brasilien for at udrydde en stor del af landets - og dermed Jordens - artsdiversitet, uden at gøre noget for at bevare eller genskabe noget af vor egen natur.

Den følelsesmæssige synsvinkel tager udgangspunkt i den enkeltes æstetiske oplevelse af Verden. Denne oplevelse er afhængig af de samfundsforhold, man befinder sig i og er opvokset og

uddannet i. Derfor vil en biolog placeret i en regnskov måske fascineres af, hvor mange arter af snudebiller der findes her; en skovrider af, hvor mange kubikmeter tømmer; en jæger af de mange vildsvin; og en turist vil synes, at udsigten og fuglekvidderet er allermest imponerende. Økonomen tænker på, hvordan man kan tjene flest penge på de forskellige interesser. Hos de fleste forekommer sammen med den dominerende fascination en kombination af de øvrige.

Regnskoven og de danske naturskove

Vore følelser er grundlæggende i vores stillingtagen til de udfordringer, vi stilles over for i Verden. Økologisk viden bidrager til forståelsen af sammenhængene i naturen og inspirerer til, hvordan man kan opretholde en balance. Økonomien afspejler, hvordan vi får vort samfund til at fungere. Etikken giver os retningslinier for, hvordan vi bør opføre os over for hinanden.

Når Regnskovsgruppen Nepenthes beskæftiger sig med den tropiske regnskov, skyldes det først og fremmest, at de aktive medlemmer er fascineret af regnskoven. Hertil kommer en økologisk indsigt og erkendelsen af en økonomisk nødvendighed, når der skal skabes en økologisk, økonomisk og social bæredygtig løsning.

Nepenthes ønsker at bidrage til den hjemlige debat om naturskove af etiske grunde - vi vil fejde for vor egen dør. Nepenthes har gennem de sidste 10 år opsamlet viden om de komplekse sammenhænge i den tropiske regnskov. Samtidig er den internationale forskning i tropeskovene kraftigt intensiveret i de sidste 15 år. Den viden og forståelse, der gennem denne forskning er opnået om skovsystemer generelt, bruges ikke i den hjemlige naturforvaltning. Hvorfor skal den danske skov spredes jævnt med små skovstykker over hele landet, når det er vigtigt at Costa Rica udlægger store sammenhængende områder for at bevare artsdiversiteten. Danskerne har jo netop gjort det muligt at totalfredede 10.000 hektar skov i Costa Rica gennem Nepenthes' indsamling.

Det er Regnskovsgruppen Nepenthes' håb, at den følgende økologiske gennemgang også vil flytte den følelsesmæssige oplevelse næste gang, I går i skoven, således at I, når I her ser et godt stykke brændetræ, der er gået i råd og svamp, ikke ærgrer jer over, at der er gået brændsel til spilde, men glæder jer over et nyt værdifuldt levested for en uvurderlig del af skovens liv.

Regnskovsgruppen Nepenthes håber, at dette symposium seriøst vil bidrage til den overordnede debat om Danmarks strategi for vor fremtidige skovudvikling.



Figur 1 Den skov, vi også skylder verden - den skov, hvor bøgen får lov at ligge. (Foto: Hanne Mose / Nepenthes).

Skovene

Træerne falder og falder
hen over skovbund, nedad bjergskråninger,
afgrenet, gennemskåret, læsset på lastbiler,
kørt bort, målt med klodetid, livsluft,
til kortvarig ensidig nytte.

Falder og falder
med nålene, løvet, fotosyntesen,
reder, æg og flygtende fugle,
blotlægger myldret af dyr på flugt
fra grene og hulninger, bort fra
underskov, kratværk og rødder.

Falder og falder
med dryader og ånder
bort fra de skovfolk, som i årtusinder
har levet med træerne, set urmødre
urfædre i dem, og nu
er fordrevet til træløst slum, hverken
hjemby eller fødelandskab.

Falder og falder
spredes som planker og brædder
i værksteder, skure, fabrikker, transporteres
som brugsting og prydenstande
ud i butikker, kontorer og boliger,
kværnes til katarakter af papir:
informationer, reklamer, aviser, knitrer
som brænde, oser som affald.

Falder og falder
ud af vindene, stilheden, regnen og sneen,
skyerne, klarheden - eller
bliver stående som mørnede skeletter,
tåget ud til dryppende genfærd
i svovlforsurende regnfald - eller
segner i springende flammer
der lyder som skybrud.

Disse påsatte, langt flere end lyn-
forårsagede skovbrande. Disse øksehamrende
motorsavende infernalske, i triumf stigende
trommehvirvler til eksekutionen
af træer overalt, til skovens endeligt,
er det muligt at standse dem, eller
er det en arts- og naturkatastrofe?

Hvorfor har træerne, disse seje undere, fyldt
af overskydende gaverig livskraft,
disse, om de får lov, længst levende
ingen magt, intet forsvar? Enten står de
på stedet, *er*. Eller også er de *ikke*.

Fra træerne udgår, hvad mennesker i længden,
århundreders længde, ikke kan undvære:
liv uden hensigt: væren.
Dette går som en akse op fra jorden
i stjernestunder gennem os. Enten *er* vi.
Eller resten er stridbar forvirring,
et liv uden fester og fred,
uden rødder og stjerner.

Thorkild Bjørnvig

Om digtet skovene

Af forfatteren Thorkild Bjørnvig

Digtet skovene er selvfølgelig mest af alt en sorgfuld diagnose, en konstatering af hvor slemt det står til, ikke mindst med regnskovene - men det er også en provokation. En fremstilling til sidst af hvilken livsnødvendighed træerne, skovene er.

Engang var Europa dækket af skov. Skoven var verden. Man kan læse det ud af f.eks. Grimms Eventyr. Tænk blot på dyrene dér, de dræbende som de hjælpende. Træerne var lige så meget verden, som prærierne i Amerika var det - som ørknerne i Arabien, som isformationerne i Grønland. Prærierne er forsvundet, de kan lige så lidt som regnskovene genskabes. Ørken og islandskeer forbliver.

Den skov, som var verden engang, den var både skræmmende - og beskyttende. Der findes i dag et træfjendskab, ja, et træhad, der meget sjældent får direkte udtryk, men lever i klichéer som: at træer skal stå i naboens have - og viser sig i at træer f.eks. i byernes gårde altid ønskes fældet af nogle - fordi de skygger, smider blade. Eller i at vejtræer skal væk fordi de dræber billister. Det kan være en overfladisk irritation - eller en overlevende rest af den gamle frygt for skoven.

Stadig har vi glæden ved skovture - men skove er ikke blot til lyst, eller bare et panorama. Heller ikke bare ressource. Skoven er en eksistensform. Det gælder kulturskoven - men først og fremmest naturskoven, den skov, som eksisterer helt på sine egne betingelser. Den skov ser man ikke så meget til i Danmark. Dog har jeg oplevet en sådan skov i Jylland. Jeg boede engang i Niels Bugges kro syd for Viborg. Om natten hørte jeg en bæk strømme forbi værelsets vindue. Og udenfor og bagved var der egetræer. Vældige og gamle. Der var en hel dal af egetræer, som førte op til Dollerup Bakker. Jeg boede der en uge og gik hver dag op gennem dalen til bakkerne. Det var som en langstrakt portal til en anden og åben natur. Disse træer skulle ikke fældes, bruges, omsættes i penge, de skulle blot være der. De var pantet på at der fandtes et andet og varigere liv end vores. En kontinuitet i en diskontinuerlig, roterende, accelererende verden. Noget, som justerede.

Naturskoven er den i dybere forstand end den kulturplejede, og økonomiske: livsnødvendige skov; livsnødvendig for dyrearter. Men også, på dybere sigt, for mennesker, selv om det ikke altid ser sådan ud i dag.

Urskove og skovudvikling i Danmark

Af overinspektør Bent Aaby

Nationalmuseet, Naturvidenskabelig Afdeling, Frederiksholms Kanal 12, 1220 København K.

Sammenfatning: Siden istiden har artssammensætningen i de danske skove skiftet som følge af klimaændringer, jordbundsudvikling, indvandring af nye træarter og kulturpåvirkning m.m.. De første årtusinders skovsamfund var domineret af Birk og Fyr. Senere kom Hassel til og var i omkring 1000 år den fremherskende træart, men med tiden overtog Lind den dominerende rolle. Med landbrugets indførelse for ca. 6000 år siden ændredes skovbilledet radikalt. Allerede i yngre bronzealder og store dele af ældre jernalder var skovarealet stærkt reduceret i det meste af landet. Senere bredte skoven sig igen mange steder og ændrede artssammensætning, idet Bøg var blevet dominerende. Men med skovrydningerne i tidlig middelalder ophørte denne skovfase, og gradvist reduceredes skovarealet som følge af intensiv græsning og hugst. Først da skovarealet er nede på ca. 2 % af landets areal, skabtes der ved en række skovforordninger omkring år 1800 mulighed for, at skovnaturen kunne bringes på fode igen.

Fra naturens hånd har Danmark siden sidste istid været et skovland. Gennem denne 10.000 år lange periode har skovens sammensætning skiftet som følge af klimaændringer, konkurrence, jordbundsudvikling, indvandring af nye træarter, kulturpåvirkning m.m..

Udviklingen er gået så vidt, at vores skove i dag mest er præget af intensiv skovdyrkning med anvendelse af udenlandske arter og racer.

Vore skove rummer dog stadig træk af ældre tiders skovtyper og driftsformer. Disse rester af naturskov viser, hvilke træer og anden vegetation, der i dag naturligt vokser på forskellige jordtyper, og hvorledes arterne skifter efter næringsforhold, fugtighed og andre plantefordelende faktorer.

Træarter i naturlig skov

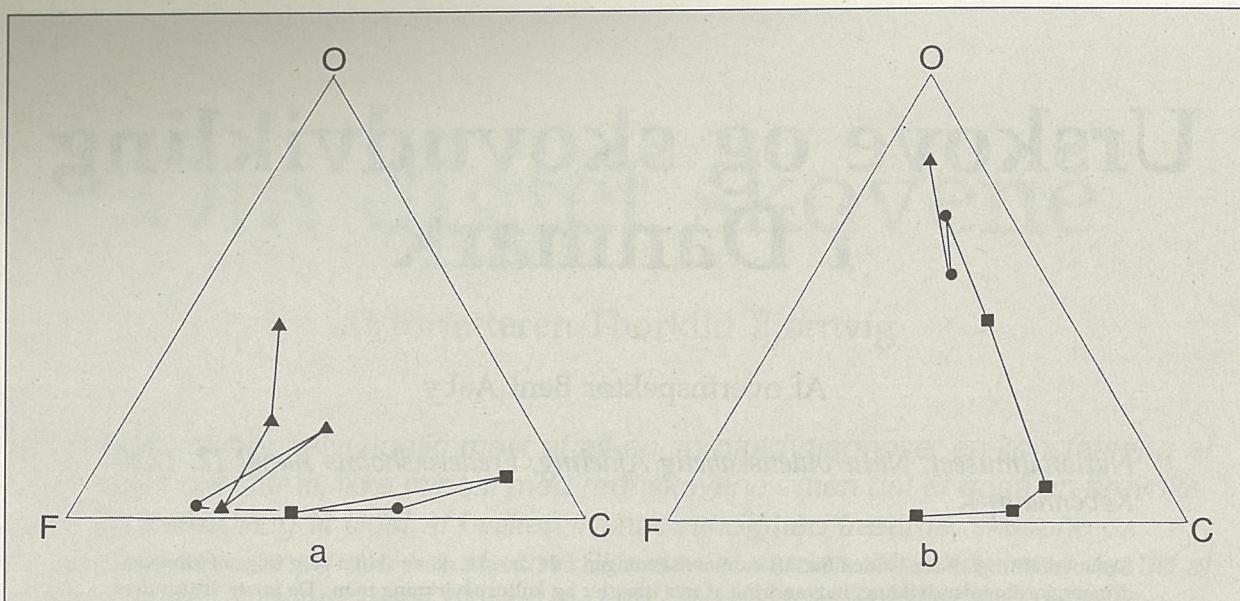
Når artssammensætningen i fortidens skove skal undersøges, findes der forskellige muligheder. Skriftlige kilder rækker kun 2-300 år tilbage i tiden, og vil man se længere tilbage, må man benytte sig af naturens egne arkiver; søer, moser og sure jordbunde.

Kendskab til skovudvikling og plantefordeling kan således fås ved undersøgelser af de makrofossiler, der er bevaret i mosernes og søernes aflejringer. Her er det muligt at afdække f.eks. fyrrenes lag, egenes lag og ellenes lag, som er aflejret i

kronologisk rækkefølge og afspejler vegetationsændringer siden istiden. Sådanne undersøgelser fortæller imidlertid kun noget om, hvad der har vokset i umiddelbar nærhed af de enkelte skovmoser eller søer, mens tørbundsvegetationen ikke afsløres.

En anden mulighed er at undersøge forekomsten af fossile pollen i bundlagene i søer og moser, samt på sure jordbunde. At pollen også bevares på sure jordbunde skyldes, at de bakterier, som nedbryder pollen-kornene, kun trives ved pH større end 5,5-6. Under de rette betingelser kan pollen bevares i hundredetusinder af år og er således en vigtig kilde til undersøgelse af fortidens vegetation.

Pollenkornene fra søerne, moserne og de sure jordbunde kan fortælle om såvel skovens lokale som regionale artssammensætning og dens tidsmæssige variation på både våd og tør bund. Oplysninger om trævegetationens regionale sammensætning fås fra lidt større søer, hvor pollen fra den omkringliggende skov og eventuelle åbne landområder er blevet sammenblandet i luften og derved afspejler vegetationens sammensætning for et større område inden for en radius af 5-10 kilometer. Undersøger man derimod pollen i eksempelvis små skovmoser, kan man i langt højere grad få et billede af, hvad der har vokset nøjagtigt på det pågældende sted, d.v.s. inden for en radius af



Figur 4. Pollen (%-andel) fra skov (F), krat (C) og åberit land (O) i pollendiagrammer fra (a) Sjælland og (b) Thy. (Kvadrat=Stenalder, cirkel=bronzealder og trekant=jernalder og nyere tid. Efter Andersen (1991).

20-30 meter.

Samlet kan undersøgelser af makrofossiler og navnlig pollen således bidrage til at kaste lys over fortidens skove og deres natur- og kulturbetingede forandringer op gennem tiden.

Tidlig skovvegetation

De første årtusinder efter istiden var præget af betydelige ændringer i træartssammensætningen på grund af indvandring af nye træarter og deres konkurrencemæssige succes i de allerede etablerede skovsamfund.

Birk og Fyr dominerede de tidligste skove. Senere kom Hassel til og var i omkring 1000 år det fremherskende træ i skovene. Siden indvandrede mere varmekrævende arter som Lind, Elm, El, Ask og Eg, hvoraf Linden indtog den helt dominerende position.

Linden voksede på høj og veldrænet bund, hvor bl.a. Eg også kunne træffes, mens Elm og Ask var knyttet til fugtig, næringsrig bund. El fandt man på meget våd tørbund og langs åer og ved søbredder.

Der var dog væsentlige forskelle i skovens artsammensætning forskellige steder i landet. Mens Lind var helt dominerende i de østlige egne indtog Eg og Birk en mere fremtrædende rolle i Vestdanmark.

Menneskelig påvirkning

Med landbrugets indførelse for ca. 6000 år siden spores betydelige forandringer i skovbilledet.

Lindeskoven svedes med ild, husdyrene græsser i skoven, der laves skovrydninger og andre former

for indgreb. Jægerstenalderens urskove forsvinder og skovbilledet præges herefter af naturskov, hvor menneskelig udnyttelse i væsentlig grad er afgørende for artssammensætningen, træernes udseende og træbestandens struktur.

Vi ved, at indsamling af løvhø har været afgørende for sikring af vinterfoder til husdyrene, ligesom skoven har givet brænde, bygningstømmer og mange andre nødvendige materialer. Og ikke mindst var skoven en vigtig foderkilde om sommeren, hvor kvæg og andre husdyr kunne søge føde her.

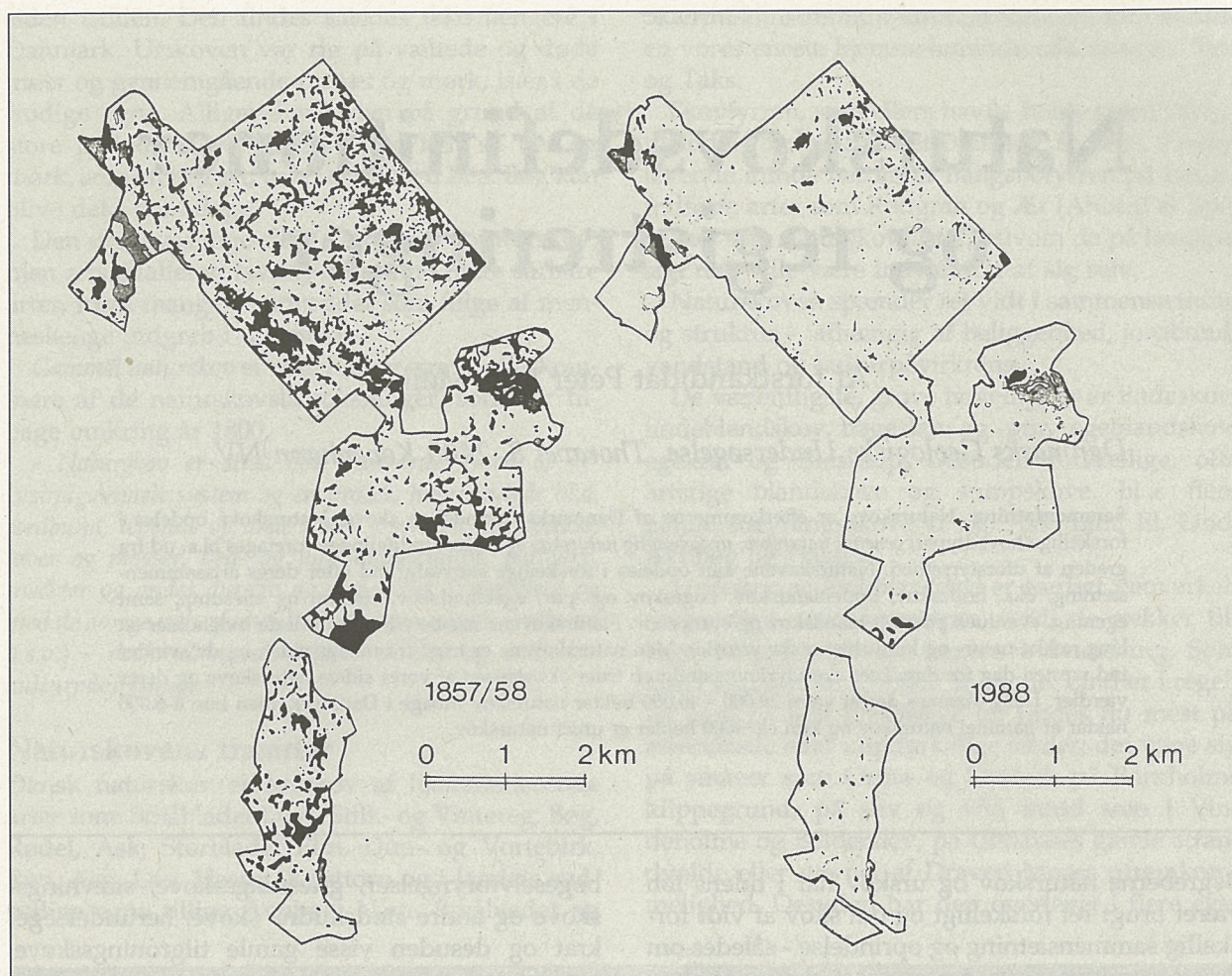
Den intensive træudnyttelse medførte, at skoven havde svært ved at forynge sig, og den blev derfor lysåben, hvilket øgede dens værdi som græsningsareal i sommerhalvåret.

Allerede i yngre bronzealder og store dele af ældre jernalder var skovarealet stærkt reduceret i det meste af landet. Skovtilbagegangen fortsatte i Vestjylland, Thy og flere andre steder, mens skoven fra 2-500 e. Kr. igen breder sig i det meste af Østdanmark.

På dette tidspunkt har skoven ændret artssammensætning, idet bøgen er blevet det helt dominerende træ. Vores nationaltræ Bøgen er, sammen med Avnbøg, en af sidste indvandrere til vores skove.

Med skovrydningerne i tidlig middelalder reduceres skovarealet gradvist som følge af intensiv græsning og hugst. Dog er der betydelige regionale forskelle i skovbilledet gennem tiden. Disse forskelle antages primært at skyldes varierende kulturpåvirkning i landets forskellige dele (se Figur 1 og 2).

I Thy, i dele af Vestsjælland og i størstedelen af



Figur 2. Vådområderne er forsvundet fra skovene i samme grad som i det åbne land. Efter Petersen (1988).

Vestjylland ryddes skovene tidligt og vinder ikke fodfæste igen. Dette afspejles i vores nutidige skovfordeling, hvor gamle løvskove (naturskove) primært findes i disse ekstensivt udnyttede kulturlandskaber.

Områder, hvor der i dag findes gammel løvskov kan således betragtes som fortidens marginaljorde, hvor det bakkede landskab og den stive lerjord har vanskeliggjort opdyrkning med datidens redskaber.

Den seneste udvikling

Først da skovarealet er nede på ca. 2% af landets areal, skabes der ved en række skovforordninger omkring år 1800 mulighed for, at skovnaturen kan bringes på fode igen, og at nye trægenerationer kan skyde op ved selvforyngelse.

Litteratur

Aaby, B., 1983: Forest development, soil genesis and human activity illustrated by pollen and hypha analysis of two neighbouring podzols in Draved Forest, Denmark. Danmarks Geologiske Undersøgelse, II rk. Nr. 114. København.

Udviklingen har siden bestået i en fortsat udskiftning af de gamle løvskove med nåletræer og en del udenlandske løvtræprovenienser.

En anden vigtig faktor, som har haft indvirkning på skovbilledet, er den omfattende dræning af skovene. En undersøgelse i Grib Skov har f.eks. vist, at mens 22% af skovarealet i 1857-58 var vådbund, er det tilsvarende tal 3-4% i dag (Figur 3). Skovene er således blevet drænet i samme grad som landbrugsjordene, hvilket har ført til mere tørre skove.

I dag findes kun få arealer med oprindelig skov, og det er blandt resterne af disse naturskove med rod i 1700-tallets skove, vi nu må gøre en særlig indsats for at bevare for fremtiden. Med deres kontinuitet som skovland rummer de særlige natur- og kulturhistoriske værdier.

Andersen, S. Th., 1991: Miljøhistorie - kontinuitet og diskontinuitet i bebyggelsehistorien. DGU, Årsberetning 1991.

Petersen, F.R., 1988: Dansk vegetation i forandring. Upubliceret prisopgave i botanik.

Naturskovsdefinitioner og registreringer

Af forstkandidat Peter Friis Møller

Danmarks Geologiske Undersøgelse, Thoravej 8, 2400 København NV.

Sammenfatning: Naturskove er efterkommerne af Danmarks oprindelige skove. Naturskove opdeles i forskellige hovedtyper; *genetisk naturskov*, *urskovsagtig naturskov* og *urskov*. Inddelingen foretages bl.a. ud fra graden af uforstyrrelse. Naturskovene kan opdeles i forskellige skovsamfund efter deres artssammensætning, bl.a. lindeskov, lindeblandskov, bøgeskov og -pur, egeblandskov, egekrat og ellesump, samt egentlig, eventuelt stævnet blandskov og sumpskov. Naturskovene har betydning, fordi de indeholder en lang række natur- og kulturhistoriske værdier. Men naturskovene er truet fra mange sider, og de svinder ind næsten dag for dag. Især skovdyrkningsindgreb truer eksistensen af vores sidste naturskove og deres værdier. I dag skønnes der at være 20.000 - 40.000 hektar naturskov tilbage i Danmark, men kun 4-6.000 hektar er gammel naturskov og kun ca. 1000 hektar er urørt naturskov.

Begreberne naturskov og urskov har i tidens løb været brugt ret forskelligt og om skov af vidt forskellig sammensætning og oprindelse - således om den naturgivne skov, om selvsået skov, om skov udtaget af forstlig drift (urørt skov), om særlig krøllet-kroget skov, om 0-parcellen i træarts- og hugstforsøg og om skov, som i det hele taget er uden tilstrækkelig "orden".

Talrige emner må inddrages i overvejelser om definitioner og skelnemærker for naturskov, bl.a. oprindelighed, artsindhold, uberørthed, struktur, størrelse, alder, vedvarighed (kontinuitet) og i det hele taget menneskets årtusindlange direkte og indirekte påvirkning.

På DGU er hovedvægten lagt på genetisk oprindelighed og vedvarighed, bl.a. i erkendelse af naturprocessernes langsigtedhed, værdien af oprindelig natur og vedvarighedens betydning for artsindholdet. Naturskov er kort sagt den oprindelige skovs efterkommer - i modsætning til kulturskov.

Naturskovstyper

Der skelnes mellem tre typer af naturskov: *Genetisk (ættlig) naturskov*, *urskovsagtig naturskov* og *urskov*.

Genetisk (ættlig) naturskov er skov af lang vedvarighed (kontinuitet) bestående af stedlige, naturligt indvandrede, selvsåede træarter og -racer. Denne skov kan være (er) kulturpåvirket i større eller mindre omfang, men ikke plantet eller sået kunstigt. Genetisk naturskov kan således omfatte

bøgeselvforryngelser, græsningsskove, stævnings-skove og andre stødskudne skove, herunder egekrat og desuden visse gamle tilgroningsskove, opstået ved naturlig tilgroning af moser, overdrev, heder m.v. med stedlige arter og herkomster. Al naturskov er som mindstemål genetisk naturskov.

Urskovsagtig (egentlig, formelig eller strukturel) naturskov er længe urørt, genetisk naturskov som har bevaret eller påny opnået høj grad af ligevægt med naturforholdene. Urskovsagtig naturskov vil ofte være kendetegnet af stort aldersspand, meget dødt ved, naturlig vandstand og artsfordeling og uforstyrret jordbund. Ofte er lystilgangen til bunden ringe og træerne smalkronede og opknebnede. Den urskovsagtige naturskov har høj arts- og individrigdom på insekter, vedsvampe, træboende laver og hulrugende fugle. Flere arter findes kun i disse skove. Foryngelsesmiljøet er anderledes end i forstligt drevne skove, bl.a. fordi dødt træ og levende rodvæltre giver bundlæ og ly for opvækst, der kan komme frem, når træers død, stormfald og lynnedslag giver lys for en tid. Urskovsagtig naturskov er meget sjælden i Danmark. Stedvis har naturfredning eller ejerens velvilje sikret, at slige områder bevares og får mulighed for at udvikle sig som bl.a. i Draved Skov, Bredvig Mose (Jægerspris), Krenkerup Haveskov og Suserup Skov.

Urskov er naturskov, som er helt upåvirket af mennesket, d.v.s. har været i helt fri udvikling

siden istiden. Den findes således ikke længere i Danmark. Urskoven var rig på væltede og døde træer og gennemgående ret tæt og mørk, især i de frodige egne. Alligevel var den på grund af de store pattedyrs græsning næppe helt så tæt og mørk, som en hegned, urørt skov med bl.a. Bøg kan blive det i vore dage.

Den urskovsagtige skov kan se ud som urskov, men artsantallet er lavere, især af de mere sårbare arter, fordi mange er udryddet som følge af menneskelige indgreb i tidens løb.

Gammel naturskov er rester af og gamle efterkommere af de naturskovsbevoksninger, som var tilbage omkring år 1800.

- *Naturskov* er altså ikke kun træer men et årtusindgammelt system og en proces, hvori indgår bl.a. jordbund, levende og døde træer, opvækst, bundvækst, laver og mosser, ved- og jordbundssvampe, pattedyr, insekter og andet dyreliv og samspillet herimellem og med de øvrige naturforhold (klima, vandstand, jordbund o.s.v.) - desforuden årtusinders direkte og indirekte kulturpåvirkninger.

Naturskovens træarter

Dansk naturskov er løvskov af hjemmehørende arter som: Småbladet Lind, Stilk- og Vintereg, Bøg, Rødel, Ask, Storbladet Elm, Dun- og Vortebirk, Røn, Asp, Løn, Hassel, Kristtorn og i landets sydøstlige egne tillige Avnbøg, Navr, Småbladet og

Skærmblostmret Elm samt Storbladet Lind; desuden vores eneste hjemmehørende nåltræerarter: Ene og Taks.

Skovfyrrer, som ellers havde holdt stand i ti årtusinder, blev udryddet omkring år 1800. Eneste levende minde herom er Bangsbofyrrer på Læsø. Indførte arter som Rødgran og Ær (Ahorn) er ikke regnet som naturskovsarter, selvom de på længere sigt nok ville være indvandret af sig selv.

Naturskoven spænder ret vidt i sammensætning og struktur - afhængig af beliggenhed, jordbund, vandstand og kulturpåvirkning.

De væsentligste, grove hovedtyper er lindeskov, lindeblandskov, bøgeskov og -pur, egeblandskov, egekrat og ellesump. Desuden forskellige, ofte artsrige blandskove og sumpskove, bl.a. flere gamle stævningsskove af Eg, Ask, Elm, El, Lind, Avnbøg og Hassel.

Lindeskov og *lindeblandskov* er særligt bemærkelsesværdige naturskovstyper, fordi de rækker tilbage til urskoven før bøgens indvandring. Som typer kan de være 7-8000 år gamle. Lind er i regelen tegn på lavt kulturtryk og findes nu mest på afsondrede eller uopdyrkelige steder; det være sig på småøer som Ormø og Dyrfod, på Bornholms klippegrund, på stiv og våd bund som i Vindeholme og Bolderslev, på Ulvshales gamle strandvolde eller værnet af Draved Moses ufremkommelighed. Desuden har den overlevet i flere ege-



Krenkerup haveskov er et af de få steder i Danmark naturskov har fået lov at udvikle sig til urskovsagtig skov. (Foto: Hanne Mose / Nepenthes).

krat og stævningsskove takket være dens evne til at skyde fra stød og rod. Lindens frøsætning er dårligere nu end i den varmere stenalder, men på flere af sine bedste voksesteder holder den sig vel ved magt med rod- og fodskud.

Bøgeskov er vores mest udbredte løvskovstype og rummer den største andel af naturskov. Bøgeskov er som skovtype ret ung i Danmark - 2-3000 år. Den vil derfor, i teorien, rumme færre tilknyttede arter og også være mindre opdelt i stedlige racer end træarter, som har rådet i længere tid.

Den typiske danske bøgeskov, søjlehallen, er ofte ret ensartet og ensaldrende på grund af driftsformen og tidligere tiders svinedrift, kvægpestår eller slet og ret Indfredningen, der mange steder fik opvæksten til at vælte frem på kort tid. I svagt påvirkede bøgeskove er aldersspændet mere bredt og foryngelsen sker gradvist og glidende. Nogle af vore største naturskovsbevoksninger af 2-300 årig Bøg findes i Silkeborgskovene, Velling Skov, Rold Skov og Jægersborg Dyrehave. Urskovsagtig naturskov af Bøg findes bl.a. på Møns Klint og i Suserup Skov.

Ege-naturskov omfatter flere egedominerede blandskove, bl.a. med Avnbøg, samt egekrattene. Ren egeskov er ofte en følge af stærk kulturpåvirkning. De største og sikreste bestande af dansk Eg findes i egekrattene og i de bornholmske vinterege-avnbøgeskove.

Egekrat (*skrøp, pur*), *bøge-egekrat* og *bøgepur* (*-krat, røller, purker*) er særlige naturskovstyper. Egekrattene beherskes af Eg (begge arter), men kan have stor andel af Asp og Birk samt Lind, Røn og stedvis Bøg. Med deres ofte meget krogede, krøllede og vredne og ofte flerstammede fremtoning har de talt til folks forestillingsevne og samtidig været opfattet som indbegrebet af urskov (Trolde- og Urskov er hyppige stednavne). I virkeligheden er de udtryk for en meget stærk kulturpåvirkning på ofte mager jord med hård og hyppig hugst (stedvis egentlig stævning), samt dyrenes, vindens, saltets og vårfrostens bid i de fremspirende ymper.

Ellesump er også en meget gammel skovtype, som har udviklet sig på den vådeste af de mere næringsrige bunde langs søer og åer på mosebund, især hvor trykvand vælder frem. De fleste af vore gamle ellennaturskove har været udnyttet gennem stævningsdrift - ofte gennem mange århundreder. Ellen var tidligere mere udbredt i skovene, men dens udbredelse er indskrænket af de omfattende afvandinger.

Naturskovenes betydning

Naturskovene har som levn af en mere oprindelig natur en række væsentlige værdier og betydninger, hvilket især gælder de længe urørte og urskovsagtige skove:

- Genbanker, som er med til at opretholde et bredt

udsnit af den naturlige genpulje (4-8000 års tilpasning til danske forhold).

- Levesteder for et ofte stærkt truet plante- og dyreliv (halvdelen af rødlistearterne hører til i skov). Især har de betydning for en række vedvarighedsafhængige arter og navnlig for arter som kræver store, gamle træer og dødt ved; bl.a. op mod 500 danske billearter. Dertil kommer en lang række andre insektgrupper, spindlere, hulrugende fugle, flagermus, svampe, laver, mosser og urter.

- Spredningskilder for naturligt plante- og dyreliv.
- Hjemsted for naturlige kredsløb og processer, som ellers afskæres ved alm. skovdrift; f.eks træers fulde forløb.

- Vidnesbyrd om en mere oprindelig natur.

- Levende fortidsminder, levende skovhistorie og vidnesbyrd om fortidig drift.

- Arkæologiske og historiske arkiver, hvor fortidsminder som bl.a. trækulgruber, savgrave, dyrkningsspor mv. kan være bevaret.

- Geologiske arkiver med uforstyrrede, gamle jordbunde, morlag og små vådområder kan bevares med deres væld af geologiske vidnesbyrd om skovhistorien.

- Referenceområder for forskning og miljøovervågning.

- Muligheder for naturoplevelser, bl.a. af mere oprindelig natur, der får lov til at udvikle sig på sine egne betingelser, og som ikke er arkitekttegnet, planlagt og manipuleret ud i mindste enkelthed.

Desuden skal vi ikke kun se på naturskoven ud fra en menneskevendt nyttebetragtning; som et emne for menneskelig behovstilfredsstillelse (hvad enten den går på penge, kubikmetre af ved, grus eller grundvand, egnethed til losseplads, skønhed som motorvejskulisse, rekreativ værdi eller som forskningsobjekt). Den har en egen værdi og er som regnskovenes vores del af en fælles naturarv, hvis overlevelse vi har et ansvar for.

Skovdrift og naturskovsbevaring

Forstlig drift kan forenes med enkelte naturskovshensyn. Hensynet til trægenpuljebevaring og de mindst sårbare arter kan bl.a. forenes med en vis hugst, stævning og navnlig den forstlige natur- og selvforyngelse af bøg. Det er meget vanskeligere med hensyn til beskyttelse af gamle jordbunde, morlag og vådområder og sikring af de arter, som kræver vedvarende, gammel skov eller dødt ved. Og det er helt uforeneligt, hvor sigtet er naturskoven som system, især beskyttelse af urskovsagtig naturskov og andre skove i fri udvikling.

Den klassiske bøgeselevforyngelse forener vedproduktion med en række naturskovshensyn, bl.a. bevares bøgegenpuljen og de mest almindelige arter. Men driftsformen medfører oftest et hårdt indgreb i jordbunden og udryddelse eller stærk



De mest åbenbare trusler mod naturskovene kommer fra forstlig hånd i form af hugst, afdrift, udbgrøftning med mere - næsten dag for dag forsvinder naturskove i Danmark. (Foto: Allan Breum Larsen).

indskrænkning af en række arter, der er knyttet til den gamle naturskov, bl.a. jordbundssvampe (især på morbund), laver, insekter o.s.v. Desuden kan fortidsminder og særlige jordbunde skades eller udslettes. I forhold til den urskovsagtige naturskov fremrykkes slægtledsskiftet med århundreder, ligesom den ensaldrende struktur fastholdes.

Trusler mod naturskovene

Selvom visse naturskovshensyn som nævnt kan forenes med skovdrift, kommer de mest åbenbare trusler mod naturskovene fra forstlig hånd i form af hugst, afdrift, omvandling, underplantning, fjernelse af vindfælder og dødt ved, jordbearbejdning udgrøftning o.l. Langt størstedelen af de registrerede, gamle naturskove er udsat for slige tiltag.

Selvom mange skovejere tager store hensyn til naturskovsværdier i deres skovdrift og bevarer gamle enkelttræer eller naturskovsområder og flere steder endda som urørt skov, svinder naturskoven næsten dag for dag. Der gøres mindst talt indhug på den, og jævnligt erfares det, at områder som blev registreret for få år siden, nu er renafdrevet eller omvandlet.

Men også mange ændrede forhold og indirekte påvirkninger kan indebære trusler mod vore naturskove. Hovedparten er i en form for uligevægt som

følge af tidligere (og nutidige) påvirkninger og ændrede forhold. Skov er et trægt system og i århundreder, ja måske i årtusinder vil man kunne spore eftervirkningerne af et tiltag eller hændelse som f.eks. indfredning, græsningsophør, selvfornyelse eller større hugst. Mange gamle naturskove afspejler forhold i det fornyelsesmiljø, der rådede for 2-300 år siden. Selv helt friholdt for indgreb vil de undergå store forandringer. Det gælder bl.a. egekrat og røller, hvor der med tiden sker en naturlig ændring fra ofte lysåbne, lave og krogede krat, der er præget af århundreders græsning og nedhugning, til en mørkere, mere høj- og retstammet tilstand.

Blandt mange ændrede forhold i skovene siden indfredningen omkring år 1800 samt indirekte trusler kan nævnes:

- Ændret kulturpåvirkning: skovgræsning, høslæt, barktægt, svinedrift m.v. er ophørt og ligeledes den næringsudpining, den indebærer.
- Ændret hugstpåvirkning og omdriftsalder.
- Ændret skovstruktur: Nutidens skove er langt tættere og mørkere, og lys til opvækst af f.eks. Eg er mindsket afgørende.
- Vildttrykket er ændret, hvilket bl.a. har betydning for skovens fornyelse.
- Ømæssig isolation af dyre- og plantebestande efter indskrænkning af skovareal og omvandling af naturskov. Flere af naturskovens arter er udryddet

eller indskrænket så meget, at de ikke vil kunne sprede sig eller genindvandre.

- Fortrængning af oprindelige træarter: Indførte arter som Ær og under mere magre forhold Gran, Fyr og Glansbladet Hæg breder sig nu i mange naturskove.

- Genetisk forurening og erosion: Indkrydsning af genetisk indsnavrede, fremmede træarter og ud-slettelse af oprindelig genetisk variation hos de

hjemmehørende arter.

- Omfattende udgrøftninger og vandssænkninger har ændret grundliggende forhold i de fleste naturskove. Det har påvirket træarternes fordeling; Bøg er fremmet, Rødel indskrænket og Stilkegen har mistet et naturligt voksested. Selv i mange naturskovsperler ses gamle drænggrøfter. Desuden har faldende luftfugtighed negativ betydning for en række arter, bl.a. laver.



Det er først og fremmest i Østdanmarks gamle løvskovsområder, naturskovene findes. Efter Ødum (1968).

- Forurening: Stærkt forøget tilførsel af giftige og forsurende luftforureninger og næringsstoffer (især kvælstofforbindelser).
- Klimatiske ændringer?!?

Registrering af naturskov - hvor meget har vi i Danmark?

DGU har i de senere år gennemført flere registreringer af naturskov. Udgangspunktet for søgningen er først og fremmest de 2-4% - eller 60-120.000 hektar skov, som var tilbage lige efter år 1800. Store dele af dette areal er for længst omvandlet til nåletræ m.v. - bl.a. i de meget store skovstrækninger på Silkeborgkanten. I landets frodige egne, hvor selv- og naturforyngelse går villigere, og hvor løvtræøkonomien er bedst, er der mere tilbage - omend det meste er forynget og ungt.

Det kan være svært at afgøre, om en given bevoksning er oprindelig eller stammer fra plantninger, især i yngre bøgeselvfor yngelser. En afklaring vil ofte kræve omfattende skovhistoriske undersøgelser, kildestudier og evt. pollenanalyse. Registreringerne har dog overvejende drejet sig om den gamle naturskov, hvor afgørelsen er nemmere end i den unge.

Gammel naturskov er hidtil registreret i Hovedstadsområdet, statsskovene og på Sorø Distrikt. Det øvrige land er søgt dækket med en skrivebordsopgørelse fra 1990, hvor alle forhåndenværende oplysninger om øvrig naturskov, herunder amtslige egekratregistreringer, er søgt sammenfattet. Endnu er kendskabet langt fra dækkende, især til privatejet naturskov.

I statsskovene er andelen af gammel naturskov opgjort til omkring 2% af skovarealet eller godt 6% af løvskovsarealet. Heraf var 53% bøgeskov (9% bøgipur) og 34% behersket af Eg (egekrat alene 29%), ellesump 3% og forskellige blandskove 10% og fordums næsten enerådende skov, lindeskov

kun 0,3%.

Registreringerne viser, at kun få procent af skovarealet er gammel naturskov (anslået 4-6000 ha). Den findes især i skovbryn, på småøer, på klipper, klinter og hvor tilfældigheder, naturfredninger eller ejerens velvilje har ladet den stå.

Totalarealet af genetisk naturskov skønnes groft at være på 20-40.000 ha (5-10% af skovarealet). Skønsvist har op mod 1000 ha skov for tiden status som urørt skov (hvoraf 2-300 ha gennem naturfredning).

Vigtige danske naturskovsområder

Af en lang række vigtige danske naturskovsområder kan bl.a. fremhæves (fra Nordjylland og sydøstover): Sæbygård Skov (bøg), Høstemark og Tofte Skove (vådbundsskov, græsset, urørte dele), Rold (bøg, bl.a. på kridt), Kaas Skov (egekrat, længe urørte dele), Sødal Skov (gl. egekrat), Fusingø (gl. bøg), Løvenholm og Fjeld (bøg, vintereg), Hald Ege og Inderø (egekrat og bøg), Silkeborg (bøg, el), Velling Skov (gl. bøg), Stenholt krat (egekrat), Hørbylunde (egekrat), Tinnest Krat m.v. (egekrat), Munkebjerg (taks, bøg), Løvklitterne ved Kærgård og Blåbjerg (egekrat), Lindet Skov (bøg, vintereg), Draved Skov (lind, blandskov, længe urørt), Bolderslev Skov (blandskov m. lind og avn), Romsø (bøg, eg, el), Longelse Bondegårdsskov (blandskov, artsrig, urørt), Vindeholme (lind), Krenkerup Haveskov (bøg, skærmelm, længe urørt), Frejlev Skov (bøg, lind, avnbøg), Ulvshale Skov (artsrig blandskov på gl. strandvolde), Møns Klinteskov (bøg på kridt, urskovsagtige dele), Rådmandshaven (bøg, eg, el, længe urørte dele), Suserup Skov (bøg, elm, urskovsagtige dele), Køge Ås (bøg, lind), Jægersborg Dyrehave (gl. bøg, eg, el, græsset, mange rødlistearter), Jægerspris Nordskov (bøg, eg, el, længe urørt del), Nordbornholm (artsrige blandskove), Ekkodalen (vintereg, lind, avnbøg).

Litteratur

Andersen, S. Th., 1980: Status for naturskove i Danmark. - Status over den danske plante- og dyreverden. Fredningsstyrelsen. 75-78.

Asbirk, S. (red.), 1989: Naturen i skoven. Naturovervågning/89. Skov- og Naturstyrelsen.

Heiss, G., 1988: Inventory of natural (virgin) and ancient seminatural woodlands within the Councils memberstates and Finland. Europarådet.

Møller, P. Friis, 1988: Overvågning af naturskov 1987 - registrering af gammel naturskov i statsskovene. Skov- og Naturstyrelsen.

Møller, P. Friis, 1989: Naturskov og skovnatur. Dansk Natur-Dansk Skole. Årsskrift 1987/88: 5-36.

Møller, P. Friis, 1989: Status over naturskovsarealer i Danmark. Naturen i skoven. Naturovervågning/89. Skov- og Naturstyrelsen. 14-17.

Møller, P. Friis, 1990: Naturskov i Danmark. En foreløbig opgørelse over danske naturskove udenfor statsskovene. Intern DGU-rapport nr. 39. Skov- og Naturstyrelsen.

Møller, P. Friis, 1991: Naturskov på Sorø Skovdistrikt. Registrering af gammel naturskov på Sorø Akademis Skovdistrikt. DGU Kunderapport nr. 10. 1991.

Møller, P. Friis, 1992: Naturskov i Danmark. Dansk Jagt- og Skovbrugsmuseums Jubilæumsskrift. (I trykken).

Odgaard, B. og Aaby, B. 1986: Naturskovsarealer i hovedstadsregionen. En registrering af naturskove, græsnings- og stævningskove. - Hovedstadsrådet. Planlægningsrapport nr. 47.

Worsøe, E. 1988: Naturlige skove i Danmark. - Flora og Fauna 94: 43-64.

Yderligere henvisninger i Møller (1990), bl.a. til egekratregistreringer.

Urskoven er ikke død

Af cand. scient Karsten Thomsen

Botanisk Museum, Gothersgade 130, 1123 København K.

Sammenfatning: Urskovsagtig naturskov er rumligt meget sammensat og former et dynamisk system, der kun er i strukturel ligevægt over arealer på over 50 hektar. Træerne bryder regelmæssigt sammen i grupper og danner løbende både lysåbne, halvåbne og mørke, lukkede partier i en vekslende mosaik, der muliggør stadig sameksistens mellem mange arter. Dette skovbillede er uhyre sjældent i Europa. Naturskovens successioner foregår som en vekslen mellem stabile faser og dynamiske faser med ny fremvækst, men der er ikke noget endepunkt i dette forløb. Dette forklarer, hvorfor store hovdyr ikke har ødelagt trævegetationen i de oprindelige skove. Skovsammenbrud vil af og til være komplette, og det giver til stadighed åbne partier i skoven. Træarter vil derfor sameksistere i cykliske forløb; nicher i tid. Pionér-arter kan kaldes "biologiske nomader". Eks. Røn, Hasselmus og Urfugl. De sjældneste skov-arter findes i store naturskove. Udlægning af større arealer for at bevare processer og arter er derfor ønskelig.

Urskoven ikke er død. Det vil dette indlæg argumentere for i to betydninger: 1) urskoven er som system et meget levende økosystem, et dynamisk system, og 2) den er ikke forsvundet for evigt. Der opfordres desuden til at tolke begrebet urskov ud fra en mere nutidig økologisk indsigt, end man gør i øjeblikket.

Det er en almindelig opfattelse herhjemme, at oprindelig, naturlig skov - urskov - er noget uforanderligt; statisk og evigt hvilende i en balance. "Danmarks Natur" giver en levende beskrivelse af denne "døde" skov: *"Hist og her stod unge træer i tætte klynger; mange ungtræer døde eller døende... højden angav tidspunktet, da et mindre hul i kronetaget lukkedes af nabotræerne... Når man gik i urskovens skygge, følte man sig stængt ude fra livet. Ensformigheden virkede trættende"* (Iversen 1979).

Sådanne beskrivelser præger vores generelle opfattelse af urskov og naturskov i fri udvikling. I dag ses endog beskrivelser, der er mindre dækkende end Iversens. Urskov defineres som skov, der *"aldrig har været udsat for kulturindgreb"* og er nået *"noget nær klimakssamfund"*. I virkeligheden er urskov og urørt naturskov meget dynamiske økosystemer.

Skoven uden endestadium

Det kan virke besnærende enkelt at tale om "klimakssamfund" i skove, men fænomenet er yderst

komplekst.

Som skovdyrker vil man tale om "klimaksskov", når skoven antages at have opnået økologisk ligevægt, hvilket sidestilles med, at den stående vedmasse ikke ændrer sig over en længere periode". Det viser sig imidlertid, at en urørt skov med naturlig aldersfordeling på træerne vil have en betragtelig rumlig heterogenitet. I Kroatien har man fulgt et urskovsområde i 30 år og fundet, at skoven udgør et dynamisk system, der kun er i ligevægt over store strækninger, såsom 50 hektar (MuellerDombois 1987). Vedmassen kan altså ikke forventes at være stabil på et mindre areal.

Herhjemme har Naturfredningsrådet talt for at udlægge "0-parceller" på mindst 5 hektar (Aaby & Baagøe 1991). Der er imidlertid ikke én større træart, der som bevoksning kan opnå strukturel ligevægt på så lille et areal, set i et længere tidsperspektiv. Og slet ikke, når flere arter sameksisterer og præger skovens struktur, som det vil være tilfældet i alle vores oprindelige skovtyper på nær ellesump.

En biolog vil ved "klimakssamfund" normalt forstå en naturligt stabiliseret sammensætning af skovens træarter og strukturer.

I litteraturen findes en mængde beskrivelser af økologisk succession, men ikke af endestadiet for succession. Forklaringen synes allerede at være fundet i 1938 af Aubréville, som med udgangspunkt i Vestafrikas skove beskrev, hvordan skoven vok-

sede i en mosaik af cyklusser, hvor den modne, udvoksede og artsfattige, mørke skov kun var ét stadium i en løbende cyklus (Remmert 1987). Samme fænomen er beskrevet i tempererede skove (Jones 1945, Hallé et al. 1978). Regnskovenes stor-slåethed og artsrigdom ændrer ikke på det faktum, at skove verden over er fundamentalt ens i deres mønstre i tid og rum; successioner og vedligeholdelse af skovsystemet foregår alle steder (Whitmore 1984). I Nordvesteuropa er der blot særligt få arter i skovsystemet.

Tilbagedøen - død i grupper

I førnævnte eksempel fra Kroatien bryder træer regelmæssigt sammen i grupper på op til en halv hektar, så skoven danner en mosaik (Figur 1). Bøg, Rødgran og Hvid Fyr dominerer, men ingen af dem får monopol. Bevoksningerne gennemgår forløb af faser, hvoraf de vigtigste er: nyvækstfase, fremvækstfase, optimal fase, slutfase og sammenbrudsfasen. Disse faser er ikke nødvendigvis fortløbende (Figur 2, se også Figur 3) Den længste bevoksningsfase er slutfasen (Mueller-Dombois 1987), hvor skoven forstligt ville kaldes overmoden. Derfor er Iversens billede af den danske fortidsskov forståeligt, men hans beskrivelse af små lysbrønde efter enkelttræers død er ikke dækkende.

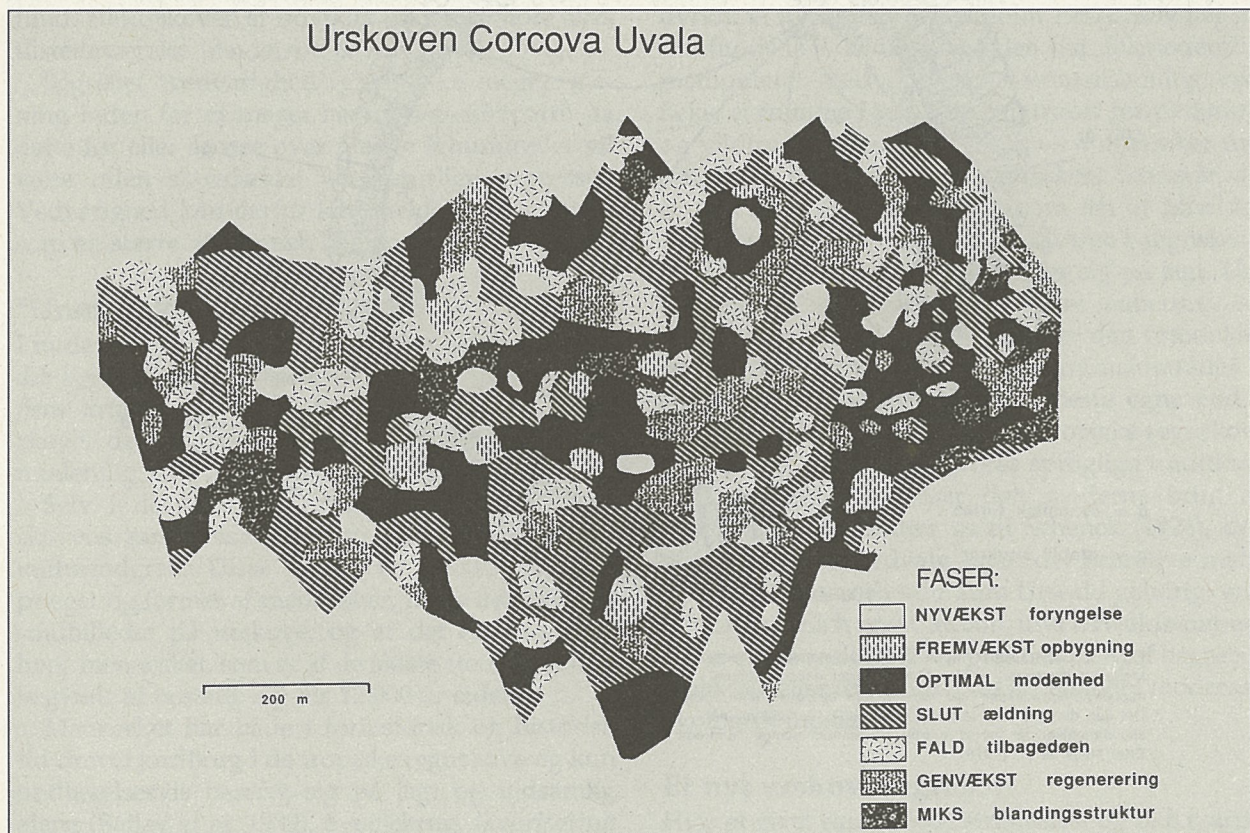
Træers sammenbrud i større partier skyldes ikke

kun fysiske årsager som brand, oversvømmelse eller stormfald. Sammenbrud, der sker ved træers grupperdød af biologiske årsager kaldes tilbagedøen (die-back). Traditionelt er tilbagedøen blevet tilskrevet angreb fra insekter, svampe eller bakterier. Disse er imidlertid snarere ledsagefænomener til en samtidig alderdomssvækkelse i afgrænsede bevoksningsdele af artsfæller i samme aldersstadium (Jones 1945, Mueller-Dombois 1987).

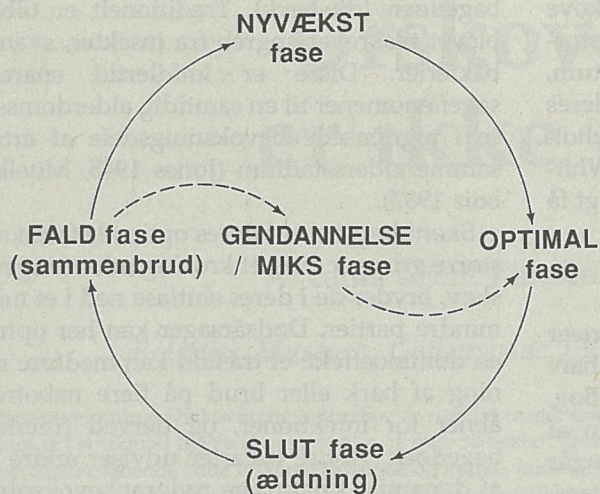
Skønt bøgetræer i deres optimale fase kan danne større grupper med ét kronlag uden megen under-skov, bryder de i deres slutfase ned i et mønster af mindre partier. Dødsårsager kan her optræde via en dominoeffekt: et træfald kan medføre solskoldning af bark eller brud på flere nabotræer, der åbner for infektioner, og derved fremkalde tilbagedøen. Andre træarter udviser andre mønstre af dynamik. I naturlige rødgranbevoksninger kan sammenbrud f.eks. ske synkront over flere hektar (Mueller-Dombois 1987).

Nicher i tid — biologiske nomader

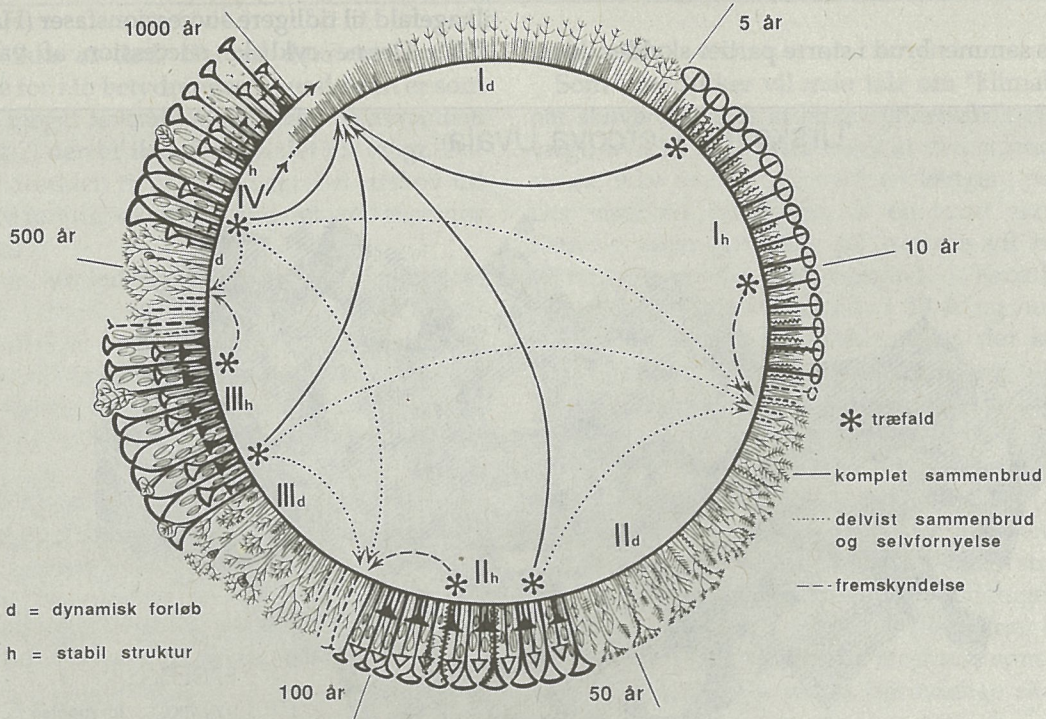
Ser man på afgrænsede skovpartier, vil skovdannelsen ikke nødvendigvis foregå fortløbende (Figur 3). Perioder af fremvækst vil veksle med balance og stabilitet samt sammenbrud, der kan betyde tilbagefald til tidligere successionsfaser (Hallé et al. 1978). Denne cykliske succession af varierende



Figur 1. Undersøgelser i Jugoslaviske urskove viser, at formlig naturskov består af mange bevoksningsfaser i en mosaik "Waldtextur", der er typisk for urørt naturskov. Efter Mueller-Dombois (1987).



Figur 2. Forløb af bevoksningsfaser efter livscyklus-teorien for europæiske primærskove. Forløbet fra sammenbrud (fald) til optimal fase kan gå ad flere veje, afhængigt af sammenbruddets omfang og hastighed. Efter Mueller-Dombois (1987).



Figur 3. Generaliseret model for skovsystemers successionstrin. Modellen illustrerer, at der ikke er noget enkelt stadium i skoves successioner, der retteligt kan betegnes som klimaks. Det kan derimod den samlede skovmosaik, der opstår, når skovdannelsen får lov at forløbe frit gennem mange hundrede år. Efter Halle et al. (1978).

længde indebærer flere "optimale" faser, hvoraf de tidligste (yngste) kan opstå hurtigt og ret kortvarigt. I troperne kan det være Balsa- og Trompettræer. Hos os kunne det være Asp og Birk eller frugt bærende arter som Røn, Hæg, Tjørn og Kirsebær, der i en kortere periode kan danne et stabilt skovbillede.

Kosteskov på Lolland er et eksempel på en sådan tidlig fase, der er blevet ekstremt langvarig (100 år). Skoven består her af Hassel, Benved, Vrietorn, Abild m.fl., men Elm, Bøg og Eg er nu i fremvækst. De mange buskarter i Kosteskov har passet udmærket ind i et oprindeligt skovsystem. Deres nicher har løbende været tilstede blandt de større træer — som nicher i tid, kunne man sige. Det er præcis dette grundlag, der ligger bag de teoretiske modeller, som i dag anses for de bedste forklaringer på opretholdelsen af den store artsrigdom i tropiske regnskove (f.eks. Connell 1978, Hubbell & Foster 1986).

Arter, der er afhængige af tidlige successionstrin (unge bevoksningsfaser), som f.eks. Røn, Urfugl og Hasselmus, kaldes biologiske nomader og passer udmærket i et naturligt, gammelt skovsystem. Mosaikken af mange forskellige udviklingsfaser har også betydet, at store dyr som elg, kronhjort, bison, urokse, hest, osv. ikke har ødelagt skovene (Remmert 1987). Tværtimod har de store dyr blot forhalet successionen ved f.eks. græsning og har derved skabt basis for flere forskellige artssamfund. Naturskoven er udviklet under de store dyrs tilstedeværelse (Anderson & Appelqvist 1990).

Begrebet "vedvarighed" giver ikke megen mening inden for et meget begrænset skovparti, da dette før eller senere over mange århundreder vil være uden skovdække via naturlige processer. Vedvarighed kan derfor kun gælde skovsystemet som en større, dynamisk helhed.

"Urørt siden urtiden"

I nudansk ordbog 1991 står at læse: "*Urskov - skov, der ligger uberørt hen som i urtiden*". "*Urtid - i en fjern urtid levede der kæmpeøgler i Europa*". Men skove, der er "urørt siden urtiden", findes formodentlig ikke noget sted i verden.

Selv i de mægtige Amazon-regnskove bærer skovens sammensætning umiskendelige spor af kulturindgreb. Disse skove er for størstedelen præget og formet af mennesker, trods det, at de er sindbilledet på urskove, og at det er de skove, hvor mennesket, som et af de sidste steder, først er begyndt at bosætte sig for 12.000 år siden.

Mennesket har både i forhistorisk og historisk tid drevet jordbrug i de tropiske regnskove og kun undtagelsesvis baseret sig på jagt og indsamling alene (Bailey et al. 1989). Svedjebrug, favorisering af nyttetræer og træer som fremmer vildtet, samt

spredning af trækultivarer har længe præget skovsammensætningen.

I Amerika er regnskovsarter som Maniok, Kakao, Avocado, Pejibaye, Træ-kalabas o.a. blevet spredt af mennesket i præcolombiansk tid (Brücher 1989). Balée (1989) har påvist, at 11,8 procent af Amazon-området - som et absolut minimum - er beklædt med gamle, menneskeskabte skove. Redford (1990) mener, at ingen vil i hele Amazonas kunne finde sammenhængende skovområder større end 100 hektar, der er uberørte af mennesker.

Er dette muligt? Ja; indfødte folk har gennem tiderne omdannet en stor del af regnskoven til "træhaver" — brakmarker med mange nyttearter - ved løbende at "luge ud" for at favorisere brugbare træer. Eksempelvis tilskrives hyppigheden af træarter som Brødnød, Kakao, Balatagummi og Mameyfrugt i mellemamerikanske regnskove Maya-kulturens favorisering af bestemte skovtræer (Gordon 1982). Det mest bemærkelsesværdige blandt mange vidnesbyrd er måske, at en mængde Bacurí-træer på en mere end 3500 år gammel arkæologisk lokalitet i Ka'apor-området i Amazonas menes at kunne afspejle forhistorisk forædling og favorisering af disse frugttræer (Balée 1989).

I Danmark er det ikke blot vedvarende agerbrug, der afslutter en »naturlig« eller »urørt« sammensætning af skove. Fremmarch af lyng i skoven for over 4500 år siden har i Herning-området været forbundet med afbrænding til græsning og ikke dyrkning (Odgaard & Rostholm 1987). Selv jægersamfundene i ældre stenalder har formodentlig manipuleret med skovenes sammensætning ved f.eks. at fremme Hassel og frugttræer for plukning og vildtpleje. Hver gang en forsker afdækker nyt om disse gamle kulturers formåen, fremstår de stadig mere avancerede, ligesom det er tilfældet med de nutidige "primitive" kulturer i regnskoven, der endnu for en del baserer sig på jagt. Urskoven var formodentlig sjældent »uberørt« — altså fri for kulturindgreb. Hvor er den ortodokse urskov så henne? Snarere i marginalområder i stejle bjergområder og i de koldeste egne end i fortidens Danmark og nutidens tropiske regnskov. Og det svarer dårligt til vores sproglige tradition.

Medmindre vi afviser den moderne brug af ordet kultur og slutter os til Schenck (1924), der med et levende ordvalg siger: det primitive menneske »ist genau so sehr zum Urwald gehörig, wie Hirsch und Elch und Caribou, und Urwaldbaume«, må vi enten reelt afstå fra praktisk brug af begrebet »urskov« eller tolke ordet ud fra en mere moderne, økologisk indsigt.

Et nyt urskovsbegreb

Hvis et givet skovbillede strukturelt og m.h.t. artsdominans og -samspil over mange trægenerationer

er fremkommet og bibeholdes helt overvejende ved spontane og naturlige processer, så har vi haft masser af urskov i Danmark, men siger vi udelukkende, så har begrebet ikke relevans ret mange steder overhovedet. I den første betydning kan urskoven som system genopstå; i den anden er den uigenkaldeligt tabt — ligesom Edens Have er for de syndige. Derfor foretrækker jeg så langt den første betydning.

Vi har ikke noget klart billede af, hvad en arts-mæssig skovligevægt ville være for større landflader i Danmark, hvis mennesket ikke havde nogen indflydelse. Ifølge Løjtnant og Worsøe (19-90) "kender vi artssammensætningen i fortidens danske urskove (gennem pollenundersøgelser)". Men den holder ikke. Eg, Lind, Bøg, Ask, El, Birk og Elm ville præge billedet, men i hvilken rumlig fordeling? Desuden kan nærtbeslægtede arter ikke skelnes på pollen. Hvor udbredte f.eks. Storbladet Lind, Skærmelm og Småbladet Elm har været, ved vi ikke. Det går ikke blot at forklare disse arters nutidige, begrænsede udbredelse med, at de er "varmetidsrelikter", når disse skyggetræarter reelt ikke har mulighed for at sprede sig til skovtyper, hvor de kan konkurrere. Alle vores store skovarealer er drænede og forstligt drevne. Småbladet Elm foretrækker desuden åskove, og sådanne er herhjemme blevet ryddet meget tidligt (Iversen 1979).

Der behøves mange flere lokale pollenanalyser for at beskrive fortidsskovens lokale mosaikstruktur. Andre væsentlige uklarheder er, hvordan Småbladet Lind og Bøg ville hamle op med hinanden under "klimaksforhold", hvordan foryngelse af f.eks. Stilkeg ville forløbe, og hvordan Taks, Abild m.fl. klarer sig. Vores billede af klimaksskovene må stadig kaldes fragmentarisk, selv for de vigtigste komponenter, træerne.

Der er en tendens til at beskrive »naturlige skovtyper« ud fra kun én dominerende træart, f.eks. med Birk på meget fugtig bund og El i sumpe (f.eks. Møller 1988); begge træarter, der er påvist at kunne have betydning også på kun let fugtig jord før kulturskovenes tid (Odgaard & Rostholm 1987).

Hvor stort er stort nok?

Teoretiske betragtninger giver os ikke noget fingerpeg om det, der kunne kaldes klimaksskovens »minimumsareal« — omfanget af det areal, inden for hvilket det kaleidoskopiske vegetationsmønster forbliver uændret i den samlede skovmasse. De viser heller ikke, med hvilken grad af præcision klimaket ville kunne defineres. Der kunne for eksempel være flere varianter, der var lige stabile og i stand til at afløse hinanden i tid eller rum (Jones 1945).

Vil en skov med en længelevende art som Stilkeg som vigtig komponent kunne danne en stabil

struktur på kun 50 ha? - vil en skov med f.eks. fem-seks vigtige træarter kunne det? Heterogenitet i jordbundsforhold, herunder fugtighed, vil øge minimumsarealet for strukturel stabilitet. Hvis der ud over tilbagedøen også tages højde for usædvanlige, naturlige katastrofer (hundredeårsvindstyrke, elmesyge osv.) er dette minimum naturligvis yderligere øget. Disse betragtninger ser endda kun på skove som samfund af træarter.

For økologisk følsomme gammelskovs-insektarter i Europa er det vurderet, at 500 hektar urørt skov er et minimum for stabile populationers overlevelse (Speight 1989).

Specialisterne kræver plads. En registrering af skovplanter i nordtyske skove med mere end 200 års vedvarighed viste, at de sjældneste plantearter hovedsageligt forekom i de største skove. Dette var baseret på 273 plantearter i 44 isolerede skove på mellem 9 og 8579 ha beliggende ved Braunschweig (Zacharias & Brandes 1990).

Kan man lave en naturskov?

Et par af de bedste tiltag for at tilnærme produktionsskovens struktur og dynamik til naturskovens vil være at indføre ordnet plukhugst og blandingskulturer. Intensiteten af hugsten er den væsentligste begrænsning for naturindholdet forstået som mængden af føde og nicher.

Gamle skovbevoksninger i slutfase er uvurderlige for at nå frem til det virkelig komplekse skovsystem med et spektrum af bevoksningsfaser. En oplagt mulighed er at lade dem være.

En kulturskov - og en flad mark - kan imidlertid med tiden få fremtoning som naturskov; og naturskovsindhold i det omfang, der er mulighed for indvandring og/eller re-introduktion af oprindelige arter. Men her vil det tage mange århundreder at få bredspektrede størrelsesfordelinger og naturlig artssammensætning og -samspil. Træplantning, der er planlagt over et langt åremål, kunne fremskynde processen.

Skønt forstadriftligt meget interessant kan det biologisk set være underordnet, om træer engang blev plantet, hvis de er hjemmehørende og økologisk veltilpassede varieteter og får lov til at indgå i en naturlig skovdynamik. Omvendt kan skovdynamikken i en "genetisk naturskov" være højst unaturlig, da der oftest er tale om ensaldrende monokulturer (= kun én træart).

Der er væsentlige forskningsmæssige argumenter mod at flytte vilde arter, hvis deres oprindelige udbredelse og levekrav er dårligt kendte. Dette er imidlertid ikke tilfældet for flere større træ- og dyrearter, der i det mindste i middelalderen har været udbredt i hele landet. Her er det alene en etisk diskussion om, hvad der er mindst naturligt: at reintrodere en art eller fortsætte med at holde den væk med kulturlandskabernes barrierer.

Personligt mener jeg, at et naturbegreb, der udelukker menneskets indflydelse, ikke giver mening i nutidens Europa. Genindførelse af nøglearter som f.eks. Småbladet Lind, Vildsvin og Kronhjort i større danske skovøkosystemer finder jeg både

væsentlig og ønskelig. Det er arter, der er betydningsfulde for skovdynamikken og jordbundsudviklingen - og de forekommer mig langt mere naturlige end Sitkagran, Bisamrotte og Vaskebjørn.

Litteratur

- Anderson, L. & Appelqvist, T. 1990:** Istidens stora växtätare utformade de nemorala och boreonemorala ekosystemen. - Svensk Bot. Tidskr. 84:355-368.
- Bailey, R. C., Head, G., Jenike, M., Owem, B., Rechtman, R., & Zechenter, E. 1989:** Hunting and Gathering in Tropical Rain Forest: Is It Possible? - Amer. Anthropologist 91:59-82.
- Balée, W. 1989:** The Culture of Amazonian Forests. i: D. A. Posey & W. Balée, red. Resource Management in Amazonia: Indigenous and Folk Strategies. - Adv. Econ. Bot. 7:1-21.
- Brücher, H. 1989:** Useful Plants of Neotropical Origin and Their Wild Relatives. - Springer Verlag.
- Connell, J. H. 1978:** Diversity in Tropical Rain Forests and Coral Reefs. - Science 199:1302-1310.
- Gordon, B. L. 1982:** A Panama Forest and Shore. Natural History and Amerindian Culture in Bocas del Toro. - The Boxwood Press, Pacific Grove, Californien.
- Hallé, F., Oldemann, R. A.A. & Tomlinson, P. B. 1978:** Tropical Trees and Forests. An Architectural Analysis. - Springer-Verlag, Berlin.
- Hubbell, S. P. & Foster, R. B. 1986:** Biology, Chance, and History and the Structure of Tropical Rain Forest Communities. - i: Diamond, J. & T. J. Case (red.). Community Ecology. - Harper & Row, Publ., N. Y.
- Iversen, J. 1979:** Ældre lindetid. - Danmarks Natur Bd. 1, 2.udg., s. 401.
- Jones, E. W. 1945:** The Structure and Reproduction of the Virgin Forest of the North Temperate Zone. - New Phytologist 44:130-144.
- Løjtnant, B. & Worsøe, E. 1990:** Om anvendelse af begrebet "naturskov" i Danmark. - Flora & Fauna 96(1):11-16.
- Mueller-Dombois, D. 1987:** Natural Dieback in Forests. - Bio-Science 7(8):575-583.
- Møller, P. Friis 1988:** Naturskov og Skovnatur. - Dansk Natur - Dansk Skole, Årsskrift 1987/88. s. 5-36.
- Odgaard, B. V. & Rostholm, H. 1987:** A Single Grave Barrow at Hareskov, Jutland. Excavation and Pollen Analysis of a Fossil Soil. - J. Dan. Arch. 6:87-100.
- Redford, K. H. 1990:** Faunal Exploitation for Commercial Purposes. - Indlæg præsenteret på konferencen »The Rainforest Harvest. Sustainable Strategies for Saving Tropical Forests«. London, 17.-18. maj.
- Remmert, H. 1987:** Natural Successions - An Important Goal of Nature Conservation. - Council of Europe 1987. Workshop on the situation and protection of ancient natural and semi-natural woodlands in Europe. - Environmental Encounters Series, No. 3. - Strasbourg. pp. 27-28.
- Schenck, C. A. 1924:** Der Waldbau des Urwalds. - Allg. Forst- u. Jagdztg. 100:377-388.
- Speight, M. C. D. 1989:** Saprophylic Invertebrates and their Conservation. - Environmental Encounters Series, No. 42. - Strasbourg.
- Whitmore, T. 1984:** Tropical Rainforests of the Far East. 2nd ed. Clarendon, Oxford.
- Zacharias, D. & Brandes, D. 1990:** Species area-relationships and frequency - Floristical data analysis of 44 isolated woods in northwestern Germany. - Vegetatio 88:21-29.
- Aaby, B. & Baagøe, J. 1991:** Naturfredningsrådets skovstrategi. - Skoven 3:104-106.

Pattedyr - skovens regulatorer

med rådyr som eksempel

Af vildtbiolog Helmuth Strandgaard

*Miljøministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser, Afd. for Flora- og Fauna-
økologi, Kalø, Grenåvej 12, 8410 Rønne*

Sammenfatning: Med rådyr som eksempel vurderes den betydning, dyrenes fouragering kan have for skovens fremtoningspræg og foryngelsesmuligheder. På grundlag af analyse af vomindhold vises dyrenes fødevalg gennem året, og på den baggrund bedømmes såvel biotopens betydning for dyrenes trivsel som dyrenes indvirkning på floraen. I relation til skovbilledet er det især dyrenes afbidning af knopper og skud, der er af betydning. Nogle træarter foretrækkes frem for andre. Selv om træagtige planter kun udgør en mindre del af dyrenes samlede fødemængde, kan fourageringen alligevel være en betydningsfuld faktor. Dyrene kan bide unge planter i en grad, der hindrer eller forsinker skovens foryngelse. Skovens pattedyr, navnlig de store planteædere, er en faktor, der har betydelig indflydelse på skovens fremtoningspræg.

Kan pattedyr påvirke planteverdenen i en sådan grad, at de får betydning for skovens fremtoningspræg, dens udvikling, træartsfordeling og foryngelsesmuligheder?

Svaret er JA, men i hvilken udstrækning, det finder sted, afhænger dels af, hvilke pattedyr der tales om, dels af en lang række af andre faktorer og samspil mellem disse. Som eksempler på sidstnævnte kan nævnes bestandstæthed samt klima- og jordbundsforhold.

Primært er det de planteædende arter, der må tillægges størst betydning. Mus og egern kan have en positiv effekt som frøspredere og fremme chancerne for spiring ved at nedgrave og glemme frø, men barkgnav fra diverse musearter kan omvendt forårsage, at unge planter dør i stort antal. Hjortevildt kan æde knopper, skud og bark i et omfang, der betyder et radikalt ændret skovbillede. Sekundært kan navnlig store rovdyr spille en rolle som bestandsregulerende faktor for bestandene af planteædere. I det efterfølgende vil dog kun en enkelt art, rådyret, blive vurderet.

Rådyrets fødevalg

Rådyret forekommer i praktisk taget alle skove her i landet, og der foreligger et rimeligt kendskab til dens levevis og fødevalg.

I prøver af vomindhold fra 1.745 rådyr har vi fundet omkring 150 forskellige plantearter, d.v.s. at

rådyr udnytter en væsentlig del af den flora, der findes på levestedet, men det udelukker ikke, at nogle plantearter spiller en større rolle for ernæringen end andre. Det skyldes to forhold: Planteartens tilgængelighed (udbredelse, hyppighed, produktion af biomasse og årscyklus) og dyrenes udvælgelse af eller smag for visse planter frem for andre. For nærmere analyse heraf må man se på årstidsvariationen i fødevalget og vurdere dette i forhold til udbudet.

Som eksempel kan vælges en østdansk løvtrælokalitet som Kalø (se Tabel 1). I sommermånederne juni, juli og august, hvor dyrene i vid udstrækning opholder sig på markerne uden for skoven, består føden næsten udelukkende af urter fordelt på en lang række arter. Desuden ædes, men kun i ringe udstrækning, løvtræ i form af blade af navnlig Bøg og Pil.

I september begynder et skift i fødevalget. Betingelserne på landbrugsjorden ændres radikalt som følge af høst og pløjning, ligesom begyndende nattefrost påvirker urtefloraen. Blandt urterne, der stadig spiller en betydelig rolle, bliver en enkelt art, Røllike, fremtrædende, og landbrugsafgrøder som f.eks. roer søges i større udstrækning. Samtidig begynder dyrene at opholde sig mere i skoven, og knopper og skud af løvtræ bliver en væsentlig del af føden. Samme udvikling fortsætter i oktober, medens der i november sker et fald i forekomsten



Rådyrbestanden er i dag meget stor på grund af øget fødeudbud, og hvis man ønsker en naturskov i "naturlig" balance, kan det blive nødvendigt at regulere bestanden. (Foto: Helmuth Strandgaard).

af løvtræ i maveindholdet. Samtidig begynder skud og knopper af nåltræ at udgøre en meget væsentlig del af føden. Skiftet fra løvtræ til nåltræ skyldes næppe ændret smag, men må tilskrives det enkle forhold, at allerede i løbet af efteråret har dyrene ædt hele den tilgængelige masse af egnet løvtræsføde.

Vinteren igennem udgør landbrugsafgrøder og skud og knopper af nåltræ fremdeles hovedføden. Et lille indslag af knopper og skud af løvtræ i februar skyldes fouragering på skovningspladser. I februar begynder dyrene i stort omfang at æde Hvid Anemone, der i maj kulminerer som den vigtigste fødeplante, betragtet som enkeltart (se Tabel 2). Det er endvidere bemærkelsesværdigt, at græsser ædes i betydelig udstrækning i marts og april, medens de resten af året kun tages i meget begrænset mængde. Observation har vist, at det især er tuegræsser, der udnyttes ved, at dyrene maser snuden helt ind i de tørre tuer for at finde forårets første, grønne spirer.

Fødevalg i skov

I relation til skovbilledet er det naturligt, at interessen samler sig om dyrenes konsumering af træagtige planter. Analyse af vomindhold kan dog ikke ensidigt tages som udtryk for den betydning, dyrenes fouragering har for omgivelserne. Eksem-

pelvis er knopper af ask ikke fundet i vomindholdet, skønt vi fra observation af fouragerende dyr og gennem iagttagelse af askeopvækst i skovbunden ved, at dyrene tager praktisk taget alle tilgængelige knopper. Det kan skyldes en tilfældighed, men skal også ses i forhold til, at antallet af vomprøver er relativt lavt fra september måned.

Hertil kommer, at knopper og skud af løvtræ kun udgør en begrænset del af den samlede fødemængde. Dette til trods kan rådyrenes fouragering på træagtige planter være en væsentlig faktor i skovens udvikling.

Praksis viser da også, at rådyr kan være en betydningsfuld faktor for skovens foryngelse. Men det er ikke alle træarter, der bides lige gerne. Således foretrækkes ædelgranarter (med undtagelse af Nobilis, der kun helt undtagelsesvis bides), Ask og Eg fremfor Bøg og Rødgran, der igen foretrækkes fremfor Fyr og Sitka, hvor dyrene har valget. Et ganske vist lidt specielt eksempel på den indflydelse, dyrenes smag for nogle træarter fremfor andre kan have, anføres af J.E.V. Boas i "Fra Naturens Værksted" i 1916: "Jeg har saaledes i en nedlagt Planteskole, som Vildtet havde faaet adgang til, hvor der var Bede af Ædelgraner med enkelte Rødgraner i, set Ædelgraner holdt nede af Vildtet gennem en Aarrække, saa at de kun var et Kvarter høje, medens samtidig de faa Rødgraner havde naaet en Højde af et Par Meter. I det lange

Løb vilde Vildtet her foranledige, at der kom en Rødgranbevoksning ud deraf, skønt Rødgranerne havde været det ganske underordnede fra først af, medens der af de talrige Ædelgran sluttelig intet vilde blive tilbage".

Med hensyn til spørgsmålet om fødepræference i forhold til aktuelle muligheder er det interessant at se på de forskelle i dyrenes udnyttelse af nåletræ - og det vil i praksis sige Rødgran - der er mellem Kalø og et tilsvarende materiale fra Borris. Til trods for, at adgangen til nåletræ er langt større i Borris, udgør knopper og skud her en langt mindre del af den samlede fødemængde. Til gengæld ædes lyng i overordentlig stor mængde. Sammenholdes dette med, at nåletræ (Rødgran) på Kalø først tages, når der ikke er mere tilgængeligt løvtræ, peger dette på en stærk præference for løvtræ.

Kalø-skovene

Kalø har et skovareal på godt 300 ha. Bøg er hovedtræarten med ca. 50% af arealet, andet løvtræ ca. 20% og nåletræ ca. 30%. Den tidligste plan for Kalø-skovene dækker perioden 1879 - 1888. Dengang bestod skovene næsten udelukkende af 50-80-årige bølgebevoksninger med en betydelig iblanding af Ask, Eg og Elm. Af det samlede skovareal var 93% bevokset med Bøg, 4% med forskelligt løvtræ og 3% med Rødgran. Helt frem til 1920-erne var det fremdeles en næsten ren løvskov (nåletræ udgjorde 7% af arealet i 1924). Hovedparten af det tilbageværende bølgeareal er gammel skov, og det påregnes, at stort set al Bøg, der i dag er ældre end 80 år, er fremkommet ved selvfor yngelse.

Ser man i dag på skovbunden under de gamle bølgebevoksninger, forekommer opvækst praktisk taget ikke. Men tilløb til foryngelse findes overalt i form af navnlig Ask, der har sået sig selv overalt i skovbunden. Planterne kan være op til en halv snes år gamle, men når sjældent over en højde på 30 cm. Også Bøg sår sig villigt, men planterne når sjældent over det første leveår. At Ask klarer sig bedre, skyldes denne arts langt større evne til at regenerere efter bid. Men askeplanterne er tydeligt forkrøblede efter de gentagne nedbidninger, og efter nogle års forløb må de bukke under.

Effekten af dyrenes fouragering ses tydeligt ved sammenligning med indhegnede arealer, hvor både Bøg og navnlig Ask forynges sig uden store problemer.

Når man i sidste århundrede kunne forynge størstedelen af arealet med Bøg iblandet Ask og enkelte ege, skal dette sikkert ses på baggrund af, at kreaturgræsningen ophørte, og at råvildtbestanden var mindre end for nuværende. Men problemerne har været der. På Kalø forekom kreaturgræsning stadig i dele af skoven, og rådyr voldte også dengang besværligheder og betydelige skader, ikke

mindst på de unge nåletræer (Jespersen 1878).

Bestandsstørrelse

De sidste 40 - 50 år har der på Kalø været en rådyrbestand på ca. 200 dyr. Dette svarer til 2/3 dyr pr. ha skov. Nogen betragter dette som en unormal stor bestand, men rent faktisk er der nøjagtig det antal dyr, området giver livsbetingelser for. Bestanden har i hele denne periode været selvregulerende, og et "overskud" på omkring 100 dyr er årligt udvandret fra området.

En anden ting er, at rådyrbestandene i Danmark i dag er meget store i forhold til tidligere tider, hvor bestandsniveauet for rådyr generelt var påvirket af en række faktorer, der ikke længere gør sig gældende.

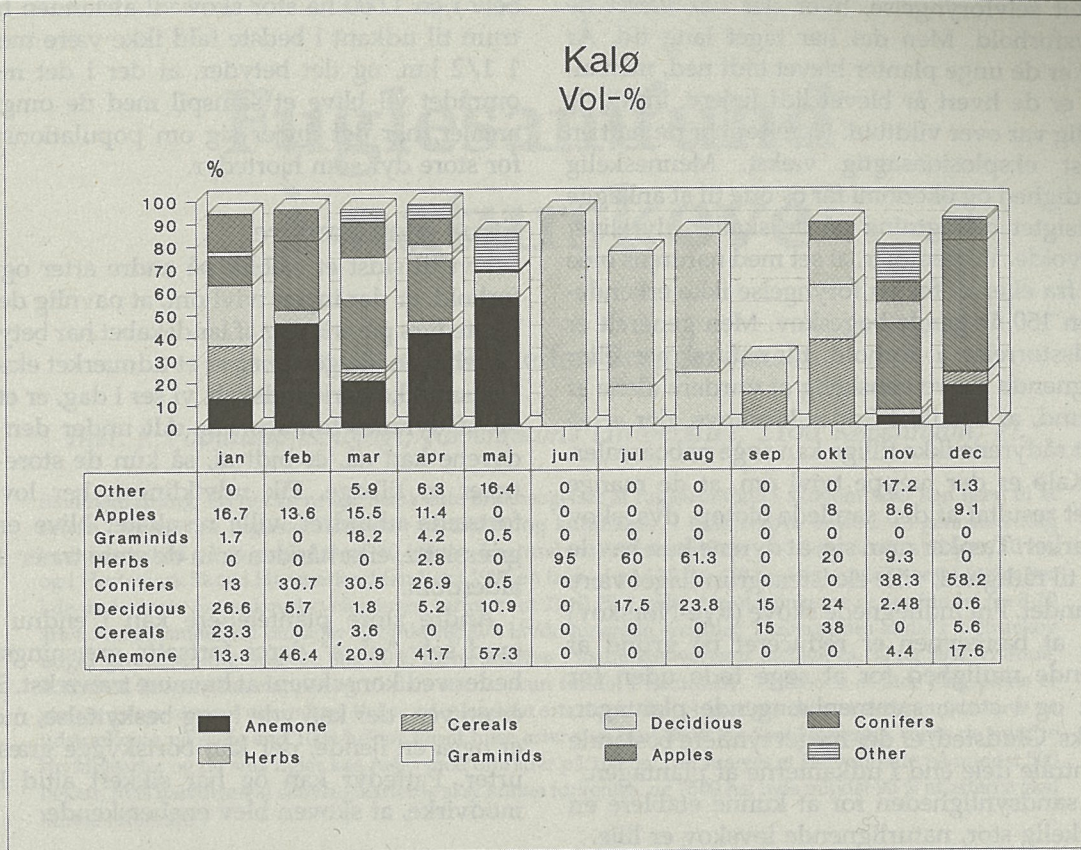
Dengang der var store rovdyr, især ulv og bjørn, har de utvivlsomt været i stand til at holde rådyrbestanden betydeligt under det niveau, der er betinget af fødetilgangen. Senere må konkurrencen fra græssende kreaturer og store bestande af kronvildt have været en væsentlig faktor. Men selv om de store rovdyr var borte, og kreaturgræsningen i skovene langsomt ophørte i løbet af 1800-tallet, var rådyrbestandene fremdeles små i de fleste egne helt ind i første halvdel af dette århundrede. Dette skyldtes primært, at jagttrykket var meget stort; så stort, at det i nogle egne førte til udryddelse. Hvor bestand af rådyr endnu fandtes, var krybskytteri og jagt om natten samt hegnsskydri almindelig udbredt. En stor og fattig landbefolkning kunne i praksis holde bestanden nede. Jagtudøvelse tilpasset dyrenes produktion begyndte først at vinde indpas i løbet af 1930-erne.

Dette indebærer, at da de nu gamle bøgeskove blev forynget, var rådyrbestanden mange steder i landet en mindre væsentlig faktor end nu.

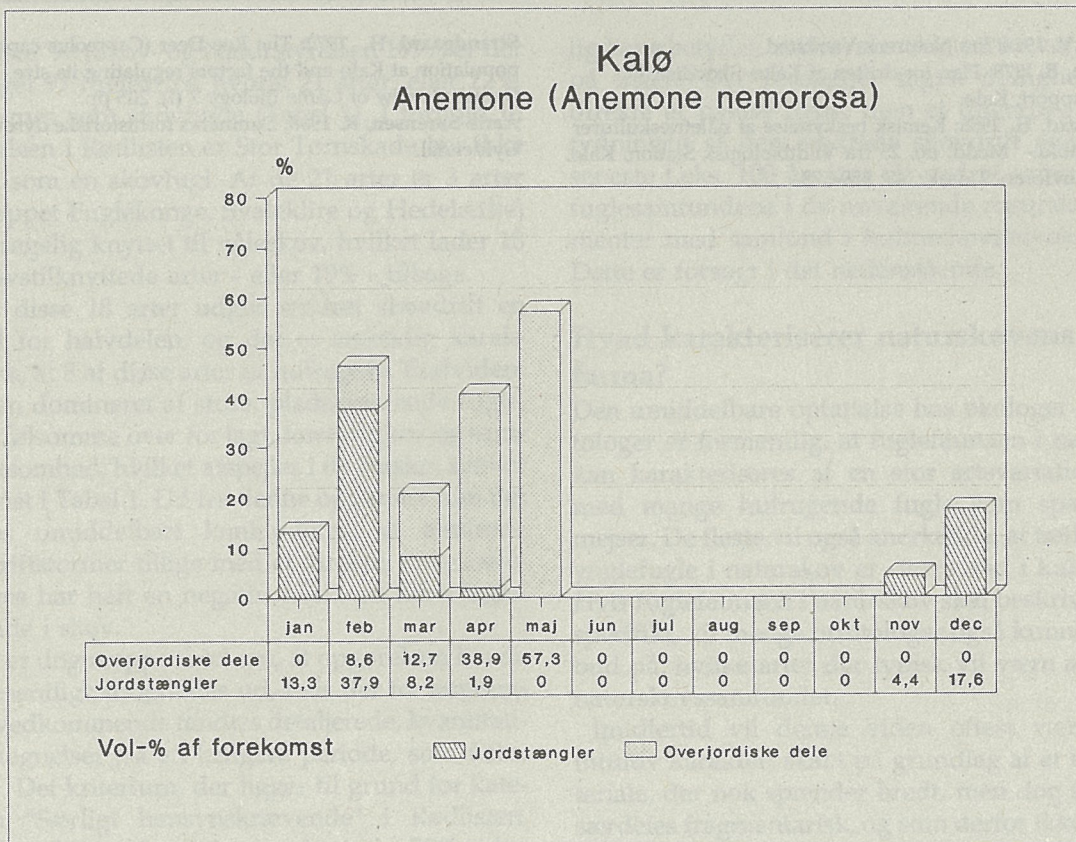
Betydning for naturskov

Set i forhold til ønsker om at bevare eller genskabe naturlignende skov er rådyr og for den sags skyld en række andre pattedyrarter således noget, der må tages i betragtning. I den konventionelt dyrkede skov er det muligt at forynge skoven - en stor rådyrbestand til trods - ved hjælp af indhegninger og kemisk plantebeskyttelse. Hvor man her ønsker at reducere bestanden begrundet i skovfor yngelse, er det kun, fordi det er billigere og lettere at skyde bestanden ned. Men i den naturlignende skov, hvor man ønsker en økologisk balance uden anvendelse af hegn og kemikalier, kan en regulering af rådyrbestandens størrelse være påkrævet som kompensation for manglen på naturlige prædatorer.

Men også andre faktorer end dyrelivet må tages i betragtning. Selv med en rådyrbestand af Kalø størrelse er der i skoven en række eksempler på



Figur 1. Rådyrets fødevalg gennem året på Kalø.



Figur 2. Hvid Anemones andel af rådyrets føde i årets måneder.

vellykket selvforyngelse, hvor der har været de rette lysforhold. Men det har taget lang tid. År efter år er de unge planter blevet bidt ned, men alligevel er de hvert år blevet lidt højere, indtil de pludselig var over vildtbid. Herefter har de haft en nærmest eksplosionsagtig vækst. Menneskelig utålmodighed og økonomi får os ofte til at anlægge en kortsigtet betragtning på de skader, dyrelivet kan forvolde. Vi glemmer, at set med naturens øjne er ti år fra eller til for en foryngelse ikke erkendelig i den 150 år gamle bøgeskov. Men generelt er bestandsstørrelse i forhold til naturskove eller naturlignende skove vanskelig at vurdere alene af den grund, at der ikke findes løvskove, der er så store, at rådyrene ikke tillige kan søge naboarealer.

For Kalø er der næppe tvivl om, at de mange dyr er et resultat af den samlede biotop, dvs. skov plus marker. Tænker man sig, at dyrene kun havde skoven til rådighed, ville eksistensgrundlaget være et helt andet. Fra indhegnede skove (Rye-Nørskov) ved vi, at bæreevnen er reduceret på grund af manglende mulighed for at søge føde uden for skoven, og i store, sammenhængende plantager, som f.eks. Gludsted, er der meget tyndere bestande i de centrale dele end i udkanterne af plantagen.

Men sandsynligheden for at kunne etablere en tilstrækkelig stor, naturlignende løvskov er lille.

Litteratur

Boas, J.E.V. 1916: Fra Naturens Værksted.

Jespersen, B. 1878: Plan for driften af Kaløs Skovdistrikt. Upubl. rapport, Kalø.

Strandgaard, H. 1958: Kemisk beskyttelse af nåletræskulturer mod vildtbid.- Medd. no. 25 fra Vildtbiologisk Station, Kalø. Dansk Skovforen. Tidsskr. 43: 559-578.

Selv i en 1.000 ha stor skov vil afstanden fra centrum til udkant i bedste fald ikke være mere end 1 1/2 km, og det betyder, at der i det meste af området vil blive et samspil med de omgivende arealer, når det drejer sig om populationstæthed for store dyr som hjortedyr.

Store planteædere

Ser vi til sidst et øjeblik på andre arter og andre forhold, er der ingen tvivl om, at navnlig de større hjortedyrs påvirkning af landskabet har betydning. Dyrehaven i Jægersborg er et udmærket eksempel. Det smukke parklandskab, vi ser i dag, er et resultat af dyrenes fouragering. Alt under den højde, dyrene kan nå, er bidt af, så kun de store gamle træer er tilbage. Fik udviklingen her lov til at fortsætte uhindret, ville resultatet blive en åben græsslette, efterhånden som de store træer døde af alderdom.

Andre store planteædere kan i endnu højere grad selv "sikre" deres fortsatte græsningsmuligheder ved konsekvent at hæmme trævækst. Skoven er en ven, der kan yde ly og beskyttelse, men den er også en fjende, der kan bortskygge græsser og urter. Pattedyr kan og har sikkert altid kunnet modvirke, at skoven blev eneherkende.

Strandgaard, H. 1972: The Roe Deer (*Capreolus caprolus*) population at Kalø and the factors regulating its size.- Danish Review of Game Biology 7 (1). 205 pp.

Aaris-Sørensen, K. 1988: Danmarks forhistoriske dyreverden. - Gyldendal.

Fuglesamfund i naturskove

Af cand. scient. Steffen Brøgger-Jensen

Inst. f. Populationsbiologi, Københavns Universitet, 2100 København, Ø.

Sammenfatning: En række nyligt iværksatte undersøgelser af fuglesamfund i skovområder kan tjene til at belyse forskelle på fuglesamfundene i naturskov og kulturskov. I kulturskove fandtes en gennemsnitlig bestandstæthed på 44 ynglepar pr. 10 hektar. I naturskoven Suserup Skov ved Sorø fandtes 82 par/10 ha, og i Høstemark Skov i Himmerland fandtes i 1991 en tæthed på 122 par/10 ha. Det samlede antal fuglearter i de undersøgte naturskovsbevoksninger varierer fra 21 til 29. I kulturbevoksningerne er der fundet fra 8-10 arter i nåledominerede områder til omkring 20 i løvdominerede områder. Hulrugernes andel i kulturskov udgør gennemsnitligt mindre end 10%, mens andelen i naturskov varierer mellem ca. 30 og 50%. Huldue, Rødstjert, Broget Fluesnapper og til dels stær er kun fundet i naturskov. Tætheden af Stor Flagspætte er mange gange større i naturskov. Ifølge udenlandske erfaringer skal et iøvrigt velegnet skovområde have en udstrækning på mere end 1000 hektar for at huse arter som Sort Stork og Stor Hornugle, mens de mindre rovfuglearter og de små ugler kan nøjes med områder på 100 ha. Der kræves et skovområde på mindst 500 hektar, hvis halvdelen af skovfuglearterne skal kunne forventes, og 7500 ha, hvis mindst 90 % af arterne skal kunne forefindes.

I Rødliste '90 (Skov- og Naturstyrelsen 1991) er der medtaget 97 fuglearter, hvoraf 21 arter, eller 22%, kan regnes som skovfugle (Tabel 1). I forhold til opgørelsen i Rødlisten er Stor Tornskade her ikke regnet som en skovfugl. Af de 21 arter er 3 arter (Rødtoppet Fuglekonge, Svaleklire og Hedelærke) hovedsagelig knyttet til nåleskov, hvilket lader 18 løvskovstilknyttede arter - eller 19% - tilbage.

Hos disse 18 arter udgør ændret skovdrift en trussel for halvdelen, og det er samtidig karakteristisk, at 8 af disse arter er hulrugere. Endvidere er listen domineret af store, pladskrævende fugle, der er følsomme over for jagt, forstyrrelser og samlervirksomhed, hvilket afspejles i de trusler, som er opregnet i Tabel 1. Ud fra denne opgørelse kan det således umiddelbart konkluderes, at ændrede skovdriftsformer tillige med et direkte, menneskeligt pres har haft en negativ effekt på flere fuglebestande i skov.

Der er dog næppe tvivl om, at opgørelsen havde set væsentligt anderledes ud, hvis der for småfuglenes vedkommende fandtes detaljerede, kvantitative optegnelser fra en længere periode, som f.eks. 100 år. Det kriterium, der ligger til grund for kategorien "Særligt hensynskrævende" i Rødlisten, nemlig en bestandsreduktion på mindst 50% siden 1960, ville, set over et længere perspektiv, forment-

lig have betydet, at flere skovfuglearter var optaget på listen. Der foreligger ingen muligheder for direkte at påvise dette, men et fingerpeg om betydningen af den ændrede skovdrift gennem de seneste f.eks. 100 år, kan fås ved at sammenligne fuglesamfundene i de nuværende naturskovsfragmenter med samfund i kulturskovsbevoksninger. Dette er forsøgt i det nedenstående.

Hvad karakteriserer naturskovens fuglefauna?

Den umiddelbare opfattelse hos økologer og ornitologer er formentlig, at fuglefaunaen i naturskov kan karakteriseres af en stor artsvariation, især med mange hulrugende fugle som spætter og mejser. De fleste vil også anerkende, at tætheden af ynglefugle i naturskov er større end i kulturskov. Hvis fuglefaunaen i naturskov skal beskrives mere specifikt, vil mange ornitologer også kunne give et bud på, hvilke arter der typisk vil være at finde i naturskovssamfundet.

Imidlertid vil denne viden oftest være af en intuitiv karakter, skabt på grundlag af et kildemateriale, der nok spænder bredt, men dog stadig er særdeles fragmentarisk, og som derfor ikke tillader en samlet, systematisk oversigt eller behandling.

Interessen for at undersøge fuglesamfundene i

Tabel 1. Særligt beskyttelseskrævende skovfugle, uddrag fra Rødliste '90 (Skov- og Naturstyrelsen 1991).

art	kategori	levested	trusler
Ellekrage	Ex	Sb	S, P
Havørn	Ex	Sl	J, F, S, G
Mellemflagspætte	Ex	Sl	P
Sort Stork	Ex	Sl	J, S, P
Stor Hornugle	Ex	Sn, Sl	J
Vandrefalk	Ex	Sl	S, G
Fiskeørn	E	Sn, Sl	F
Lærkefalk	V	Sl	F, S
Stor Skallesluger	V	Sl	P, S, F
Gulirisk	R	Sb	O
Hvinand	R	Sb	P
Lille Flagspætte	R	Sl	P
Rød Glente	R	Sl	J, D
Rødtoppet Fuglekonge	R	Sn, Sl	O
Sortspætte	R	Sn, Sl	P
Svaleklire	R	Sn, Sl	Dr, P, O
Broget Fluesnapper	X	Sn, Sl	P, O
Hedelærke	X	Sb, Sn	P
Jernspurv	X	Sn, Sl	U
Rødstjert	X	Sn, Sl	P, O
Skarv	A	Sl	F, E, G, O

Forkortelser: Kategorier: Ex: Forsvundet, E: Akut truet, V: Sårbar, R: Sjælden, X: Særligt hensynskrævende.

Levested: Sb: Skovbryn og -lysninger, Sl: Løvskov, Sn: Nåleskov.

Trusler: J: Jagt, S: Samlervirksomhed, P: Ændret skovdrift, F: Forstyrrelser, D: Ændret landbrugsdrift, Dr: Drøning, G: Miljøgifte, O: andet, U: Ukendt.

naturskovsbevoksninger, og i skovområder i det hele taget, har været meget begrænset. Dette skyldes formentlig, at det danske naturskovsareal er meget begrænset, både set i forhold til landarealet som helhed og i forhold til det nuværende skovareal. Faktisk foreligger der - indtil 1960'erne - blot undersøgelser foretaget af C.H. Bornebusch i 1940'erne (Bornebusch 1945), samt undersøgelser i Strødam-reservatet (f.eks. Johansen 1963).

Nuværende viden om naturskovens fugle

Det første forsøg på at gennemføre en systematisk registrering af fuglesamfundene i forskellige skovtyper blev foretaget af A. Holm Joensen i begyndelsen af 1960'erne (Joensen 1966). Uden at omfatte større partier naturskov gav dette vigtige arbejde et godt indblik i fuglesamfundenes sammensætning i bevoksninger af forskellig alder og under forskellig drift.

Med forarbejdet omkring indholdet af den nye skovlov, og med miljøministeriets beslutning om en væsentlig forøgelse af det danske skovareal, blev der fra flere sider iværksat nye undersøgelser

omkring danske skovfugle.

På enkelte lokaliteter er der foretaget målrettede undersøgelser af fuglesamfundene, som giver en indsigt i, hvilken fuglefauna der kan forventes ved en naturskovsretablering, således i Høstemark (Lund 1991; Salvig 1991), Suserup (Brøgger-Jensen upubl.), Jægersborg Dyrehave (Andersen 1991), Lunden v/ Gram Slot (Iversen 1990), og til dels Tofte Skov (Clausen upubl.).

De forhåndenværende oplysninger kan dog ikke belyse, om der er forskel på fuglesamfund i naturskove og i gamle, ekstensivt drevne kulturskove. Der vil selvsagt være strukturelle ligheder i form af f.eks. mange døde træer og grene med huller, der er egnede som redesteder for hulrugende fugle. Men spørgsmålet om, hvilke biologiske konsekvenser der følger af tilstedeværelsen af fremmede træprovenienser, er ikke besvaret ud fra et ornitologisk synspunkt. Det kan antages, at bevoksninger med fremmede provenienser udgør dårligere levesteder for insekter, og at sådanne områder derved også vil have en ringere værdi for fugle. Undersøgelser, der kan belyse dette spørgs-

mål, er særligt ønskværdige, når placeringen og størrelsen af fremtidige naturskove skal vurderes.

Fuglesamfund i danske naturskove

Den samlede tæthed af ynglefugle er markant større i naturskove end i kulturskove (Figur 1).

I kulturskove, der omfatter midaldrende eller modne bevoksninger af almindeligt forekommende skovtræer i forskellige sammensætninger, fandtes en gennemsnitlig bestandstæthed på 44 ynglepar/10 ha (gennemsnit af 12 bevoksninger på hver ca. 20 ha), mens der i naturskoven Suserup ved Sorø fandtes knap den dobbelte tæthed, nemlig 82 par/10 ha (Brøgger-Jensen, upubl.).

I Høstemark Skov i Himmerland fandt Salvig (1991) en tæthed på 122 par/10 ha (gennemsnit af 3 bevoksninger) i skovens naturskovsbevoksninger.

Det samlede antal fuglearter, der er fundet ynglende i de undersøgte naturskovsarealer, varierer fra 21 til 29. Til sammenligning er der i de undersøgte kulturskovsbevoksninger fundet fra 8-10 arter i nåledominerede bevoksninger til omkring 20 i løvdominerede områder.

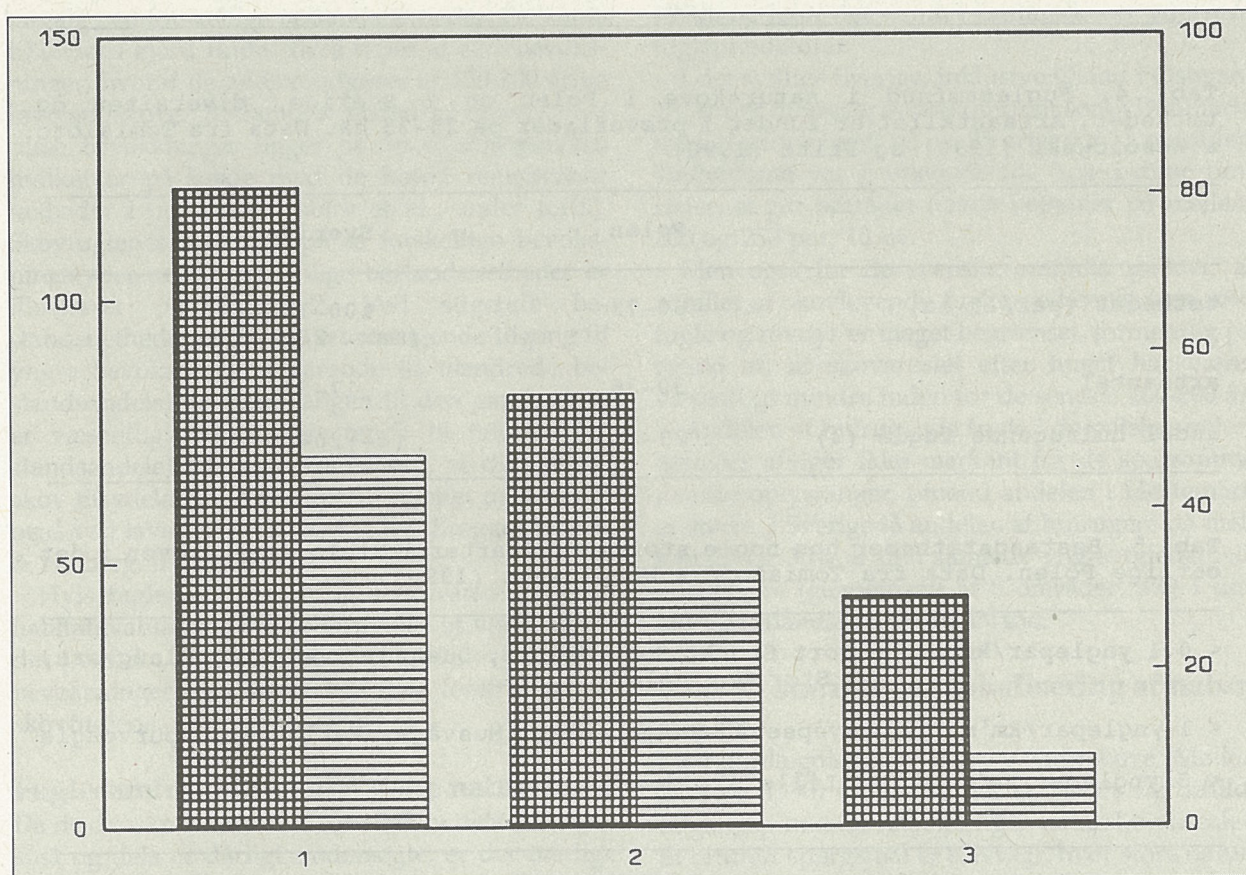
Naturskoves strukturelle særkende er bl.a., at træerne får lov at dø på roden. Det betyder, at træerne efterhånden udvikler naturlige huller efter nedfaldne grene, sammenfald eller lignende, og det

er velkendt, at disse huller benyttes af skovens hulrugende fugle.

Den samlede tæthed af hulrugende fugle, som er fundet ved kortlægningsoptællingerne beskrevet ovenfor, fremgår af Figur 1. Det ses, at hulrugernes andel i kulturskovsbevoksninger gennemsnitligt udgør mindre end 10%, mens andelen i naturskove varierer mellem en tredjedel til halvdelen af den samlede ynglefuglebestand. Også sammensætningen af hulrugerbestanden er forskellig i kultur- og naturskov, hvilket afpejles i Tabel 2.

I kulturskovsbevoksninger udgøres hulrugerne praktisk taget udelukkende af mejser, hvor især Sortmejsen (i nåleskov) og Musvit (i løvskov) dominerer. Den samlede tæthed af mejser, her iberegnet Spætmejsen og Træløber udgør 5,4 par/10 ha, fundet som et gennemsnit af tæthederne fra 12 forskellige bevoksninger.

I naturskove er hulrugerbestanden også domineret af mejser, og der er her fundet tætheder på 12 par/10 ha i Suserup og ikke mindre end 37 par/10 ha i naturskovsbevoksningerne i Høstemark Skov. Ved kortlægningsoptællinger gennemført i 16 skovbevoksninger i 1990 og 1991 er der kun fundet ynglende Huldue, Rødstjert og Broget Fluesnapper i naturskovsbevoksningerne i Høstemark og Suserup. I 12 kulturskovsbevoksninger fandtes ingen



Figur 1. Bestandstæthed hos skovfugle; venstre y-akse = par/10 ha, højre y-akse = hulrugere i %. 1: Høstemark (gnsn. af 3 prøveflader) 2: Suserup Skov, 3: Kulturskov (gnsn. af 12 prøveflader).

Tabel 2. Forekomsten af hulrugende fuglearter i prøveflader i Høstemark Skov, Suserup Skov og i 12 kulturskovsbevoksninger (gennemsnitsværdi). Mejsetal inkluderer Spætmejse og Træløber. Data fra Salvig (1991) og Brøgger-Jensen (upubl.). Antal par/10 ha.

	Høstemark	Suserup	kulturskov
Huldue	<1	5	0
Stor Flagspøtte	6	5	<1
Rødstjert	2	1	0
Broget Fluesnapper	3	0	0
Stær	6	5	0
mejser, alle arter	37	12	5

Tabel 3. Forekomst af de hulrugende Rødstjert og Broget Fluesnapper i danske skove. Uddrag fra Dansk Ornitologisk Forenings punktoptællingsprogram. Kulturskov: gennemsnit fra årene 1987-1990, fordelt over hele landet. Høstemark: Gennemsnit 1987-1990, Tofte: Gennemsnit 1990-1991, Draved: Gennemsnit 1987-88 og 1990-91. Antal individer.

	kultur	Høstemark	Tofte	Draved
Antal punkter ialt	2100	20	20	20
Rødstjert	63	3	8	3
Broget Fluesnapper	45	3	7	<1

Tab. 4. Fuglesamfund i naturskove i Polen og i Sverige, diversitet og tætheder. Artsantallet er fundet i prøveflader på 25-35 ha. Data fra Tomialojc & Wesolowski (1990) og Fritz (1990)

	Polen	Sverige
tætheder (par/10 ha)	60-79	100-150 (max. 200-250)
artsantal	30-36	17-33
andel hulrugende fugle (%)	29-34	(8-)20-30)

Tab. 5. Bestandstætheder hos nogle større fuglearter i Bialowieza skoven i det østlige Polen. Data fra Tomialojc & Wesolowski (1990).

< 0.1 ynglepar/km ² :	Sort Stork, Sort Glente, Duehøg, Dværgørn, Slangeørn, Stor Hornugle
< 1 ynglepar/km ² :	Hvæpsevåge, Spurvehøg, Musvåge, Perleugle, Spurveugle
< 3 ynglepar/km ² :	Lille Skrigeørn

par af disse arter (Tabel 2).

Også Stær er stort set begrænset til bevoksninger med naturskovskarakter. I de 12 kulturbevoksninger fandtes kun et enkelt ynglepar af Stær. Stor Flagspætte kan selv udhugge ynglehuller i skovtræer, men alligevel er tæthederne af Stor Flagspætte mange gange større i naturskovsbevoksningerne.

Gennem Dansk Ornitologisk Forenings landsdækkende fugleovervågningsprogram, der er baseret på punkttællinger, er det muligt at få et indtryk af den generelle gyldighed af ovenstående resultater, idet programmet gennem de senere år har omfattet systematiske fugleregistreringer fra ca. 2000 punkter placeret i skovbevoksninger spredt over hele landet.

Af Tabel 3 fremgår det, at hulrugerne Rødstjert og Broget Fluesnapper optræder med særdeles ringe tætheder i de danske skove som helhed, samt at deres forekomst praktisk taget er begrænset til naturskov.

Den reelle tæthed af såvel Rødstjert som Broget Fluesnapper i naturskov må imidlertid forventes at være større end indikeret i Tabel 3., idet punkttællingsruterne i Høstemark, Tofte og Draved Skove kun delvist ligger i disse skoves naturskovsbevoksninger.

Et andet billede af naturskovens betydning for skovfugle fås ved at betragte skovfugles habitatvalg ved forskellige bestandstætheder. På Vorskø i Horsens Fjord findes flere typer af skovbevoksninger, hvoraf de ældste udgøres af 150-200 årige løvblandskove. Bestandstætheden af skovfugle i disse bevoksninger ligger på op til 200 par/ha, hvilket er på højde med de højest registrerede tætheder i udlandet (Asbirk et al., under forb.). Skovfuglenes fordeling på to forskellige bevoksningstyper under forskellige bestandstætheder er illustreret på Figur 2. Ved stigende bestandstætheder er der en jævnt stigende tilgang til yngre bevoksninger (svarende til uændrede bestandsandele), mens tilgangen til den gamle skov er væsentligt mindre (svarende til faldene bestandsandele). Dette forklares ved, at den gamle skov tilsyneladende er omtrent mættet med fugle, også ved lavere bestandstætheder (Brøgger-Jensen & Halberg, under forb.).

Hvis fuglenes prioritering af levested afspejler habitatkvaliteten, hvilket formodes at være tilfældet (se. f.eks. Fretwell & Lucas, 1969), er de ældre bevoksninger - alt andet lige - de foretrukne for skovfuglene.

Fuglesamfund i udenlandske naturskove

Da de danske naturskove som nævnt dels er meget små og dels er dårligt undersøgte, er det nærliggende at søge til vore nabolande for at hente mere

viden om fuglesamfunds opbygning i naturskove. I Polen ligger den knap 50 km² (5000 ha) store urskov Bialowieza midt i et sammenhængende skovområde, der omfatter 1250 km². Her er der gennem en årrække foretaget grundige studier af fuglesamfundenes opbygning; Tomialojc & Wesolowski (1990) giver en oversigt over undersøgelser og resultater. I Sverige foreligger der undersøgelser fra en række naturskove, gengivet af Fritz (1990).

I Tabel 4 præsenteres karakteristika omkring fuglesamfund i Bialowieza urskoven og fra de svenske undersøgelser.

I Bialowieza er der gennem årene truffet 107 arter af skovfugle og skovkantfugle ynglende, men gennemsnitligt findes der mellem 30 og 36 arter inden for prøvefladerne. Denne artsdiversitet ligger noget over, hvad der er fundet i de danske områder. Tætheden af skovfuglene synes derimod noget lavere, end hvad der kan findes i Danmark. Dette skyldes formentlig et markant større pres fra predatorer, som i Bialowieza-området udgøres af ca. 20 arter rovfugle, ugler og kragefugle, og 10 arter pattedyr. Andre forhold kan ikke udelukkes, men forfatterne forklarer, at de tilstedeværende prædatorer holder antallet af fugle nede ved at tage såvel voksne fugle, som æg og unger.

Forholdet underbygges af undersøgelser fra engelske naturskove, hvor der er fundet tætheder på 150-200 par/10 ha (Tomialojc & Wesolowski, 1990), og hvor der - som i Danmark - er yderst få fugleprædatorer.

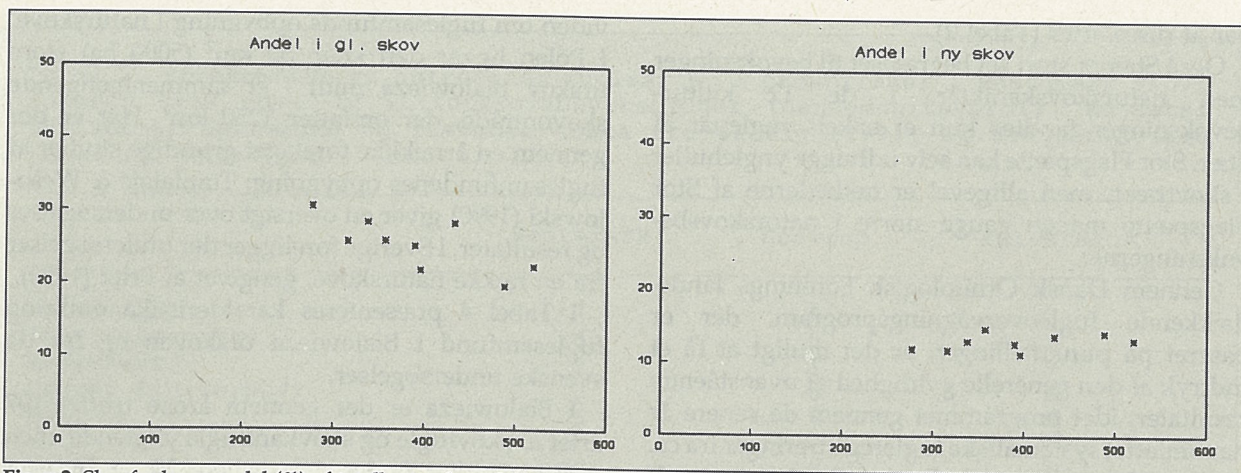
I det sydlige Sverige, inklusive Øland i Østersøen, er der fundet artsantal omtrent som i Danmark, med et gennemsnit på ca. 25 arter for 15 områder. Tæthederne var gennemgående høje i disse områder; et par områder havde tætheder på mellem 200 og 250 par/10 ha.

Men også for de svenske områder gælder, at antallet af skovlevende fugleprædatorer som rovfugle og rovdyr er meget begrænset, formentlig på grund af, at skovarealet efter hugst har været væsentligt mindre inden for de seneste 100-200 år.

Andelen af hulrugende fugle i de polske undersøgelser afviger ikke markant fra de sparsomme danske oplysninger, omend andelen i Høstemark er større. I Sverige lå andelen af hulrugere på mellem 20 og 30% af den samlede ynglefugletæthed, dog lavere (gennemsnit af 8 områder: 8%) i den store Mittlandsskogen på Øland.

Krav til størrelse og lokalisering af naturskove

Med kortlægningen af danske naturskove (Møller, 1988 og 1990) foreligger der et meget værdifuldt udgangspunkt for reetablering af naturskovsarealer. Et centralt spørgsmål er selvsagt, hvor store naturskove skal være for at kunne understøtte en kom-



Figur 2. Skovfuglenes andel (%) af totalbestanden på Vorsø i henholdsvis ca. 60 årig (til højre) og ældre, op til 200 årig (til venstre) skov ved stigende totalbestand.

plet og karakteristisk fuglefauna. Data præsenteret ovenfor antyder, at småfuglesamfund, som vi vil forvente dem i naturskov - flere hulrugere, flere arter, flere individer - til dels findes i dag i de danske naturskovsfragmenter.

Men på baggrund af de her sammenstillede data fra danske skovfugleundersøgelser alene er det ikke muligt at vurdere naturskovs betydning for større fugle, som f.eks. rovfugle.

Danske undersøgelser af rovfugles bestandstætheder foreligger (Jørgensen, 1989), men på grund af de begrænsede arealer, naturskovsfragmenterne dækker over, og deres ofte mosaikagtige indplacering i kulturskove, er der ikke grundlag for at afgøre, hvordan rovfuglesamfund i naturskove er opbygget.

En belysning af dette aspekt kan skaffes fra de polske undersøgelser i Bialowieza-skoven i det østlige Polen (se Tabel 5).

Tabellen antyder, at et iøvrigt velegnet skovområde skal have en udstrækning på mere end 1000 ha for at huse arter som Sort Stork og Stor Hornugle, mens de mindre rovfuglearter og de små ugler kan nøjes med områder på min. 100 ha.

I Sverige har Svensson (1978) undersøgt fuglesamfundenes sammensætning i en række sydsvenske skovområder af forskellig størrelse. Han finder en tydelig sammenhæng mellem arealstørrelsen og antallet ynglede skovfuglearter i såvel isolerede skove som skovområder, der udgør en del af større skove. Artsantallet i isolerede skovområder ligger imidlertid generelt ca. 10 arter under regressionslinjen for områder, der udgør en del af et større skovområde. Ud fra denne sammenhæng udledes det, at der kræves et (isoleret) skovområde på mindst 500 ha, hvis halvdelen af skovfuglearterne skal være tilstede, og 7500 ha, hvis mindst 90 % af arterne skal kunne forefindes.

I den svenske undersøgelse optræder bl.a. Duehøgen først som regelmæssig ynglefugl, når skov-

området er større end 500 ha, hvilket ikke afviger nævneværdigt fra forholdene i Polen (se Tabel 5). Det vides dog fra danske undersøgelser, at Duehøgen og andre arter kan optræde i væsentligt mindre skovområder, hvis der i nærheden findes flere småskove (Jørgensen, 1989). Dette forhold må antages at gælde for flere af de større skovfuglearter.

Biologiske katastrofer som stormfald og særligt hårde vintre, samt forstyrrelser forårsaget af menneskelige aktiviteter, kan bidrage til lokale udryddelser af fuglearter eller fuglesamfund. Hvis sådanne hændelser skal kunne undgås, vil en langsigtet sikring af komplette naturskovsfaunaer kræve dels et vist antal naturskovsarealer og dels egnede spredningsveje mellem naturskovene. Det er derfor vigtigt at belyse, om kulturskove kan indgå som en større eller mindre del af levestedet for disse arealkrævende arter, og om de kan fungere som spredningskorridorer mellem naturskovsarealer (Svensson, 1978). Hvis dette er tilfældet, vil de ø-biogeografiske teorier, som er anvendt ovenfor, ikke uden videre kunne lægges til grund for betragtninger over forholdet mellem artsantal og areal.

Forvaltning

Studier af fuglesamfundene i Bialowieza-skoven i Polen (Tomialojc & Wesolowski (1990) har antydnet, at flere arter kan nyde godt af nærliggende områder med skovdrift. Dette gælder f.eks. flere arter af rovfugle og ugler, der hyppigt jager i de skovlysninger, der fremkommer ved rydninger.

Det gælder generelt, at der ved habitatfragmentering forløber to modsatrettede processer (Karr 1990). På grund af en øget habitatdiversitet vil antallet af nicher øges, og en stigning i artsantallet kan derfor forventes. Samtidig vil arter, der kræver store, homogene og uforstyrrede arealer, mindskes i antal eller forsvinde.

Da netop rovfugle tilhører gruppen af arealkræ-

vende arter, vil det samlede prædationstryk mindskes og derved øges mulighederne for, at flere (små)fugle kan etablere sig. Principielt bør der dog ikke være tvivl om, at man bør søge at tilgodese de fuglearter, der i dag er særligt truede eller pressede i det eksisterende skovbrug.

Som det fremgår af Tabel 1, er forstyrrelse angivet som årsag til, at flere skovfuglearter optræder på den danske rødliste. Dette gælder i særdeleshed arter som Sort Stork og rovfugle. Bekæmpelse og indsamlings vil i dag næppe spille nogen væsentlig

rolle, selv om genindvandringen af Rød Glente stadig søges hindret flere steder (Eskildsen 1990). For at undgå, at forstyrrelser forårsaget af menneskelige aktiviteter kan få afgørende indflydelse på sammensætningen af fuglebestandene, må det tilstræbes at lade naturskovene dække store arealer, hvor alternative ynglepladser er til rådighed også for store, pladskrævende fuglearter. Det bør i den forbindelse overvejes, om der skal være mulighed for at kunne lukke naturskovsområder af for offentlig færdsel.

Litteratur

- Andersen, T., 1991: Dyrehaven. - Pica 3:4-9.
- Bornebusch, C.H., 1945: Fugletællinger i skov og krat. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 39:18-27.
- Eskildsen, J., 1990: Glenter, fremmed og misforstået. - Fugle 10(2):12-13.
- Fretwell, S.D. & H.L. Lucas, 1969: On territorial behavior and other factors influencing habitat distribution in birds. I. Theoretical development. - Acta Biotheoretica 19:16-36.
- Fritz, Ö., 1990: Mittlandsskogens häckfåglar. - Calidris 19:69-99.
- Iversen, M., 1990: Ynglefuglefaunaen i Gram Slotspark 1990. - upubl. rapport, Ornith Consult A/S.
- Johansen, H., 1963: Ornithologiske undersøgelser på Strødamreservatet, udført fra 1947-1958. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 57:25-38.
- Joensen, A.H., 1966: En undersøgelse af fuglebestanden i fire løvskovsområder på Als i 1962 og 1963. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 59:115-186.
- Jørgensen, H.E., 1989: Danmarks Rovfugle - en statusoversigt. - Frederikshus.
- Karr, J.R., 1990: Interactions between forest birds and their habitats: a comparative synthesis. S. 379-386 i: Keast, A. (red.).
- Biography and ecology of forest bird communities. - SPB Academic Publishing.
- Lund, T., 1991: Overvågning af fuglelivet i Høstemark Skov. - Upubl. rapport.
- Møller, P.F., 1988: Overvågning af naturskov. - Rapport, Skov- og Naturstyrelsen.
- Møller, P.F., 1990: Naturskove i Danmark. En foreløbig opgørelse af naturskove udenfor statsskovene. - Rapport, Skov- og Naturstyrelsen.
- Salvig, J., 1991: Fuglelivet i 3 Jydske skove: Høstemark, Hov og Nedergaard Skove - skovstrukturer og ynglefuglebestande. - Upubl. rapport, Danmarks Miljøundersøgelser.
- Skov- og Naturstyrelsen, 1991: Rødliste '90. Særligt beskyttelseskrævende planter og dyr i Danmark. - Miljøministeriet.
- Svensson, S., 1978: Storlek och isolering hos naturreservat: synspunkter på tillämpning av ekologisk teori. - Anser, suppl. 3:225-234.
- Tomialojc, L. & T. Wesolowski, 1990: Bird communities of the primaeval temperate forest of Bialowieza, Poland. S. 379-386 i: Keasts, A. (red.). Biogeography and ecology of forest bird communities. - SPB Academic Publishing.

Økologiske krav hos smældere fra skov

Af entomolog Ole Martin

Zoologisk Museum, Universitetsparken 15, 2100 København Ø.

Sammenfatning: Skovlevende arter af billefamilien smældere er eksempler på insekter, som især er tilknyttet naturnære gamle løvskove, som kun er lidt påvirkede af menneskelige indgreb. De fleste smælderarter i skov lever i og af dødt ved, og de findes især i gamle hule træer. De forskellige smælderarter har værdi som indikatorer for gammel naturskov. Indikatorværdien afhænger af de enkelte arters økologiske krav og sjældenhed. Urørt naturskov giver de bedste livsmuligheder for smælderne, fordi den naturlige dynamik her sørger for, at der til stadighed findes forskellige niches og tilstrækkelige mængder af døde og hule træer. Hvis vi skal bevare vores smælderarter - og andre insekter, som er knyttet til gammel skov - er det ikke tilstrækkeligt kun at udlægge udvalgte naturskovsområder til reservater. Det er nødvendigt at bevare alle nuværende vigtige levesteder for de sjældne smældere. De vigtigste smælderlokaliteter kan udpeges ud fra en summering af de forekommende arters indikatorværdier.

Der findes omkring 20.000 insekter i Danmark. Skønsmæssigt halvdelen er knyttet til skov, og heraf 10-15% udelukkende til gammel skov. At der ikke kan angives mere præcise tal, skyldes, at vi ganske enkelt har for få undersøgelser - både herhjemme og i udlandet.

Den eneste større undersøgelse over skovinsekter, som er afhængig af gammel skov i Danmark er baseret på nogle udvalgte arter af billefamilien smældere (*Elateridae*) (Martin, 1989). Med udgangspunkt i denne afhandling skal der i det følgende redegøres for forskellige økologiske faktorer, skovdriftsformer og lokaliteter m.v., som har betydning for disse arter.

De undersøgte arter, ialt 26 (se Tabel 1), er et repræsentativt udvalg af en insektfauna, som i Danmark især er knyttet til gammel løvskov, og i særdeleshed til gamle, svækkede træer - levende eller døde træruiner - stubbe, væltede stammer og nedfaldne grene. De er blandt andet valgt, fordi de i alle udviklingsstadier - æg, larve, puppe og voksen bille (imago) findes i dødt træ, hvor hele udviklingen gennemføres.

Levesteder

I princippet lever smældere således i flere generationer fra æg til imago i ét og samme træ, og de er i realiteten kun afhængige af dette ene træ, indtil det nedbrydes i en sådan grad, at det ikke længere opfylder de forskellige arters økologiske behov.

Herefter må smælderne søge nye steder til deres fortsatte eksistens.

Det er derfor et af de vigtigste krav, at der altid er egnede erstatningstræer i nærheden. Afstanden til et sådant træ ikke må være for stor skal ses i relation til smældernes ringe spredningsevne. Begrænsningen i mobilitet er især karakteristisk for arter, som overvejende er knyttet til urskov eller urskovslignende skove, hvor der altid vil være rigeligt med dødt træ af varierende beskaffenhed og i forskellige nedbrydningsfaser.

Smælderne kan derfor i vid udstrækning anvendes som indikatorer for naturskov af forskellig type, og enkelte af de her i landet sjældneste arter betegnes endog som urskovsrelikter.

Da der som bekendt ikke længere findes urskov i Danmark, lever arterne i stedet i skove, som på nærmeste måde opfylder betingelserne for en stabil og gennem længere tid urørt skovtype. Sådanne skovrester findes endnu spredt omkring i de danske skove.

Det er især uopdyrkede vådbundsområder - skovsumpe med El, Birk eller Ask, som de vigtigste træer, eller det kan være enkelte overstandere af forskellige løvtræarter. Her skal Eg fremhæves, fordi den kan opnå en betydelig dimension og alder - eksempelvis kan nævnes de 1000-årige ege i Jægerspris Nordskov.

Men også Bøg, Avnbøg, Lind og Elm er særdeles interessante værtstræer for de fleste skovinsekter

ter i Danmark. Særlig betydning som insektlevesteder har disse træer, når de er hule.

Indikatorværdi

Som indikatorarter for gammel skov - eller rettere skovkontinuitet - har de udvalgte smælderarter forskellig indikatorværdi, som er et produkt af deres mere eller mindre specielle økologiske krav og truethed.

I "Rødliste '90" er næsten alle 26 arter medtaget og fordelt på forskellige kategorier af truethed. For overskuelighedens skyld, og for samtidigt at give de forskellige arter vægt ved bedømmelsen af en lokalitet, er der i Tabel 1 (sidste kolonne) udført hver art angivet en indikatorværdi fra 1-6, hvor 6 er den mest vægtige.

I samme tabel vises arternes tilknytning til træart samt dets beskaffenhed (nedbrydningsgrad - hvidmuld, rødmuld etc.). Tabellen, som er resultatet af de seneste årtiers feltarbejde, viser måske noget overraskende for insektkyndige, at Rødel er vært for ligeså mange arter (20) som Eg (Stilkeg og Vintereg) efterfulgt af Bøg (14 arter).

Det har altid været postuleret, at Eg var det bedste værtstræ for danske skovinsekter, og det er da også en kendsgerning, at af de 26 arter foretrækker halvdelen (13) Eg, hvorimod Bøg er primært værtstræ for 7 arter og El kun for 3 arter.

Men fordi elletræer især findes på steder, som er uopdyrkede (udrænede ellesumpe), har disse træer (levesteder) igennem de seneste århundreder opnået status som refugier for en del arter, der ellers ville være forsvundet i takt med ændrede driftsformer.

Det samme forhold gør sig gældende for en 1000-årig Eg; arter, som findes der, kan være de sidste efterkommere af Danmarks forsvindende urskovsfauna.

Behov for gamle træer

Gamle træer har betydning for langt de fleste af de undersøgte smældere. I Tabel 1 ses det, at omfangsrige stammer - som ofte også er hule - huser næsten alle arter, og at det døde ved især skal være hvidmuldet (gælder mest for Bøg, Avnbøg,

Artsnavn	Eg	Bøg	El	Birk	Elm	Lind	Ask	Pil, popel	Andre løvtræer	Nåletræer	Tykke stammer især hultræer	Tynne stammer og grene	Stubbe	Hvidmuld	Rødmuld	Bruumuld	Smuld i hule træer	Lyskrævende art	Værdi som indikatorart (1-6, 6=højst)
1 Lacon lepidoptera	1									3	1	3	3					1	6
2 Athous mutilatus	2	1	2		2	2	2	2	2	2	1	2	2			2	1	1	6
3 Limoniscus violaceus	1	3			3				3		1					2	1	1	6
4 Stenagostus villosus	1	2	2	2		2	2		2		2	2		1	2			1	4
5 Denticollis rubens		1	2	2			2		2		1	1		1	2			1	4
6 Hypoganus inunctus	1	2	2	2			2	2	2	3	1	1	1	1	2			1	5
7 Calambus bipustulatus	1		2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1				1	5
8 Proocraerus tibialis	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	1				1	5
9 Ampedus cinnabarinus	2	1	2	3		3		2	2	2	2	2	1	1	2			1	4
10 Ampedus sanguineus		3								1	2	1	2	1	2			1	6
11 Ampedus rufipennis	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2		2		1	6
12 Ampedus pomonae	3		2	1				3	3	2	2	1	2	2	2		2	1	5
13 Ampedus sanguinolentus	3		1	3		3		2	2	2	1	2	2	1	2			1	6
14 Ampedus nigroflavus	2	1	2	2	3		2	2	2	2	2	2	1	2	2			1	4
15 Ampedus pomorum	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1			1	1
16 Ampedus hjorti	1	2	2				2	2	2	2	1	2	2	3	1	2		1	4
17 Ampedus elegantulus	1		3					3	3	3	3	3	1	3	3			1	6
18 Ampedus balteatus	1	2	2	2			2	2	2	2	2	1	2	1	2	2		1	1
19 Ampedus praeustus	1	3				3			3	2	1	3	2	1	1			1	6
20 Ampedus cardinalis	1	2				3		2			1	3	2	1	1			1	6
21 Ampedus erythrogonus	1	3	2						3	3	2	2	1	2	2	1		1	5
22 Ampedus nigerrimus	1	3	2						3	2	1	2	2	2	1	1		1	6
23 Ampedus nigrinus	2	3	1	2					3	2	2	2	1	1	1		1	1	5
24 Ischnodes sanguinicollis	2	1	2		2				2	2	2	2	1	1	2		1	1	6
25 Elater ferrugineus	1	2	2		2	2	2	2	2	1	2	2		2	2		1	1	6
26 Ampedus quercicola (sidsnævnte er først erkendt som dansk art 1990)	3		2	3			3	3	1	3	1	2	2	1	3		1	1	6

Larve, puppe eller voksen bille i puppekammer

Tabel 1. Oversigt over 26 smælderarters økologikrav. 1 = primært tilhørsforhold i Danmark, 2 = alternative tilhørsforhold i Danmark, 3 = supplerende udenlandsk oplysning.

Rødel og Birk) eller rødmuldet (oftest Eg og Ask).

De forskellige typer af muld, som er resultatet af trælevende svampes tilstedeværelse, er af største betydning for de fleste af de undersøgte smælderarter, da deres larver lever i eller af dette svampenedbrudte træ.

Det rødmuldede ved er i sig selv f.eks. forårsaget af Svovlporesvamp (*Laetiporus sulphureus*), der nedbryder cellulosen, mens den lignin-nedbrydende Tøndersvamp (*Fomes fomentarius*), som især kendes fra Bøg, danner hvidmuld. Herudover findes der naturligvis adskillige andre trædestruerende svampe, som har betydning for træets egnethed som levested for smælderlarver.

Larven lever i det døde ved i 3-4 år, som er den normale tid for larvestadiet. Ernæringen består dels af veddet og dels af de insekter (især larver), som ligeledes findes der.

Nogle smælderarter foretrækker rødmuld og andre hvidmuld, andre findes især i det næsten nedbrudte, humusagtige brunmuld eller i ved, som er misfarvet af andre svampe (gråt, gult m.m.).

Det er meget vanskeligt at afgøre, hvilke smældere der foretrækker de forskellige typer ved, da den samme arts larve ofte forekommer i flere typer. Kun en målrettet forskningsindsats kan afklare dette vigtige spørgsmål. Flere smælderarter forekommer ofte lige ved siden af hinanden i samme træ, og konkurrencen om de forskellige nicher må derfor være af vital betydning for de enkelte arters succes.

Desuden er der nogle få arter, hvis larver lever i hule træers smuld, d.v.s. affaldsstoffer af forskellige art (f.eks. fra fuglere, boremele og gnavrester fra insektlarvers virke, o.l.). Dette smuld kan være tørt og nærmest kaffegrumsagtigt, eller det kan være fugtigt og sammenklisset med forekomst af f.eks. regnorme.

Endelig er der et par af de undersøgte smælderarter larver, som lever under mos og lav på levende stammer og grene af især eg og naur.

Naturlig dynamik

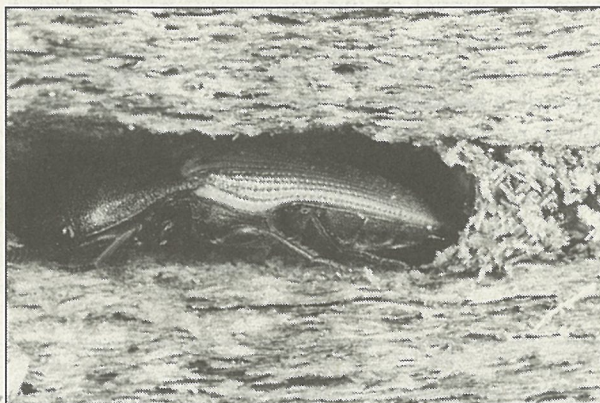
Dynamikken i en urskov giver plads til forskellige skovbiotoper, som hele tiden ændrer sig. I de danske skove kan de forskellige driftsformer give samme mulighed for diversitet.

Udenlandske undersøgelser af naturskov kontra produktionsskov har fundet, at arts- og individantallet af skovinsekter var størst i produktionsskov. Men de fundne arter i produktionsskoven var gennemgående almindelige (trivialarter) i modsætning til de færre og langt sjældnere arter, som fandtes i naturskov (Väisänen et al. under forb.).

Sådanne undersøgelser er imidlertid vanskelige at gennemføre, og de er ofte lavet over et alt for kort tidsrum eller med fangstmetoder, som ikke giver garanti for fangst af de helt specielle natur-



Larve af *Ampedus cinnabarinus* i Bøg. (Foto. Ole Martin).



Voksent individ af *Elater ruffipennis* (hun) i puppeleje i hul Bøg. (Foto: Ole Martin).

skovsarter, der kun meget sjældent kommer frem fra deres levesteder (f.eks. et hulrum højt oppe i et træ). Sammenligningerne må derfor tages med forbehold, og kun langvarige, intense undersøgelser i naturskov kan give et sandt billede af den artsrigdom, som er knyttet til skov af oprindelig karakter.

En naturskov bestående af tæt sluttet skov vil umiddelbart være en skuffelse, hvis man forventer at se et stort antal insektarter. Der er imidlertid ingen tvivl om, at mangfoldigheden af arter i en sådan skov er stor, men de fleste vil søge mod lyset, d.v.s. op i trækroneerne. Her kan de leve i ubemærket, indtil træet knækker/fældes eller en gren falder til jorden.

Et eksempel fra en thailandsk regnskov kan måske give en fornemmelse af, hvilket enormt antal arter og individer, der er knyttet til et enkelt træ. På blot tre døgn lykkedes det ved dag- og natfangst, samt ved brug af enkle hjælpemidler som uddrivningsapparat og sigte, at finde adskillige tusinde biller fordelt på omkring 400 arter i et udgået træ, og vel at mærke kun på de nederste to meter af den ca. 30 meter høje stamme. Hvad der gemte sig højere oppe og dybere inde i den ca. én meter tykke stamme samt på andre årstider og af andre insektordener, er det umuligt at sætte tal på.

Desværre foreligger ingen undersøgelser over

Landsdel	Lokalitet	Fundne arter indtil 1.4.1992 (artsnr. 1 - 26, fra tabel 1)	Arter som ikke er fundet efter 1950	Lokalitetens økol.værdi	
				1950 - 1992	Alle år
Syd-Jylland	(Hele landsdelen) Draved Skov	4,5,6,7,9,10,12,13,14,15,18,21,23 4,6,7,12,13,15,18,21,23		34	34
Øst-Jylland	(Hele landsdelen) Hald Ege Sødal Skov Frijnsborg Dyreh.	5,6,7,9,12,14,15,16,18,21,23 6,7,14,18,23 6,7,9,15,18 5,7,9,14,16,21	4,11 12	15 11 28	20 11 28
Vest-Jylland	(Hele landsdelen) Nørholm Skov	6,7,9,15,18 6,7,9	12	10	10
Nordvest-Jylland	(Hele landsdelen) Kås Skov	6,7,23 6,7,23		11	11
Nordøst-Jylland	(Hele landsdelen) Hals Nørreskov Høstemark Skov	6,7,12,14,15,18,21,23 15,23 6,12,15,18,21,23	2,13 2,7,12,13,18	6 19	28 19
Lolland	(Hele landsdelen) Reventlowparken Keld Skov ved Bremersvold Maltrup Skov Krenkerup Haveskov Kosteskov v.Radsted Sundby Storskov	2,4,6,7,8,11,12,13,14,15,16,18,20, 22,23,24,25,26 2,6,8,11,15,20,24,25 4,6,7,15,16,20,25,26 2,4,6,7,8,15,16,20,25 2,4,6,7,8,11,15,16,18,20,22,25 4,6,7,8,11,13,15,16,18 2,4,6,7,8,11,13,15,16,18,20,25,26	9,17,19 17 22	33 32 35 46 32 53	33 32 35 52 32 59
Syd-Sjælland	(Hele landsdelen) Oreby Skov Knudsskov Knudshoved (Skovene på Knuds- hoved Odde) Kastrup Storskov (Vinstrup Overdrev) Kastrup Dyrehave Næsbyholm Storskov Suserup Skov (Skovene omkring Tystrup-Bavelse Sø) Sorø Sønderskov incl.Bulbro Skov Venmetofte Dyrehave Vallø Dyrehave og Slotspark	2,4,5,6,7,8,9,11,12,13,14,15,16,18, 20,23,24,25 4,6,13,15,16,20,23 4,6,7,12,15,16,18,23 4,7,8,14,24 4,6,7,8,12,13,14,15,16,18,20,23,24 2,6,7,8,9,11,16,25 2,4,6,7,11,13,14,15,18,20,25 2,4,5,6,7,8,11,15,16,25 2,4,5,6,7,8,9,11,13,14,15,16,18,20, 25 6,8,11,13,14,15,18,24 4,8,14,15,16,18,20,25 2,4,6,7,8,11,24,25	22 13 12,23 9,23	26 23 24 52 - 34 46 40 61 29 27 36	26 29 24 52 30 34 46 40 71 38 27 36
Nordvest-Sjælland	(Hele landsdelen) Klinteskov v.Tissø Bredemose og Astrup Skov v.Skarresø Delhoved Skov (Skovene omkring Skarresø)	2,6,8,9,12,14,15,16,18,23,24 6,8,24 6,12,14,15,16,18,23 6,9,11,15,18 6,9,11,12,14,15,16,18,23		12 21 12 30	12 21 12 30
Nordøst-Sjælland	(Hele landsdelen) Jægerspris-skovene incl. Slotshegnet Bognæs Storskov Nørreskov v.Furesø Store Dyrehave omkring Hestehave Jægersborg Dyrehave Gribskov ved Storkevad (Hele Gribskov) Hellebæk Skov og Teglstrup Hegn	2,4,6,7,8,9,11,12,13,14,15,16,18,19 20,22,23,24,25 4,6,7,8,9,13,14,15,16,18,19,20,22, 23,25 2,4,6,7,8,9,11,15,16,20,24,25 2,6,7,9,11,14 2,6,8,11,12,15 2,6,7,8,14,15,16,18,20,24 4,6,7,15,16,18,20,23 4,6,7,11,12,14,15,16,18,20,23 6,7,8,14,15,16,18,23	1,3,10 1,11,12 3,12,13,14,19,22 13,23 9,11,13,19,23 10	61 50 24 26 33 30 39 26	77 85 24 37 58 30 45 26
Bornholm	(Hele landsdelen) Almindingen incl. Vallensgård Mose	6,7,10,15,18 6,7,15,18		8	8

Tabel 2. Oversigt over lokaliteter med betydningsfulde fund af smældere (artsnr. 1 - 26 fra Tabel 1). Lokalitetens økologiske værdi er summen af de fundne arters indikatorværdi (fra Tabel 1).

den totale faunasammensætning i et gammelt, dansk træ. Kun fra Jægersborg Dyrehave foreligger et sammendrag af billefaunaen igennem ca. 150 år (Hansen, 1971). Her nævnes ca. 775 arter, hvoraf langt de fleste er knyttet til Dyrehavens gamle træer og svampe.

Naturskovens muligheder

De fleste af de undersøgte smældere er varmeelskende (se Tabel 1), og de foretrækker derfor lysåbne steder i skoven eller fritstående træer. Her i Nordeuropa forekommer flere af arterne på grænsen af deres udbredelsesområde, og den korte sommerperiode er en ikke uvæsentlig barriere. De samme arter vil længere sydpå være knapt så lyskrævende og findes derfor på mere skyggefulde steder.

Forskellige plejeforanstaltninger og driftsformer vil her i landet kunne medvirke til bevaring af arterne. Her tænkes i særlig grad på græsning, som skaber bedre lysforhold. Men også plukhugst og stævning kan bidrage til forbedrede levesteder for lyskrævende arter. Især er stævning af elletræer i skovsumpe af stor betydning, da det tilsyneladende især er arter knyttet til lysåbne skovsumpe, som har haft den mest markante tilbagegang i Danmark i dette århundrede.

Naturskov bør imidlertid ikke plejes, men udvides, som det så præcist er formuleret fra Regnskovsgruppen *Nepenthes'* side. Pleje i form af rydning af opvækst bør generelt undgås, og kun i tilfælde hvor naturskovsværdier ødelægges af uvedkommende træarter, som f.eks. ahorn, eller når gamle, uerstattede træer trues af opvækst, bør der skrives ind.

Naturskabte lysninger langs vandløb og søer, enge, fjorde m.v. samt sydvestvendte bryn og skrånninger er de steder, som i videst muligt omfang bør bevares intakte, ligesom det er af største værdi, at væltede træer og nedfaldne grene får lov at blive liggende.

Bevaringstiltag

Den enkelte naturskovs størrelse er naturligvis af betydning for dyrelivet. Men et stort areal giver ikke nødvendigvis plads for flest arter. Det er i højere grad tilstedeværelsen af flest mulige træarter og biotopstyper, som skaber livsbetingelser for det største antal arter. Derfor er det vel ingen naturnødvendighed, at antallet af skovområder, som tænkes udlagt til naturskov i Danmark, fastsættes til et på forhånd givet areal eller antal. Det har større betydning, at så mange af de eksisterende naturskovsarealer som muligt bevares og udvides.

Eventuelt kunne meget små naboområder forbinde ved skovrejsning. Sådanne forbindelsesveje (spredningskorridorer) vil være af fundamental

betydning for små og isolerede insektbestande.

I Østeuropa, hvor mange af de gamle alléer langs vejene er bevaret, ses det tydeligt, hvilken effekt sådanne træer har på bevarelsen og spredningen af skovinsekter.

Også i Danmark findes værdifulde alléer, og i stedet for som nu at fjerne eller renovere de ældste træer, kunne man tænke i nye baner og måske ældre vejføring i den om trafikfarlige alléer og på denne måde skåne disse naturværdier.

Miljøministerens tanker om at skabe et net af naturskov i Danmark må ikke blive en sovepude for det videre arbejde med fredning og sikring af de mindre og langt mere naturvidenskabeligt værdifulde arealer frem for nogle foreslåede større områder, som måske først får værdi for dyrelivet om flere hundrede år.

I flere tilfælde vil det endda have større betydning for bevarelsen af faunaen at sikre de værdier, som ligger til grund for fredningen af den pågældende lokalitet. Der er ingen mening i at frede et skovareal med den deklaration, at løvtræ skal følge løvtræ, hvis det resulterer i, at f.eks. 300-årige bøge fældes og erstattes af nyplantninger.

Værdifulde lokaliteter

Tabel 2 er en fortegnelse over de mest betydningsfulde smælderlokaliteter i Danmark baseret på forekomsten af de 26 arter, som er nævnt i Tabel 1, hvortil numrene (1-26) henviser. De sidste kolonner i Tabel 2 angiver lokaliteternes økologiske værdi, som er summen af de forekommende arters indikatorværdi for henholdsvis perioden 1950-92 og for alle år.

Lokaliteter med værdier over 30 kan betegnes som særdeles bevaringsværdige, og de få, som har opnået over 50 points, må betegnes som steder af overordentlig høj national og international kvalitet.

De bedste lokaliteter findes øst for storebælt, som tilsyneladende har været en spredningsbarriere for smælderne. I Jylland er der hidtil kun fundet 14 af de 26 arter. Flere og intense undersøgelser af gode, jyske lokaliteter kunne dog muligvis rette op på denne skævhed.

De indrammede lokaliteter i Tabel 2 er fremhævet, fordi der er et relativt stort antal af tidligere fundne arter, som ikke er fundet efter 1950. Dadet drejer sig om velundersøgte skove, skyldes det ikke ringere indsamlingseffektivitet, at tallene for de pågældende lokaliteters økologiske værdi er blevet væsentligt lavere. Årsagen hertil må tilskrives driftsændringer, som især i nyere tid har ødelagt naturskovsværdier, f.eks. dræning af vådbundsområder, ændret træartssammensætning, opvækst eller fjernelse af gamle træer.

At løvskovsfaunaen i nordlige og vestlige egne af Jylland, hvor nåletræsplantager dominerer, er dårligt repræsenteret kan næppe undre. Der er dog



Sumpskovene er blandt de mest værdifulde insektlevesteder - og de mest truede. (Foto: Ole Martin).

en tendens til indvandring i de ældste nåletræsplantager, efterhånden som træerne ældes. Men endnu er der kun gjort fund af de mest almindelige arter, som ikke stiller store biotopkrav.

Trusler

Til sidst skal truslerne mod vores naturskovsværdier endnu engang fremhæves.

Mange af vores sjældneste arter, heriblandt nogle mellem- og nordeuropæiske urskovsrelikter, lever i hule træer. Flere af dem har en så skjult levevis, at vi i dag ikke ved, om de stadig tilhører den danske fauna, og de opdages måske først når et træ knækker og falder til jorden. Desværre er det netop disse hultræer, som i foruroligende grad forsvinder fra skovene. I ældre tid havde man kun ringe forståelse for hultræernes betydning som levesteder for en uddøende fauna. Men med al den oplysning, som er til rådighed i dag, er der ingen undskyldning for at fjerne dem.

Alligevel kan enhver skovgæst, som i weekenden går ud for at nyde skovens stilhed, ikke undgå at blive forstyrret af larmen fra vor tids måske

mest populære fritidbeskæftigelse for folk med brændeovn - den motorsavsbevæbnede privatsanker, som især i private skove tilsyneladende altid er i færd med at lave brænde og ofte af de uerstattelige hule træer.

Truslerne mod skovenes vådområder - den tiltagende dræning med udtørring af værdifulde elle-, birke- og askesumpe til følge - har ført til markant tilbagegang for en række arter, som ikke forekommer på andre biotoper.

Derfor har Entomologisk Fredningsudvalg netop i en skrivelse opfordret til, at opmærksomheden henledes på truslerne mod vores skoves (særlig løvskoves) vådbundsområder: "I det omfang indgreb er i strid med gældende lovgivning (f.eks. skovlovens paragraf 16), må der naturligvis gribes ind over for dem. Men iøvrigt vil det jo være lykkeligst, om man gennem oplysningsarbejde kan gøre skovejere og skovforvaltere interesseret i at bevare skovens fugtigbundslokaliteter. Skovlovens krav om flersidighed i skovdriften indebærer blandt andet, at der tages hensyn til naturværdierne - herunder de truede vådbundslokaliteter".

Litteratur

Hansen, V., 1971: Billefaunaen i Jægersborg Dyrehave (Coleoptera). - Entomologiske Meddelelser 39:161-200.

Martin, O., 1989: Smældere (Coleoptera, Elateridae) fra gammel løvskov i Danmark. - Entomologiske Meddelelser 57:1-110.

Martin, O., 1992: Smælderen *Ampedus quercicola* (Du Buysson, 1987) i Danmark. - Entomologiske Meddelelser (i trykken)

Väisänen, R., O. Biström & K. Heliövaara, under forb.: Coleoptera in dead pines and spruces.

Dyreliv i skovens mikrokosmer

Af cand. scient. Peter Gjelstrup

Naturhistorisk Museum, Universitetsparken, 8000 Århus C.

Sammenfatning: Mider er et eksempel på det omfattende dyreliv i skoven, som nok kan mærkes, men ikke ses. De er sammen med andet mikroliv et vigtigt led i nedbrydningen af dødt plantemateriale, og de er samtidig en af de mest succesrige dyregrupper i skovøkosystemet, fordi de kan udnytte selv de mindste mikronicher - fra jordbunden til trækrone. Nogle arter er nært knyttet til ældre naturskov og kan derfor bruges som indikatorarter herpå. Miderne trues af luftforurening og effektiv skovdrift. Fra miderne kan der trækkes linier til mange andre mikroorganismer i skoven, som vi generelt har langt mindre kendskab til. Mikrolededyrene har en yderst ringe spredningsevne, og vil man oprette større naturskove, er det vigtigt, at det sker i tilknytning til allerede eksisterende skove med rod langt tilbage i tiden.

Mider er et eksempel på mikrolededyr, der betyder meget for skovens stofomsætning. I uforstyrret naturskov findes der mider overalt, bl.a. fordi nedbrydningen også foregår oppe i træerne. Midernes forhistorie er meget lang, og visse jordbunde rummer artsrige mikrosamfund af stor kontinuitet. Disse smådyrsamfund kan tilgodeses ved at tillade mere dødt ved og en naturlig aldersfordeling hos træerne. Endvidere bør oprettelse af naturskove ske i tilknytning til eksisterende gammel skovbund, hvor særligt mange arter har overlevet.

Skoven er rig på planter og dyr, som bliver studeret i mindste detalje - men dem, der er flest af, er der næsten ingen, der lægger mærke til.

Betydningsfulde nedbrydere

Skoven og især skovbunden vrirler med mikrolededyr i et antal, der ofte kan nærme sig én million pr. kvadratmeter, og tager vi alle de små dyr med, er der tale om mange millioner dyr. På Figur 1 er vist eksempler på, hvad man træder på af små dyr i en skov (skostørrelse 42), når man færdes på en muld- henholdsvis en morbund.

Også mængden af arter er stor. Selv inden for et ganske lille areal vil der kunne være flere hundrede arter alene af mider og springhaler, og tages alle grupper med, vil mængden af arter formentlig løbe op i tusinde eller mere. Det er en gåde, hvorledes alle disse organismer kan sameksistere. Men ét er sikkert - skovbunden er yderst kompliceret sammensat.

Indtil for få år siden blev de mindste dyr som mider og springhaler anset for at have meget begrænset betydning for energiomsætningen i skoven, og de blev derfor ofte udeladt i økologiske undersøgelser. De senere års undersøgelser har imidlertid vist mikrolededyrenes vigtighed. Mikrolededyr som mider og springhaler viser sig indirekte at have stor indflydelse på nedbrydningshastigheden, og de udgør hermed et vigtigt led i processen med at frigøre næringsstoffer, så de bliver tilgængelige for planternes rødder samt andre mikroorganismer i skovbunden (Figur 2).

Nogle mider har cellulosenedbrydende enzymer i tarmen. Andre spiser bakterier, svampe eller insekter o.l., og endelig er der nogle, der er rovdyr og lever af alle de andre smådyr i skovbunden.

Kontinuitet i mideverdenen

Mider opstod formentlig i slutningen af Silur for over 400 millioner år siden, og allerede i Devon var der sket en opsplnitning i forskellige midegrupper. Andre grupper opstod først senere - f.eks. flåterne, der dukker op samtidig med dinosaurerne.

Den dag i dag kan vi i uberørte habitater finde midearter, der fuldstændig ligner arter, der levede for henved 400 millioner år siden. Disse mider synes at pege på stor uforanderlighed og kontinuitet i visse mikronicher i jordbunden.

Da træerne dukkede op på Jorden, opstod der nye mikrohabitater, hvor der kunne leve små dyr,

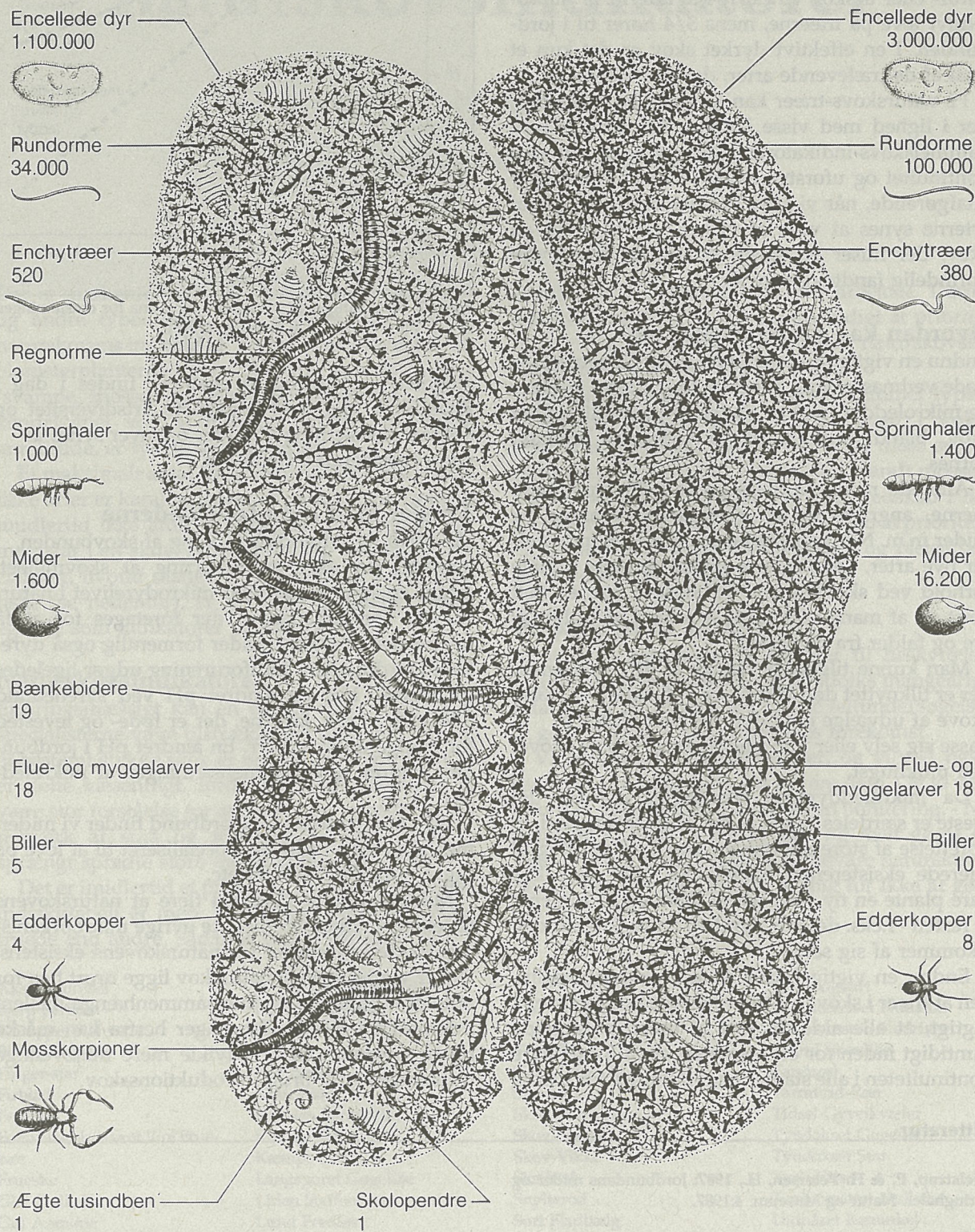
Antallet af dyr, man træder på

På muldbund (Hestehaven)

På morbund (en svensk nåleskov)

(fra Persson m.fl. 1980)

størrelse 42 = 237 cm²



Figur 1. Mængden af mikrodyr i skovbunden er meget stor og omfatter mange tusinde arter. Efter Gjelstrup & Petersen (1987).

og "ophængte jorde" som mos og lav på træer blev straks indtaget af dyrearter fra jordbunden. Da temperatur og fugtighed på træstammer svinger meget, opstod der desuden mange nye arter.

På træerne er artsdiversiteten dog lille sammenlignet med i jordbunden - på træer finder vi især specialister, der er tilpasset en levevis her. I en natur- eller urskov vil ca. 1/4 af arterne af mikrolededyr leve på træerne, mens 3/4 hører til i jordbunden. I en effektivt dyrket skov er det kun et fåtal af de trælevende arter, der kan klare sig.

På naturskovs-træer kan forekomme midearter, der i lighed med visse lavarter kan bruges som gammelskovs-indikatorer. Disse vidner om stor kontinuitet og uforstyrrelighed i skoven, hvilket er altafgørende, når vi taler om naturskov. Nogle af arterne synes at vise, at vi her står over for en skov, der huser en sidste rest af en fauna, der oprindeligt fandtes i vore skove.

Hvordan kan mider tilgodeses?

Endnu en vigtig mikrohabitat i naturskoven er den døde vedmasse, som huser en lang række insekter og mikrolededyr, vi ikke finder i en normalt drevet skov, blandt andet fordi al vedmasse effektivt fjernes.

Allerede mens de døde grene sidder på stammerne, angribes de af insektlarver, svampe og mider m.m. Når grenene falder til jorden indvandrer nye arter, der kan leve under de mere fugtige forhold ved skovbunden. Til sidst er grenen helt spist op af mange skiftende samfund af nedbrydere og falder fra hinanden.

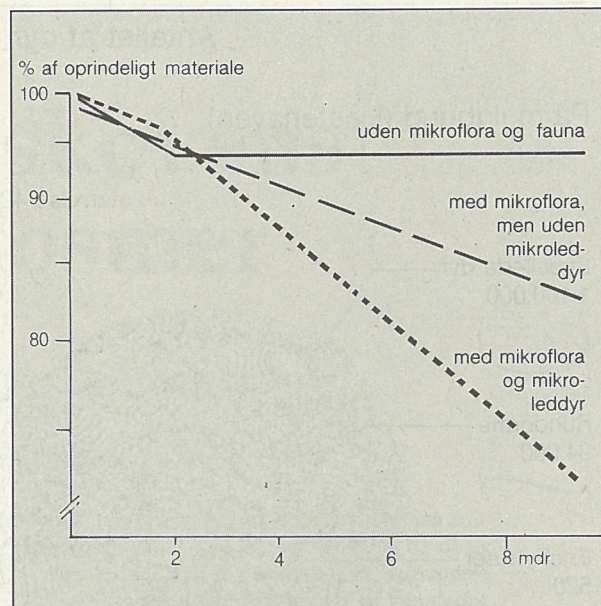
Man kunne tilgodesse mange af de organismer, der er tilknyttet død vedmasse ved i alle lidt større skove at udvælge områder, der helt fik lov at passe sig selv eller kun undtagelsesvis blev skovet ved plukhugst.

Da mikrolededyrenes spredningsevne for det meste er særdeles ringe, er det af stor vigtighed, at oprettelse af store naturskove sker i tilknytning til allerede eksisterende naturskove. Man kan ikke bare plante en ny skov på en mark og så forvente at resten - f.eks. det fine dyreliv i naturskovbunden - kommer af sig selv.

Endnu en vigtig faktor er aldersklassefordelingen af træer i skoven. Det er i denne sammenhæng vigtigt, at alle aldersklasser af træer er til stede samtidigt inden for et begrænset areal for at sikre kontinuiteten i alle stadier i udviklingen. En alsidig

Litteratur

Gjelstrup, P. & H. Petersen, H., 1987: Jordbundens mider og springhaler. *Natur og Museum*. 4:1987.



Figur 2. Betydningen af mikroflora og fauna for omsætningen af løv. Efter Gjelstrup & Petersen (1987).

aldersklassefordeling af egetræer findes i dag i Kaas Skov, der med hensyn til artsdiversitet og artssammensætning af mider og laver synes at være enestående i Danmark.

Trusler mod led i fødekæderne

Skovdrift og udtynding/åbning af skovbunden, hvorved der sker en udtørring af skovmiljøet, udgør en stor trussel mod mikrodyrelivet i naturskoven. Jordbehandling, der foretages for at få nyopvækst af træer, skader formentlig også dyrelivet i jordbunden. Luftforurening udgør ligeledes en trussel, idet en ændret pH ved syrenedfald ødelægger f.eks. laverne, der er føde- og levested for mange mikrolededyr. En ændret pH i jordbunden ændrer også sammensætningen af mikrolededyr.

Ikke kun på træer og i jordbund finder vi mider, men alle vegne i skoven, specialiseret til at leve på fugle, pattedyr, insekter etc.

Mikrolededyr er vigtige i flere af naturskovens fødekæder. Sammen med de øvrige mikroorganismer er de grundlaget for naturskovens eksistens. Det er vigtigt at lade naturskov ligge urørt hen for at kunne udforske de fine sammenhænge mellem mikroorganismene. Erfaringer herfra kan måske tillige anvendes til at udvikle mere miljøvenlige driftsmetoder til brug i produktionsskov.

Blomsterplanter som naturskovsindikatorer

Af rådgivende biolog Bernt Løjtnant

Løjtnant Consult, Gørtlervej 87, 8900 Randers.

Der er markante forskelle på "gammel naturskov" og andre typer skov. Det skyldes ikke mindst naturskovens indhold af "specialister", såvel blandt blomsterplanterne som blandt sporeplanterne (svampe, mosser og laver). Specialisterne, der er kendetegnet ved at have en snæver økologisk amplitude, er typisk sjældne arter.

Et maksimalt antal trofiske niveauer og saproxy-liske arter er karakteristisk for naturskove. Dette er imidlertid ikke altid umiddelbart indlysende, når man står i en skov. Forekomsten af en række specialister, hvoraf mange er usædvanligt karakteristiske (se nedenfor), er derimod betydeligt bedre egnede som indikatorer på naturskov.

Naturskovsindikatorer

Erfaringsmæssigt kan en enkelt eller nogle få af specialisterne være tilstrækkelige til at indikere, at et bestemt stykke skov er naturskov. Rent praktisk er dette væsentligt, fordi der heldigvis synes at være stor forståelse for at bevare og forbedre et tæt netværk af små og mellemstore naturskove i sprængt spredte store-meget store gamle skove.

Det er imidlertid et problem, at nogle naturskove indiskutabelt er mere værdifulde og måske mere truede end andre. Sådanne skove bør have før-

steprioritet i bevarings- og plejearbejdet. Derfor kan det rent praktisk blive nødvendigt at prioritere, og det er i denne forbindelse naturskovsindikatorerne kommer ind i billedet.

De mest værdifulde naturskove rummer typisk adskillige indikatorarter, hvilket oven i købet relativt let lader sig påvise. Derfor er disse arter - sammen med en række specialister blandt mosserne, svampene og laverne - et godt redskab i det forestående rent praktiske arbejde med at prioritere og derefter iværksætte beskyttelses- og plejearbejdet med naturskove.

Beskyttelse af naturskove

Vi ved, at naturskove trænger til beskyttelse. Heldigvis giver biologers og forstfolks mangeårige erfaring og de seneste års talrige feltundersøgelser et godt billede af naturskovenes forekomst.

Vi ved, hvor naturskove er, og vi ved også, hvordan vi kan beskytte og bevare dem. Og vi ved, hvordan vi hurtigt kan foretage en bonitering. - Nu mangler vi blot, at der aktuelt og reelt gøres en aktiv indsats for at beskytte og bevare naturskove. Og der er ingen undskyldning for ikke at gøre det NU.

Aks-Rapunsel
Bjerg-perikon
Blåtoppet Kohvede
Blå Anemone
Finger-star
Firblad
Foldfrø
Forskelligblomstret Viol Fruebær
Fruesko
Glat Hullæbe
Gul Anemone
Guldsæl-Mangeløv
Hvidgul Skovlilje

Hvidpletet Lungeurt
Håret Kartebolle
Kantet Kohvede
Knælæbe
Krat-Snerre
Krat-Vikke
Kronløs Springklap
Kæmpe-Rapgræs
Kæmpe-Star
Langsporet Gøgelilje
Liden Steffensurt
Lund Fredløs
Lund-Ranunkel
Rederod

Rød Hullæbe
Rød Skovlilje
Skjoldbregne
Skov-Byg
Skov-Gøgelilje
Skovkarse
Skov-Rørhvene
Skov-Svingel
Skov-Vikke
Skælrod
Snylterod
Sort Fladbælg
Stor Frytle
Strudsvinge

Stor Gøgeurt
Storblomstret Hullæbe
Storblomstret Kodriver
Sværd-Skovlilje
Tandrod
Tarmvrid-Røn
Tidsel-Gyvelkvæler
Tyndakset Gøgeurt
Tyndakset Star
Tysk Visse
Tæt blomstret Hullæbe
Uldhåret Ranunkel
Vår-Fladbælg
Ægbladet Fliglæbe.

Om bevaring af truede svampe

Af cand. scient. Jan Vesterholt

Foreningen til Svampekundskabens Fremme. Fredningsudvalget.

Sammenfatning: I Rødliste '90 er 460 svampearter anført som truede eller sårbare. Alle disse er knyttet til voksesteder, der er sjældne og i mere eller mindre akut fare for at blive ødelagt. En del arter vokser på gamle stammer. Langt størstedelen af de truede, træboende svampe er knyttet til løvtræer, i særdeleshed bøg og eg. Udbredelsesmønstrene for disse svampe viser, at det er en lille håndfuld lokaliteter, der er særligt betydningsfulde. Forudsætningen for sjældne arters overlevelse på kort sigt er, at deres voksesteder friholdes for ødelæggende indgreb. På langt sigt kræves endvidere, at passende substrater findes i alle aldre. Kun ved at der findes en tilstrækkelig mængde træer i forskellige stadier af deres udvikling, vil disse svampes fremtidige overlevelse være sikret. Det er nødvendigt, at man udpeger naturskovsarealer under hensyntagen til sjældne og truede arters forekomst i dag. Dette forhold gælder også for jordboende svampe, der lever i samliv med træer, for svampe på sort og fugtig muld og for svampe på overdrev.

I Rødliste '90 (Miljøministeriet 1991) anføres ialt 903 svampearter. Henholdsvis 151 og 309 arter anføres som 'akut truede' og 'sårbare'. Hvis vi ikke viser det nødvendige hensyn over for disse svampearter, risikerer vi, at de i fremtidige rødlistes må anføres som uddøde, akkurat som 51 arter allerede er det i Rødliste '90.

Disse 460 truede og sårbare arter er alle knyttet til voksesteder, der er sjældne og i mere eller mindre akut fare for at blive ødelagt. En del af dem vokser på gamle stammer. Nogle er jordboende og vokser i samliv med træerne.

Andre ernærer sig som nedbrydere af dødt organisk materiale på fugtig muldbund i skove og krat, bl.a. i aske- og ellemoser. Andre igen vokser på ugødskede overdrev. For at give et eksempel på, hvorledes svampenes situation er i dag, vil de træboende svampe blive taget op til grundigere behandling.

Sjældne træboende svampe i Danmark

Langt størsteparten af de truede, træboende svampe på rødlisten er knyttet til løvtræer, i særdeleshed Bøg og Eg. Sammenlignet med vore nabolande har vores nåleskove en ret fattig flora af træboende svampe, hvilket hænger sammen med nåltræernes korte historie i Danmark. Derfor er det heller ikke uventet, at den danske rødliste kun rummer få arter, som vokser på nåltræ.

Vores bøgeskove har til gengæld en meget rig og

værdifuld flora af træboende svampe, også set i international sammenhæng. Især på Øerne opnår bøgene ofte dimensioner, der gør det muligt for en række meget sjældne og meget krævende arter at indfinde sig. Også blandt de uddøde arter er der mange, som vokser på løvtræ.

Når man sammenligner udbredelsesmønstret for en række af de mest sjældne svampe, der stiller krav om tykke stammer af levende eller døde løvtræer, ser man, at der er et betydeligt sammenfald. Af Tabel 1 ses det, at det er en lille håndfuld lokaliteter på Sjælland og Lolland, der skiller sig ud som værende særligt værdifulde for denne kategori af svampe.

Med andre ord - de truede arters fremtidige overlevelsesmuligheder afhænger i høj grad af, hvorledes livsbetingelserne for træboende svampe er i dag og vil være fremover på disse lokaliteter!

Hvordan en truet art kan overleve

I dag er situationen typisk den, at de sjældne, træboende arter kun findes på ganske få træer på ganske få lokaliteter. Sådan har det ikke altid været. Det skyldes, at antallet af gamle træer er blevet mindre de fleste steder.

Jægersborg Dyrehave, der er den absolut bedste lokalitet for sjældne, træboende svampe, rummer landets største bevoksninger af gammel bøg og eg (Møller 1988). Gennem århundreder har den henligget som kongelig jagt- og lystskov, stort set

uden forstlige indgreb, og dette er forklaringen på, at dens svampeflora er så enestående, ikke blot i dansk men også i nordeuropæisk målestok.

I de seneste årtier har driften af Dyrehaven dog været tilrettelagt efter andre principper. Dette har medført, at antallet af gamle træer er blevet reduceret væsentligt, og selv om de fleste af de angivne svampearter antagelig fortsat findes på lokaliteten, er det meget tvivlsomt, om de stadig vil være der om nogle årtier. Desværre er dette billede typisk for en række af de bedste danske lokaliteter.

Forudsætningen for, at en sjælden træboende svamp kan overleve på kort sigt, er selvsagt, at de træer eller træstammer, den vokser på, får lov til at blive stående - eller liggende i de tilfælde, hvor der er tale om svampe på faldne stammer. Men dette alene vil ikke være nok til at sikre en overlevelse på længere sigt!

Hver svampeart er knyttet til et bestemt stadium

i et træs udvikling eller i en falden stammes nedbrydningsforløb. Når dette stadium er overstået, vil svampen forsvinde, fordi den ikke længere finder tilstrækkelig næring, eller fordi den bliver udkonkurreret af andre svampearter. På dette tidspunkt er det nødvendigt for svampens overlevelse, at der findes andre passende stammer, der kan koloniseres.

Svampe formerer sig via spredning af sporer. Disse dannes i millionvis på svampenes frugtlegemer og spredes med vinden. Forudsætningen for dannelsen af et nyt svampeindivid er, at sporerne lander på et passende substrat, hvor de formår at spire. Da svampene har kønnet formering, skal to sporer af modsat køn lande nær hinanden på samme, egnede substrat. Hvor afstanden mellem den sporeproducerende svamp og det nærmeste potentielle voksested er meget stor, er chancen for kolonisering nærmest at betegne som teoretisk.

Landets bedste lokaliteter bedømt ud fra forekomsten af 24 sjældne svampearter knyttet til gamle stammer af (især) bøg og eg.

Lokalitet	Antal arter	Arter
Jægersborg Dyrehave	18	1, 3-7, 11-17, 19-20, 22-24
Store Bøgeskov	10	1, 3, 5-6, 8-9, 13-14, 21, 23
Suserup Skov	8	1, 3-4, 10, 13, 15-16, 23
Køge Strandskov	6	1, 3, 6, 14, 19, 23
Fuglsang Storskov	5	2, 4, 7, 13, 22
Krenkerup Haveskov	4	1, 8, 13, 15
Farum Nørreskov / Fiskebæk	4	3, 7, 13, 18
Grib Skov	4	7, 13-15
Sorø Sønderskov	4	3, 7, 13, 15
Frederiksdal Skov	4	11, 13, 22, 24
Hareskoven	3	6, 10, 14
Charlottenlund Skov	3	7, 15, 23

1. Rosa fedtporesvamp (*Aurantioporus alborubescens*) - 2. Safrangul f. (*A. croceus*) - 3. Sej f. (*A. fissilis*) - 4. Egetunge (*Buglossoporus quercinus*) - 5. Kæmpepigsvamp (*Climacodon septentrionalis*) - 6. Vedtraghat (*Clitocybe lignatilis*) - 7. Vortepigsvamp (*Crolophus cirrhatus*) - 8. Rosa kødporesvamp (*Ceriporiopsis gilvoscens*) - 9. Grøngul k. (*C. pannocincta*) - 10. Pighud (*Dentipellis fragilis*) - 11. Pigget grynskælhat (*Flammulaster muricatus*) - 12. Gyldenbrun lakporesvamp (*Ganoderma resinaceum*) - 13. Korallpigsvamp (*Hericium coralloides*) - 14. Pindsvinepigsvamp (*H. erinaceum*) - 15. Ege-spejlporesvamp (*Inonotus dryadeus*) - 16. Løv-tjæreporesvamp (*Ischnoderma resinsum*) - 17. Børstehåret savbladhat (*Lentinellus castoreus*) - 18. Randribbet s. (*L. vulpinus*) - 19. *Pachykytospora tuberculosa* - 20. *Perenniporia fraxinea* - 21. *Peziza apiculata* - 22. Ege-ildporesvamp (*Phellinus robustus*) - 23. Skygge-skærmhat (*Pluteus umbrosus*) - 24. *Spongipellis delectans*.

Efter Knudsen & Vesterholt 1990.

I en skov, hvor der findes mange træer i alle aldre, vil en ny generation let kunne etablere sig, og den sjældne svampearts livbetingelser er i sådanne tilfælde gode og stabile.

Desværre er det i dag sådan, at antallet af egnede, gamle træer er ganske begrænset, og at den indbyrdes afstand mellem træerne er stor og stigende. Derfor er der en alvorlig risiko for, at det aldrig vil lykkes for de akut truede arters sporer at finde vej til nye egnede substrater - selv om sådanne måske stadig måtte findes enkelte steder i landet.

I løbet af nogle årtier må man derfor nok forudse, at mange af de "akut truede" arter vil uddø, og at en stor del af de "sårbare" svampearter vil skifte kategori til "akut truet".

Bevaring af truede, træboende svampe

Hvis de truede træboende svampe skal sikres overlevelse, kræver det, at man både tænker kortsigtet og langsigtet.

På kort sigt vil det være ønskeligt, hvis samtlige de levende og faldne træstammer, hvorpå der sidder truede eller sårbare svampearter bliver udpeget for dem, som står for driften af skoven. Dette bør så efterfølgende føre til, at disse træer bliver friholdt for ødelæggende indgreb, eventuelt via administrativ fredning. På lang sigt er der behov for bevarelse af skove som naturskove. Med naturskove forstås i denne sammenhæng skove, hvor passende substrater - i dette tilfælde løvtræer - findes i alle aldre, således at der ikke kun nu, men også om 5, 25, 50, 75 og 100 år o.s.v., vil være en passende stor bestand af gamle bøge og ege - levende såvel som udgåede. Kun ved at der findes en passende stor mængde træer i forskellige stadier af deres udvikling vil disse svampes fremtidige overlevelse være sikret.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at en naturskovs-strategi heller ikke kan stå alene. En naturskov som beskrevet ovenfor opstår ikke fra den ene dag til den anden. Man risikerer derfor, at arterne uddør, inden de får en chance for at etablere sig i naturskoven. Det er derfor nødvendigt, at man driver de lokaliteter, der i dag er de mest værdifulde for de berørte organismegrupper, ud fra naturskovsprincipper, og at man udpeger naturskavsarealer under hensyntagen til forekomsten af sjældne og truede arters forekomst i dag.

Situationen i dag

For at vende tilbage til det sørgeligt aktuelle eksempel fra den absolutte toplokalitet for træboende svampe, Jægersborg Dyrehave, ses det kun alt for tydeligt, at man i hvert fald i dette statsskovdistrikt er meget langt fra at have indset, hvor alvorlig situationen er for de truede arter.

I efteråret 1991 besluttede Dyrehaveudvalget at fjerne et antal gamle træer, nogle fordi de angiveligt skulle være til fare for publikum, andre ud fra såkaldt "æstetiske" hensyn. Denne disposition kan ses som en videreførelse og skærpelse af årtiers systematiske ødelæggelse af Dyrehaven som værdifuld svampelokalitet. Når Skov- og Naturstyrelsens direktør i en svarskrivelse på en henvendelse fra Foreningen til Svampekundskabens Fremme henviser til, at Dyrehaveudvalget og Skov- og Naturstyrelsen foretager en "afvejning af æstetiske, naturvidenskabelige, rekreative og økonomiske hensyn (...) i tilrettelæggelsen af Dyrehavens drift", så er det klart, at den vægt, svampene tillægges i en sådan afvejning, er aldeles utilstrækkelig - i hvert fald set i forhold til en målsætning om at sikre deres fortsatte overlevelse i Danmark.

Eksemplet fra Jægersborg Dyrehave er desværre ikke enestående, men det er særligt alvorligt, fordi lokalitetens svampeflora er så betydningsfuld, både set med danske og internationale øjne. Hvad mon de ville tænke i Mellemamerika, hvis de vidste, hvorledes vi, der vil bevare regnskovens mangfoldighed af liv, selv forvalter vores ypperste naturværdier?

Andre eksempler

Her er svampenes situation belyst med de træboende svampe som eksempel. Svampe knyttet til gamle træstammer er nok den mest udsatte gruppe i Danmark i dag, men situationen for andre grupper af svampe er i princippet den samme.

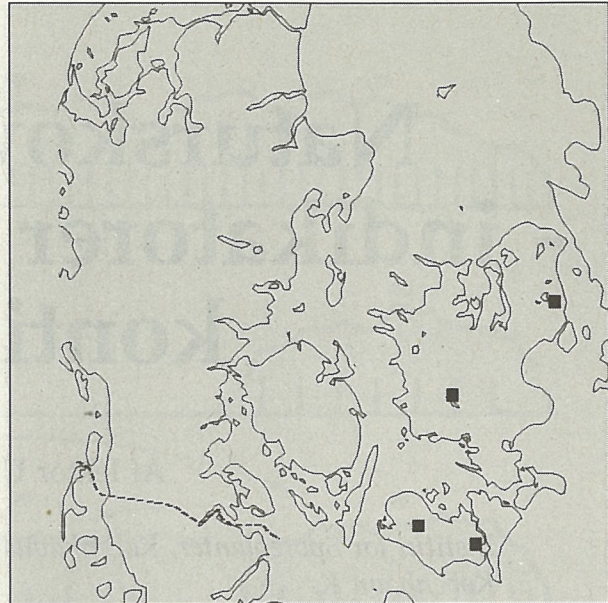
Jordboende svampe, der lever i samliv med træer, og som stiller særlige krav til jordbundens beskaffenhed, findes i mange tilfælde kun på ganske få lokaliteter. Der er et meget vidtgående sammenfald mellem udbredelsen af de sjældneste arter. Der er tale om ganske få procent af skovarealet fordelt på en lille håndfuld lokaliteter. Truslen mod arterne er først og fremmest indgreb over for de mest værdifulde "småpletter" i de mest værdifulde skove. Som eksempler på sådanne ødelæggende indgreb kan nævnes fældning, tilplantning med andre træarter, harvning, udlæg af kvas, slamdeponering etc. (Litteratur om denne gruppe: Knudsen & Vesterholt 1990, Vesterholt 1991, Vesterholt 1992).

Svampe på sort og fugtig muld, f.eks. i aske- og ellemoser, viser også et tydeligt sammenfald af arternes udbredelse, hvor mange af de sjældneste arter ofte står inden for små arealer i nogle få af vore skove. Disse arter er truet af dræning og tilplantning med nåltræer. (Litteratur om denne gruppe: Knudsen & Vesterholt 1990.)

Svampe på overdrev hører til blandt de mest truede svampegrupper i Danmark. De tåler ikke, at jorden bliver gødsket eller kommer under plov, og efter ophørt gødskning vil den tabte svampeflora



Egetunge (*Buglossoporus quercinus*) vokser på meget gamle ege. (Foto: Morten Christensen).



Egetunge er kun kendt fra 4 steder i Danmark.

ikke kunne vende tilbage. Op mod 100 sjældne og truede arter viser stort sammenfald i udbredelsesmønstret, og de sjældneste arter er akut truet. Deres overlevelsesmulighed afhænger af, at de

mest værdifulde lokaliteter friholdes for gødskning, pløjning og tilgroning. (Litteratur om denne gruppe; Rald 1985, Rald 1986, Rald & Boertmann 1989, Knudsen & Vesterholt 1990.)

Litteratur

Knudsen & Vesterholt, 1990: Truede storsvampe i Danmark - en rødliste. Foreningen til Svampekundskabens Fremme.
Miljøministeriet 1991: Rødliste '90.
Møller, P. F. 1988: Overvågning af naturskov 1987. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
Rald, E., 1985: Vokshatte som indikatorer for mykologisk værdifulde overdrevslokalteter. - Svampe 11: 1-9.
Rald, E., 1986: Vokshattelokaliteter på Sjælland. - Svampe 13: 1-10.

Rald, E. & D. Boertmann 1989: Overdrevssvampe - en truet flora. - Urt 1989 (2): 39-45.
Vesterholt, J. 1991: Knoldslørhatte (*Cortinarius underslægt Phlegmacium*) som indikator-arter for en type værdifulde løvskovslokalteter. - Svampe 24: 27-48.
Vesterholt, J. 1992 (under trykning): Species of *Phlegmacium* as indicators of valuable forest localities.

Naturskovens laver - indikatorer for økologisk kontinuitet

Af lektor Ulrik Søchting

Institut for Sporeplanter, Københavns Universitet, Ø. Farimagsgade 2D, 1353 København K.

Sammenfatning: Relativt lysåbne, fugtige løvskove med gamle stammer er hjemsted for Lungelav-samfundet, som er artsrigt og afhængigt af høj luftfugtighed. Arterne, som indgår i samfundet, har ringe spredningsevne. Nogle arters tilstedeværelse - de såkaldte gammelskovsindikatorer - kan bruges til at bedømme skovenes "oprindelighed". Laverne omfatter en lang række rødlistede truede arter i Danmark. Ud af de ca. 550 særligt beskyttelseskrævende lavarter vokser en tredjedel - 184 arter - i løvskov, og heraf er de 100 tilknyttet gammel naturskov. For at sikre disse arter i de resterende fragmenter af dansk naturskov, må man prioritere de bedste lokaliteter højt. Beskyttelsestiltag må bestå i at sikre en bred aldersfordeling af stammerne og en passende skovfugtighed. Dette gøres bedst ved at udlægge beskyttede skove af en vis størrelse og undgå renafdrifter i nærheden. En række af vores truede lavarter er forsvundet fra de nordlige og centrale dele af Tyskland og er stærkt på retur i Sydsverige. Der påhviler derfor Danmark et særligt ansvar for at tage vare på disse relikter fra den danske urskov.

I gamle skove, der ligger i områder, hvor luftforurening er ubetydelig, er træernes stammer næsten helt dækket af laver og mosser. Det er organismer, som hæfter sig til barken for at komme op i lyset, hvor de ikke generes af den konkurrerende plantevækst.

På stammerne er der en intens kamp om pladsen, og de enkelte arter har hver deres specielle niche. Nogle holder til i sprækkerne på den tørre bark, mens andre - især mosser og store bladlaver - foretrækker fugtige sider, der vædes af regnen.

Skove, der rummer meget gamle træer og stammer i forskellige aldre, giver levesteder til særlig mange arter af mosser og laver. Hvis gamle stammer falder omkuld bedres lysforholdene i en tid. Det giver nye økologiske nicher. Gamle urørte skove rummer langt flere økologiske nicher end rationelt drevne skove med ensaldrende stammer.

Lungelav-samfundet

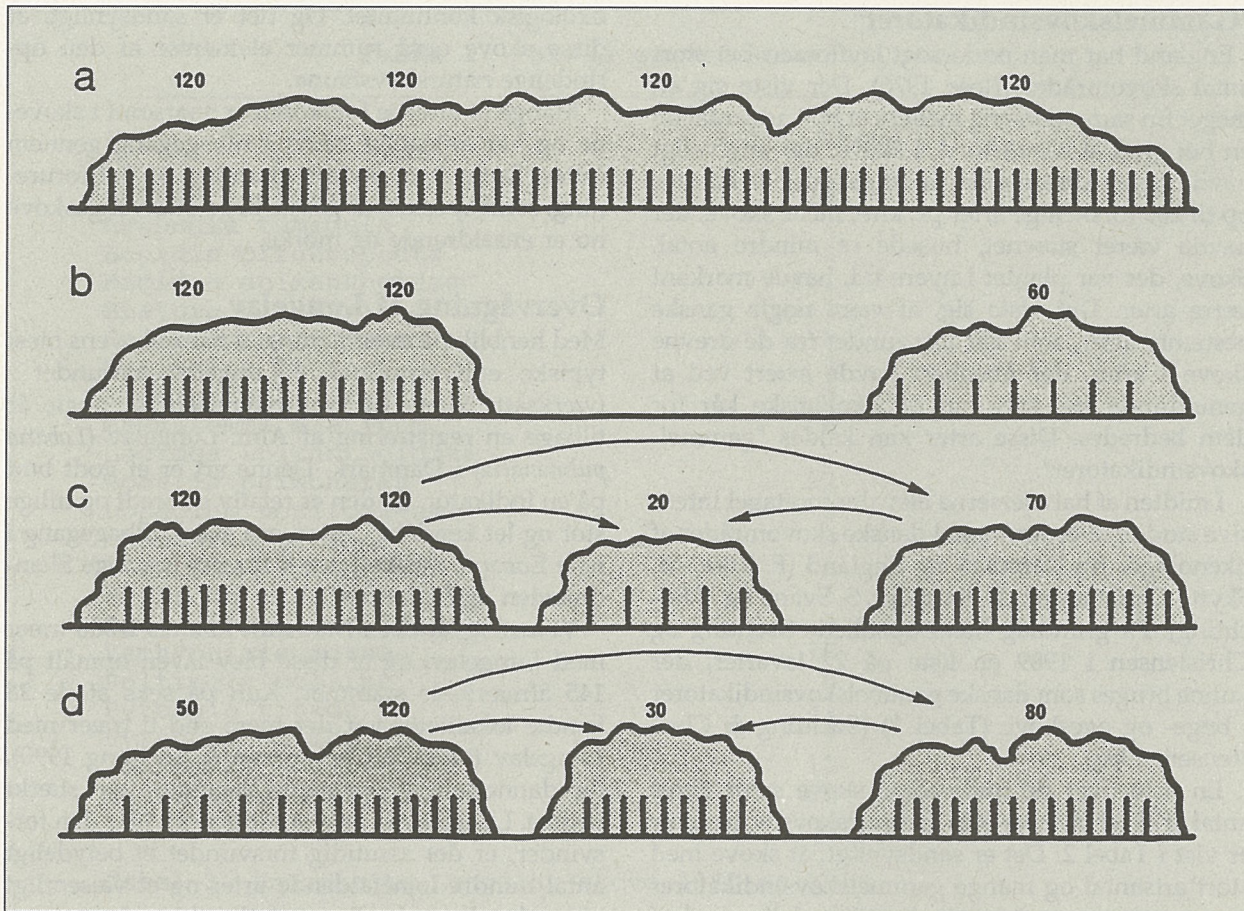
Relativt lysåbne, fugtige løvskove med gamle stammer er hjemsted for et epifytsamfund, der betegnes Lobarion eller Lungelav-samfundet. Foruden meget mos finder man her en række store

bladformede lavarter, der enten vokser oven på eller imellem mosserne. Det er mosserne og bladlaverne, som dominerer vegetationen, men på barken er der tillige et meget stort antal mere ydmyge skorpeformede arter med ganske små frugtleger.

Lungelav-samfundet er veludviklet og udbredt i meget nedbørsrige områder, f.eks. i det vestlige Storbritannien og i Vestnorge. Her finder man det også på tynde grene af Hassel og Røn og på ganske unge træer.

I mindre nedbørsrige egne, som f.eks. i Danmark, udvikler Lungelav-samfundet sig kun, hvor der er trævækst, og hvor fugtigheden er tilstrækkelig høj - d.v.s. i løvskove med mere eller mindre lukket skovklima og høj grundvandstand. Sådanne skove har oprindeligt dækket store dele af Danmark, men er gennem tiderne modificeret f.eks. ved stævningsdrift.

Som led i en mere rationel skovdrift er de fleste af vore løvskove blevet drænet i de seneste hundrede år. Det er også blevet almindeligt at afdrive store arealer på en gang. Begge dele resulterer i nedsat fugtighed i skovene.



Figur 1. Epifyt-artsantal i skove. Figuren illustrerer skematisk den historiske sammenhæng mellem skovdrift og udviklingen i antallet af epifytiske lavarter. De angivne artstal støtter sig på engelske undersøgelser (Rose 1976), idet der ikke er foretaget skovhistoriske studier på de undersøgte danske skove. a) Oldtidsskoven med mere eller mindre sluttet skov og fugtigt skovklima; antallet af lavarter antages at have været omkring 120 pr. km². b) En skovparcel isoleres og gamle stammer udtynnes; følsomme arter forsvinder. c) Ny skov plantes; der indfinder sig efterhånden mindre følsomme arter med stor spredningsevne. Den isolerede skov genvinder noget af sin oprindelige struktur, hvorved følsomme arter med en vis spredningsevne kan kolonisere. d) Der er sket udtyndinger i den oprindelige skov, hvorved følsomme arter forsvinder. Den isolerede skov har fået naturskovspræg og flere arter kan indvandre. Den nyplantede skov har også fået naturskovspræg, men en række følsomme arter har ikke spredningsevne til at kolonisere den. Selv om de tre skove synes at have ens struktur, afslører antallet af epifytter deres forskellige historie.

Spredningsproblemer og luftforurening

En stor del af Lungelav-samfundets arter har meget vanskeligt ved at sprede sig over større afstande. Det har naturligt nok heller ikke været nødvendigt, dengang udstrakte skove dækkede landet.

Da de store skovfældninger tog fart, blev skovarealet stærkt reduceret og meget opsplittet. Muligheden for spredning fra skov til skov blev for nogle arter stærkt reduceret, for andre umulig.

De nye driftsformer medførte de fleste steder, at mere krævende arter af skovlaver og -mosser forsvandt. Enkelte områder blev dog skånet, og her overlevede en mangfoldighed af epifytter på stammerne.

I de sidste to århundreder er stævningsskovene blevet højstammede, og nye skove er blevet plantet. Nogle af dem er nu så gamle, at de virker

naturskovsagtige, og de rummer også samme rigdom på økologiske nicher. Men de har ikke samme mangfoldighed af organismer, som fandtes i den oprindelige skov, og som vi genfinder resterne af i skovene med det mere ubrudte skovklima og den vedvarende tilstedeværelse af også gamle træer.

I dette århundrede - specielt i de sidste 25 år - har luftforurening øvet en væsentlig indflydelse på epifytfloraen i skovene. Svovldioxid har forarmet vegetationen på træernes kviste, og den sure nedbør og kvælstofafsætningen har i det meste af landet medført betydelige ændringer også i stammernes vegetation. De små og de åbne skovparceller har været mest udsatte for påvirkningen fra den forurenede luft, mens uberørte skove i slugter er mindre påvirkede. I bynære områder er mosserne stort set borte og lavvegetationen yderst fattig.

"Gammelskovsindikatorer"

I England har man undersøgt lavfloraen i et stort antal skovområder (Rose 1976). Der viste sig en meget fin sammenhæng mellem et højt artsantal og en høj grad af uberørthed. I skove, der angiveligt havde ligget næsten uden forstlige indgreb, fandtes op til 200 forskellige arter pr. km², mens skove, der havde været stævnet, husede et mindre antal. Skove, der var plantet i nyere tid, havde markant færre arter. Det viste sig, at være nogle ganske bestemte arter, som var forsvundet fra de drevne skove - arter, der åbenbart havde svært ved at genindfinde sig, selv om de økologiske kår for dem bedredes. Disse arter kan kaldes "gammelskovsindikatorer".

I midten af halvfjernerne blev der foretaget intensive studier af et stort antal danske skovområder af likenologer fra Danmark og England (F. Rose, M. Skytte Christiansen, K. Ramkær, S. Svane og U.Søchting). På grundlag heraf opstillede Søchting og Christensen i 1989 en liste på 22 lavarter, der kunne bruges som danske gammelskovsindikatorer i bøge- og egeskove (Tabel 1) (Søchting & Christensen, 1988).

En liste over de undersøgte skove samt deres antal af såvel lavarter som gammelskovsindikatorer er vist i Tabel 2. Det er sandsynligt, at skove med stort artsantal og mange gammelskovsindikatorer repræsenterer områder med en betydelig grad af

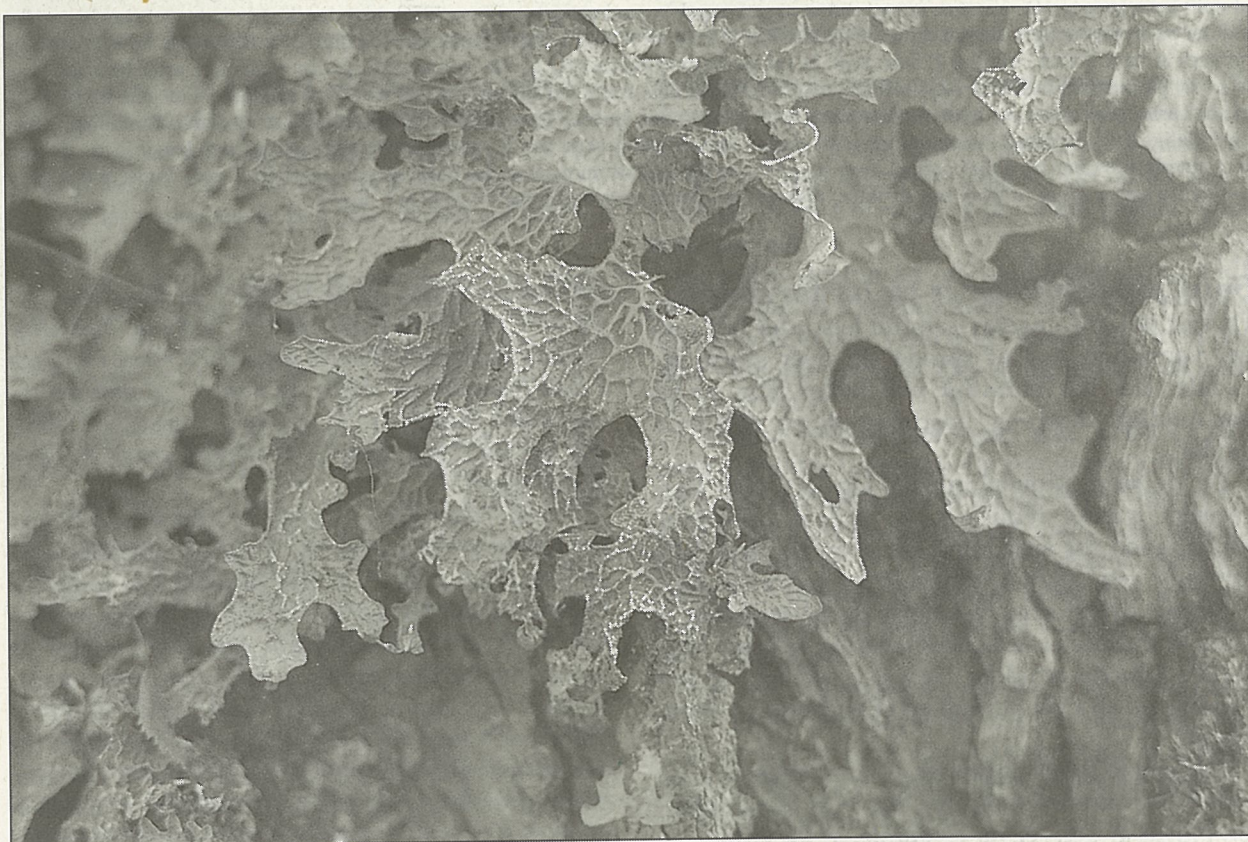
økologisk kontinuitet. Og det er sandsynligt, at disse skove også rummer elementer af den oprindelige naturskovsfauna.

Mange af arterne forekommer sparsomt i skovene og har antagelig været i tilbagegang gennem årtier. Dette kan skyldes dræning og luftforurening, samt specielt, at gamle bøge-stævningskove nu er ensaldrende og mørke.

Overvågning af Lungelav

Med henblik på overvågning af naturskovens mest typiske epifytsamfund - Lungelav-samfundet - iværksatte Skov- og Naturstyrelsen for nogle år tilbage en registrering af Alm. Lungelav (*Lobaria pulmonaria*) i Danmark. Denne art er et godt bud på en indikator, da den er relativ udbredt og tillige stor og let kendelig. Arten er i stærk tilbagegang i hele Europa, måske bortset fra det nordlige Skandinavien og Finland.

Vi anslø, at der i Danmark fandtes 2-300 træer med Lungelav, og af disse blev laven opmålt på 145 afmærkede stammer. Kun på seks af de 28 kendte lokaliteter var der mere end ti træer med Lungelav (tabel 3) (Christensen & Søchting 1990), og dannelsen af formeringslegemer var stærkt nedsat. Lungelaven er blot indikator. Når den forsvinder, er der samtidig forsvundet et betydeligt antal mindre iøjnefaldende arter og et væsentligt vidnesbyrd om dansk vegetationshistorie.



Lungelav er en af de lavarter, der kan bruges som gammelskovsindikator. (Foto: Ulrik Søchting).

Tabel 1. Danske gammelskovsindikatorer.

Art	Antal Skove
Arthonia didyma	19
Arthonia tumidula	1
Bacidia circumspecta	5
Bacidia epixanthoides	1
Biatora pilularis	1
Calicium salicinum	8
Catinaria laureri	5
Enterographa crassa	3
Haematomma elatinum	6
Lecidea epixanthoidiza	1
Lobaria pulmonaria	22
Lopadium pezizoideum	2
Megalaria grossa	3
Nephroma laevigatum	2
Nephroma parile	1
Opegrapha soreidiifera	5
Pachyphiale cornea	15
Peltigera collina	6
Pyrenula nitida	21
Pyrenula nitidella	9
Thelopsis rubella	12
Thelotrema lepadinum	29

Tabel 3. Undersøgte Lungelav-skove 1988 og 1989.

Lokalitet	Skovtype	Antal analyserede træer	Antal træer med lungelav set anslået	
			set	anslået
Rold Skov, Bjergeskov	Bøgeskov	6	6	6-8
Rodl Skov, Ersted Skov	Bøgeskov	5	5	10
Rold Skov ved Grødebæk	Bøgeskov	2	2	2
Rold Skov ved Nordre Bro	Bøgeskov	4	4	5
Rold Skov, Store Arden Sk.	Bøgeskov	9	10	10-20
Rold Skov, Fræer Purker	Bøgeskov	2	2	2-5
Tofte Skov, Tofte Bøge	Bøgeskov	4	4	4 (-5)
Øland, Oxholm Skov	Bøgeskov	1	1	1-5
Sødal Skov	Egeskov	3	3	5
Lindum Skov	Bøgeskov	0	2-3	3-5
Inderø Skov ved Hald	Bøgeskov	28	33	35-40
Langskov ved Hald	Egeskov	3	3	10
Troldeslugt ved Hald	Egeskov	9	9	910
Lille Traneskov ved Hald	Egeskov	1	1	1-5
Hald Ege	Egeskov	1	1	1-5
Kås Skov	Egeskov	13	20	50-100
Troldtoft Egekrat	Egeskov	4	4	5-7
Hørbylunde	Egeskov	2	2	2
Stenholt Skov	Egeskov	8	12	15-20
Gjessø Skov, Kjellerup Dal	Bøgeskov	7	15	20
Slåensø	Bøgeskov	2	2	2
Avnsø	Bøgeskov	2	2	2-5
Kobskov	Bøgeskov	1	1	1
Velling Skov	Bøgeskov	18	18	20-25
Addit Skov	Bøgeskov	6	6	6
Nødebo Holt	Bøgeskov	1	1	1
Æbelø	Egeskov			1
Grossjörl	Bøgeskov	3	3	3

Tabel 2. Lister over undersøgte skove (1975-77) med angivelse af epifytternes artsantal, antal gammelskovs-indikatorer, samt antal rødlistede arter (Alstrup & Søchting 1988).

1. Truede arter. 2. Sårbare arter. 3. Hensynskrævende arter.

Skov	Antal lavarter	Gammelskovs- indikatorer	Rødl.arter		
			1.	2.	3.
Kås Skov.	111	11	2	7	22
Rold Vestersk., Ersted S.	94	11	1	7	19
Hald Egeskov+Inderø Skov	80	6	0	1	11
Gjessø Skov	72	8	0	2	8
Hørbylunde	66	7	2	1	11
Tofte Skov, Tofte Bøge	66	6	0	0	12
Livø Skov	64	7	0	2	7
Stenholt Skov	64	5	1	2	8
Sødal Skov	61	5	0	0	7
Møns Klint	57	3	1	5	7
Buderupholm Bjergeskov	55	7	0	2	12
Addit Skov	53	7	0	1	11
Nørholm Skov	53	4	2	0	7
Draved Skov	52	3	1	2	9
Sæbygård Skov	50	2	0	0	4
Løvenholm Skove	48	6	0	4	6
Grib Skov	45	4	1	1	6
Mørkesø, Estvadgård Plan.	45	2	2	2	5
Kærgård, St. Løvklit Pl.	42	0	0	0	2
Lindet Skov	42	3	0	1	6
Nørreskoven, Jægerspris	42	1	1	0	8
Grossjörl Holz, Schleswig	42	4	1	0	5
Lovnkær	41	0	0	0	2
Vindeholme, Lolland	41	1	0	0	4
Jerrishoer Holz, Flensburg	40	3	0	2	6
Roden Skov, Lolland	39	1	1	0	4
Krenkerup Haveskov	37	2	1	0	6
Fuglsang Storskov	35	0	1	0	3
Tinnet Krat	34	0	0	2	3
Vongshøj	34	0	1	2	1
Gram Storskov	30	1	1	1	2
Munkebjerg	30	0	1	1	1
Daugbjerg	29	4	1	2	4
Hesnæs, Falster	29	2	0	0	4
Enebærstykket, Rold Skov	28	1	0	0	2
Fredensborg Park	26	0	1	0	1
Grimstrup Krat	25	0	0	0	4
Kristianssæde Skov, Loll.	24	2	0	0	4
Gråsten Dyrehave	23	0	0	0	2
Pamhule Skov	20	2	0	1	1
Broager Skelde Koppelskov	18	1	0	0	1
Kollund Dyrehave	17	1	0	0	4
Troldekskov, Rold Skov	17	5	0	0	1
Vinding Skov, Ø.f.Vejle	17	0	0	0	1
Ryegård Dyrehave	15	1	0	0	1
Lovrup Skrøb	14	0	0	0	1
Osterby Krat, Osterby	14	0	0	0	0
Rold Skov, St.-Arden Skov	14	2	0	0	2
Viskum Skov	13	1	0	0	1
Eshøj Plantage	12	0	0	0	1
Store Ajstrup	12	0	0	0	1
Søholt Skov, Lolland	10	1	0	0	1

Pleje af dansk naturskov

For at sikre de følsomme organismer i de resterende fragmenter af gammel dansk naturskov, må man prioritere de bedste lokaliteter højt - Kaas Skov og Ersted Skov i Rold Skov er her i særklasse. Vi må bevare en bred aldersfordeling af stammerne og sikre et fugtigt skovklima. Dette sker bedst ved at gøre de beskyttede skove af passende stor størrelse og ved ikke at renafdrive i deres umiddelbare omgivelser. Hvis naturskovene har meget ensaldrende stammer, kan man overveje at fremme en pletvis foryngelse ved at fælde enkelttræer spredt i skoven - stammerne skal naturligvis blive liggende i skovbunden. Endelig vil en gradvis øgning af skovbundens fugtighed ved

sløjfning af drænsystemer være ønskelig.

Der er kendt ca. 900 lavarter fra Danmark (Alstrup & Søchting 1989). Små hundrede arter er forsvundet og omkring 550 arter er særligt beskyttelseskrævende. Af disse vokser en tredjedel - 184 arter - i løvskov og 100 af dem i gammel naturskov. Selvom de egentlige naturskovslaver kun udgør en ottendedel af de beskyttelseskrævende lavarter, er det nok de arter, som er mest væsentlige at beskytte, fordi de er forsvundne fra hele det nordtyske område og er stærkt på retur i Sydsverige. Der hviler derfor i særlig grad et ansvar på Danmark for at tage vare på disse relikter fra den danske urskov.

Litteratur

Alstrup, V. & U. Søchting. 1989: Checkliste og status for danske laver. - Nordisk Lichenologisk Forening, København. ISBN 87-983443-0-7.

Christensen, S.N. & U. Søchting. 1990: Overvågning af Lungelav i Danske Naturskove 1989. Rapport til Skov- og Naturstyrelsen.

Pedersen, I., 1980: Barkboende lavers økologi - en oversigt. - Dansk natur - Dansk Skole, Årsskrift, s. 3-31.

Rose, F. 1976: Lichenological indicators of age and environmental continuity in woodlands. I: Brown, D.H., D.L. Hawksworth & R.H. Bailey (red.). Lichenology: Progress and problems: 279-307. - Academic Press, London.

Søchting, U. & S.N. Christensen. 1989: Overvågning af laver i danske naturskove 1988. - Skov- og Naturstyrelsen. ISBN 87-503-8021-4..

Populationer, patchiness og naturskove

Af lic. scient., cand. hort. Jens Mogens Olesen

Institut for Genetik og Økologi, Aarhus Universitet, Ny Munkegade, 8000 Århus C.

Sammenfatning: Bevaringsinteressen fokuserer i dag på arter og deres habitater (levesteder). Bestandstørrelser diskuteres, og habitaters plejekrav vurderes. Godt nok - men nok? Der er sket en udtynding i de interaktioner (samspil), som arterne har med hinanden - og i interaktionernes relative styrke. Habitaterne er blevet mere homogene - de er blevet til trivialhabitater, og dermed har arternes populationer fået et mere enkelt eller simpelt udseende - såvel økologisk som genetisk. Indlægget giver en oversigt over, hvad artsinteraktioner og habitaters struktur betyder for rigdommen af specielt insektarter. Geologisk historie, plantegeografi, fylogeni og kemi er betydningsfulde parametre, men også vegetationens horisontale og vertikale struktur er vigtig. Desuden vil indlægget gennemgå begrebet *patchiness* i relation til plantepopulationers økologi og genetik.

I 1991 udkom den meget engelske bog *The Ecology of a Garden* skrevet af Jennifer Owen. Heri beskriver hun floraen og faunaen i sin egen have igennem 15 år. Haven er et langt, smalt rektangel på 741 m². "Den er, som engelske haver er flest", siger forfatteren: "*neat, attractive and productive*", og hun tilføjer til de ængstelige: "*is by no means a wilderness*". Den er ca. 4 km fra byens centrum, 800 m fra de nærmeste marker, og der er et par parker inden for en afstand af 450 m.

I bogen og i 54 andre publikationer har Jennifer Owen og en del andre økologer beskrevet variationen og hyppigheden og diversiteten af havens plante- og dyreliv. I alt er der gennem årene blevet registreret 1782 dyre- og 422 plantearter i haven - i alt 2204 forskellige arter. Nogle arter er almindelige, og mange er sjældne, men de fleste arters hyppighed varierer voldsomt både mellem årstider og mellem år. Selv om mange af arterne kun optræder som "turister", så formerer mere end 20% af dem sig alligevel inden for havens område. Men det er ikke "blot" urter og insekter, man finder, 49 fugle- og 7 pattedyrarter er også blevet set.

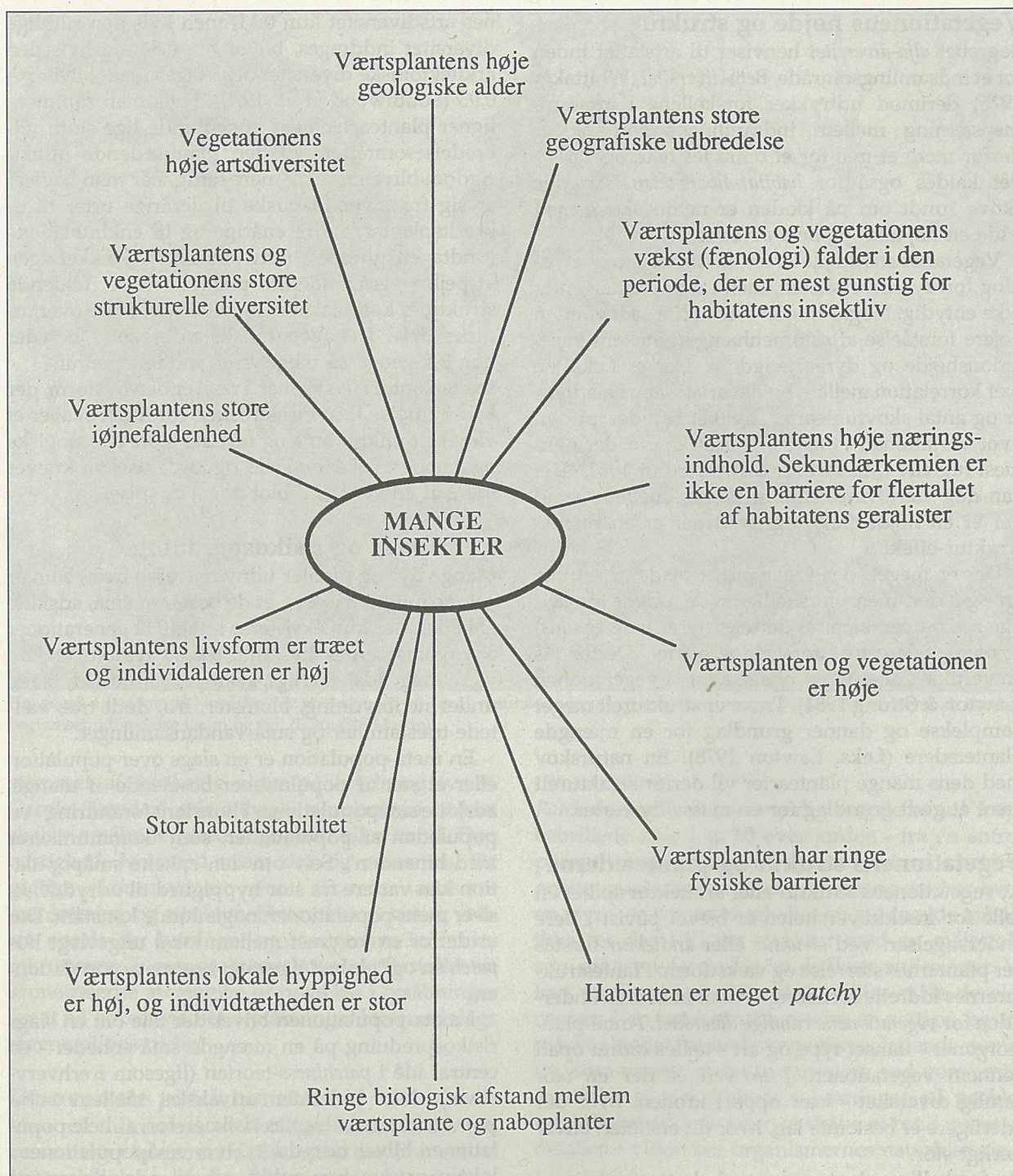
Owens undersøgelse kan fortælle os mange ting, bl.a. at en forbløffende stor del af Englands dyr og planter kan leve inden for så et lille et areal. Og som langtidsøkologisk studium er hendes studie sjældent og enestående.

Haven er ingen oase i en gold ørken. Der er

mange artskilder i nabolaget. Men ved at øge havens fysiske, kemiske og biotiske kompleksitet har mange arter kunnet finde et levested her. Der er pletter med lys og skygge. Der er fugtige og tørre partier. Haven har både næringsrig jord og næringsfattig jord. Mange plantearter er blev indplantet eller sået i haven. Det har øget vegetationens artsmæssige og strukturelle kompleksitet. For mange dyrearter vil havens *habitat* kvalitet derfor være meget høj eller - med andre ord - havens *økologiske areal* eller *rum* er meget større end det faktiske, geometriske areal på 741 m².

Betyder mange planter - mange dyr?

Generelt er antallet og diversiteten af hvirvelløse dyr i bestemte habitater søgt forklaret på mange måder (Olesen 1989). Der er påvist en sammenhæng med værtsplanternes geologiske historie, geografiske udbredelse (Southwood 1961), fænologi, kemi og øvrige forsvarsmekanismer, samt en række vegetationsparametre som planteartsrigdom (f.eks. Brown & Southwood 1983), iøjnefaldenhed (*apparency*) (Feeny 1975) osv. Det underliggende tema i alle disse forklaringer er, at samfundene af hvirvelløse dyr især følger visse egenskaber hos plantesamfundet. Lad os se nærmere på nogle af disse egenskaber for bedre at forstå, hvad det er hos naturskoven, som mere præcist gør den værdifuld for mange dyr.



Værtsplante-, vegetations- og habitatsparametre, som formodes at øge antallet af insektarter og -individer i en habitat. Efter Olesen (1989).

Vegetationens geografi og geologi

Vedplanters rigdom på insekter er bl.a. bestemt af artens hyppighed i nutid og fortid. Der er en sammenhæng mellem antal insektarter på en plante og plantens geografiske udbredelse, geologiske alder og hyppighed. Jo videre udbredt og jo ældre geologisk plantearten er, jo flere insektarter huser den. Antal insektarter på f.eks. britiske træer er til dels et resultat af træernes hyppighed og udbred-

else i den geologiske historie (korrelationskoefficient $r = 0,85$) (Southwood 1961). Størstedelen af den fundne korrelation kan dog skyldes træernes nuværende geografiske udbredelse og ikke deres historie - fordi geografisk udbredelse og historie også er korreleret.

En blandskov med hjemmehørende, gamle vedplanter må forventes alt andet lige at være det bedste grundlag for en rig insektfauna.

Vegetationens højde og struktur

Begrebet *alfa-diversitet* henviser til artstallet inden for et indsamlingsområde. *Beta-diversitet* (Whittaker 1975) derimod udtrykker forskellene i artssammensætning mellem indsamlingsprøver og er derfor mere et mål for et områdes heterogenitet - det kaldes også for *habitat-diversiteten*. Artsrige skove rundt om på kloden er netop skove med både en høj alfa- og beta-diversitet.

Vegetationens højde er en faktor af stor betydning for dyrediversiteten, men sammenhængen er ikke entydig. Nogle studier har derfor ledt efter en nøjere forståelse af sammenhængen mellem vegetationshøjde og dyreartsrigdom. Der er f.eks. en nær korrelation mellem højdevariationen i bladtyper og antal skovfuglearter, hvilket betyder, at dér, hvor variationen i blade er rigest, dér er der også mest fugleliv (MacArthur & MacArthur 1961). Det kan dog være vanskeligt at skelne imellem, hvad der er en højdeeffekt, og hvad der er en plantestruktur-effekt.

Der er meget, der tyder på, at blade af samme art og alder, men i forskellig højde, udgør forskellige ressourcer, samt at der eksisterer laug (*guilds*) af planteædere i de forskellige højder. Derfor fås en vertikal zonerings af planteædere i vegetationen (Lawton & Strong 1981). Træer er strukturelt meget komplekse og danner grundlag for en mængde planteædere (f.eks. Lawton 1978). En naturskov med dens mange plantearter vil derfor strukturelt være et godt grundlag for en masse dyrearter.

Vegetationens struktur og planteæderne

At vegetationens struktur eller arkitektur spiller en rolle for insektdiversiteten er blevet påvist i flere undersøgelser. Ved *struktur* eller *arkitektur* forstås her planternes størrelse og vækstform. Plantestrukturernes lodrette fordeling i rummet kaldes undertiden for *vegetationens rumlige diversitet*. Antal planteorganer - uanset type og art - tælles lodret opad gennem vegetationen. I skoven er der en stor rumlig diversitet - især oppe i kronen, hvor der yderligere er bestemte lag, hvor diversiteten bliver særligt stor.

De forskellige planteorganers lodrette fordeling i rummet over jordoverfladen benævnes undertiden *vegetationens arkitektoniske diversitet* (Lawton 1978). Den beskrives ved at undersøge fordelingen af f.eks. blade op igennem vegetationen. De forskellige planteorganer kan yderligere opdeles efter art (Stinson & Brown 1983). Dette giver naturligvis et meget detaljeret billede af en vegetation og integrerer på en måde den strukturelle diversitet med den artsmæssige. Den arkitektoniske diversitet er naturligvis høj i naturskove.

I Silwood er korrelationskoefficienten r (målet for sammenhæng) mellem vegetationens og insekter-

nes artsdiversitet kun 0,11, men hvis den rumlige diversitet inddrages, bliver $r = 0,84$, og hvis den arkitektoniske diversitet også tages med, bliver $r = 0,93$ (Southwood et al. 1979). Hvis man sammenligner plantearter med nogenlunde lige store udbredelsesområder, vil den planteædende insekt-rigdom blive mere og mere fattig, når man bevæger sig fra træer til buske til flerårige urter til ukrudtsplanter/andre enårige og til enkimbladede (undtagen græsser) (Lawton 1983). Rækkefølgen afspejler også faldende plantestørrelse, faldende strukturel kompleksitet og diversitet af de overjordiske dele. Den geografiske udbredelse betyder dog 2,5 gange så meget som inddelingen af værtsplanter i livsformer. Træet er den livsform, der kan fremvise flest insektnicher, fordi det skaber et variabelt mikroklima og udviser store fænologiske og demografiske forskelle, og fordi insekter kræver mere af en vært end blot noget at spise.

Patchiness og risikospredning

Mange dyr og planter udnytter ressourcer, som er *patchy*, hvilket vil sige, at de består af små, adskilte enheder, der kun eksisterer i nogle få generationer af organismernes liv. Små *patchy* ressourcer kan være møg, ådsler, frugt, svampe, saftudflåd, blade under nedbrydning, blomster, frø, dødt træ, væltede træstammer og små vandansamlinger.

En meta-population er en slags over-population eller et sæt af populationer bestående af mange, adskilte småpopulationer i konstant forandring - en population af populationer, som "kommunikerer med hinanden". Selv om den enkelte småpopulation kan variere fra stor hyppighed til udryddelse, så er meta-populationen nogenlunde konstant. Der er derfor en kontrast mellem lokal uligevægt hos *patch*'en og "global" ligevægt hos meta-populationen.

I meta-populationen bliver der tale om en slags risikospredning på en mængde små enheder - en central idé i *patchiness*-teorien (ligesom i erhvervslivet). Når individer udveksles mellem sub-populationer, nedsættes risikoen for, at hele populationen bliver udryddet. Hvor småpopulationer i lokale *patches* kan uddø, så vil adskillelsen og asynkronien i dynamikken hos de forskellige sub-populationer virke som en stødpude for hele populationen. Den slags populationer vil være kilder for senere (re)kolonisering af tomme og nye *patches*.

Antallet af *patches* skal være så stort, at hele metapopulationens udryddelse på grund af tilfældighed bliver usandsynlig. Mange små *patches* er utroligt rige på arter, dels selvfølgelig fordi *habitat-patchiness* letter sameksisten, men også fordi *patchiness* fører til, at hver art fordeler sig uafhængigt af de andre arter på stedet.

At naturskoven må være en *patchy* habitat for mange arter, er indlysende. Der ligger væltede



Kongegen i Jægerspris Nordskov er et eksempel på én af naturskovens mange *patches* - en ressource eller et levested, der har begrænset udbredelse i rum og tid. (Foto: Ole Martin).

stammer af forskellig alder på kryds og tværs. Gamle "tænder" står tilbage, og oprevne rodnet skaber småhuller med fugtighed eller vand. Den hastighed, hvormed træer dør og omsættes, får vigtige konsekvenser for skovens artssammensætning og struktur. Hvor et stort træ er væltet, opstår der lysninger og mange nye individer rekrutteres. I mange trøpeskove er flertallet af kronetræerne afhængige af opvækst i lysåbninger for at nå voksenstadiet. Lysåbninger bliver en slags regenerations-niche.

De oversete *patch*mønstre

Man må indrømme, at økologer historisk set har været meget langsomme til at indse betydningen af forstyrrelser og af den heterogenitet, de skaber. Ligevægtsmodeller og klimaksbegreb osv. har forsinket opvågningen. Ved at pulje data fra flere steder og over flere år er variabiliteten blevet overset. Variabiliteten blev regnet for at være støj eller indsamlingsfejl og ikke den virkelige dynamik i virkelige biologiske systemer. Fouragering f.eks. er jo *patch*-relateret, fordi føderessourcer næsten altid er klumpet sammen i varme og kolde *patches*. Adskillige teoretiske modelbyggere har undersøgt populationsdynamikken i heterogene miljøer. De generelle forudsigelser har været, at rumlig heterogenitet skulle forøge populationslevetid og popula-

tionsstabilitet.

Patch-dynamik må uvægerligt vurderes ud fra 2 bebrillede øjne 1 m 80 over jorden - fra en antropocentrisk synsvinkel. Vi opfatter naturens heterogenitet med vore øjne, ser grænser og *patches*, hvor en myre, en sommerfugl eller en guldnælde måske ikke ser dem. Vi ser struktur med en målestok, som må være forskellig fra de fleste andre arter. Vi kan sandsynligvis ikke skelne eller måle de elementer i en *patch*-struktur, som er vigtige, og vil måske i stedet for undersøge tilsyneladende mønstre, som næppe er ret meget mere end vores misforståelse af virkeligheden. Løsningen på problemet må naturligvis være at skabe et fundament af detaljeret viden om organismernes naturhistorie.

Evolution i et *patchy* miljø

Uden evolutionsprocesser som naturlig selektion, migration og mutation vil den genetiske variation i en stor population med tilfældig parring være stabil fra generation til generation. I små isolerede populationer vil tilfældige ændringer i genernes hyppighed uvægerligt føre til indavl og reduceret genetisk variation.

Populationer, som lever i *patch*dynamiske miljøer, vil ofte opleve flaskehalsituationer pga. naturlige forstyrrelser. Hyppige cyklusser af udryddelse og kolonisering fører til tab af genetisk

diversitet blandt lokale *patch*populationer.

Det antages almindeligvis, at bare en lille smule genflow kan modvirke tabet af genetisk variation inden for småpopulationerne. Men hvis rekolonisering er et sjældent fænomen, så spiller genflow måske kun en ringe rolle (Olesen 1992a).

Naturskovens mega-fauna

Hvad er en naturskov eller urskov uden store dyr? Hvor mange store dyr vil man forvente at finde i en lukket primærskov? I nutidens plejede kulturskove er de få store dyr, der er tilbage, ansvarlige for en betragtelig skade. Det har ført til den konklusion, at den naturlige tæthed af store dyr måtte have været lille tidligere.

Hvis vi antager, at en skov kan rumme mellem 0,5-1 stk. storvildt pr. kvadratkilometer, så vil vi, hvis vi inddrager store dyrearter som vilsvin, kronhjort, elg, hest og bison, kunne have repræsentanter af de forskellige arter på et areal på 10 kvadratkilometer. Men hvis vi tager den sociale adfærd hos dyrene i betragtning, så mener jeg, at det er et helt urealistisk lavt tal.

Den primære europæiske skov må derfor have rummet flere dyr. Dyrene ville være forsamlet i bestemte habitater i skoven, f.eks. i skovsumpe og langs søer. Der findes endda bevis på, at planter, som vokser, hvor de store dyr holdt til, har haft en spredningsbiologi, som inddrog dyrene som spredningsvektorer for deres frø og frugter.

De modne frugtstande af græsser og mange urter efterligner f.eks. hø, bliver ædt og kan efter en passende tarmtur spire i naboskovsumpen. Høje

urter, som f.eks. Skovburre, der kan præsentere nogle af sine krogede frugter i over 2 meters højde, har i dag kun kronhjort som spreder. Tidligere sad der burre i mange af skovens store dyr (Olesen 1988).

Forskning i naturskove

Graden af samspil mellem populationsbiologi, *patchiness* og skovmanagement kan måles gennem konkrete empiriske undersøgelser.

Eksempelvis undersøges biologien hos Hulrodet Lærkespore (Olesen 1992b; Olesen & Knudsen MS; Olesen, MSa,b). For at kunne belyse, hvordan forskellige parametre påvirker artens populationsbiologi, sammenlignes populationer i geografisk centrale og marginale områder - henholdsvis Østtrig og Danmark. I Danmark undersøges bl.a. populationer i kulturskov og naturskov - henholdsvis Parnasskoven og Suserup Skov syd for Sorø.

Arbejdet er kun i sin begyndelse. Den rumlige heterogenitets indvirkning på Hulrodet Lærkespores populationsøkologi og -genetik forsøges belyst. Den overordnede målsætning er at afklare betydningen af heterogenitet for populationsbiologien, men undersøgelsen vil også kunne fortælle en del om naturskoves indflydelse på arters økologi og genetik. Naturskove er som nævnt netop systemer, der er karakteriseret ved stor stabilitet på metapopulationsniveau, men med en høj grad af *patchiness* på småpopulationsniveau. Derfor bliver naturskove også fremragende undersøgelseslokaliteter for denne type populationsbiologisk forskning.

Litteratur

- Brown, V. K. & Southwood, T. R. E., 1983: Trophic diversity, niche breadth and generation times of exopterygote insects in a secondary succession. - *Oecologia*, 56: 220-225.
- Feeny, P., 1975: Biochemical coevolution between plants and their insect herbivores. - I: Gilbert, L. E., & Raven, P. H., (red.). *Coevolution of animals and plants*. - Univ. Tex. P., Austin. s. 3-19.
- Lawton, J. H., 1978: Host-plant influences on insect diversity: the effects of space and time. - I: Mound, L. A. & Waloff, N. (red.). *Diversity of insect faunas*. - Symp. Royal Entom. Soc. Lnd., Oxf. s. 105-125.
- Lawton, J. H., 1983: Plant architecture and the diversity of phytophagous insects. - *Annual Rev. Entom.*, 28: 23-39.
- Lawton, J. H. & Strong, D. R., 1981: Community patterns and competition in folivorous insects. - *Am. Nat.*, 118: 317-338.
- Levins, R., 1970: Extinction. - I: Gerstenhaber, M. (red.). *Lectures on Mathematics in the Life Sciences*. - Am. Math. Soc., Providence, RI. s. 75-108.
- MacArthur, R. H. & MacArthur, J., 1961: On bird species diversity. - *Ecol.*, 42: 594-598.
- Olesen, J. M., 1988: Bladene er frugten. - *Urt*, 3: 90-91.
- Olesen, J. M., 1989: Betyder mange planter - mange dyr? Sammenhænge mellem planteæder-diversitet og forskellige planteparametre i naturlig vegetation og i afgrøder. - Zoological Inst., Royal Agr. Vet. Univ., 92 s.
- Olesen, J. M., 1992a: How plants survive sexually at their range margin. - *MEDECOS VI*. 1-6.
- Olesen, J. M., 1992b: A marginal plant population without its mutualistic pollinator: The importance of opportunistic pollinators. - *J. Ecol.*, (in press).
- Olesen, J. M., MSa: Comparisons between the pollination of *Corydalis bulbosa* in central and marginal range populations.
- Olesen, J. M., MSb: A fatal growth pattern and ways suspected to postpone death.
- Olesen, J. M. & Knudsen, J. T., MS: Between-corolla colour morph variation in fragrance in *Corydalis bulbosa*.
- Owen, J., 1991: *The Ecology of a Garden - the first fifteen years*. - *Cambr. Univ. P.*, 403 s.
- Southwood, T. R. E., 1961: The number of species of insects associated with various trees. - *J. Anim. Ecol.*, 30: 1-8.
- Southwood, T. R. E., et al., 1979: The relationships of plant and insect diversities in succession. - *Biol. J. Linn. Soc.*, 12: 327-45.
- Stinson, C. S. A. & Brown, V. K., 1983: Seasonal changes in the architecture of natural plant communities and its relevance to insect herbivores. - *Oecologia*, 56: 67-69.
- Whittaker, R. H., 1975: *Communities and ecosystems*. - Collier MacMillan, London.

Naturskovshensyn i dansk skovbrug

Af forstkandidat Hanne Hübertz

Medlem af Danmarks Naturfredningsforenings Naturfaglige Udvalg, Danmarks Naturfredningsforening, Nørregade 2, 1165 Kbh. K.

Sammenfatning: Hvordan sikrer vi naturen i skovene? Følgende foreslås: **a)** Der udlægges 30 naturskovsområder af mindst 300 hektar og enkelte områder, der er større, jævnt fordelt rundt om i landet, som fritages for al forstlig drift. **b)** Eksisterende mindre områder med gammel naturskov sikres som vilde hjørner, der får lov at udvikle sig frit eller drives med selvforyngelse, så det oprindelige genetiske materiale bevares. Skovbryn anlægges og bevares så brede, at de kan fungere som spredningskorridorer mellem naturskovsarealer og andre løvtræsbevoksninger. **c)** Hvor det er muligt, foretrækkes blandingskulturer, plukhugstdrift og selvforyngelse fremfor renafdrift og monokultur. Og træarter, der ikke kræver dræning, foretrakkes, fremfor arter, der gør. Gamle træer bevares og får lov til at henfalde i skoven til glæde for biller og spætter m.m.

De fleste indlæg på dette symposium fokuserer på det biologiske indhold i naturskovene, og på hvor lidt vi har tilbage. I mit indlæg vil jeg forsøge at se på; **a)** hvad det er for skove, vi har, og **b)** hvad der kan gøres for at sikre plads til naturskov eller naturskovsagtige områder i den almindelige danske produktionsskov.

Lad mig først slå fast, at skovbrug er et erhverv: præcis som i landbruget dyrkes og høstes der afgrøder. Produktionstiden er lang i skoven, men princippet er det samme. Det er der ikke noget odiøst i: træ er et materiale, ingen af os vil undvære.

Men de, som ejer eller administrerer skov, forvalter også noget af det mest "naturlige natur", vi har. Danmark er fra naturens hånd et skovland - og der er stadig masser af natur i, under og mellem træerne i de danske skove og plantager. Bl.a. derfor ser en stor del af den danske befolkning primært på skovene som "natur" og først derefter som "træfabrikker". Jeg tror derfor, vi har størstedelen af danskerne bag os, når vi ønsker at bevare dyre- og planterigdommen i skovene og sikre, at naturskov og naturskovslignende skov ikke forsvinder. Men hvordan gør vi så det?

Plads til naturskove

Indledningsvis bør der sættes plads af til regulære naturskove. Flere grønne organisationer, bl.a.

Nepenthes og Entomologisk Fredningsudvalg har slået til lyd for mindst 10 danske naturskovsområder á 500 ha hver - et par stykker gerne meget større. Dette ønske kan DN fuldt tilslutte sig, faktisk foreslår DN i stedet 30 naturskovsområder á 300 ha - nogle stykker gerne meget større. På den måde får vi en god dækning af landets forskellige skovtyper, og det bliver stadigvæk kun ca. 2% af landets skovareal og under alle omstændigheder langt under 1/3% af Danmarks areal. Det er vel ikke meget til landets oprindelige skov? Langt fattigere lande (Costa Rica, Kenya, Uganda) har afsat langt mere. Indrømmet, de passer så måske knapt så godt på skovene uden for naturområderne, men alligevel.

Så store naturskovsområder findes som bekendt ikke i dag, men jeg forestiller mig, at nogle af de større naturskovsområder, som P.F. Møller har fundet, kunne være "kerneområder" i større områder, som kunne udgå af en forstlig drift og ad åre udvikle sig til urskovslignende skov med den "ægte naturskov" i midten. Jeg har endnu ikke noget endeligt bud på udvælgelse og prioritering af disse områder, men jeg vover at nævne nogen af dem, som umiddelbart falder mig ind; Klinteskov- en på Møn, Strødamreservatet med en del af Grib Skov, Mølleådal, Draved Skov, Hald Ege og Inderøen, Lindenberg Ådal i Rold Skov, Velling Skov, Tofte og Høstermark Skov i Nordjylland,

Silkeborg Sønderskov og måske skovområdet omkring Blåbjerg Krat. Herudover bør der afsættes arealer forskellige steder i landet, hvor nye naturskove kan opstå i forbindelse med skovrejsningen.

I statsskoven burde "naturskovsfredning" kunne gennemføres uden større besvær, mens beskyttelse af områder i privatskov vil kræve opkøb, fredning eller anden erstatning. I dag er der ca. 5000 ha fredet skov i Danmark, men heraf er kun ca. 200 ha fredet som "urørt" skov.

Da områderne vil blive rimeligt store, mener jeg, at der stadig vil være plads til publikum, i hvert tilfælde i dele af områderne (stier og fri adgang i nogen dele, "guedede" ture andre steder). I øvrigt bør områderne have lov at udvikle sig på naturens præmisser.

Ved udlægningen af områderne kan man søge at eliminere risikoen for spredning af fremmede træarter ved f.eks. at fælde nåletræ og Ahorn, men derefter bør skoven have lov at passe sig selv: ingen hugst, ingen jagt, fri konkurrence mellem alle træarter og ingen oprydning. Knækkede og væltede træer skal have lov at ligge.

De øvrige skove

Det var "fløden" - de få procent skov, hvor naturskovshensynet bør veje tungest/være enerådende. Hvad med de øvrige 98% skov? Hvordan får vi bremset nedgangen i naturskovsarealer her - og

hvordan får vi vendt udviklingen hen imod flere naturskovsagtige skove?

En af de største hindringer er måske forstfolke- ne, som i dag primært ser sig selv som skovdyrke- re og træproducenter, først derefter som naturfor- valtere. For store områder udlagt til lavtproducer- ende eller uproduktiv skov strider mod de fleste skovfolks opdragelse og indre overbevisning - præcis som braklægning og naturgenopretning skurrer i mange landmænds øre. Det er forståeligt nok, men ærgerligt for naturskoven.

Den nye skovlov hylder princippet om flersidig skovdrift, som kombinerer de forskellige interesser i skoven: produktion, natur, friluftsliv, æstetik, jagt o.s.v., og som søger at give plads til det hele, altså også til naturskovshensynene. Desuden yder skov- loven sin skærv til naturskovsbeskyttelse ved at søge at sikre alle vådområder og egekrat. Når jeg bevidst siger "forsøger at sikre", er det, fordi mange vådområder i dag er så små, at de vil forsvinde af sig selv, med mindre der bliver gjort noget, og definitionen på egekrat er ret uklar for øjeblikket.

Først og fremmest: Lad os søge at bevare det, der er. Peter Friis Møllers arbejde (se side ??) bør følges op af et tjek af, hvordan de registrerede naturskovsområder ser ud i dag. Hvor er de, og hvordan er deres "kvalitet"? De værdifuldeste om- råder i privatskovene bør fredes eller opkøbes, og



Naturskovene skal også bruges - f.eks. kan der anlægges stier i nogle dele og arrangeres guidede ture i andre. (Foto: Christian Hvidt / Nepenthes).



I produktionsskovene bør der udvises større naturhensyn, blandt andet ved at bevare gamle træer og væltede stammer med jævne mellemrum. (Foto: Jens H. Petersen).

alle områder i statsskovene sikres - enten som "vilde hjørner", hvor der kan udvikles strukturel/urskovsagtig naturskov, eller ved at bevoksningen forynges ved natur- eller selvforyngelse, så det genetiske materiale bevares. I mange tilfælde er det også påkrævet at afsætte/etablere "bufferzoner" omkring selve naturskovsområdet. - Det er vigtigt, at de små isolerede "perler" ikke prigsives i bestræbelserne på at få store sammenhængende naturskovsarealer.

Endvidere må vi appellere til det danske skovbrug om at udlægge flere "vilde hjørner" - alt fra 0,1 til 500 ha modtages med glæde - i alle større skove. Skovloven tillader i dag ikke umiddelbart, at der udlægges nye større naturskovsområder. Det må der ændres på.

Skovbrynene er en særlig type "vilde hjørner", som foruden at være levesteder for mange planter og dyr (et gammelt løvskovsbryn rummer f.eks. i gennemsnit 25-35 forskellige vedplanter) også fungerer som spredningsveje mellem naturskovsområder og andre løvtræsbevoksninger. De gamle løvtræs-skovbryn er beskyttede af skovloven, men desværre ikke i en sådan bredde, at den er "habitatbærende".

Mere naturnær skovdrift

Nogle af de væsentligste forskelle mellem natur-

skov og dyrket skov er, at der i naturskoven er langt mere gammelt træ, både levende og dødt, at der er større arealer på fugtig bund i naturskoven, og at der i naturskovene normalt er flere træarter og aldersgrupper samlet på samme areal, end der er i dyrket skov.

At genetablere større sump- og elleskove i Danmark vil nok ikke være uden omkostninger, og dog, det kunne vel være, at der kunne findes et marked for vådbundstræarterne el og ask, for som en skovfoged sagde til mig på et af Skov- og Naturstyrelsens skovdyrker møder: "jordbunden er altid rigtig, - det kan være, træarten er forkert".

De øvrige forskelle: blandet og uensaldrende skov og mere gammelt træ kan faktisk ofte indpasses i det moderne skovbrug uden større gener - i nogen tilfælde måske med en langsigtet økonomisk gevinst.

Plukhugstdrift og "plenterwald", hvor man opretholder en uensaldrende bevoksning ofte med flere træarter, og hvor man regelmæssigt "plukker" træer ud i den rette dimension, er driftsformer, hvor de "lokale økologiske katastrofer", som f.eks. renafdrifter, kan undgås. Sådanne driftsformer er sværere at administrere end almindelige monokulturer, men det kan vel også ses som en ny udfordring til det forstlige personale. Til gengæld er der mange forstmænd, som mener, at man på denne måde skaber en skov, som er mere stabil,

mere sund og mindre sårbar overfor forurening m.m..

Gamle monumentale træer og træruiner har i mange år lidt en krank skæbne i de fleste af vore skove. - Faktisk står det så sløjt til, at mange af os har glemmt, hvor kæmpestore og fulde af huller, laver, mosser og smådyr rigtigt gamle løvtræer kan være. I Dyrehaven findes de stadig, men her er man desværre begyndt at fælde dem - angiveligt af sikkerhedsgrunde.

Natur er ikke roderi

Gamle træer er i mange år blevet betragtet som en trussel for skoven som udklækningssted for skadelige insekter og svampe, desuden er gamle træer

blevet anset for at "stå i vejen" - og døde træer på skovbunden og knækkede stubbe ser i manges øjne sjusket ud. Det er imidlertid ikke de samme væsener, der lever i svækkede gamle træer og unge sunde træer, så risikoen er ikke stor, og der er masser af steder, hvor man kan lade gamle træer stå, uden at de er i vejen.

Med hensyn til opfattelserne om det "rodede indtryk" må der dialog og information til: Gamle stubbe og grene på jorden skal ikke mere ses som et tegn på en sjusket skovfoged, men tværtimod på den dygtige forstmand, som foruden træ også producerer mad og boliger til spætter og mejser og andre dyr og fugle, helt i tråd med ånden på dette symposium.

Sammendrag af Paneldiskussion

Oplæg ved Niels Elers Koch: Krigen om Den Plettede Ugle

Vi har i Danmark misbrugt vores skovareal ligesom så mange andre kulturer. Tidligere var brugen af skoven dog flersidig og omfattede, udover træ, brænde, græsning osv. Skovene blev næsten udryddet, og de måtte genskabes. Vi var nødt til at afvande skovene, for vi var i krise. Træ var en mangelvare. I dag har vi langt mere skov, og regeringen ønsker yderligere at udvide skovene for det økologiske, det kulturhistoriske, det æstetiske og for grundvandsbeskyttelse, friluftslivet og træproduktionen.

I USA er enorme naturskove forsvundet fra 1620 frem til nu. For at beskytte 4000 eksemplarer af Den Nordlige Plettede Ugle har man derfor taget 3,9 mill. ha af det mest produktive skov ud til urørte skovreservater. Det medførte, at biologen Jack Ward Thomas, der var ansvarlig for denne plan, fik FBI-agent på for at beskytte sig det følgende år. Man havde og har i USA en debat, der er polariseret i en grad, som jeg synes, at Nepenthes ved arrangementet her har gjort alt, hvad de kunne, for at vi ikke skulle falde i. Man har i USA - et af de rigeste lande i verden - en ambition om, at man selv kan bevare sine naturværdier og så ellers hente sit træ i mere fattige lande. Det har medført nogle konflikter; biologen må beskyttes, skovere er begyndt at skyde ugler, og der er kommet en håndbog for naturterrorister, der bl.a. anviser, hvordan man stopper skovning, f.eks. ved at slå store søm i træerne.

Savværksarbejderne opdager ikke, at der er søm i træet, og så splintres saven. Flere skovarbejdere er døde af denne grund. Situationen udspringer af forvaltningen af loven "Endangered Species Act", en slags rødlistelov.

I Danmark kan vi også debattere på forskellige niveauer. Der må findes løsninger, der er både økologisk, økonomisk og socialt bæredygtige. Vi står i en meget gunstig situation med en skovlov, der er rummelig. Da vi endda står i en vækstsituation, bør vi i forvaltningen af skovloven kunne få plads til de forskellige interesser, til naturskovs-

arealer, naturhensyn, genkonservering, friluftsliv osv. Og det er ikke nødvendigvis det altsammen, der skal være på samme areal.

Morten Lindhard, naturvejleder, Kalundborg Skovdistrikt:

Naturskove opstår ved, at man lader dem være i fred; fint. Men hvordan forholder man sig til at hjælpe nogle af de arter, der ikke vil være i stand til at sprede sig til disse skove? Altså eventuelt flytte en svamp eller en bille, fra lokalitet A til B? Er det noget, man er stærkt imod af dybt etiske grunde, og kan man se bort fra sådanne grunde af hensyn til artens bevarelse?

Ib Johnsen:

Jeg er stærkt imod, at vi begynder at flytte rundt på organismerne og laver symptombehandling. Vi skal sikre os, at strukturen i skovene bliver af en sådan art, at dyr og planter, der har vanskeligt ved at sprede sig, får en naturlig mulighed, sådan at de smældere, der er i Sno-Egen, får en naboege, som de kan flytte over i, når Snoegen forsvinder om nogle hundrede år. Vi skal tilrettelægge skovdriften og ikke flytte rundt på organismerne.

Michael Stoltze, Zoologisk Museum:

Det er blevet antydnet, at det var proportionsforvrængning at fokusere på skovens truede artssamfund; at det i virkeligheden var andre steder mange organismer forsvandt. I dansk naturfredning har man indtil i dag udelukkende været bekymrede over de gamle guldalderlandskaber. Indsatsen for at bevare kulturlandskaber skal selvfølgelig ikke prioriteres ned, men det er vældigt spændende, at man nu har fået øjnene op for, at der også er noget oprindeligt, som vi skal passe på.

Når Ulrik Lorenzen nævner urørte skovarealer på 4-5000 ha, synes jeg, det lyder af temmeligt lidt. Skoverhvervet er i vældig ekspansion, og området med naturskov må derfor også kunne ekspandere. Vi skal selvfølgelig beskytte de værdifulde naturskove, vi har, men vi skal også lægge nogle større

Paneldeltagere:

Bent Aaby

Formand for Naturfredningsrådet, som er rådgivende organ i fredningsspørgsmål af naturvidenskabelig art. Rådet har blandt andet udarbejdet en skovstrategi, hvori det foreslås at udlægge et antal urørte naturskovsparceller på mindst 5 hektar samt generelt at indføre mere naturvenlige skovdriftsformer.

Ib Johnsen

Formand for Danmarks Naturfredningsforenings naturfaglige udvalg. Udvalget arbejder blandt andet med at udforme foreningens naturskovspolitik. Danmarks Naturfredningsforening er landets største miljøorganisation og repræsenterer 260.000 naturinteresserede danskere.

Ulrik Lorenzen

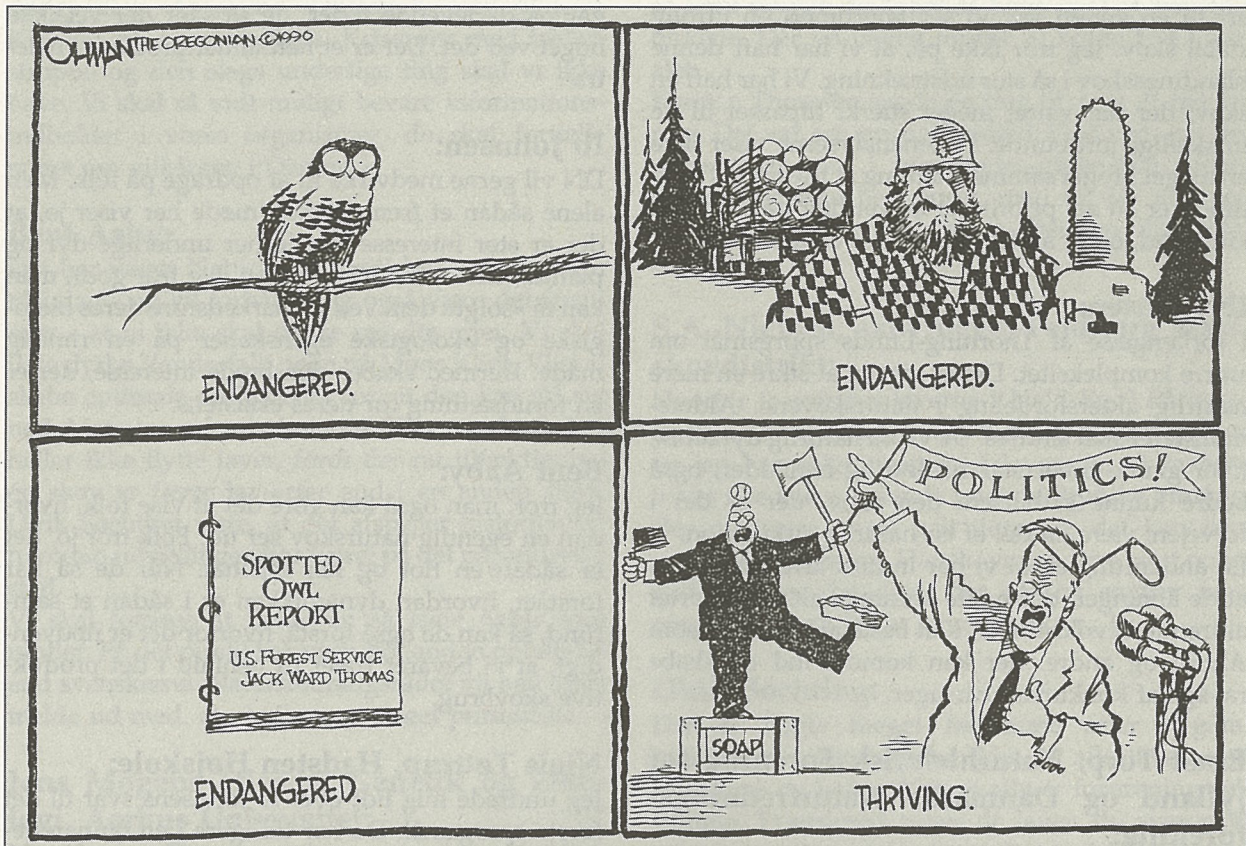
Kontorchef for Skovdyrkningskontoret, Skov- og Naturstyrelsen. Skovdyrkningskontoret udarbejder for øjeblikket en strategi for de danske naturskove. Strategien skal være færdig omkring d. 1. maj og vil blandt andet indeholde retningslinier for arealstørrelser og placeringer af naturskvsområder, som skal indgå i et netværk af naturskvsreservater i Danmark.

Lars Møller Nielsen

Skovrider, repræsentant for Dansk Skovforening i Statens Skovråd, der er rådgivende organ i skovspørgsmål. Dansk skovforening er interesseorganisation for de private skovejere, som administrerer omkring 3/4 af de danske naturskove.

Karsten Thomsen

Biolog, Regnskovsgruppen Nepenthes. Nepenthes arbejder med de tropiske regnskove, men har på det seneste rejst spørgsmålet om vores globale ansvar for også at bevare vore egne naturskove. Foreningen har blandt andet foreslået, at der udlægges 10 reservater på hver 500 hektar med urørt naturskov.



Den spottede ugle er truet, skovarbejderen er truet og biologen er truet - de eneste som trives under polariseringen af naturskovsbatten i USA er politikerne.

områder ud omkring kerneområder. Jeg tror, det vil møde stor folkelig forståelse; den brede befolkning vil synes, det er meget spændende at gå i områder, der bare får lov at passe sig selv.

Ulrik Lorenzen:

Vi kan godt ved skovrejsning lade nogle arealer ligge ubevokset, og så lade skoven indfinde sig af sig selv. Det er næsten den eneste måde, man kan udvide naturskvsarealet på. Der er i dag ca. 500 ha skov, der er beskyttet som urørt. I forhold til det er det faktisk en ti-dobling, vi snakker om. Det er vigtigt, at man holder sig et realistisk mål for øje. Om vi så måske når op på et større antal hektar, det er udmærket. Tiden skal vise, hvad der er grundlag for.

Flemming Thorning-Lund, Danmarks Naturfredningsforening:

Vi hørte, at for at få urskovsagtig naturskov i dynamisk og strukturel ligevægt, så skal vi have mere end 50 ha, og at såvel de europæiske som de tropiske urskove oplever egentlige sammenbrud, når de er modne, hvor ikke kun enkelte træer, men hele skovdele bryder sammen. Vil en dansk bøgeskov, hvis den får lov til at nå den højeste modenhed, også kunne bryde sammen og tillade andre

arter? Vil der komme en større kompleksitet ved at flere træarter kan tage del i at bygge ny skov op?

Karsten Thomsen:

Jeg er ikke i tvivl om, at der vil komme andre arter ind blandt bøgene. I Suserup Skov er bøgene nogle steder braget sammen efter tohundrede år, og dér er der rigligt på vej op med elm og ask og storbladet lind. De klarer sig glimrende. Her har den typiske bøgehøjskov fået lov at fortsætte forløbet. I Krenkerup Haveskov på Lolland ser man en høj, gammel blandingskov med elm, ask, eg og bøg. Jeg ser ingen mulighed for, at én art vil kunne holde et kronedække i sådan noget.

Ved gruppevis sammenbrud dør træer af fælles årsager i et område. Det kan være rent biologiske dødsårsager, f.eks. sygdomsudbrud, eller solskoldning på træer, der er vokset op med skygge på barken, og så bliver de stressede og dør inden for f.eks. 5-10 år, hvilket svarer til samtidig død over trægenerationer. Det vil også ske her i Danmark.

Bent Aaby:

Jeg kan måske supplere med de undersøgelser, vi i DGU har lavet i Draved Skov og andre typer af naturskov, der har været under svag kulturpåvirkning. Her ser vi ikke billedet med succession fra én

art til en anden art. Vi ser tværtimod en utrolig stabil skov. Jeg tror ikke på, at vi har haft denne blandingskov i så stor udstrækning. Vi har haft en skov, der har været meget stærkt tilpasset til de forskellige jordbunde. Pollenanalyserne viser ikke en meget broget sammensætning af træarter. Tværtimod er én art prioriteret meget højt på én given jordbund, og et andet sted er det en anden art.

Ib Johnsen:

I forlængelse af Thorning-Lunds spørgsmål om større kompleksitet: Det er vigtigt at sikre en mere naturlig aldersfordeling i naturskovene. Aldersmønstret skal ændres. Da vil en naturlig dynamik, hvor gamle træer står til død og henfalder, også bedre kunne stabilisere den skov, der er der i forvejen; være en del af en naturlig cirkulation.

En anden ting er, at vi har indført arter, som gør, at de åbninger, der måtte komme i alt for ensartet aldrende bevoksninger, kan bestå af nye arter som Ahorn og andre, der kan komme ind og skabe ravage af konkurrenceårsager.

Ernst Torp, Naturhistorisk Forening for Jylland og Danmarks Naturfredningsforening:

Det er i virkeligheden også et spørgsmål om natursyn: hvordan vi opfatter naturen med hensyn til, hvad der er smukt at se på og ikke smukt at se på, altså produktivitet kontra naturbevarelse. Og med hensyn til, at træer kan falde og folk kan slå sig; det er jo en helt vanvittig ting - bortset fra, at man selvfølgelig ikke skal have træer, der kan vælte lige ved veje, hvor der er motortrafik. Men ellers bør man ikke fjerne træer, bare fordi de bliver gamle. Folk må lære at forstå at færdes i en skov og så blive hjemme i stormvejr osv. Nu skal jeg nok lade være med at kommentere Dyrehavesagen... så bliver jeg bare grov...

Hvordan får vi en forståelse hos publikum - og måske visse forstfolk - for, at den rigtige naturskov er den, der får lov at ligge, og hvor man ikke rydder op?

Lars Møller Nielsen:

Med hensyn til publikum vil jeg bede dig se i spejlet, for det må være en opgave for Naturfredningsforeningen at få lidt mere tolerance over for det rodede skovbrug. Og med hensyn til den private skovbruger... Ja, vi er jo lidt tunge bagi... og vi har lyttet til musikken de senere år, og du vil sikkert i højere og højere grad finde nogle hjørner, hvor man ikke rydder så meget op. Efter den gamle skovlov skulle vi faktisk rydde noget op. Det kan vi tage lidt mere afslappet nu. Vi tager det også afslappet med hensyn til de skadedyr, vi finder, især i løvtræ, Vi har vel opdaget, at de ikke

går på de levende træer, og så sker der vel ikke noget ved det. Der er et helt andet problem i nåletræ.

Ib Johnsen:

DN vil gerne medvirke til at opdrage på folk. Men alene sådan et fremragende møde her viser jo, at der er stor interesse for de her underlige dyr og planter, der optræder i skoven. Jeg tror godt, man kan få »solgt« dem ved at markedsføre deres biologiske og økologiske egenskaber på en rimelig måde. Dermed skabes den brede interesse, der er en forudsætning for deres eksistens.

Bent Aaby:

Jeg tror, man også kan gøre det at vise folk, hvordan en egentlig naturskov ser ud. Folk tror jo, det er sådan en flot og høj søjlehal. Når de så har forstået, hvordan dynamikken er i sådan et samfund, så kan de også forstå, hvorfor det er nødvendigt, at vi bevarer træer til henfald i det produktive skovbrug.

Niels Tøttrup, Hadsten Højskole:

Jeg undrede mig lidt over Ib Johnsens svar til det første spørgsmål. Du har tidligere i en faunaredegørelse givet udtryk for forståelse for, at hvis en dyreart har meget vanskeligt ved at tilpasse sig nye forhold, så vil en form for flytning være forsvaret. Det er man åbne over for i vores nabolande og også mange andre steder i verden. Jeg tænker f.eks. på Stor Hornugle, som man har udsat i både Sverige og Tyskland, på Havørnen i Skotland, som er blevet hentet fra Norge, og der er også Vandrefalk som eksempel.

Nogle af de arter, som vi har mistet - f.eks. meget sjældne smældere - kunne det måske tage hundreder af år for bare at komme fra Sjælland til Jylland. Hvis der bliver naturskovsområder, vil der blive meget bedre betingelser for disse dyr, og så ville en flytning vel være rimelig, når det i øvrigt er genetisk forsvarligt?

Ib Johnsen:

Undtagelser fra det generelle princip, at man skal holde sig fra at flytte dyr og planter, er, hvis spredningsbarriererne er så enorme, og man har sikret sig, at det økologiske grundlag er optimeret så godt, som man kan forestille sig. Et eksempel kunne være indførelsen af kronhjorte til Bornholm, da den ville have meget svært ved at svømme derover. Men det forudsætter, at man har analyseret sagen grundigt.

Vi skal passe på, at vi ikke kommer ind i den her forplumrede situation, som svenskerne er kommet i, netop pga. Stor Hornugle-projektet, ændring af Dværggåsens trækveje og andre fuldstændig van-

vittige ting. At se en Vandrefalk, der plukker Krikand på en gårdsplads, Kejserørn med læderstroppe og den slags underlige ting skal vi ikke have. Vi skal så vidt muligt bevare informationsindholdet i vores organismer; de skal fortælle noget om vilkårene i Danmark.

Bent Aaby:

Det har været Naturfredningsrådets princip frem til i dag - og vil forhåbentlig også være det fremover - at vi ikke skal dyrke enkelte arter. Vi skal ikke dyrke Vandrefalk nede på Møns Klint, Vi skal skabe optimale muligheder for, at den kan slå sig ned. Men den må selv komme. Tilsvarende skal vi heller ikke flytte laver, fordi der nu tilfældigvis i én skov er færre lav-arter end i en anden skov. Ulrik Søchting viste, at det afspejler historien og hvordan udviklingen har været på det pågældende sted.

Vi skal forsøge at holde en så ægte natur som muligt. På det punkt har vi en lidt anden opfattelse end svenskerne. Naturfredningsrådet vil helt klart melde ud med, at vi vil være meget puritanske.

Jens Mogens Olesen, Genetik og Økologi, Aarhus Universitet:

Når Karsten Thomsen taler om, at der er forskellige faser i skoven, og Bent Aaby taler om, at de forandringer ikke ses i pollenanalyser så taler I om to forskellige niveauer. I min terminologi taler Karsten om forskellige patches, der er i forskellige stadier, og Bent Aaby taler mere på metapopulationsniveau. Det kan godt være, at 50 patches hér severer pollen til dine moser, og 50 herovre ikke gør det, og så om nogle år kan det være omvendt. Jeg mener ikke, I vil kunne registrere i jeres pollenanalyser den store variation, man ser i naturskovsbilledet og i dynamikken i naturskov.

Niels Elers Koch:

Hvis man tager naturlige brande med som en del af økosystemet, så kan man jo sige, at Yellowstonebrandene i 1988, hvor næsten en million ha skov brændte, i hvert fald medfører en kæmpedynamik dér.

Tom Nielsen, skovrider Bornholms Statskovdistrikt:

En forsigtig kommentar til, hvad der kommer i stedet, når gammel bøg falder hen. Jeg vil sige, det kommer an på de frøkilder, der er. Karsten nævnte, at der i Suserup kom elm og lind og forskellige ting. På Bornholm har vi et stormfald fra 1967, hvor bøgene stadig ligger og springer ud 25 år efter. Der kom kun lidt birk og andet. Da der ikke rigtig er andre frøkilder, så vil det være bøgen, der før eller siden får lidt frøplanter sat ned, og den vil

så først skygge de liggende bøge ihjel og bagefter birkene. Dér vil bøgen mestre at holde fast i arealet.

Karsten Thomsen sagde én ting til, som er nyt for mig. Det var om gruppehenfald. Gad vist, om det generelt er som i Jugoslavien-eksemplet. Vores viden er måske begrænset, men nu får vi jo en afprøvning af det i fuld skala. Det kan blive interessant.

S.A. Nielsen, skovfoged, Feldborg Statskovdistrikt:

Hvorfor forsvinder laverne i Hald Ege? På vores distrikt har vi lidt gammel skov og lidt naturskov, og jeg har solgt tonsvis af lavgrene, så laverne trives i bedste velgående i det midtjydske område. Der må være noget galt deroppe; det kan ikke være luftforurening. Har skovmændene gjort noget galt, eller er det dem, der går og smører honninglokning på for at fange insekter...?

Ulrik Søchting:

Der er nogle meget følsomme arter i gammelskoven - det betyder ikke, at alle laverne er følsomme og heller ikke, at alle er forureningsfølsomme. Tværtimod trives de laver, du skærer til salg, antagelig aldeles fortrinligt i øjeblikket med den sure nedbør... Med hensyn til nedgangen i artstallet i Hald Ege bør du ikke udelukke luftmiljøet, hvor der er sket en del de sidste 50 - 100 år. Mange af de arter, man registrerede i 50'erne, var meget sjældne og faktisk rester af nogle populationer, som givetvis havde været større for 100 år siden. Så det har været en meget sårbar flora, man har haft allerede på det tidspunkt - og det som så er kommet til med luftforureningen, kvælstoftilførsel fra luften, har så banket nogle af de sidste ud...

Bernt Løjtnant:

Mange af de små naturskove er jo usædvanligt biologisk værdifulde. Samtidig så er de så at sige kulturhistoriske museer, de gamle græsningstævnings-gærdselsskove. Hvorledes har man tænkt sig i den strategi, der nu skal foreligges Folketinget, at se på den drift, som vil være hensigtsmæssig i mange af de små naturskove, og få den genoptaget? Er man positivt indstillet over for at lave drift og pleje og afsætter man ressourcer til det? Og et lille tillægsspørgsmål: Hvornår får man forbudt sankning i statsskovene?

Ulrik Lorenzen:

Driften af de små naturskove, håndteringen på det enkelte distrikt, vil indgå i vores driftsplaner, hvor vi vil beskrive, hvordan man afvejer de interesser, der skal varetages på det enkelte areal. For at få de rigtige behandlingsmetoder har vi i Skov- og Nat-

urstyrelsen fagfolk lige fra botanikere og zoologer, og i det omfang, vi ikke selv besidder den faglige ekspertise, henvender os til jer, som har den ekspertise. Det er ikke kun forstfolk, som lægger planen for det enkelte areal, hvis det er det du er nervøs for...

Med skovloven har vi en mulighed for at hjælpe private skovejere økonomisk med at få plejet de rigtige biotoper på en fornuftig måde. Plejeordningen er en pose penge, vi gerne vil ud og benytte i kølvandet på denne her strategi.

Vedrørende sankning... I de arealer, hvor vi ikke vil gå ind og skove med vores motorsave, vil vi selvfølgelig heller ikke sælge sankebrænde. Men det er en konkret vurdering, hvad det er, vi vil med det enkelte areal. Vi vil under ingen omstændigheder generelt forbyde sankning i Statskovene.

Verner Goridsen, privat skovejer, Lindal Skov:

Jeg vil gerne rose arrangørerne af det her møde, hvor der er så forskellige kardinale synspunkter: de står jo dernede på tavlen med fire gløser: økologi, økonomi, etik og følelsesmæssige ting. Det er godt, at vi er nået så langt herhjemme, at vi kan sætte os sammen og have en god dag med fagligt højt niveau, frem for at slå hinanden i hovedet i læserbrevene.

Hvis punkt to på tavlen, økonomiske hensyn, skal opfyldes, så skal vi ud over at have de fine skrivebordsteorier. De private skovejere kan mene principielt nok så meget og være nok så velorienterede og velmotiverede, men når man skal til at have fat i tegnedrengen i baglommen, så begynder der pludselig at være lidt for langt imellem interesserne, som skal forvaltes rigtigt, til noget realistisk: Derfor: hvis private skovejere skal gå ind for naturskove; så må der laves om på ejendomsskatterne og andre lignende ting for de arealer, som private skovejere måske er villige til at lege med med. Jeg er så lykkelig, at jeg kan tillade mig at dyrke alle de fire ting på tavlen. Men rent principielt får vi ikke nogetsomhelst op at stå, hvis ikke man tør snakke om det her, og hvis ikke der sker noget ganske konkret i denne her sag.

Lars Møller Nielsen:

Det synspunkt er jeg naturligvis ikke uenig i; om man udlægger en hektar i det offentlige skovbrug eller i privatskovbruget, så koster det jo penge. Er det det offentlige, så er der mindre indtægter i kassen. Er det privat, ja, er det en fredning, må man som altid have en art kompensation. Noget andet er, at der kan laves visse aftaler om plejetilskud og sådan noget. Men principielt er vi sådan indstillet i Skovforeningen, at der må økonomisk kompensation til.

Med hensyn til ejendomsskatten, så er forholdet jo det, at hvis man har en virkelig god bonitet af bøg på omkring 100 år, så kan man risikere at skulle betale ejendomsskat eller formueskat af en kvart million kroner om året, og det er altså noget, som kan ses... Hvis det er sådan, at det offentlige gerne vil have naturskovene, og vi andre synes, det er en god idé, vil vi gerne gå ind i debatten og vil godt være med til at præge kriterierne, selvfølgelig, jamen så: meget gerne. Men de to ting hænger nu engang sammen.

Ib Johnsen:

Ja, bare meget kort: Jeg synes, det var meget dejligt at få en så positiv melding fra det private skovbrug. Det er jo for en meget stor del det private skovbrug, der rummer de naturværdier, vi har talt om i dag, og jeg mener bestemt, at det må da være muligt - og man kan kalde det en samfundsopgave - at løse de eventuelle negative konsekvenser for de private skovejere ved at bevare naturskovsarealer. Det er trods alt en overkommelig økonomisk opgave i forhold til så meget andet, vi giver os af med.

Henning Knudsen, Botanisk Museum:

For nogle år siden så jeg og et hold fra Svampeforeningen på en tre-fire dage i Bialowieza-skoven i det østlige Polen lige så mange rødlistearter, som det kan tage os ti år at støve op herhjemme. I Bialowieza er de sjældne arter samlet, fordi der hele tiden er gamle træer i den tilstand, som svampene skal have dem. Selve kerneområdet er ca. 50 kvadratkilometer, eller 5000 ha - cirka det areal, vi snakker om for hele Danmark. Det siger lidt om, hvad vi er oppe mod, når vi skal prøve at skabe nogle rigtigt gode reservater. Udenom selve kerneområdet er der over 500 kvadratkilometer skovområde. Det tror jeg dog ikke, vi kan opfylde herhjemme.

Men min anbefaling er, at vi skal have nogle få store arealer, for hvis man ønsker at føle, man går i jomfruelig skov i et naturreservat, skal man ikke kunne se ud af skoven, når man er inde i midten, og det kræver et vist areal. Desuden er der mindre randvirkning, jo større skov, og det har biologisk betydning. Med hensyn til Hannes Hübertz forslag om 30 gange 300 ha, så foretrækker jeg altså lidt færre og større...

Ulrik Lorenzen bragte definitionerne frem. Dem skal vi holde meget strikse, så ikke det hele vandes ud, og vi pludselig tror, vi har en masse naturskov i Danmark. Gammel naturskov har vi meget lidt af, en promise af Danmarks areal, hvor vi måske ville have haft 90 procent, hvis ikke mennesket havde været der. Urørt skov kan vi lave på 100 år, så det ligner gammel skov, men den har ikke nær de

samme antal organismer og er derfor ikke nær så spændende - Naturskov er organismernes skov, det er processernes skov, alle mulige slags processer, som kører hele tiden.

I Dyrehaven har vi registreret 140 rødlistearter. De er stærkt på vej nedad. Vi har sendt en klage til direktøren for Skov- & Naturstyrelsen og en kopi til skovrideren, og vi får at vide, at det er de æstetiske værdier, der skal prioriteres højest. Det er simpelthen for galt! Hvis et træ falder i Dyrehaven, så bliver det skåret op og fjernet - måske brugt til kaminbrænde, hvad ved jeg. Jeg tror, Dyrehaven er overdimensioneret med hensyn til rådyr, man ser ikke et eneste spirende bøgetræ. Det er et fuldstændigt kunstigt parkareal. Samtidigt er det Danmarks bedste naturskovaerial med hensyn til til insekter og svampe. Det er helt unikt; for svampenes vedkommende dobbelt så godt som det næstbedste.

Så når det hedder, man har en fornuftig politik i Skov- & Naturstyrelsen og godt ved, hvad der er værdifuldt, så gælder det ikke alle skovridere, det må vi holde fast i. Når vi udpeger naturskovsområder, må skovrideren have nogle direkte pålæg om, hvad han må og ikke må og ikke bare få lov til at gøre, som han vil og efter hans skøn.

Karsten Thomsen:

Da vi i Nepenthes for et par år begyndte at tale om store naturskove i Danmark, var det med udgangspunkt i noget af kritikken af opkøb af regnskov i Costa Rica. Nogen synes, at det næsten ikke gavtede med de der 100 kvadratkilometer regnskov... vi løste jo ikke verdenssituationen... Men hvis snakken var om 100 kvadratkilometer urørt skov i Danmark, så burde man få en billet til månen for ikke at blive tvangsindlagt.

Men vi talte indbyrdes som ønsketænkere og biologer om, at noget interessant skov, det skulle være stort. Hvis vi endelig kunne få noget urørt skov herhjemme, så skulle det hele ligge samme sted for at have størst værdi. Det er der biologisk set ingen tvivl om, ud fra den tankegang, at den successions-spiral, jeg viste, kan blive længere, jo større et system vi har. En skov på 50 ha vil kun blive stabil med hensyn til mængden af vedmasse. For at være artsmæssigt stabil, også med hensyn til træarter, skal den være endnu større, bl.a. fordi de biologiske nomader, der er sjældne eller har smalle nicher, ikke vil kunne nå hurtigt nok omkring i mosaikken. I Nepenthes har vi foreslået 10 gange 500 ha urørt naturskov. Vi mente, det ville være skønt med 5000 ha naturskov ét sted, men da det er en lang erkendelsesproces at værdsætte dens værdier, fandt vi, at der vil være brug for naturskove fordelt ud i landet, så folk kan komme ud og opleve og lære. Ud fra en biologisk vinkel så vi

også hellere færre end ti, hvis det samme areal alligevel blev opnået. Danmarks Naturfredningsforening er nok endnu mere pragmatisk ved at sige, at vi skal have 30 store naturskove, for om 20 år kan det blive et farligt hundeslagsmål om de her skove... De vil blive eftertragtede, tror jeg.

Bent Aaby:

Langt de fleste af de naturskovaerialer, der er registrerede indtil nu, er ganske små. Jeg har været med til at lave de første registreringer, og vi finder, at langt de fleste arealer er på 1-2 ha - kun en ganske lille del er på 4-5-6 ha. Når vi nu taler om, at vi gerne vil have mindst 50 ha eller mere, så lyder det utroligt dejligt, og jeg skal på Naturfredningsrådets vegne være den første til at støtte sådanne initiativer.

Men man skal se nuanceret på det. Jeg er enig i, at vi hellere må have færre, men større arealer, så vi i længden kan få en større biodiversitet. Her skal vi koncentrere os om de gode kerneområder. I disse findes der arter af laver, svampe osv., der har svært ved at sprede sig. Hvis vi skal give dem muligheder for at sprede sig naturligt til et større areal, må vi lægge mere skov til, så vi får tilstrækkeligt store arealer.

Men vi må heller ikke glemme alle de andre små arealer. Jeg synes, i i Skov- og Naturstyrelsen skal lægge jeres klamme hånd på alle 1826 ha naturskov, der er registreret i statsskovene. Sig til skovriderne, at de ikke må røre ved dem. For vi ved, at siden vi startede registreringen, er mange af de arealer, vi karakteriserede som naturskov, nyplantet granskov i dag. Der sker noget i statsskovene stadigvæk, og derfor må vi hurtigst muligt sørge for, at bevare de stumper, der er tilbage.

Så er der den tredje del: produktionsskoven, hvor man i første omgang tager hensyn til den økonomiske del af produktionen. Der må vi sørge for små trædesten. I et enkelt træ kan smældere have levet i måske to-tre hundrede år. I Naturfredningsrådet mener vi, det er godt at sørge for genetisk kontinuitet, når man afdriver eller selvforynger naturskov, men vi skal også varetage de hulrugende fugles, insekternes og svampenes interesser ved at have nogle enkelte træer, som står tilbage som trædesten; gerne den allerdårligste bøg, som ikke kan give skovejeren ret mange penge, for smælderne vil elske den bøg. Lad den stå til død og plant nye træer omkring. Så vil der stadig være små springbrætter, så den enkelte art måske kan komme fra et naturskovsområde til et andet, hvilket den ikke kan i øjeblikket.

Ib Johnsen:

Det kan ikke være meningen, at vi skal høre om meget gamle bølgeafdelinger, der bliver fældet i

vore dage, når der er en voksende bevågenhed omkring de her spørgsmål. Der må være et eller andet, der ikke er sivet ud til de rette mennesker. Der kan godt fældes mange bøgetræer i løbet af sådan en lørdag her... Men hvis det kun er 1826 ha, så lad os dog for søren i hvert fald sikre dem og sørge for, at vi ikke får ødelagt mere.

Når DN foreslår at udlægge 30 gange 300 ha naturskov, skyldes det, at vi har en utrolig jordbundsvariation inden for vores relativt lille land. Derfor er det meget naturligt, at vi i forbindelse med en dansk skovstrategi vælger at lægge naturskov under forskellige forhold - en geografisk spredning. Men det er klart, at en løsning med konkrete arealudpegninger må bære præg af pragmatisme. Når man skal fastlægge en minimumsarealstørrelse for en naturskov, kan man bruge forskellige organismer og forskellige vurderinger, ikke blot svampe, men også f.eks. fugle; de stiller vel-dokumenterede pladskrav, som man kunne sætte som mål. Man kunne også vælge at bruge geologiske formationer i skoven, f.eks. naturlige drænings-systemer, som man anvender i undervisningsøjemed. Det kræver arealer på ca. 400 ha for, at man får noget godt ud af det. Så der er flere argumenter for at nå op i en størrelse, som ligger over de 300 ha.

Ulrik Lorenzen:

Vedrørende få store arealer kontra en hel del mindre arealer: Det er naturligt at starte med at få lavet et landsdækkende net, så vi får de forskellige naturtyper repræsenteret og hele landet med i strategien. Med et sådant landsdækkende netværk kan det være naturligt at tænke videre: Vi må så - på sigt - lave nogle meget store arealer... det kan være fornuftigt nok. Men jeg synes, den logiske måde at gøre det på må være at starte i det små og så udvikle os i den retning, som Henning Knudsen var inde på.

Vedrørende Dyrehaven, så er det en rimeligt kompliceret sag. Men Henning Knudsen kom med et generelt angreb på vore skovridere: Vi er ganske overordentligt trygge ved den måde, skovriderne forvalter vores skove på, så vi udmelder politikker fra Styrelsens side, og vi har vores driftsplaner, og det er fuldt tilstrækkeligt til styring af distriktsapparatet.

Bent Aaby nævnte, at man i de almindelige bevoksninger bør efterlade forskellige træer eller smågrupper af træer, så de kan fungere som springbrædder for organismer. Gennem løvstøtteordningen har vi muligheder for at yde private skovejere økonomisk kompensation for at efterlade enkelttræer op til et vist niveau netop for at få et naturskovselement ind i den almindelige skovdrift, og der er heldigvis en stor interesse for at benytte den del af ordningen.

Ib Johnsen nævnte, at vi kan jo ikke have, at der bliver fældet gammel bøg ude på vores distrikter, det må vi sætte en stopper for... Det er jo altså det, vi til en vis grad lever af, så selvfølgelig skal vi blive ved med at fælde gammel bøg, men gennem strategien skal vi have fokuseret på de områder, hvor der er nogle naturskovsværdier; der lægger vi nogle begrænsninger på, hvad man konkret må lave i området.

Henning Knudsen:

Jeg har ikke noget imod skovridere. Jeg synes, de er fremragende til at dyrke skov - de er sikkert nogle af de bedste i verden - men der er en indbygget konflikt i, at de skal gøre vold på sig selv, fordi de har lært at tjene penge ved at lave en skov, og nu får de pludselig at vide, at de må ikke tjene penge, og det er slet ikke træerne, der spiller en rolle, det er alle organismene osv. Det overflødig gør dem, og det indebærer en konflikt. Hvis vi laver nogle naturskove, så får vi også skovriderne til at stå i nogle valgsituationer, som ikke er særligt nemme...

Ulrik Lorenzen:

Du nævnte, at forstfolk er opdraget til at tjene penge. Sådan har det nok været tidligere, men sigtet med den nye skovlov er betydeligt mere flersidigt end det, der gjaldt under den gamle skovlov. Nu er det såvel økonomi som kulturhistorie, naturhensyn, hensyn til frituftsliv, og det ene med det andet, som den enkelte skovfoged skal tage konkret stilling til ved håndteringen af et areal, så det er absolut ikke fremmed for vores distriktsfolk at lave de afvejninger, som du er inde på.

Lars Møller Nielsen:

Ja, jeg synes lige, man bør sige, at skovfolk har andet i hovedet end penge. De fleste har jo valgt det job ud fra en eller anden sum af noget klorofylromantik eller sådan noget... og så er det rigtigt, at pengene kommer ind som et element, men jeg kender ingen skovfolk, som ikke kan li både at høre fuglene syng og se en fornuftig svamp...

Poul Hald-Mortensen: Buderupholm Statskovdistrikt:

I den statslige del af det meget store Rold Skovkompleks har vi set meget af det, Elers Koch beskrev: misbrug af skoven frem til lige før Skovforordningen; så vendte det, og vi fik ensidig skovdrift. Samtidig har vi vel nok nogen af de største registrerede naturskovsarealer. Nu vil jeg prøve at teste, hvor asketiske og hvor religiøse d'herrer i Naturfredningsrådet og i Danmarks Naturfredningsforening er ...

Vi har fået nogle ret kedelige naturskove. De er resultatet af ensidig misbrug og derefter ensidig skovdrift i adskillige hundrede år ... Vi har slet ikke skovelm og lind på distriktet, der er utroligt lidt ask, og den største eg finder vi i skovriderens have. Vi har simpelthen fået nogle bøgeørkener, monokulturer, udpeget til naturskov. Og hvis det er det, vi skal, så må vi jo forvalte dem som urørt naturskov. Men hvor asketiske skal vi så være? Sådan noget som lind, skovelm og fuglekirsebær eller taks, som stort set er udryddet i Danmark, men har været almindelig indtil for 1000 år siden, den kunne vi da godt tænke os at indføre sådan lidt efter lidt som led i flersidigt skovbrug i resten af skoven... men hvor tæt må vi gå på de der naturskovaarealer, når vi gør det? Så hvis nu vi for at lave en bufferzone omkring naturskovaarealerne ville fjerne noget Rødgran, som ikke trives for godt oppe hos os, skal vi så bare lave det ligge som en stor renafdreven flade eller må vi godt putte lidt ask ind? Som jo givet vil generobre noget af den tabte plads ovre i naturskoven, for der er ingen tvivl om, at meget af vores »elitebevoksninger« af bøg, som slet ikke står på bøgebund, vil blive til noget helt anderledes og artsrigt skov...

Bent Aaby:

Om vi må have lov til at plante lidt lind, og det vil også se pænt ud med lidt taks... Jeg synes: lav forskellige arealer og sig, at sådan forestiller vi os, det kunne have set ud, men lad være med at manipulere alt for meget. Linden er forsvundet derovre fra og af gode grunde: Man har ikke ønsket den. Vi ved, at mange steder er den blevet betragtet som regulært ukrudt i skoven. Den er fantastisk god til at give skygge. Derved skyggede den andre træer ud, bl.a. bøg, som man gerne ville have til olden, og navnlig gik det hårdt ud over egen. Så da linden ikke kunne bruges til løvfoder ret meget længere, så gik man aktivt efter at udrydde lind. Vi har oplysninger fra Nordsjælland, hvor man havde utroligt svært ved at komme af med lindestød, for linden kom op som ukrudt, hvor det var eg og bøg, oldentræerne, man ville have. Det er grunden til, at du ikke finder den deroppe. Linden har været der indtil tidlig middelalder, men den findes der ikke i dag.

Ib Johnsen:

Sagen er, at de ensformige bøgebevoksninger ikke får en naturlig aldersfordeling med ét slag. Ved at vente får man den rumlige differentiering, som er vigtig for diversiteten på dyre- og plantesiden også.

Med hensyn til bufferzonerne, så må vi jo erkende, at dansk skovbrug er i meget stærkt manipuleret. Det er kun ganske få steder, vi ikke har fremmede

provenienser af forskellige arter. Bufferzonernes hovedformål er at sikre klimaet i de naturskovaarealer, der opstår, så der kan man dyrke normalt skovbrug, blot man opretholder et bælte.

Skovrider Bo Holst Jørgensen, Ulborg Statsskovdistrikt:

Flere har i dag antydnet, at skovrideren var én, der kun tænkte på tre-meter-træ. Jeg vil garantere for, at der er ingen af os, der er gået ind til det, fordi vi tænker på sådan noget. Vi er lige så glade for skoven, som biologerne er, og det har været en salig dag for mig at sidde og høre alle de her ting. Når vi skal være med til at træffe beslutningerne, så er det måske lidt anderledes. Forstfolk kender også til insekter og svampe. Dansk forstzoologi og tre andre zoologibøger har 200 sider, og de tre fjerdedele er om smældere, biller, træbukke og sommerfugle, som lever af skovens træer og grene og frugter og blade. 572 sider har vi om svampe, som bor i tynde træer og i tykke træer og på agern, bog, rødgranfrø og nåle. Men hos os hedder den ikke »Svampebog«, men »Skovtræernes Sygdomme«, og det er noget andet.

Engang medførte en svamp et forbud mod at dyrke østrigsk fyr i 100 år, for plantede man fyrene tæt, døde de af den der svamp. Det gjorde ikke noget, hvis den blev lidt sjælden, også selv om den kom i rødlisten... Så hørte vi om Svovlporesvamp. Den er meget berygtet (og én blandt mange), for når den går ind i egetræet, og man laver bjælker af det, og de kommer hen i et skib eller et hus, så bliver svampen ved med at være der, og kommer man så ind i orkan i Biskayen, er man færdig... Den er derfor ikke populær, men den kan da godt være på rødlisten.

Ulrik Lorenzen har skrevet ud til alle distrikterne og forelagt et forslag til naturskovastrategi. Han skal tage stilling sammen med direktionen og miljøministeren, og han bruger så os til at hjælpe sig. Jeg tror, vi vil bede ham om en liste over, hvilke nye arter der kommer, hvilke arter der bliver færre af, og hvilke der forsvinder, hvis man laver en naturskov på 500 ha. Den liste vil vi så holde sammen med den økonomiske synsvinkel, for alle undtagen de private skovejere har hele dagen snakket ud fra en følelsesmæssig vinkel.

Vi har et budget, som hvert år skal passes ligesom ved en privat skovejere. Og det viser, at hvis vi tager 40.000 ha dansk naturskov, så bliver det en trediedel af løvskovaarealet i Danmark. Det er al den gamle masse; til 200.000 kroner pr. ha, netto. Det er 8 milliarder kroner. Det skal så måske deles over 30 år men i statsskoven, der har måske en fjerdedel af det, der står vi med det problem, at hvert år bliver vi skåret ned.

Nu skal vi for en gangs skyld have flere penge,

hvis vi skal lave f. eks. 8000 ha naturskov. Det er en knippel situation, for så skal vi nemlig også til at lave blandskov og en hel masse andet spændende, som vi ikke har fået lov at lave i mange år. Vi kan glæde os, for jeg tror ikke på, at det bliver mindre arbejde, det bliver mere, og nu er der så mange, der vil hjælpe med at få flere penge i kassen. Det er dejligt. Men hvis det følelsesmæssige løber af med det hele, og man om ti år siger, det er 40.000 ha, vi tager her i Danmark som naturskov, så tænk på baggrunden: den er, at miljøministeren skal til kongres nede i Rio for at spare på u-landenes regnskov - den skov, vi køber løvtræ af, når vi har for lidt. Hvis vi skover 40.000 ha mindre, så skal den danske løvtræsindustri have træet der nede fra. Det er Ulrik Lorenzens baggrund for at tage stilling til det her. Og det er altså ikke så nemt.

Karsten Thomsen:

Jeg er meget glad for, at flere forstfolk i dag har turdet afsløre, at de er skabsmiljøflippere... Så må jeg også indrømme, at jeg også til tider tænker på penge, når ingen hører det. Derfor vil jeg appellere til alle, at de tænker knagende meget over, hvordan vi på en positiv måde får mange penge til det her formål, naturskov, for det vil være forfærdeligt, hvis vi strander i at fedte rundt i, hvad vi har råd til i så skrigende rigt et land som vores. Vi bør i en fart gøre os klart, at der ligger utrolig megen fas-

ination og uhåndgribelig værdi i de her skovsystemer. Tænk kreativt! Om det er certifikater eller hvad, men der skal store penge på bordet, så naturskov kan blive et positivt fænomen i de fles-tes bevidsthed.

At have store naturskovsarealer er også et vigtigt signal til den fattige del af verden, som er størstedelen. Vi må ikke bare fedte rundt med, at vi skal også huske dén og dén stævningskov, for selvfølgelig skal vi det, men vi skal også have nogle større brøl. Om 30 år kan vi stadig diskutere, om vi egentlig vil have f.eks. vildsvin i Danmark, men så var det skønt, om der faktisk var plads til den tid, i hvert fald nogle steder. I dag har vi end ikke naturskovsarealer, der er store nok til vores lillebitte rådyr. Er der heller ikke det om 30 år, er det for tosset. Så kan vi ikke gå ud og fortælle nogen noget som helst.

Bent Aaby:

Økonomi er meget vigtig, men vi skal også holde proportionerne rigtige. Det, vi har snakket om i dag, er 2-3 procent af landets areal. Der er stadigvæk 97-98 procent tilbage. Når vi samtidig laver skovrejsning og over en 100-120 år fordobler skovarealet, så tror jeg godt, vi kan kombinere de to ting. Dels kunne vi tage 2-3 procent ud af egentlig effektiv skovproduktion samtidig med, at vi forøger det danske skovareal fra 12,5 til 25 procent - så tror jeg nok, bukserne kan holde.

Danmarks naturskove

Denne rapport indeholder de skriftlige bidrag, som blev udarbejdet i forbindelse med Regnskovsgruppen Nepenthes' symposium om Danmarks naturskove, der afholdtes d. 28. marts 1992 på Aarhus Universitet.

Regnskovsgruppen Nepenthes har udgivet den foreliggende rapport for at skabe større opmærksomhed og debat omkring de sidste rester af Danmarks oprindelige skove. Naturskove har hidtil været overset i naturfredningsarbejdet på trods af, at det er den naturtype, som er levested for flest vilde arter i Danmark.

Langt størstedelen af naturskovene har vi allerede mistet til fordel for agerjord og skovplantager. Men de danske naturskove er fortsat udsat for et hårdt kulturpres, fordi de indeholder værdifuld vedmasse. Den nyligt udsendte Rødliste '90 peger på intensiv skovdrift som den største trussel mod Danmarks vilde planter og dyr. For skovene angives ialt 1642 arter som særligt beskyttelseskrævende. Det er over halvdelen af de truede arter i rødlisten.

Især vores mindre kulturpåvirkede naturskove er meget artsrige. For mange specialiserede arter er forstlige indgreb biologiske katastrofer, som kan føre til udryddelse i et område. Naturlig genindvandring er ofte umulig, fordi naturskovene ligger isolerede i det intensivt udnyttede landskab.

Det er nødvendigt at beskytte naturskovene, hvis vi vil bevare truede arter og genressourcer i Danmark. Gennem udlægning af skovområder, som friholdes for menneskelige indgreb, kan vi genskabe naturens frie dynamik og sikre de komplicerede samspil mellem skovens organismer. Rapporten bidrager til at belyse de truede arters livskrav til skoven, og giver forslag til, hvordan vi bedst muligt bevarer naturskovene og deres værdier.

ISBN 78-89519-08-6