BLYTTIA

BIND 43 · HEFTE 3 · 1985 · UNIVERSITETSFORLAGET





BLYTTIA

Redaktør: Liv Borgen, Botanisk hage og museum, Trondheimsvn. 23 B, 0562 Oslo 5. **Redaksjonssekretær:** Klaus Høiland. Manuskripter sendes redaktøren. **Redaksjonskomité:** Eli Fremstad, Jan Rueness, Tor Tønsberg. **Lokale kontakter:** Sverre Bakkevig — Rogalandsavd., Arve Elvebakk — Nord-Norsk avd., Kjell-Ivar Flatberg — Trøndelagsavd., Mary Losvik — Vestlandsavd., Tonje Økland — Østlandsavd., Per Arvid Åsen — Sørlandsavd.

Abonnement
Medlemmer av Norsk Botanisk Forening får tilsendt tidsskriftet. Abonnementspris for ikke medlemmer er pr. år kr. 175,- for private og kr. 210,- for institusjoner. Enkelthefter og eldre komplette årganger kan bare skaffes i den utstrekning de er på lager når ordre innkommer. Priser, som kan endres uten forutgående varsel, oppgis på forlangende.

Abonnement anses løpende til oppsigelse skjer hvis ikke opphørsdato er uttrykkelig fastsatt i bestillingen. — Ved adresseforandring vennligst husk å oppgi gammel adresse! Alle henvendelser om abonnement og annonser sendes

UNIVERSITETSFORLAGET, postboks 2959 Tøyen, 0608 Oslo 6.

Annual subscription US$ 35.00 (institutions). Single issues and complete volumes can only be obtained according to stock in hand when order is received. Prices, which are subject to change without notice, are available upon request. Correspondence concerning subscription and advertising should be addressed to:

UNIVERSITETSFORLAGET, P.O. Box 2959 Tøyen, 0608 Oslo 6.

Norsk Botanisk Forening
Nye medlemmer tegner seg i en av lokalforeningene ved henvendelse til en av nedennevnte personer. Medlemskontingenten bes sendt over den aktuelle lokalavdelingens postgirokonto. *Nord-Norsk avdeling:* Postboks 1179, 9001 Tromsø. Postgirokonto 3 58 46 53. — *Rogalandsavdelingen:* John Inge Johnsen, Vikevåg, 4150 Rennesøy. Postgirokonto 3 14 59 35. — *Sørlandsavdelingen:* Kristiansand Museum, Botanisk avd., Postboks 479, 4601 Kristiansand S. Postgirokonto 5 61 79 31. — *Trøndelagsavdelingen:* Astri Løken, D.K.N.V.S. Museet, Botanisk avdeling, 7000 Trondheim. Postgirokonto 5 88 36 65. — *Vestlandsavdelingen:* v/sekretæren, Botanisk institutt, postboks 12, 5014 Bergen — Universitetet. Postgirokonto 5 70 74 35. — *Østlandsavdelingen:* Einar Timdal, Botanisk museum, Trondheimsvn. 23B, 0562 Oslo 5. Postgirokonto 5 13 12 89.
All korrespondanse om medlemskap sendes lokalavdelingen.

Hovedforeningens styre: Alfred Granmo (formann), Sigurd Engelhart (sekretær), Finn Wischmann (kasserer og kartotekfører), Per Arvid Åsen, Sverre Bakkevig, Arve Elvebakk.

Medlemmer kan kjøpe enkelthefter og eldre komplette årganger av tidsskriftet fram til og med årgang 1974, i den utstrekning de er på lager når ordre innkommer, ved henvendelse til Norsk Botanisk Forening, Trondheimsveien 23B, 0562 Oslo 5. Årganger fra og med 1975 må bestilles gjennom Universitetsforlaget, postboks 2959 Tøyen, 0608 Oslo 6.

© Norsk Botanisk Forening 1985

Fra redaksjonen



Redaksjonen i Blyttia ønsker med dette heftet å markere slutten på Den Internasjonale Naturvernunions plantekampanje. Kampanjen startet i fjor og varer ut dette året. I Norge foregår kampanjen under slagordet «Vern våre vekster» og styres av Verdens Villmarksfond.

I hefte 4 i fjor tok vi opp sjeldne og utsatte plantearter. Dette heftet er viet utsatte vegetasjonstyper i Norge, for ikke bare enkeltarter, men hele vegetasjonstyper er i ferd med å bli sjeldne.

Slitasjen på vegetasjonen har økt betydelig de siste ti-åra som følge av økt friluftsliv og økt motorisert ferdsel. Økt utnyttelsesgrad og endrete drifts- og skjøtselsformer i skog- og landbruk er andre faktorer som har påvirket landskap og vegetasjon i utrolig stor grad. I tillegg forbrukes natur til industriformål og boligbygging.

Vi kan ikke skru klokka tilbake og snu utviklingen. Men vi kan påvirke utviklingen framover. Redaksjonen i Blyttia har derfor villet rette søkelyset mot noen utsatte vegetasjonstyper i Norge i dag, som rikmyr, kalkbakkeenger, flommarksskog, sanddynevegetasjon, kalkfuruskog og utslåttenger. Eksemplene kunne vært flere.

Skogdøden i Mellom-Europa har vært en vekker for mange i naturvernsammenheng. Skog, spesielt gammelskog, er utvilsomt også Norges mest utsatte vegetasjonstype. Men skog er et tema som bare i liten grad blir berørt i dette heftet. Utelatelsen er bevisst fra redaksjonens side idet vi håper å komme tilbake til skog og virkningene av bl.a. sur nedbør i et senere hefte.

Vi har et ansvar, både nasjonalt og internasjonalt, når det gjelder å bevare mest mulig av mangfoldet i vår natur. Bevaring av mangfoldet bør være et mål i seg selv, både fordi ulike vegetasjonstyper tjener som referanserammer for forskning og undervisning, og fordi de ulike typene har verdi som en viktig kilde til naturopplevelse og rekreasjon.

Rike furuskoger i Norge

Basiphilous pine forests in Norway

Tor Erik Brandrud

Miljøverndepartementet
Postboks 8013 Dep.
0030 Oslo 1

Jørn Erik Bjørndalen

Institutt for naturforvaltning
Norges landbrukshøgskole
Postboks 39
1432 Ås-NLH

Furu er et et lyskrevende treslag som gjerne blir skygget ut og utkonkurrert med gran der denne kan vokse. Furuskogen blir dermed som regel forvist til næringsfattig grunn som f.eks. tørre rabber (impediment), grove løsavsetninger (glasifluviale avsetninger, grov morenegrus, o.l.) og kanten av nedbørsmyrer der det blir for skrint for grana. Eksempel på slike furuskoger kan være lavfuruskog, røsslyng-blokkebærfuruskog og furumyrskog. I kontrast til disse fattige skogstypene står furuskoger på kalkgrunn, de såkalte kalkfuruskoger. Begrepet kalkfuruskog brukes ofte som et fellesnavn på rike furuskoger, og brukt i en slik sammenheng vil denne skogstypen omfatte alle furuskoger med innslag av næringskrevende arter. Det finnes en rekke utforminger av rike furuskoger, men disse faller som oftest inn i følgende hovedgrupper:

1. *Kalkfuruskog.* Markert innslag av kalkkrevende arter, tørketålende arter og lyskrevende arter. Opptrer gjerne på kalkområder med grunt jordsmonn (rendzina).
2. *Lågurtfuruskog.* Markert innslag av næringskrevende arter (spesielt lågurtgruppas arter, se nedenfor). Lågurtfuruskogene er ofte tettere enn kalkfuruskogen, og de karakteristiske kalkkrevende, tørketålende og lyskrevende artene i kalkfuruskogen spiller en mindre viktig rolle. Jordsmonnet i lågurtfuruskogen er ofte et dypere brunjordsprofil.

De rike furuskogene har ofte en eng-preget undervegetasjon med stor frodighet og rik blomsterprakt. Mange sjeldne arter opptrer i disse skogene, f.eks. en rekke orkidéer og sørøstlige tørrbakkearter. Likevel har denne skogstypen tidligere vært viet liten oppmerksomhet, sannsynligvis fordi den ofte okkuperer små arealer og gjerne i mosaikk med andre vegetasjonstyper. Dessuten har kalkfuruskog vært betraktet som et mer eller mindre kortvarig utviklingstrinn fra åpen kalktørreng i retning av mer etablert lågurtgranskog eller edelløvskog. Det er imidlertid mye som tyder på at kalkfuruskogen på mange kalkområder er en stabil skogstype.

Det er de siste årene gjort omfattende undersøkelser av rike furuskoger i Norden, spesielt i forbindelse med landsomfattende verneplaner for kalkfuruskog og beslektede skogstyper i Norge og Sverige (Bjørndalen 1985b, c, Bjørndalen & Brandrud 1985a, b). Det viser seg at urterik furuskog er en atskillig vanligere skogstype enn tidligere antatt og at den kan dekke store arealer flere steder. Dette gjelder særlig Gotland i Sverige og i Norge bl.a. kambro-silurområdene i Oslofeltet (spesielt Skien - Langesund og Kongsberg - Eiker), Snåsa og Bodø - Fauske - Saltdalsområdet. Forøvrig finnes kalkfuruskog og lågurtfuruskog spredt mellom Kristiansand i sør og Porsanger i nord (se utbredelseskart i Bjørndalen & Brandrud 1985a). Kalkfuruskog i Norge er behandlet i flere sammenhenger, både i forbindelse med vitenskapelige arbeid, hovedfagsoppgaver og naturverninventeringer. Her kan nevnes bl.a. Sunding (1963), Marker (1969), Bjørndalen (1977, 1980a, b, 1981, 1985a), Aune (1980), Elvebakk (1980) og Elven & Elvebakk (1980).

Blyttia 43:114—120; 1985

Økologi

Kalkfuruskogen er betinget av kombinasjonen tørke og kalkrikt jordsmonn. Slike forhold finnes særlig i områder med kambrosilur-bergarter, spesielt der det er kalkstein og marmor. Kalkberget stikker ofte opp som rygger og brattkanter, og jorddekket er ofte tynt (fig. 1). Vannet forsvinner raskt i sprekkesystemene i kalkberget. Selv furua kan ha store problemer med vannhusholdningen her, og ofte er furutrærne lavvokste og knortete. Mange av furuene virker meget gamle. Selve skogen er gjerne lysåpen.

Jordsmonn i kalkfuruskogen er gjerne av rendzina-type og består av et tynt, mørkt humusskikt som hviler direkte på kalkberget eller på et lag av forvitringsgrus. Den tynne forvitringsgrusen kan ha et kalsiumkarbonatinnhold på henimot 90%, og ofte vil dette motvirke forsuring fra strølaget. Dette gir pH-verdier omkring nøytralpunktet eller like over. Hvis strølaget blir av en viss mektighet, kan det virke som et sterilt lokk, og resultatet blir dominans av lite krevende lyng- og mosearter. Som oftest vil det i slike tilfeller likevel være et markert innslag av krevende arter med røtter ned i den underliggende mineraljorda.

Tørketålende arter favoriseres i kalkfuruskogen, men også en rekke fuktighetskrevende arter kan inngå. Disse kan være knyttet til sprekker og forsenkninger med dypere jordsmonn og bedre vanntilgang. Det finnes også fuktige kalkfuruskoger som overrisles av kalkrikt overflatevann, men selv i slike skoger kan jordsmonnet tørke ut i lange perioder av vekstsesongen. Disse kalkfuruskogene kan karakteriseres som vekselfuktige eller sesonghygrofile. Artssammensetningen i disse kalkfuruskogene er ofte en blanding av fuktighetskrevende arter og mer tørketålende arter. I de fleste områder med kalkfuruskog er det gjerne utviklet en hel serie med utforminger langs en tørr-fuktiggradient.

De klimatiske forholdene varierer meget sterkt innenfor kalkfuruskogens utbredelsesområde. Det er f.eks. et langt sprang i klimaforhold mellom de kontinentale dalførene på indre Østlandet og de hyperoseaniske kystområdene sør for Bergen. Det er også store forskjeller i klimaet fra Sørlandet til Finnmark, og i nord er det også forskjeller fra de oseaniske områdene på Nordlandskysten til de kontinentale områdene i indre Troms og i svensk/finsk Lappland. Dette reflekteres i kalkfuruskogenes floristiske sammensetning, og det kan skilles ut en rekke geografiske undertyper av kalkfuruskog.

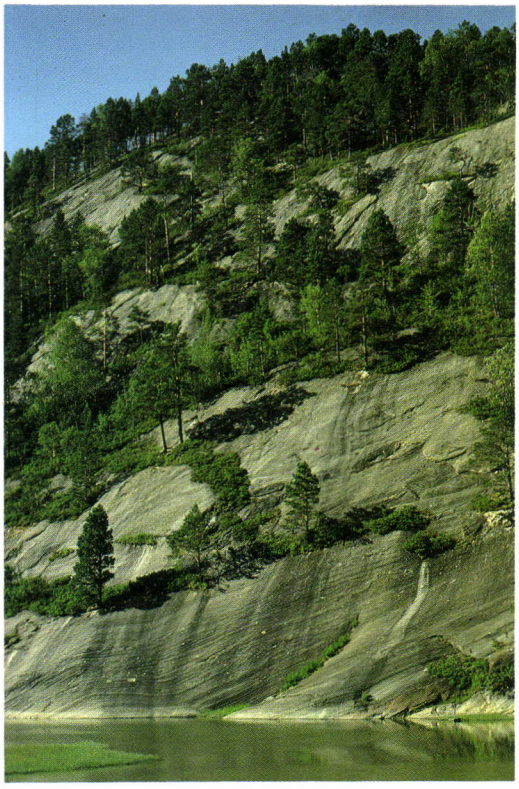


Fig. 1. Marmorberg med kalkfuruskog på benkene. Furuskogen klamrer seg fast der det er utviklet et tynt jorddekke. De bratte partiene er vegetasjonsløse, men framstår som et særpreget og estetisk landskapselement p.g.a. den blågrå fargen på marmorberget. Bildet viser Tverviknakkan i Beiarn, Nordland. Området er topprioritert i vernesammenheng, både p.g.a. kalkfuruskogen og verdens nordligste almeskog som finnes like utenfor bildekanten til venstre. Foto: Jørn Erik Bjørndalen 1981.

Marble bedrocks with basiphilous pine forest on the benches. The pine forest is situated on flat areas with a thin soil layer. The steep areas lack vegetation, but appears as a characteristic landscape element because of the blue-grey cast in the bedrock. The picture shows Tverviknakkan in Beiarn, Nordland County. This area has top priority in a nature conservation plan for the basiphilous pine forests in Norway. The world's northernmost Ulmus glabra *forest is situated just outside the left picture margin. Photo: Jørn Erik Bjørndalen 1981.*

Kulturpåvirkningen kan variere, men de fleste områdene med kalkfuruskog har en eller annen gang vært påvirket av skogsbeite, plukkhogst, vedhogst m.m. Enkelte steder

kan rike furuskoger befinne seg på ulike stadier av gjengroing etter at skogsbeite har opphørt, men de fleste steder utgjør kalkfuruskogen forholdsvis stabil naturskog.

Artsgrupper

Kalkfuruskogene består av en blanding av forskjellige økologiske artsgrupper som opptrer sammen i en intim mikromosaikk. De viktigste artsgruppene er:

1) Arter fra fattige barskoger, f.eks. lyngarter og mange av de vanlige skogsmosene.
2) Lågurtgranskogens typiske arter (de såkalte lågurtindikatorene), som f.eks. snerprørkvein *(Calamagrostis arundinacea)*, fingerstarr *(Carex digitata)*, blåveis *(Hepatica nobilis)*, hengeaks *(Melica nutans)*, teiebær *(Rubus saxatilis)* og skogfiol *(Viola riviniana)*.
3) Edelløvskogsarter, både treslag og mange av de typiske artene i alm-lindeskoger. Denne artsgruppa er viktigst i Sør-Norge.
4) Varmekjære, kontinentale arter med sørøstlig utbredelse. Dette er den viktigste artsgruppa i kalkfuruskogene på Østlandet (og i Sør-Sverige), men finnes også representert på indre Vestlandet og ved Trondheimsfjorden/Snåsavatnet. De fleste av de karakteristiske kalkbergsartene og tørrbakkeartene kan i større eller mindre grad inngå.
5) Arter fra rikmyrer og rike fuktenger er viktige i de sesongfuktige kalkfuruskogene. Her kan nevnes bl.a. hårstarr *(Carex capillaris)*, blåstarr *(C. flacca)*, loppestarr *(C. pulicaris)* og flere andre eutrof/fuktighetskrevende starrarter, blåtopp *(Molinia caerulea)* og i nord fjellarter som svarttopp *(Bartsia alpina)*, dvergsnelle *(Equisetum scirpoides)*, gulsildre *(Saxifraga aizoides)*, fjelltistel *(Saussurea alpina)* og fjellfrøstjerne *(Thalictrum alpinum)*.
6) Arter tilknyttet reinroseheier på fjellet. Dette er en viktig gruppe i de nord-norske kalkfuruskogene. Her kan nevnes bl.a. fjellkattefot *(Antennaria alpina)*, setermjelt *(Astragulus alpinus)*, bergstarr *(Carex rupestris)*, reinrose *(Dryas octopetala)*, rødsildre *(Saxifraga oppositifolia)* og fjellsmelle *(Silene acaulis)*.

Hovedinndeling av de rike furuskogene

Det er tidligere foreslått en inndeling av kalkfuruskogene tilpasset det mellom-europeiske systemet (se Bjørndalen 1980a), men denne inndelingen er vanskelig p.g.a. sterk mosaikkvirkning og de mange forskjellige artsgruppene som kjennetegner kalkfuruskogen. I den senere tid har vi arbeidet ut fra en inndeling av typer langs økologiske gradienter, spesielt tørr-fuktiggradienten og fattig-rikgradienten. Denne inndelingen er presentert i Bjørndalen (1985a) og i de kommende landsplansrapportene for Norge (Bjørndalen & Brandrud 1985a) og Sverige (Bjørndalen 1985b).

Hovedinndelingen er som nevnt i kalkfuruskog og lågurtfuruskog. Kalkfuruskogene er videre delt i tre typer etter fuktighetsforhold: Ekstremtørr type, urterik type og fuktig/sesongfuktig type. Langs næringsgradienten kan det skilles ut en serie med typer fra fattige lav- og lyngfuruskoger på kalkgrunn med sporadiske innslag av krevende arter til lågurtfuruskog og, i enden av gradienten, de egentlige kalkfuruskogene. Det finnes imidlertid mange overgangsformer mellom disse hovedtypene.

Ekstremtørre (xerofile) kalkfuruskoger. Denne typen finnes på oppstikkende kalkrygger og andre steder med ekstremt tynt jorddekke, ofte i en sonering mellom åpne kalkberg og urterike kalkfuruskoger. Disse skogene er ofte dominert av mjølbær *(Arctostaphylos uva-ursi)*, sauesvingel *(Festuca ovina)* og lyse reinlavarter. Flere geografiske undertyper kan skilles ut.

Den viktigste geografiske typen er *Oslofelttypen* (spesielt godt utviklet på Ringerike og på enkelte av øyene i indre Oslofjord). Kantkonvall *(Polygonatum odoratum)* kommer ofte sterkt inn i de rikere utformingene. For øvrig er innslaget av tørketålende kalkbergsarter markert, og en lang rekke sørøstlige arter som f.eks. markmalurt *(Artemisia campestris)*, stjernetistel *(Carlina vulgaris)* og hjorterot *(Seseli libanotis)* kan inngå.

Gudbrandsdal/Ottadalstypen mangler de fleste av de varmekjære sørøstlige artene, men tørrbergselementet er likevel rikelig representert. Her kan nevnes bl.a. smånøkkel *(Androsace septentrionalis)*, flekkgrisøre *(Hypochoeris maculata)*, krattsoleie *(Ranunculus polyanthemos)* og hvit bergknapp *(Se-*

dum album). Karakteristisk er et markert innslag av fjellplanter som bl.a. fjellkattefot *(Antennaria alpina),* setermjelt *(Astragulus alpinus)* og fjellrapp *(Poa alpina).*

Indre Vestlandstypen har et markert innslag av bergmynte *(Origanum vulgare)* og en rekke andre tørrbakkearter, men mangler de fleste av de typisk sørøstlige artene. Større bestand finnes bl.a. i Luster i Sogn og ved Gjøra i Sunndalen.

Trondheimsfjordtypen finnes enkelte steder i kontakt med strandberg og åpne tørrberg, men som oftest fragmentarisk utviklet. Av typiske arter kan nevnes bl.a. bergrørkvein *(Calamagrostis epigeios),* rødflangre *(Epipactis atrorubens),* bitter bergknapp *(Sedum acre)* og vanlig lodnebregne *(Woodsia ilvensis),* i enkelte tilfeller også bakkemure *(Potentilla tabernaemontani).* Sørøstlige arter er av underordnet betydning.

Urte- og grasrike kalkfuruskoger. Dette er hovedtypen av kalkfuruskog, og den har en vid utbredelse i Norge. Karakteristisk for denne typen er stor artsrikdom og nærmest total dominans av liljekonvall *(Convallaria majalis)* i Sør- og Midt-Norge. Dette gir furuskogen et frodig engpreg (fig. 2). Blodstorkenebb *(Geranium sanguineum)* er en viktig art i Sør-Norge. Orkidéer er ofte rikelig til stede, og de urterike kalkfuruskogene representerer kjernelokalitetene både for rød skogfrue *(Cephalanthera rubra)* og flueblomst *(Ophrys insectifera)* og omfatter dessuten mange av lokalitetene for marisko *(Cypripedium calceolus).* Rødflangre *(Epipactis atrorubens)* forekommer nærmest konstant i de urterike kalkfuruskogene. Gras og starr kan spille en viktig rolle i feltskiktet, i særlig grad bergrørkvein *(Calamagrostis epigeios),* fingerstarr *(Carex digitata)* og hengeaks *(Melica nutans).* En rekke geografiske undertyper kan skilles ut.

De urterike kalkfuruskogene er optimalt utviklet på kambro-silurområdene i Oslofeltet *(Oslofelttypen).* Spesielt i de sørlige delene som bl.a. Skien - Langesund og Kongsberg - Eiker. Her finnes de typiske liljekonvall-dominerte furuskogene som danner grunnlaget for beskrivelsen av kalkfuruskogsassosiasjonen Convallario-Pinetum (se Bjørndalen 1980b).

En nærstående type *(Kragerø/Midt-Telemarktypen)* opptrer flere steder på grunnfjellsområdene i Telemark. Liljekonvall *(Convallaria majalis)* og blodstorkenebb *(Geranium sanguineum)* er gjerne dominerende arter. Generelt er denne typen noe mer artsfattig enn Oslofelttypen, og inngår ofte i mosaikk med fattigere furuskoger.

En *Sunnhordlandstype* kan skilles ut bl.a. på Storsøy ved Stord. Bergrørkvein *(Calamagrostis epigeios)* og blodstorkenebb *(Geranium sanguineum)* er viktige arter. Mange oseaniske arter inngår, mens sørøstlige arter spiller liten rolle.

I områdene rundt nordlige Gudbrandsdalen, Ottadalen og øvre deler av Romsdalen finnes enkelte steder små partier med en høystaudepreget furuskog *(Gudbrandsdal/Romsdalstype).* Tyrihjelm *(Aconitum septentrionale)* kan opptre rikelig selv om innslaget for øvrig er preget av tørrbakkearter og lågurtgruppas arter. I enkelte tilfeller kan dette dreie seg om gjengroing av tidligere hagemarker og slåtteteiger.

Trøndelagstypen minner visuelt mye om Oslofelttypen p.g.a. en sterk dominans av liljekonvall *(Convallaria majalis).* Særlig godt utviklet er typen på Bergsåsen og andre steder i Snåsa. Sørøstlige arter er sjeldne, men orkidéene marisko *(Cypripedium calceolus)* og flueblomst *(Ophrys insectifera)* har noen av sine rikeligste forekomster i kalkfuruskogene i Snåsa.

Orkidéer spiller også en viktig rolle i *Saltentypen.* Et markert innslag av alpine arter som f.eks. fjellkattefot *(Antennaria alpina),* setermjelt *(Astragulus alpinus),* bergstarr *(Carex rupestris)* og reinrose *(Dryas octopetala)* er vanlig i tillegg til enkelte mer varmekjære arter. Større, sammenhengende forekomster finnes bl.a. på Straumøya ved Bodø, ved Tvervik i Beiarn, Valnesfjord og Fauske, flere steder i Saltdalen og i Junkerdalsura. Som en kuriositet kan nevnes at reinrose på reliktlokalitetene i Kongsberg - Eikerområdet og på Bergsåsen i Snåsa opptrer i utforminger av kalkfuruskog som kan minne noe om de nord-norske.

Fuktige (sesonghygrofile) kalkfuruskoger. Enkelte steder blir grunnlendte partier i kalkfuruskogen overrislet med kalkrikt overflatevann. Tilførselen av sigevann kan foregå i korte perioder eller gjennom det meste av feltsesongen. Arter som blåtopp *(Molinia caerulea)* og diverse starrarter *(Carex* spp.) knyttet til rikere, fuktigere steder dominerer. En rekke rikmyr- og rikfuktengarter kan inngå. Det er karakteristisk at også tørketålende kalkfuruskogsarter som f.eks. blodstorkenebb *(Geranium sanguineum)* kan spille en

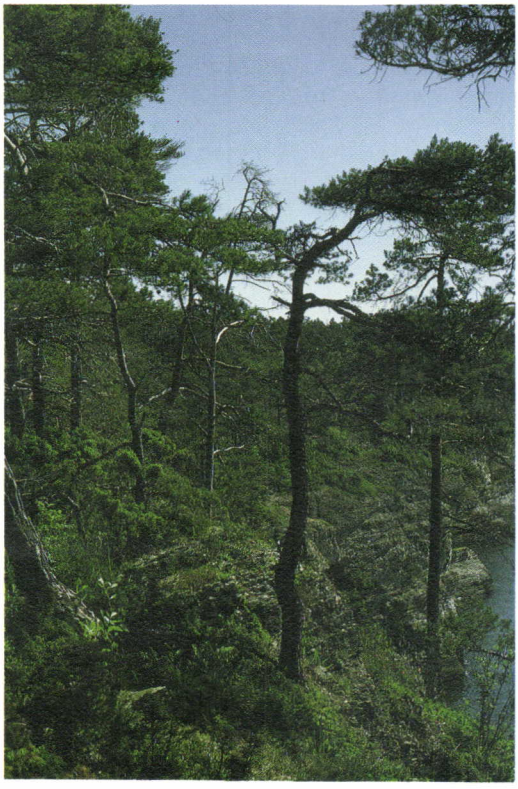


Fig. 2. Kalkfuruskog ved Langesundsfjorden. I Fennoskandia har Grenland de største områdene med kalkfuruskog nest etter Gotland. Den frodige liljekonvalltypen dekker store arealer. Bildet viser en urterik kalkfuruskog på en brattkant ovenfor Sandvika i Bamble, Telemark. Foto: Jørn Erik Bjørndalen 1983.

A basiphilous pine forest near the Langesundsfjord. Some of the largest occurrences of this type in Fennoscandia are found in this district. The lush Convallaria majalis *type covers large areas. The picture shows a herb-rich basiphilous pine forest on the steep coast north of Langesund in Bamble, Telemark County. Photo: Jørn Erik Bjørndalen 1983.*



Fig. 3. En oseanisk utforming av lågurtfuruskog. Undervegetasjonen er ekstremt frodig, dominert av skogburkne, bergflette og sanikel. Bergflette-«lianene» gir denne skogen et eksotisk utseende. Bildet er tatt på Lepsøy i Os, Hordaland. Foto: Jørn Erik Bjørndalen 1981.

An oceanic type of low herb pine forest. The understory vegetation is extremely lush and dominated by Athyrium filix-femina, Hedera helix, *and* Sanicula europaea. *The 'lianas' with* Hedera *give the forest an exotic appearance. The picture is taken on Lepsøy in Os, Hordaland County. Photo: Jørn Erik Bjørndalen 1981.*

viktig rolle. De fuktige kalkfuruskogene er ofte meget orkidérike, bl.a. med marisko *(Cypripedium calceolus),* skogmarihand *(Dactylorhiza fuchsii),* rødflangre *(Epipactis atrorubens),* brudespore *(Gymnadenia conopsea)* og stortveblad *(Listera ovata).*

Av geografiske typer kan det skilles ut bl.a. en *Oslofelttype* som opptrer spredt og fragmentarisk i forskjellige deler av det sørlige Østlandet (også utenfor kambro-silurområdene). Fra Sørlandet kjennes en nærstående type med bl.a. liljekonvall *(Convallaria majalis),* blodstorkenebb *(Geranium sanguineum)* og blåtopp *(Molinia caerulea).* Mindre bestand dominert av bl.a. blåstarr *(Carex flacca),* kornstarr *(C. panicea),* loppestarr *(C. pulicaris),* blåtopp *(Molinia caerulea)* og blåknapp *(Succisa pratensis)* finnes på noen av kanaløyene i Sunnhordland. I Østerdalen og tilstøtende områder (samt Älvdalen i Dalarna) finnes en fuktig type på kalkrike moreneavsetninger, ofte i kontakt med rikmyrer/ekstrem-

rikmyrer *(Østerdalstypen).* Marisko *(Cypripedium calceolus)* kan spille en viktig rolle i tillegg til rikmyrarter.

Lågurtfuruskoger. Dette er en parallell til lågurtgranskogene, og finnes både utenfor granas utbredelsesområde og i områder der gran av en eller annen grunn ikke danner sluttet treskikt. Denne skogstypen opptrer gjerne på dypere brunjord. Boniteten er ofte god, og furutrærne høye og ranke. Bærlyngarter og tette matter av etasjemose *(Hylocomium splendens)* og kransemose *(Rhytidiadelphus triquetrus)* preger ofte undervegetasjonen. I tillegg til de vanlige artene som inngår i lågurtgranskoger finnes ofte rikelig med knerot *(Goodyera repens),* olavsstake *(Moneses uniflora)* og vintergrønnarter (Pyrola spp.). I noen områder kan kalkgrønnaks *(Brachypodium pinnatum),* snerprørkvein *(Calamagrostis arundinacea)* og mattestarr *(Carex pediformis)* spille en viktig rolle. Flere kalkkrevende og sjeldne sopparter har sine tyngdepunkt i lågurtfuruskogene, bl.a. slørsopper og musseroner. Lågurtfuruskogen har en meget vid utbredelse i Norge.

De regionale variasjonene er mindre enn for kalkfuruskogene, men enkelte geografiske typer kan likevel skilles ut. En *sørøstnorsk type* er vanlig i Østlandsområdet (spesielt i Randsfjord-Mjøsregionen), men har forgreininger nord til Trøndelag.

Vestlandstypen (fig. 3) er rik på oseaniske arter, og er enkelte steder ekstremt artsrik. Mange edelløvskogsarter inngår. Viktige dominanter er bergflette *(Hedera helix),* storfrytle *(Luzula sylvatica),* kusymre *(Primula vulgaris)* og sanikel *(Sanicula europaea).* Oseaniske lågurtfuruskoger finnes mange steder mellom Sunnhordland og Nordmøre (her kan også tas med enkelte forekomster på kysten av Sør-Trøndelag).

En spesiell type er utviklet på olivinfeltene på Sunnmøre *(Sunnmørtype/olivintype).* Denne er noe mer fuktpreget, og det kan inngå olivin-/serpentinspesialister.

I Nord-Norge er gjerne feltskiktet dominert av fjellkrekling *(Empetrum hermaphroditum).* En mer sørlig type *(Tysfjordtypen)* med innslag av mer varmekjære arter og en nordlig type *(Nord-Troms/Skoganvarretypen)* kan skilles ut. Innslag av fjellplanter er vanlig i Nord-Norge.

Kalkfuruskog som truet vegetasjonstype

Kalkfuruskog er en forholdsvis sjelden vegetasjonstype, og noen av de største forekomstene ligger nær pressområder som bl.a. indre Oslofjord og Grenlandsområdet. I Grenland har store arealer med kalkfuruskog gått tapt de 10–15 siste årene (kanskje så mye som 50% av de opprinnelige kalkfuruskogene). De fleste lokalitetene har blitt benyttet til boligbygging, industrifelt og massetak. Kalkfuruskogene er en lyskrevende vegetasjonstype, og flatehogst med påfølgende tett gjenvekst eller granplanting fører til sterke endringer av floraen. Mange områder er riktignok påvirket av tidligere driftsformer som f.eks. plukkhogst og skogsbeite, men det moderne skogbruket må regnes som en av hovedtruslene mot kalkfuruskogene.

Dette er noe av bakgrunnen for at det er satt i gang et eget verneplanarbeid for kalkfuruskog i Norge (og Sverige). Målsettingen er å få til et nettverk av reservater som skal fange opp de best utviklede og mest representative lokalitetene i hver region. Foreløpig er bare et fåtalls kalkfuruskoger fredet gjennom naturvernloven eller ved administrativ fredning. Fortsatt står naturvernforvaltningen overfor et stort arbeide for å sikre hele variasjonsspekteret i denne komplekse og sårbare naturtypen. Et annet viktig aspekt er å sikre leveområder for en lang rekke av våre sjeldne og sårbare plantearter, og det finnes mange av dem nettopp i kalkfuruskogene. Og har vi råd til å avskjære våre etterkommere opplevelsen av den fargerike og vakre ånglamarken som liljekonvall-furuskogen er?

Summary

Basiphilous pine forests are herb- and grass-rich forests on more or less calcareous substrate. These forests are complex communities with floristic/ecological elements from different vegetation types occurring in a subtle micromosaic. These element are e.g. species from acidophilous conifer forests, thermophilous forest-rim communities, calcareous shallow-soil and steppe communities, eutrophic wet meadows and fens, and in northern parts also species from alpine *Dryas* heaths.

The *true basiphilous pine forests* (i.e. open pine forests with a significant content of calciphilous, heliophilous and thermophilous

species) are divided into three main types according to moisture conditions: xerophilous type — herb-rich (mesic) type — seasonal hygrophilous type. These types can be placed in the association Convallario-Pinetum Bjørndalen 1980. The *low herb pine* forests are more closed forest communities on deeper brown forest soil. The stands are herb-rich, but most of the calciphilous, heliophilous and thermophilous species are absent. These forests resemble closely the low herb spruce forests, and can be regarded as subassociation pinetosum of Melico-Piceetum Kielland-Lund 1962. The floristic composition shows a considerable variation between the different regions of Norway, and a series of geographical types can be distinguished within all the main types of rich pine forests.

Litteratur

Aune, I.E. 1980. *Vegetasjonen på Bergsåsen, Snåsa.* K. Norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. Avd., Trondheim.

Bjørndalen, J.E. 1977. *En plantesosiologisk undersøkelse av urterike barskoger i Grenland, Telemark.* Hovedfagsoppg., Universitetet i Bergen.

— 1980a. Kalktallskogar i Skandinavien — ett förslag till klassificering. *Svensk Bot. Tidskr.* 74: 103–122.

— 1980b. Phytosociological studies of basiphilous pine forests in Grenland, Telemark, SE Norway. *Norw. J. Bot.* 27: 139–161.

— 1981. Classification of basiphilous pine forests in Telemark, SE Norway: a numerical approach. *Nord. J. Bot.* 1: 665–670.

— 1985a. Some synchorological aspects of basiphilous pine forests in Fennoscandia. *Vegetatio* 59: 211–224.

— 1985b. Kalktallskogar som naturvårdsobjekt i Sverige. *Statens naturvårdsverk rapport PM ----.*

— 1985c. *En naturvårdsinventering av kalktallskogar på Gotland.* Naturvårdsenheten, Länsstyrelsen i Gotlands län. Visby.

— & Brandrud, T.E. 1985a. Landsplan for verneverdige kalkfuruskoger og beslektede skogstyper i Norge. I. Generell del. *Miljøverndepartementet rapport T ---.*

— & Brandrud, T.E. 1985b. Landsplan for verneverdige kalkfuruskoger og beslektede skogstyper i Norge. II. Spesiell del. *Miljøverndepartementet rapport T ---.*

Elvebakk, A. 1980. *Verneverdig kalkfuruskog i Fauske. Førebels arbeidsnotat.* Inst. for geologi og biologi, Universitetet i Tromsø.

Elven, R. & Elvebakk, A. 1980. Valfart til frodige Salten. *Polarflokken* 4: 120–145.

Marker, E. 1969. A vegetation study of Langøya, southern Norway. *Nytt Mag. Bot.* 16: 15–44.

Sunding, P. 1963. *En sosiologisk undersøkelse av den xerotherme vegetasjonen i lavlandet ved den indre del av Oslofjorden.* Hovedfagsoppg., Universitetet i Oslo.

Bokanmeldelser

Håndbok for soppvenner
Edmund Michael, Bruno Hennig og Hanns Kreisel: Handbuch für Pilzfreunde. Band I. Die wichtigsten und häufigsten Pilze. 5 Auflag. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena. 1983. 408 sider, 200 illustrasjoner i farger, 14 i svart/hvitt. Pris DM 45,-.

Dette verk som er omtalt i Blyttia flere ganger tidligere omfatter nå i sin nyere utgave i redaksjon av professor Hanns Kreisel, seks bind som fornyes etter hvert som de blir utsolgt. Men ennå venter vi på bind 2 i hans redaksjon, mens foreliggende bind allerede har måttet fornyes. Det inneholder som nevnt 200 fargeillustrasjoner, akvareller, av like mange sopparter, et par steder riktignok både a og b. Siden illustrasjonene er nummerert og skal ha samme nummer fra utgave til utgave, er a, b, c, osv. eneste måte for utvidelse.

Illustrasjonene er stort sett de samme som i forrige utgave, men ofte er fargen frisket litt opp, i noen tilfeller lett avdempet. Som oftest med fordel. Nye ting er at honningsopp nå er gjengitt i to utgaver, både *Armillaria mellea* s. str. og *A. obscura. Agaricus abruptibulbus,* knollsjampinjong, er en ny art ikke avbildet før, mens *A. silvicola,* snøballsjampinjong og *A. campestris,* beitesjampinjong, begge har fått helt nye tegninger.

De latinske navn og autorsitering er modernisert etter de siste nomenklaturregler vedtatt på kongressen i Sydney 1981, — men vi har nok langtfra sett enden på det problemet!

Som i de øvrige bind inneholder også dette flere kapitler av generell art, alle meget lesverdige.

Et kapittel som angiveligvis gir råd om hvor og når man skal samle sopp, gir i virkeligheten en liten økologisk inndeling av storsopp; de forskjellige årstidsaspekter, mykorrhiza-soppenes tre-tilhørighet, kalkelskende, kalkskyende og nitrofile sopp og andre.

Boken inneholder også et omfattende kapittel om giftsopp og soppforgiftninger. Man merker seg at det er atskillige sopp som er giftige i rå tilstand, men ellers brukbare.

I Øst-Tyskland er soppforgiftninger meldepliktige som næringsmiddelsforgiftning, og den stedlige hygieneinspeksjon har plikt til å sørge for at den lokale soppsakkyndige får fastslått hva slags sopp som har vært årsak til forgiftningen. Foreløpig er da også antall soppforgiftninger pr. år langt høyere enn i Norge, — heldigvis!

Et mer tiltalende kapittel behandler dyrking av matsopp. Dette gjelder ikke bare sjampinjong, shiitake, østerssopp og sliresopp, men også stubbeskjellsopp, vinter-sopp og vanlig svovelsopp. Trøffel-kultur er derimot fremdeles neppe noe for oss, vi ligger trolig for langt mot nord. Men den stadig stigende pris burde kunne lokke noen til et forsøk.

Boken inneholder også en bra litteraturliste til de generelle kapitler, samt en fortegnelse over mykologiske tidsskrifter. Mulige norske glimrer med sitt fravær. Vi får håpe på neste utgave.

Finn-Egil Eckblad

Svensk soppflora
Ryman, S. & Holmåsen, I. 1984. Svampar. En fälthandbok. Interpublishing AB, Stockholm. 718 s., ca. 1100 fargefotografier. Innb. ISBN 91-86448-06-4. Pris kr. 355,-.

Endelig har vi også fått et nordisk bidrag til de mange fotofloraene over sopp som er kommet i Europa de seinere åra. Det er den svenske mykologen Svengunnar Ryman og naturfotografen Ingmar Holmåsen som gjennom et samarbeid har utgitt en praktfull felthåndbok over Sveriges, eller i praksis Nordens, sopparter. Boka følger opp «Lavar» og «Mossor» fra 1982 i samme serie og er like tykk som disse to til sammen.

Disponeringen er oversiktlig. Boka består av en generell og en spesiell del. De første 36 sidene omhandler en rekke nyttige temaer. Etter en historikk over svensk soppforskning følger en lengre oversikt om sopp i ulike miljøer, illustrert med fantastiske fargefotografier som virkelig innbyr leseren til å gå ut i naturen. Skogdelen er utskilt og behandler hvert treslag for seg. Kapitlet over utbredelsestyper benytter vegetasjonssoner som hovedinndeling og inkluderer sørlige og alpine arter, mens vestlige, østlige og nordlig kontinentale arter plasseres for seg. Her savnes gruppen sørøstlige arter hvor *Gomphus clavatus* og *Hydnellum geogenium* naturlig hører hjemme. Å plassere disse i gruppen hemiboreale arter er feilaktig. De finnes helt opp i mellomboreal sone. Videre følger en innføring i innsamling og oppbevaring av storsopp og til slutt en meget nyttig litteraturoversikt inndelt i oversiktlige grupper og ei liste over viktige mykologiske tidsskrifter. Nybegynneren vil kanskje savne et innføringskapittel om morfologi, formering og levevis.

Den systematiske delen innleder med en hovednøkkel, som primært nøkler ut til slekt. Mens boka «Lavar» mangler slektsnøkkel, men nøkler ut de fleste arter under hver slekt, og «Mossor» begrenser seg til en slektsnøkkel, forsøker «Svampar» å gjøre begge deler. Floraen inneholder en del artsnøkler under slektene. Disse er nyttige, men mangler dessverre for store grupper som *Cortinarius, Lactarius, Inocybe, Russula* og *Tricholoma.* Leseren henvises her oftest til spesiallitteratur, og det er forståelig at man må gjøre et kompromiss mellom nøkler og antall arter i et verk som er blitt mye større enn det som var tenkt i utgangspunktet. Kritikken må være at utvalget av nøkler virker svært tilfeldig. Hvorfor nøkler man f.eks. *Trametes* og *Phellinus* og ikke *Tyromyces* når alle slektene er like godt behandlet i annen nordisk litteratur? Dessuten er mange nøkler ufullstendige og mister da mye av sin verdi. Hvorfor nøkler man ut 4 av 10 *Panaeolus*-arter, mens alle de 12 *Stropharia* er med, og hvorfor utelate et par av artene i den lille slekta *Cystoderma,* inkludert den karakteristiske *C. fallax?*

Fotodelen, som utgjør storparten av boka, innledes med en oversikt over hovedgruppene, og artene kommer i rekkefølgen Tremellales — Aphyllophorales — Agaricales — Gasteromycetes — Ascomycetes. Floraen omtaler ca. 1500 arter hvorav over 1100 med fargefotografier. Det som tidlig slår en, er det uvanlig rikelige utvalget av soppgrupper som mangler eller er dårlig representert i de fleste andre fotofloraer. Jeg tenker særlig på grupper som Corticiaceae, Coniophoraceae og Heterobasidiomycetes. Praktfulle fotografier av *Exobasidium*-arter, *Coniohpora arida* og *Columnocystis abietina,* for å nevne noen, er ikke det man ser hver dag. Disse gruppene er utilgjengelig land for soppinteresserte uten mikroskop. Likevel er det også her et godt uvalg arter man kan lære å kjenne i felt, og denne boka kan bidra til at noen finner en ny og fascinerende verden! Beskrivelsene er greie, og det følger nyttige litteraturreferanser til en rekke arter. Utbredelsesdata i teksten gjelder bare Sverige, men arter med tilstrekkelig kjent utbredelse er forsynt med små kart (5 cm^2) over Norge, Danmark, Sverige og Finland. Kartene er svært grove. Mange gir en fin indikasjon, men noen må nærmest kalles feilaktige, som f.eks. *Cortinarius gentilis* og *Hygrophorus secretanii.* En hovedkritikk av den systematiske delen er mangelen på autornavn. I «Lavar» og «Mossor» er det lister med autornavn bak. Dette hadde særlig vært ønskelig fordi en rekke velbrukte artsepiteter fra f.eks. Moser's «Kleine Kryptogamenflora» er oppført som synonymer under andre navn, som dermed blir hengende i lufta (jfr. *Hypholoma elongatipes — elongatum, Pholiota carbonaria-highlandensis).*

Nesten alle artene er fotografert på voksestedet, noe som gjør illustrasjonene naturlige og levende, samtidig som de er pedagogiske ved at både overside og underside er vist. Fortrinnene ved fotografier in natura har sin pris ved at lysforholdene veksler mellom

de ulike bildene. Man skal derfor være varsom med å sammenlikne fotografier for nærstående arter. *Collybia tuberosa* og *C. cookei,* som bortsett fra sklerotiet er helt like, har fått helt forskjellig farge i floraen. Det er positivt at slekter med små arter som *Mycena* er blitt så godt representert. Det opprinnelige utgangspunktet for floraen var også å avbilde arter som sjelden eller aldri var avbildet andre steder. Med få unntak er fotografiene i boka av høy kvalitet. Floraen avsluttes med en rikholdig liste over referert litteratur, ordforklaringer og register.

To feil som har sneket seg inn, er at *Pleurocybella porrigens* er ført opp både under vestlige og østlige arter og at slekta *Tyromyces* vanligvis mangler bøyler.

Akkurat som de to tidligere bøkene i serien, dekker floraen et stort behov både for nybegynneren og den viderekomne. Det har lenge vært et stort tomrom mellom den store mengde soppfloraer på matsoppnivå og med et heller begrenset artsantall på den ene side, og Moser's «Kleine Kryptogamenflora» hvor tysk språk og stor vekt på mikroskopiske karakterer har vært barriere for mange.

De kritiske punktene veier ubetydelig i forhold til hva nordisk mykologi er blitt beriket med ved dette praktfulle verket med masse verdifull informasjon og fotografier av høy kvalitet. Boka er uten tvil verdt sin pris, og den anbefales på det varmeste!

Egil Bendiksen

Nordiske namn på plantesjukdomar og plantepatogen

Gjærum, H.B., J.P. Skou, B. Leijerstam, A. Ylimäki, S. Ólafsson 1985. Nordiske navn på plantesjukdommer og patogener. Bakterier og sopper. Det kgl. Danske Landhusholdningsselskab, København.
ISBN 87-7026-263-5. 547 s. Pris DKR 182,- fritt tilsendt.

Etter initiativ fra Nordiske jordbruksforskarars forening har ei arbeidsgruppe med førsteamanuensis H.B. Gjærum, Statens plantevern, Norge som formann lage ei liste over nordiske namn på plantesjukdomar og plantepatogen. Publikasjonen omfattar bakterie- og soppsjukdomar på kulturplanter i jordbruk, hagebruk og skogbruk. Boka inneheld danske, engelske, finske, norske og svenske namn på omlag 1200 plantesjukdomar og vitskapelege namn på plantepatogene bakteriar og soppar. Namn på sjukdomar på islandske kulturplanter finst i ei eigen liste. Nordisk Kulturfond har støtte trykkinga av boka, og det har gjort at prisen er overkommeleg.

Hoveddelen av boka er 330 sider ordna alfabetisk etter dei vitskapelege namna på vertplantene. For kvar planteslekt eller art er vitskapeleg namn på alle bakteriar og soppar lista opp alfabetisk, og på same lina står engelske og nordiske namn på sjukdomen framkalla av patogenet.

Utvalget av vertplanter og patogen i ein slik publikasjon må sjølvsagt bli skjønnsmessig. Forfattarane skriv at dei har teke med alle sjukdomar som eit medlem i arbeidsgruppa meinte var viktige i sitt heimland.

Dei fyldige registera gjer boka verdifull både for fagfolk og andre interesserte. Patogenregisteret er delt i bakteriar og soppar, og alle patogen har fått eit nummer for å lette oversikten. Alle synonym som er brukt for vitskapelege namn er og ført inn på sin alfabetiske plass i patogenregisteret.

Registera over nasjonale namn på plantesjukdomane har både sidetaltilvisning og nummer på patogenet for kvar sjukdom. Vidare er det med eit register over lokale namn på vertplanter omhandla i boka saman med vitskapelege plantenamn og sidetal for lista over patogen på vedkomande vertplante.

Alle vitskapelege namn er dei som gjeld i dag etter dei siste revisjonar i mykologisk og plantepatologisk litteratur.

Denne delen av arbeidet må ha vore svært tidkrevande, men ikkje minst ajour-førte namn på slekter og arter av plantepatogene bakteriar og soppar gjer boka særleg verdifull for plantepatologar og plantedyrkarar i dei nordiske landa. Til saman er det vitskapeleg namn med autornamn på 1162 plantepatogen i boka.

Boka er oversiktleg og lettlest, og det har vore gjort godt arbeid med skrivinga og korrekturlesinga før trykkinga i offset. Det er nesten ikkje trykkfeil å finne.

Om ein skulle innvenda noko, måtte det vere at boka er blitt vel omfattande. For spesialistane er dette sjølvsagt ein fordel, men for andre som raskt vil ha eit svar ville det kanskje vore ein fordel om boka var mindre voluminøs. Det kunne vore spara spalteplass ved å ta med noko færre sjukdomar. Såleis er det for rappslekta *Poa* ført opp 25 patogen, og 3 av dei manglar nordiske namn. Under slekta *Populus* er det lista opp ikkje mindre enn 88 patogen.

Leif Sundheim

Velegnet lærebok om sopp?

Henry Dissing, Lise Hansen og Ulrik Søchting: *Introduktion til svampe.* 2. udgave. 1985. 174 s. Nucleus forlag. Pris Dkr. 89,-.

Denne læreboka om sopp har tidligere fått en positiv omtale i Blyttia (bd 39 s. 142, 1981), og det er ingen grunn til ikke å fortsette med det. I forhold til første utgaven er denne noe utvidet, og noe er revidert. Den har en fyldigere omtale av soppenes fysiologi og soppenes plass i naturens kretsløp. Også avsnittet om mykorrhiza og plantepatologi er blitt utvidet. Med andre ord er det kommet med atskillig mer om soppenes biologi og økologi enn det var i første utgave.

Nettopp dette gjør det særlig aktuelt å tenke på denne boken som lærebok for påbygningselement BB 210 ved Universitetet i Oslo. Når vi først skal frigjøre oss fra Strasburger, er det særlig viktig at læreboken har et videre perspektiv enn det rent systematiske, slik som den foreliggende bok.

Det systemet boken fremlegger er dessuten temmelig moderne og har bl.a. lavene inkludert i soppsystemet. Nettopp hva vi ønsker av en ny lærebok.

Layout-messig er boken nå litt mindre skrivemaskinpreget, bl.a. med rett høyremarg og en rikere variasjon i overskriftstyper. Men dette spiller egentlig liten rolle. Noen illustrasjoner er nye. For den som tror han kan ta en ny lærebok «fra bladet», advares det på det sterkeste mot Fig. 25. For den som er vant til Emerson's klassiske, men innviklete tegning, er den nye riktignok enklere, men kjønnet og ukjønnet formering har byttet side på tegningen. Tror du at du som før har kjønnslivet til venstre på tegningen, går det galt! Bokens tegninger er hentet fra forskjellige kilder, og det er iøyenfallende hvilken glimrende tegner John Webster er.

Fig. 93 gir et bilde av hvordan den nye systematikk innen Aphyllophorales går på tvers av tidligere hovedkriterier som fruktlegemetype og hymenofor-utforming. Vi skulle gjerne sett dette utformet i litt mer detalj i teksten, — men vi må altså heller ta det på forelesningene. Fig. 93 er omarbeidet etter Oberwinkler står det, men Oberwinklers betydningsfulle arbeide leter vi forgjeves etter i en ellers verdifull og passe omfattende litteraturliste. Det varmer et sjåvinistisk hjerte at så mange som 9 norske titler er tatt med.

Boken har både et register og en meget nyttig ordliste med brukbare forklaringer på faguttrykk. I ordlisten er det kommet til atskillige flere ord, og noen forklaringer er endret, en enkelt ikke til det bedre: Anisogami sies å være «sammensmeltning af 2 ubevægelige kønsceller...», men det skal være selvbevegelige. Slår man etter på registerets henvisninger under anisogami, ser man at det er slik det skal være.

Dette er en god, generell lærebok om sopp, ikke bare deres systematikk og biologi, men også økologi og praktisk betydning i naturen og i menneskets tjeneste. Både studenter og soppkontrollører kan ha nytte av denne.

Finn-Egil Eckblad

Utslått-landskap i vestnorsk lauvskogsli

Mown grassland in deciduous woodlands in Western Norway

Mary Holmedal Losvik

Boks 12, Botanisk institutt
Universitetet i Bergen
5014 Bergen

Bruken av lauvskogsliene gjennom tidene

I bratte, varme lier på Vestlandet finner vi de nordligste utpostene av edellauvskog i Europa. Før ljåen ble oppfunnet, i yngre jernalder (ca 600–1050), var tørkete greiner og kvister med lauv, og gjerne lauv fra edle lauvtrær som alm, ask, lind og hassel, det viktigste vinterfôret for husdyrene (Iversen 1967, 1973, Sølvberg 1976, Vorren 1979). Ved ringbarking eller hogst av de største trærne ble skogen litt etter litt forynget og åpnet, og skogbunnen ble mer grasrik og velegnet til beite i sommerhalvåret.

Senere, da ljåen var kommet i bruk, og særlig fra 1600-tallet (Holt-Jensen 1982) ble fjellet eller fjerne deler av utmarka tatt i bruk som sommerbeiter. Lauvskogsliene nær innmarka ble nyttet som vår- og høstbeite områder. Da kunne graset som vokste opp her i de såkalte utslåttene mellom beitesesongene, slås til vinterfôr. Men i tillegg fortsatte bruken av tørket lauv og bark som før, og i en så stor utstrekning at en knapt kan kalle det tilleggsfôr, det var en stor og ordinær del av det vanlige vinterfôret (Visted og Stigum 1951). Slik ble det flere fôrhøstingsonner i året, først en slåttonn på innmark i juli, utover i august foregikk slåtten i liene, og så kom en lauvings- eller styvingsonn til slutt.

Denne bruken av lauvskogsliene er knyttet til naturalhusholdningen, der hvert gårdsbruk i stor grad og på alle vesentlige områder var selvforsynt. Samtidig var det en effektiv måte å utnytte varmen og den næringsrike jorden i liene på, uten at naturressursene ble forringet. Det spredte treskiktet og det tette feltskiktet hindret jorderosjon i de bratte skråningene, og et gunstig jordsmonn i tillegg til tilførsler av mineralrikt vatn fra bergveggene ovenfor oppveide langt på vei uttaket i form av gras og lauv. Samtidig ble det skapt et kulturlandskap som var mer variert og rikere på estetiske kvaliteter enn det naturlandskapet som var utgangspunktet (se også Brun 1974).

Lignende bruk av lauvskoger er også kjent fra andre land, f.eks. fra Sverige, der denne kombinasjonen av slåtteng og lauvskog kalles löväng (Sjöbeck 1933, 1936, Julin 1937, Sjørs 1954, Selander 1957, Romell 1964, Larsson 1971, Bringeus 1972, m.fl.). Bortsett fra store floristiske ulikheter mellom lier på Vestlandet og lövänger i Sverige, er den mest markerte forskjellen topografisk; på Vestlandet står enkelte lier nesten på høykant. Etter at moderne driftsformer, med mekanisering og sterkere gjødsling, har gjort sitt inntog, har utnyttelsen av de bratte vestlandsliene til slått og beite avtatt de fleste steder, fordi den er blitt for tungvint etter våre dagers krav.

Liene gror nå igjen med tett edellauvskog, en verdifull og ressursbevarende naturtype. Men landskapet som helhet er likevel blitt mindre variert enn før, samtidig som en tusenårig tradisjon, med sine særegne, sterkt spesialiserte uttrykksformer, forsvinner for alltid.

Gjuvslandsliene

På sørøstsiden av Varaldsøy i Hardangerfjorden, finnes et enestående eksempel på en slik edellauvskogsli, som i uminnelige tider har vært nyttet som utslått og vår- og høstbeite for gården Gjuvsland (fig. 1). «Lio» ble tidligere brukt som fellesareal av alle brukene på Gjuvsland, men under utskiftningen i 1906 ble den delt i 7 teiger som senere ble inngjerdet (fig. 1). Helt fram til i dag er engene på 2 av disse teigene blitt skjøttet på tradisjonelt vis. En av brukerne nytter fremdeles en del lauv til fôr, men stort sett er styvingen ikke lenger holdt i hevd. Treskiktet er likevel holdt tilbake ved hogst til ved, og er forholdsvis ungt.

Gjuvslandsliene ligger i en 10–30° sydøstvendt skråning mot Sildefjorden. Skråningen strekker seg fra strandbergene og opp til ca. 100 m o.h. og grenser til Gjuvslandselva i sørvest, til Vardheiane i nordvest og til gården Åkra med Skiftesgardneset i nordøst. Ved utløpet av Gjuvslandselva ligger et gammelt sagbruk, med en sirkelsag drevet av vannkraft. Sagen er felleseie mellom 3 av brukerne, og er fremdeles i drift. Av andre kulturminner i liene finnes en gammel trebro over elva, gangsti gjennom alle teigene, steingjerder, 5 utløer i nokså god stand, bakkemurer, rydningsrøyser og rester av et lammefjøs.

Denne delen av Varaldsøy har gode berggrunnsforhold, med kambro-siluriske sedimenter som er omdannet til glimmerskifer og med kalkholdige partier (Kolderup 1960, Askvik 1976).

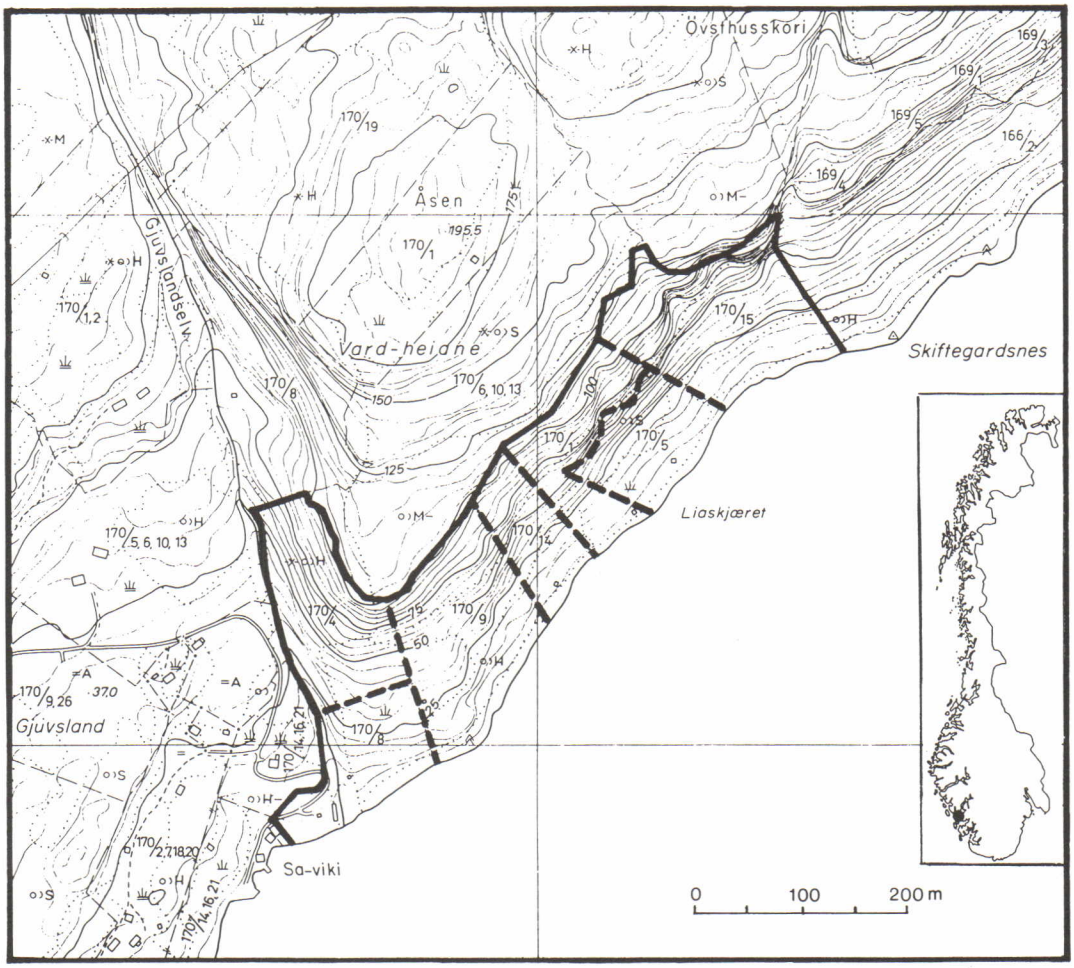


Fig. 1. Utslåttene på Gjuvsland, Varaldsøy inndelt etter bruksgrenser.
The investigated area in Gjuvsland, Varaldsøy, Western Norway with the borders of each farm.

Jorden i liene er mineralrik og fylittholdig, pH er 5.1-5.6. Engene får tilførsel av mineralholdig vann gjennom bekker og sig fra bergveggene ovenfor. Nedbøren er 1600-1800 mm pr. år, og en god del av dette kommer tidlig på høsten og kan enkelte år gjøre høytørken problematisk (Sømme 1954). Tørkeperioder om forsommeren kan minske høyavlingene og forkorte beiteperiodene. I tidligere tider ble fôrmangelen i slike år oppveiet av sterkere lauving av trærne.

Varaldsøy ligger på et klimaskille mellom ytre oseaniske deler av Vestlandet med milde vintre, og mer kontinentale strøk med varmere somre og større forskjell mellom sommer- og vintertemperaturer. Den gunstige eksposisjonen medfører at liene er varmere enn normalt for området.

Opp gjennom tidene har Varaldsøy vært flittig besøkt av botanikere (se f.eks. Selland 1920). Botanisk institutt, Universitetet i Bergen, har brukt englokaliteten på Gjuvsland i forbindelse med feltkurs siden 1960 (Solveig Aasheim, pers. medd., Berge 1978).

Skjøtselen av Gjuvslandsliene i dag

Oppdelingen av liene i forbindelse med utskiftingen førte med seg muligheter til forskjell i driftsformer fra teig til teig. I tillegg til nedgang i bruk av lauvfôr og overgang fra både storfe- og småfebeite til beite med sau, er dette den viktigste endringen i dette hundreåret. De to teigene som nå er i drift, blir nokså hardt nedbeitet to ganger hvert år, i løpet av opptil 14 dager i mai og september. Etter vårbeiteperioden blir grov gjødsel og kvist raket sammen og lagt på røysene eller i skogholtene. Ryddingen kan ta 2-3 dager på hver teig.

Deretter får graset i engene vokse i fred fram til slutten av juli, ofte lenger, til slåtten er unnagjort på innmarka. Graset blir slått med langorv, på vanskelige tilgjengelige steder med stuttorv. En liten slåmaskin ble i 1984 brukt på den ene teigen, med godt resultat. Graset blir tørket på stedet. Det er kort og hardt og vanskelig å hesje, så en venter helst til en godværsperiode med å slå, slik at graset kan tørkes flatt på bakken. Dette er nokså arbeidskrevende, med snuing hver morgen og kveld til graset er tørt. Høyet bæres i tau til utløene, hvor det oppbevares til vinteren. Da blir det hentet hjem etter hvert som det er behov for det, fra den ytterste teigen fraktes det i båt.

Liene ble tidligere ikke gjødslet, unntatt med naturgjødsel fra dyrene i beitetiden. I de senere årene er den nordligste teigen svakt gjødslet med fullgjødsel om våren, uten at dette ser ut til å ha hatt noen særlig stor betydning for artssammensetningen. Disse skjøtselformene, med unntak av de endringene som er nevnt, har antagelig svært lange tradisjoner i Gjuvslandsliene (Anders A. Gjuvsland, Nils O., Birgit og Olav Djuvsland, pers. medd., se også Byrkjeland 1958).

Vegetasjonen i liene

Vegetasjonen i liene består av en mosaikk av små skogholt med edellauvskog og åpne partier med artsrike enger (fig. 2). Spredte enkeltstående trær finnes også, f.eks. av barlind *(Taxus baccata)* og kristtorn *(Ilex aquifolium).* Engene på de 5 teigene som ikke har vært skjøttet i de senere år (fig. 1, g.nr. 180, b.nr. 1, 4, 9, 14 og 15), er i dag gjengroende i suksesjonstadier som varierer fra teig til teig. Vegetasjonen i skogholtene er typisk for sesongbeitede edellauvskoger i midtre deler av Hordaland. Verken disse typene, vegetasjon ved sig eller strandbergvegetasjonen nederst i liene vil bli nærmere omtalt her.

Blomsterengene - en relikt fra tidligere tiders jordbrukslandskap

I løpet av flere hundre år har det i engene utviklet seg en karakteristisk artssammensetning, som er avhengig av jordbunn, klima og faste skjøtselmetoder fra år til år. Selv om ingen enkeltart dominerer, og individene som regel er nokså jevnt fordelt i engene (fig. 3), kan mengden av hver art variere fra år til år. Solveig Aasheim (pers. medd.) har bl.a. observert at populasjonene av musekløver *(Trifolium dubium)* flytter seg fra sted til sted i engene, og at forekomsten av steinstorkenebb *(Geranium columbianum)* er nokså variabel. Hun har også registrert at engstarr *(Carex hostiana)* gjennom et par år forekom i store mengder i liene. Økningen i engstarrpopulasjonen ble fulgt av en tilbakegang i populasjonen av loppestarr *(Carex pulicaris).* Senere ble engstarren nesten borte.

I 6 analyserte storruter er det registrert 74 forskjellige arter, og gjennomsnittlig artsantall for hver analyserute (16 m²) er 39, av

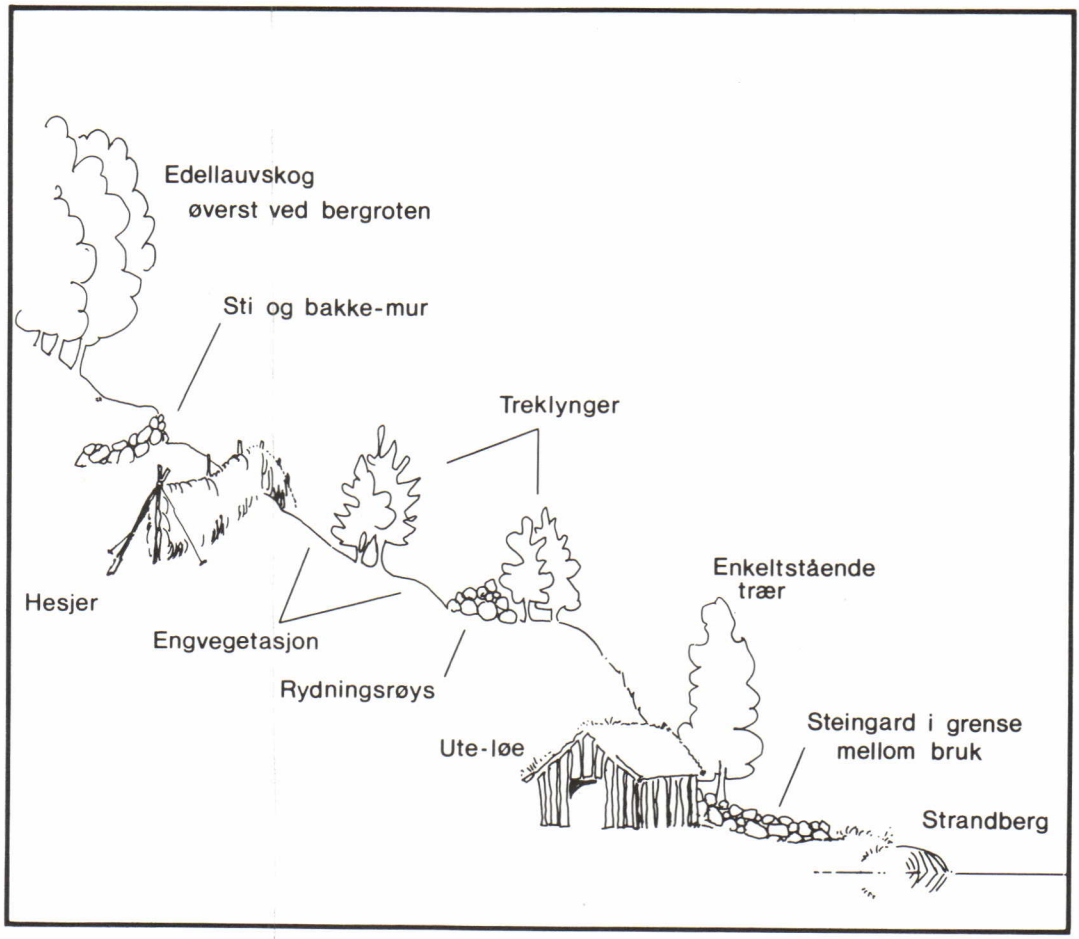


Fig. 2. Prinsippskisse av veksling i vegetasjon og kulturhistoriske elementer i utslåttlandskapet på Gjuvsland. Tegning: Siri Herland.

Sketch showing alternation of vegetation and cultural-historical elements in Gjuvsland, Varaldsøy. Drawn by Siri Herland.

disse er 26 konstante. Vegetasjonen viser tilknytning til samfunn innen Arrhenaterion i klassen Molinio-Arrhenateretea.

Plantegeografiske elementer

På Varaldsøy møtes kystplanter, som jordnøtt *(Conopodium majus),* kusymre *(Primula vulgaris),* tusenfryd *(Bellis perennis),* kystmaure *(Galium saxatile)* og kystgriseøre *(Hypochoeris radicata)* (Fægri 1960), med et sydøstlig floraelement representert av rødknapp *(Knautia arvensis)* og bakkeforglemmegei *(Mysotis ramosissima).* Sydlige arter er også sterkt representert, med de kalkkrevende hjertegras *(Briza media),* steinstorkenebb *(Geranium columbinum)* og vill-lin *(Linum catharticum),* i tillegg til arter som musekløver, vanlig knoppurt *(Centaurea jacea)* og kamgras *(Cynosurus cristatus)* (Nordiska ministerrådet 1984).

Variasjonen i engene gjennom vekstsesongen

Gras og halvgras, som skyter nye skudd fra grunnen, rosettplanter og lave, krypende vekster tåler godt å bli beitet, og danner hovedmassen i den tette, lave grasmatten om våren. Ettårige arter, som vill-lin, øyenstrøst *(Euphrasia stricta)* og småengkall *(Rhinanthus minor)* spirer ofte allerede om høsten i de små flekkene av åpen jord som saue-klauvene etterlater seg i de bratte skråningene.



Fig. 3. Utslått på Varaldsøy i begynnelsen av juli. T.h. sees utløe.
Mown meadows on Varaldsøy in early July. Outlying barn to the right.

Tråkkskadene etter beitet er derfor en livsbetingelse for flere av artene. I mai blomstrer arter som kusymre, tusenfryd, jonsokkoll *(Ajuga pyramidalis)* og storblåfjør *(Polygala vulgaris)* og etter hvert som tiden går, overtar den ene arten etter den andre hovedrollen i et blomstringseventyr som varer helt fram til slåtten.

Det totale inntrykket en får av engene, forandrer seg derfor stadig i tiden fra april til oktober, samtidig som høyden av feltskiktet varierer sterkt. Like før slåtten kan det skilles ut flere nivåer i feltskiktet: et tett nedre skikt av beitetålende arter, et midtre skikt med hjertegras, kamgras, prestekrage og blomsterstengler av rosettplanter, og et spredt øvre skikt med hundegras *(Dactylis glomerata)* og engsyre *(Rumex acetosa)*. Alle artene får tid til å sette frø før slåtten sent i juli eller i august, og under tørkingen og behandlingen av høyet faller frø og frukter av plantene og blir spredt i engene. For de lave, beitetålende artene er slåtten en fordel, etter den får de igjen rikelig lys til videre utvikling før høstbeiteperioden i september.

Sterk nedbeiting av endel kraftige planter, også om høsten, medfører at ettårige arter og konkurransesvake arter får større muligheter til å overleve i engene. Sterkere gjødsling ville uten tvil ført med seg sterk økning av høge, kraftige urter og gras som ville utkonkurrere de artene som er mest avhengige av bestemte former for skjøtsel, f.eks. karve *(Carum carvi)* og gjeldkarve *(Pimpinella saxifraga)*.

Om våren er det ofte kaldere nederst ved fjorden enn lenger opp i skråningen. Følger en skråningen oppover, er det derfor vanlig at planter som bare står i knopp nederst i liene, er fullt utsprunget høgere opp. Variasjonen i topografien, med søkk, sig og knauser, fører også til lokale variasjoner i vegetasjonen, særlig er produksjonen fra år til år svært avhengig av vanntilførselen gjennom nedbør, og sig og bekker i skråningen.

Blomsterrike enger – en saga blott?

Engene i Gjuvlandsliene inngår som del av en større undersøkelse av opplendte enger på 48 bruk i Hordaland. Vegetasjonen ser ut til å være typisk for bratte, syd til sydvest-

vendte enger med gode berggrunnsforhold, der driften er tradisjonell og har vært utført på samme måte gjennom lange tider. Slik artsrik engvegetasjon var antagelig forholdsvis vanlig i området tidligere, men er i dag ikke registrert andre steder enn på Gjuvsland. I indre strøk er det riktignok funnet tilsvarende enger, men med nokså forskjellig artssammensetning. Opplysninger om eventuelle andre slike englokaliteter i Hordaland, er derfor svært velkomne.

Utslåttlandskapet på Gjuvsland er nå foreslått vernet. Eiere og brukere av engene har med stor pietetsfølelse og respekt for nedarvede tradisjoner gjort det mulig å bevare denne sjeldne kulturlandskapstypen for ettertiden. Inntil engene er formelt vernet, og adgangen til området blir regulert, må besøk på lokaliteten i månedene juni-september sterkt frarådes. Tråkk i engene etter vårbeiteperioden vil ytterligere forverre arbeidssituasjonen for brukerne, og kan føre til at de oppgir all skjøtsel. Dette vil innen kort tid føre til uopprettelige endringer i engene.

Summary

Mown and grazed grassland established, probably for centuries, on steep hillsides under continuous traditional management at Varaldsøy, Western Norway, is discussed. Bedrock and aspect is very favourable and the potential natural vegetation of the area is deciduous woodlands within Querco-Fagetea. Several warmth-demanding species like *Geranium columbinum, Trifolium dubium, Cynosurus cristatus, Centaurea jacea and Myosotis ramosissima* occur. Vegetation and farming practices in the managed parts at present are described together with the variation of vegetational structure in time and space. The meadows are private property on cultivated areas, and admittance is not allowed from May to September.

Litteratur

Askvik, H., 1976. Hordalands berggrunnsgeologi. S. 100-110 i Hartvedt, G.H. (red.): Bygd og by i Norge. Hordaland og Bergen. Oslo. 571 s.

Berge, J., 1978. Ekskursjonsguide (upubl.). Univ. i Bergen. 22 s.

Bringeus, N.A., 1971. Jordbruk. S. 15-46 i Bringeus, N.A. (red.): Materiell folkkultur på svensk landsbygd före industrialismen. Arbete og redskap. Lund. 398 s.

Brun, M., 1971. Kulturlandskapet i fraflyttingsområder. S. 161-175 i J.L. Sollid (red.): Naturressursforvaltning. Geogr. inst. Oslo.

Byrkjeland, J., 1958. Husdyrsbruket i Hordaland gjenom hundrad år. Hordaland Landbruksselskap. Bergen. 118 s.

Fægri, K., 1960. Maps of distribution of Norwegian plants. I. The coast plants. Univ. Bergen Skr. 26. 188 s.

Holt-Jensen, A., 1982. Naturen blir ressurs. S. 11-72 i Clausen, A.M. & Dahl, H.F. (red.): Det moderne Norge. I. Ressursene våre. Oslo.

Iversen, J.M., 1973. The Development of Denmark's Nature since the Last Glacial. Danm. Geol. Unders. V. Series. 7-C, 1-125. København. 448 s.

Julin, E., 1937. Ågård, ett sydvästsmåländskt lövängsområde. Sv. Nat. 28: 59-70.

Kolderup, N.-H., 1960. Hardanger and Sogn. Sømme, A. (red.): Vestlandet. Geographical studies. Skrifter fra NHH i rekken av geogr. avhandlinger: 7, 9-16.

Larsson, B.M.P., 1971. Andersby ängsbackar — ett uppländskt lund og hagmarksområde. Fauna och Flora 66: 11-26.

Nordiska ministerrådet, 1984. Vegetationstyper i Norden. 539 s.

Romell, L.G., 1964. Skog og odling i svensk «natur». Sveriges natur 55: 110-124.

Selander, S., 1957. Det levande landskapet i Sverige. Stockholm. 490 s.

Selland, S.K., 1919-20. Hardangeromraadets flora. Bg. mus. aarbok. Nat. vit. rekke; 10. 205 s.

Sjöbeck, M., 1933. Lövängskulturen i Sydsverige. Ymer 53,1: 33-66.

Sjöbeck, M., 1936. Sydsvensk ängsodling före skiftene. Svenska kulturbilder, N.F., 3: 119-140. Stockholm.

Sjørs, H., 1954. Slåtteänger i Grangärde, Finnmark. Acta phytogeogr. Suec. Uppsala. 135 s.

Sølvberg, I.Ø., 1976. Driftsmåter i vestnorsk jordbruk ca. 600-1350. Oslo. 197 s.

Sømme, A., 1954. Jordbrukets geografi i Norge. Skrifter fra NHH. Geogr. avhandlinger, 3A. Bergen. 403 s.

Visted, K. & Stigum, H., 1951. Vår gamle bondekultur. Oslo. 365 s.

Vorren, K.-D. Anthropogenic Influence on the Natural Vegetation in Coastal North Norway during the Holocene. Development of Farming and Pastures. N.A.R., 12,1: 1-21.

De fargerike tørrbakkene

The rich dry meadow and forest rim communities in Norway

Cees Bronger

Grønnegt. 6
0350 Oslo 3

Øyvind H. Rustan

Hellesvingen 26
1300 Sandvika

Få vegetasjonstyper i Norge kan framvise større farge- og artsrikdom enn de rike tørrbakkesamfunnene. Nettopp derfor har de også tiltrukket seg manges oppmerksomhet, såvel blant turfolk som blant botanikere. Det er i disse plantesamfunnene vi finner mange av våre mest skattede markblomster. Vi skal i denne artikkelen bare omtale de rike typene av tørrbakker.

Utbredelse

Rike tørrbakkesamfunn er sjeldne i Norge og representerer de nordligste utpostene av vegetasjonstyper med hovedutbredelse i Mellom- og Sør-Europa (Sunding 1963, Gjærevoll 1973). Hos oss finnes de fra Langesund-Skien i sør til Ringerike og Mjøsa-området i nord (Sunding 1972). Dette tilsvarer i hovedsak det geologiske Oslofeltet (Holtedal & Dons 1952). Forekomstene er vanligvis knyttet til varme lokaliteter med næringsholdige (kalkholdige) kambro-siluriske bergarter. Utenfor dette området finnes spredte forekomster langs Skagerak-kysten, blant annet på grunnfjellsbergarter ved Kragerø (Bronger 1982).

Vegetasjonstyper

I Norge er tørrbakkene lite undersøkt. Størmer (1938) beskriver blodstorkenebbenger på Håøya i indre Oslofjord, men det er særlig Sunding (1963) og Marker (1969) som har bidratt med opplysninger og beskrivelser til den inndelingen vi benytter i dag. Fra Mellom-Europa foreligger en rekke beskrivelser av tørrbakkesamfunn og beslektede typer. De mest detaljerte beskrivelsene finnes hos Müller (1962), men disse passer ikke alltid med norske forhold.

Tørrbakkene er lysåpne, oftest artsrike samfunn og forekommer på knauser, skråninger og i skogbryn. De finnes særlig på steder hvor skogen av økologiske grunner ikke har kunnet etablere seg. Om sommeren er samfunnene utsatt for sterk solinnstråling og tørke. Vinterstid er det også ekstreme forhold på grunn av frost og vindslitasje. Vegetasjonen er frodigst tidlig på sommeren. Da framstår tørrbakkene som de mest fargesprakende plantesamfunn hos oss.

I Norge finnes samfunnene hovedsaklig på kalkholdige bergarter i de lavereliggende strøk av Oslofjord-området. I mange områder er de et karakteristisk trekk i vegetasjonsbildet.

Ut fra økologiske og floristiske forhold, dels også suksesjonsforhold, kan vi grovt dele de rike tørrbakkesamfunnene i tre hovedgrupper:

(1) Berg- og knaussamfunn (rike bergknappsamfunn)
(2) Tørrengsamfunn (kalktørreng)
(3) Skogkantsamfunn (blodstorkenebb- og skogkløvereng)

Det foreligger flere videre inndelinger av disse gruppene, men disse representerer i mange tilfeller små lokale variasjoner.

Rike bergknappsamfunn

De rike bergknappsamfunnene (Sedo-Scleranthion) forekommer på nakne, lysåpne knauser med kalkholdig berggrunn og grunt

jordsmonn. Bestandene er ofte små og opptrer mange steder i mosaikk med tørrengsamfunn. Jordsmonnet utgjøres av tørr, sandig og humusrik jord. I bratte sørskråninger på kambro-siluriske bergarter i Oslo-området kan jordsmonnet bestå av ustabil skifergrus uten humuslag.

Vegetasjonen er artsfattig og åpen med dominans av bitterbergknapp *(Sedum acre)* og hvit bergknapp *(Sedum album)*. Mellom disse vokser sandarve *(Arenaria serpyllifolia)*, sølvmure *(Potentilla argentea)*, markmalurt *(Artemisia campestris)*, bakkemynte *(Satureja acinos)*, fjellrapp *(Poa alpina)*, småNøkkel *(Androsace septentrionalis)*, bergskrinneblom *(Arabis hirsuta)* og vår-rublom *(Erophila verna)*. Bunnsjiktet er dominert av gråmoser.

Kalktørreng

Kalktørrengene (Anthylliseto-Artemision) forekommer på åpne tørrbakker og berg på kalkholdig berggrunn. Samfunnene finnes særlig i lysåpne sørskråninger med mer eller mindre stabil jord. Jordsmonnet utgjøres av tørr, rendzinaliknende kalkjord med et sparsomt humusdekke. Best utviklet er samfunnet på mark hvor jordsmonnet er dypere enn i de rike bergknappsamfunnene. Kalktørrengene danner det naturlige suksesjonsstadiet etter de tørketålende bergknappsamfunnene. Det er derfor vanlig å finne kalktørrengene i mosaikk med bergknappsamfunn og blodstorkenebbeng.

Bestandene er vanligvis svært artsrike med et stort innslag av varmekjære, kalkkrevende arter. Busksjiktet mangler oftest helt, men spredte dvergmispel *(Cotoneaster integerrimus)* og rose-arter (Rosa ssp.) kan forekomme. Feltsjiktet domineres ofte av én art innen mindre områder, og dette er grunnlaget for en oppdeling av samfunnet i forskjellige utforminger. Dominerende arter kan være kantkonvall *(Polygonatum odoratum)*, rundbelg *(Anthyllis vulneraria)*, flatrapp *(Poa compressa)*, markmalurt *(Artemisia campestris)* eller hjorterot *(Seseli libanotis)*. Vegetasjonen er svært slitasjesvak.

Blodstorkenebbeng

Blodstorkenebbengene (Geranion sanguinei) forekommer fortrinnsvis i skogbryn og åpne kratt på kalkholdig berggrunn. Samfunnet er også vanlig i sørskråninger med relativt stabil jord. Jordsmonnet består av tørr, rendzinaliknende kalkjord, oftest med et velutviklet humusdekke. Bestandene opptrer ofte i mosaikk med kalktørreng eller skogkløvereng og er suksesjonsstadiet etter kalktørreng på dypere mark.

Bestandene er meget farge- og artsrike. De karakteriseres av en rekke varmekjære, kalkkrevende arter med sørlig og sørøstlig utbredelse i Norge. Busksjiktet er sparsomt utviklet med dvergmispel *(Cotoneaster integerrimus)*, einer *(Juniperus communis)* og rose-arter (Rosa spp.) som de vanligste. Feltsjiktet domineres blant annet av blodstorkenebb *(Geranium sanguineum)*, knollmjødurt *(Filipendula vulgaris)*, bergmynte *(Origanum vulgare)*, dragehode *(Dracocephalum ruyschiana)*, nakkebær *(Fragaria viridis)* og gulmaure *(Galium verum)*. På grunnlag av dominansforhold blir samfunnet inndelt i flere utforminger. Vegetasjonen er svært slitasjesvak.

Skogkløvereng

Skogkløverengene (Trifolion medii) forekommer i delvis overskyggete skogbryn og åpen skog med dypere jord enn i blodstorkenebbengene. Jordsmonnet utgjøres av dyp, brunjordsliknende kalkholdig jord med et sparsomt humusdekke. Samfunnene er ikke så sterkt knyttet til kalkholdige sørskråninger som de øvrige tørrbakkesamfunnene.

Skogkløverengene finnes ofte på steder med stabile jordbunnsforhold, og danner flere steder typiske overgangssoner mot kalkfuruskog. Vanligvis er de overskygget av furu eller edle lauvtrær. Busksjiktet har oftest innslag av rose-arter (Rosa spp.). Feltsjiktet domineres av arter som skogkløver *(Trifolium medium)*, åkermåne *(Agrimonia eupatoria)*, gjeldkarve *(Pimpinella saxifraga)*, skogvikke *(Vicia sylvatica)*, hundegras *(Dactylis glomerata)* og hjertegras *(Briza media)*. Flere forskjellige utforminger er beskrevet på grunnlag av artsvariasjonen.

Floraelementer

De fleste karakteristiske tørrbakke-artene er varmekjære med hovedutbredelse på steppeområder i Sørøst-Europa. Floraelementet de utgjør kalles derfor av mange for steppe-elementet (Gjærevoll 1973). Dette har en sørøstlig utbredelse i Norge (Hultén 1971, Bronger 1984). Eksempler på slike arter er dragehode *(Dracocephalum ruyschiana)* (fig. 1), aksveronika *(Veronica spicata)*, smaltimotei *(Phleum phleoides)*, hjorterot *(Seseli libanotis)*, markmalurt *(Artemisia campestris)*, knollmjødurt



Fig. 1. Dragehode *(Dracocephalum ruyschiana)* på Ostøya, Bærum, Akershus. Foto: C. Bronger.
Dracocephalum ruyschiana *on Ostøya, Bærum, Akershus County. Photo: C. Bronger.*

(Filipendula vulgaris), stjernetistel *(Carlina vulgaris),* krattalant *(Inula salicina)* og bakketimian *(Thymus pulegioides).*

En del arter med sørlig utbredelse i Norge er også karakteristiske for tørrbakkene. Til disse hører blodstorkenebb *(Geranium sanguineum),* åkermåne *(Agrimonia eupatoria)* og hjertegras *(Briza media).*

Enkelte alpine arter har også sine lavlandsforekomster konsentrert til tørrbakkene. Dette gjelder fjellrapp *(Poa alpina),* fjell-lodnebregne *(Woodsia alpina)* og flekkmure *(Potentilla crantzii).*

På øyene i indre Oslofjord er det en overvekt av varmekjære, sørlige og sørøstlige arter (Rustan 1981, Bronger 1984). En liten, men eksklusiv gruppe er de mest varmekjære artene som kun finnes på tørrbakker i indre Oslofjord. Til disse hører sjeldenheter som bakkekløver *(Trifolium montanum),* dvergtistel *(Cirsium acaule)* og oslosildre *(Saxifraga osloensis).*

Et merkelig trekk ved tørrbakkefloraen på øyene i indre Oslofjord er den store variasjonen i artsinventar og dominansforhold mellom de enkelte øyene. Arter som dominerer eller er vanlige på noen øyer kan mangle helt eller være svært sjeldne på andre. Dette gjelder blant annet dragehode *(Dracocephalum ruyschiana),* smaltimotei *(Phleum phleoides),* krattsoleie *(Ranunculus polyanthemos)* og blodstorkenebb *(Geranium sanguineum).* Årsakene til disse variasjonene er ikke kjent. En mulig forklaring kan i mange tilfeller være slitasje, men forhold som små forskjeller i næringsforhold, jordstruktur og jordstabilitet kan også spille inn.

Verneverdier

De rike tørrbakkene er sjeldne vegetasjonstyper i Norge og vesentlig konsentrert til områdene langs og nær Oslofjorden. Dette er attraktive områder som i økende grad er utsatt for press fra ulike brukergrupper. Mange områder har gått tapt som følge av utbygging samt anlegg av veier og parker. Økende friluftsliv er også en trussel mot disse plantesamfunnene som er slitasjesvake og sårbare for tråkk og ferdsel (Sunding 1972).

På grunn av de arealmessig små og etter hvert få forekomstene av karakteristiske og

lite påvirkete tørrbakke-lokaliteter i Norge, har det nå blitt tatt flere initiativ til å sikre disse for ettertiden. I løpet av 1985 blir det sannsynligvis gjennomført vern av Hovedøya og Gressholmen/Rambergøya i Oslo kommune. I verneforslagene inngår flere velutviklete utforminger av tørrbakkesamfunn (Rustan 1981, Rustan & Brochmann 1982). Også for Ostøya i Bærum foreligger forslag til vern av tørrbakkesamfunn (Bronger 1984). På flere av de andre øyene i indre Oslofjord er det foretatt botaniske undersøkelser (Brochmann et al. 1982). I forbindelse med disse vil det bli framlagt verneforslag som omfatter tørrbakker.

Summary

Rich dry meadow and forest rim communities (Sedo-Scleranthion, Anthylliseto-Artemision, Geranion sanguinei, Trifolion medii) are rare in Norway. They are mostly confined to calcareous rocks in the lowland area of the Oslofjord. The flora is dominated by species belonging to the Southern and Southeastern elements. Some of the finest localities are included in conservation proposals and will be protected in the near future.

Litteratur

Brochmann, C., Bronger, C. & Rustan, Ø.H. 1982. *Naturvitenskapelige undersøkelser av øyene i indre Oslofjord.* Prosjektskisse (upubl.).

Bronger, C. 1982. *Plantegeografiske og økologiske studier av Coronilla emerus L. og Silene armeria L. i Norge.* Hovedfagsoppgave i botanikk, Univ. i Oslo (upubl.).

Bronger, C. 1984. *Ostøya i Bærum. Vegetasjonskartlegging og botanisk undersøkelse av verneverdier. Del 1 og 2.* Naturvitenskapelige undersøkelser av øyene i Indre Oslofjord. Oslo.

Gjærevoll, O. 1973. *Plantegeografi.* Oslo.

Holtedahl, O. & Dons, J.A. 1952. *Geologisk kart over Oslo og omegn.* Det Norske Vitenskaps-Akademi i Oslo.

Hultén, E. 1971. *Atlas over växternas utbredning i Norden.* Stockholm.

Marker, E. 1969. A vegetation study of Langøya, Southern Norway. *Nytt Mag. Bot. 16:* 15-44.

Müller, T. 1962. Die Saumgesellschaften der Klasse Trifolio-Geranietea sanguinei. *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 9:* 95-140.

Rustan, Ø.H. 1981. *Botanisk undersøkelse av Hovedøya.* Oslo helseråd, kontoret for natur- og miljøvernsaker.

Rustan, Ø.H. & Brochmann, C. 1982. *Botanisk undersøkelse av Gressholmen, Hegghol-men og Rambergøya.* Oslo helseråd, kontoret for natur- og miljøvernsaker.

Størmer, P. 1938. Vegetationsstudien auf der Insel Håøya im Oslofjord unter besonderer Berücksichtigung der Gefasspflanzen und Moose. *Skr. Norske Vidensk.-Akad. Oslo I. Mat.-Naturv. Kl. 1938 No. 9.*

Sunding, P. 1963. *En plantesosiologisk undersøkelse av den xerotherme vegetasjon i lavlandet ved den indre del av Oslofjorden.* Hovedfagsoppgave i botanikk, Univ. i Oslo (upubl.).

Sunding, P. 1972. Vegetasjonsforandringer på Kalvøya i Bærum 1961-1971. *Blyttia 30:* 15-30.

Rikmyr i Norge

Rich fen vegetation in Norway

Asbjørn Moen

Universitetet i Trondheim
Museet, Botanisk avdeling
7000 Trondheim

I. Karakteristiske trekk og forekomst av rikmyr

1. Hva er rikmyr?

Ved klassifisering etter geografiske og biologiske kriterier er det i våre dager vanlig med en todeling av myrene (jf. bl.a. Moen 1973, Sjörs 1983). Myr som i tillegg til nedbørvann også får tilført vann som har vært i kontakt med mineraljord, kalles *jordvannmyr* (minerotrof myr). Alle myrer har opprinnelig tilhørt denne typen, men når torvdannelsen er sterk nok, kan deler av myroverflaten vokse seg høgere enn omgivelsene, slik at myra får hele sin vannforsyning fra nedbøren, *nedbørmyr* (ombrotrof myr).

Vegetasjonen på nedbørmyr har ekstremt dårlig næringstilgang, og det er bare 20–30 karplantearter som opptrer på slike myrer hos oss. Jordvannmyrene deles videre i flere enheter som har sammenheng med ulik næringstilgang. Forenklet kan en dele jordvannmyrene i: fattigmyr, intermediærmyr og rikmyr (jf. fig. 1). Ofte deles rikmyrene i to, og i det følgende brukes da begrepene *middelsrikmyr* og *ekstremrikmyr*. Sistnevnte type er ofte blitt betegnet kalkmyr.

Rikmyrene har vanligvis et langt høgere artsantall enn de fattigere myrene, og på rikmyr opptrer mer enn 100 forskjellige karplantearter. Men det fins også plantesamfunn på rikmyr som er svært artsfattige, og det er artssammensetningen og ikke artsantall eller næringsforhold som definerer enhetene. En lang rekke arter er typisk for rikmyr (jf. artsgruppe 4 i fig. 1).

Skal en karakterisere rikmyrene med få arter, er det enklest å bruke mosene. I nesten alle rikmyrsamfunn inngår minst en av de tre vanligste brunmosene: myrstjernemose, brunklomose og myrmakkmose (*Campylium stellatum, Drepanocladus revolvens, Scorpidium scorpioides*). Svært ofte er det en av disse tre artene som dominerer bunnsjiktet. Ellers preges rikmyrene av grasvekstene, og særlig er starrartene (*Carex* spp.) vanlige. Noen rikmyrsamfunn, særlig fastmatter og kantsamfunn, har også et betydelig innslag med urter, og her kan også orkidéarter være vanlige. I myrkantsamfunn inngår en rekke arter av trær og busker.

Torvmosene (*Sphagnum* spp.) dominerer de fattigere myrene, men bare noen få av artene forekommer på rikmyr, og de dominerer sjelden. De ekstremrike myrene mangler nesten helt torvmoser.

Forekomsten av rikmyr er betinget av god næringstilgang gjennom grunnvannet. Innholdet av metallioner (særlig Ca^{++} eller Mg^{++}) må være høgt, og grunnvannet må ikke være for surt. På nedbørmyr er vanligvis pH 3,5–4,0, og verdiene øker gjennom serien av enheter. Rikmyrene har vanligvis verdier over 6,0, og ekstremrike myrer har pH i myrvannet omkring nøytralpunktet, pH 7 (noen ganger opp til pH 8).

2. Forekomst av rikmyr

Rikmyrene er knyttet til områder med kalkrik mineraljord. I Sør-Norge fins større areal av denne type først og fremst i sentrale deler av Østlandet, på Jæren, i sentrale fjellstrøk og i

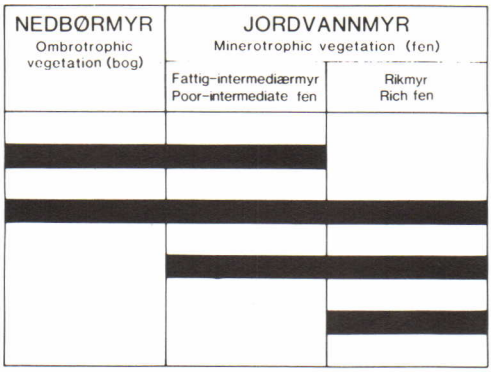


Fig. 1. Oversikt over en del viktige myrplanters forekomst i nedbørmyr, fattigmyr/intermediærmyr og rikmyr. Strek i kolonnene angir forekomst av artene i vedkommende artsgruppe.

Schematic representation of the occurrence of some plant species in mire vegetation according to the bog-poor fen-rich fen vegetational gradient.

1. *Arter i nedbørmyr — intermediærmyr:*
   Torvull, kvitmyrak, molte, sivblom, torvdymose, vasstorvmose, rusttorvmose, bjørnetorvmose, kjøtt-torvmose, vortetorvmose, rødtorvmose, dvergtorvmose.
   Eriophorum vaginatum, Rhynchospora alba, Rubus chamaemorus, Scheuchzeria palustris, Gymnocolea inflata, Sphagnum cuspidatum, S. fuscum, S. lindbergii, S. magellanicum, S. papillosum, S. rubellum, S. tenellum.
2. *Arter i nedbørmyr — rikmyr:*
   Kvitlyng, dvergbjørk, dystarr, soldogg-artene, klokkelyng, pors, rome, furu, bjønnskjegg.
   Andromeda polifolia, Betula nana, Carex limosa, Drosera spp., Erica tetralix, Myrica gale, Narthecium ossifragum, Pinus sylvestris, Scirpus cespitosus.
3. *Arter i fattigmyr — rikmyr:*
   Strengstarr, stjernestarr, trådstarr, slåttestarr, kornstarr, flaskestarr, elvesnelle, duskull, bukkeblad, blåtopp, tepperot.
   Carex chordorrhiza, C. echinata, C. lasiocarpa, C. nigra, C. panicea, C. rostrata, Equisetum fluviatile, Eriophorum angustifolium, Menyanthes trifoliata, Molinia caerulea, Potentilla erecta.
4. *Arter i rikmyr:*
   Sotstarr, klubbestarr, gulstarr, engstarr, nebbstarr, agnorstarr, engmarihand, fjellmarihand, breiull, brudespore, jåblom, brunskjene, småsivaks, fjellfrøstjerne, myrsaulauk, myrstjernemose, tuffmose-artene, brunklo, gullsilkemose, myrmakkmose.
   Carex atrofusca, C. buxbaumii, C. flava, C. hostiana, C. lepidocarpa, C. microglochin, Dactylorhiza incarnata, D. pseudocordigera, Eriophorum latifolium, Gymnadenia conopsea, Parnassia palustris, Schoenus ferrugineus, Scirpus quinqueflorus, Thalictrum alpinum, Triglochin palustre, Campylium stellatum, Cratoneuron spp., Drepanocladus revolvens, Homalothecium nitens, Scorpidium scorpioides.

Trøndelag. I Nord-Norge er kalkrikt jordsmonn vanlig over store deler.

Arealet av rikmyr var vesentlig større i tidligere tider, og dette skyldes ikke bare menneskenes bruk av naturen. Myra er et økosystem der det stadig foregår endringer (suksesjoner), og fra isen smeltet bort fra landet for ca. 10 000 år siden og fram til i dag har det foregått en storstilt oppbygging av torv. Under denne prosessen som stadig foregår, blir arealet av rikmyr stadig mindre, mens særlig arealet av ombrotrof myr har økt. Disse prosessene har ujevn hastighet i ulike deler av landet, og i høgereliggende og nordlige deler vokser myrene svært seint. I låglandet i Sør-Norge derimot, er det nedbørsmyrene som dominerer. Metertykke lag av ombrogen torv ligger her over de minerogene torvlag, noe en lett kan konstatere ved å hente opp torvprøver fra de ulike lag. Ganske ofte viser torvprøvene fra bunnen av myra at det for flere tusen år siden var rikmyr på lokaliteten.

For at myrene skal bestå som rikmyr er det nødvendig at det ikke skjer noen rask torvakkumulering som hindrer det kalkrike grunnvannet i å nå planterøttene. I områdene der nedbørmyr dominerer, er det ofte bare ved grunnvannframspring og i dreneringsbaner for grunnvann fra omliggende fastmark at rikmyr er tilbake. Ofte finner en da også at rikmyrene i låglandet i Sør-Norge er små og knyttet til lagg og dråg innen større myrkompleks, eller de dominerer små dalsøkk der flomvann i perioder hindrer ombrogen torvdannelse. I høgereliggende strøk er torvakkumuleringen dårligere, og mulighetene for ombrogen torvdannelse hindres også av oversvømmelser i snøsmeltingsperioden. I disse områdene opptrer de største rikmyrarealene.

II. Rikmyrvegetasjon

1. Lokale vegetasjonsgradienter

Innenfor den enkelte myr kan det være store forskjeller i vegetasjonen, og det fins mange klassifiseringssystemer for myrvegetasjonen. Nyere skandinavisk myrforskning har utviklet klassifiseringssystemer som i dag brukes i mange land (jf. Sjörs 1983). Det foretas en inndeling i vegetasjonen som gjenspeiler variasjoner i økologiske forhold. Det

skilles mellom tre hovedgradienter i vegetasjonen:

1. Fattig- rik, der vegetasjonsforskjellene som omtalt henger sammen med torvens og myrvannets næringsinnhold.
2. Tue- løsbunn, der variasjonen i vegetasjonen henger sammen med bl.a. grunnvannets nivå. I tuer på rikmyr kan arter som står sammen leve under svært ulike forhold. Arter med manglende eller grunt rotsystem (f.eks. moser og lav) kan leve i tilnærmet ombrotroft miljø, mens karplanter med dypt rotsystem kan ha god næringstilgang og indikere rikmyr. Slike tueflekker kan karakteriseres som rik tuevegetasjon, men denne typen dekker alltid små areal. Ellers fins rike samfunn av fastmatte, mykmatte og løsbunn.
3. Myrkant- myrflate, der torvdybde og lysforhold er blant de økologiske forhold som henger sammen med vegetasjonsforskjellene. De rike myrene oppviser stor variasjon etter denne gradienten.

I arbeidet med en landsplan for myrreservater i Sør-Norge er vegetasjonen delt inn i enheter som er plassert etter disse tre vegetasjonsgradientene (se f.eks. Moen og medarb. 1983, der det også er gitt artstabeller som definerer myrenhetene).

Innen noen varierte rikmyrer kan alle de skisserte rikmyrenhetene inngå, og innen samme enhet kan det opptre flere plantesamfunn. Det er ofte gradvise overganger fra rikmyr mot eng-, sump- og kildesamfunn, og på samme myr kan et stort spekter av rikmyrsamfunn opptre.

2. Regionale forskjeller

Ovenfor er det omtalt lokale forskjeller på rikmyr. I landet vårt er det også store regionale forskjeller. Plantesamfunnene varierer fra sør til nord, fra øst til vest og fra lågland til fjell. I det hele representerer rikmyrene i Norge et svært stort spekter av plantesamfunn med et stort antall plantearter. Begrepene boreonemoral, sørboreal, mellomboreal, nordboreal og lågalpin region brukes etter Dahl et al. (1985), jf. også Ahti et al. (1968), Abrahamsen et al. (1977). Navn på arter følger Lid (1974) og Frisvoll et al. (1984).

3. Vegetasjonsenheter på rikmyr

Inndelingen i vegetasjonsenheter basert på de lokale vegetasjonsgradienter kombinert med regionale forskjeller fører lett til et stort antall enheter. Den hierarkiske, plantesosiologiske klassifikasjon (jf. Nordhagen 1943, Vevle 1985) har økende antall enheter nedover i systemet. Etter dette systemet kommer rikmyrene i Norge stort sett innenfor en klasse (Scheuchzerio-Caricetea nigrae Nordh. 36), 2-3 ordener og 5-7 forbund. Antallet forbund, og særlig antallet assosiasjoner, er avhengig av hvor «breie» disse enhetene er. Noen plantesosiologer (særlig tyskere, jf. Dierssen 1982) bruker vide assosiasjoner, og rikmyrene i vårt land faller da innenfor ca. 20 assosiasjoner. Når antallet blir såpass høgt, skyldes det at assosiasjonene for en stor del er lagt på tvers av fattig- rik-gradienten. Nordisk tradisjon (etter bl.a. Nordhagen 1943) tilsier at assosiasjonen, som er grunnenhet i systemet, ikke er for brei, og at den gjenspeiler klare økologiske forhold. Rikmyrene vil således stort sett ha egne assosiasjoner, og antallet rikmyrassosiasjoner blir derved ikke så mye større enn det refererte antallet. Men innen dette feltet har vi ikke fulgt opp Nordhagens arbeid godt nok til å gi noen god oversikt.

I arbeidet med å komme fram til et felles sett av vegetasjonsenheter for vegetasjonskartlegging i Norge (jf. Fremstad et al. 1984) bygges det på det hierarkiske plantesosiologiske systemet. For myrenes vedkommende har en kombinert dette systemet med det tidligere refererte basert på vegetasjonsgradienter. Derved er det definert 16 hovedenheter av myrvegetasjon, og rikmyrene inngår i fem av disse. Det henvises til revidert utgave av Fremstad et al. (1984), som er under arbeid.

III. Bruk og vern av rikmyr

1. Tidligere bruk

I det tidligere jordbruket ble utmarksarealene sterkt utnyttet ved husdyrbeite, slått og seterbruk. Det dyrka arealet var lite, og det aller meste av vinterfôret ble hentet i utmarka. Og det var vinterfôret som først og fremst begrenset husdyrholdet. Før kunstgjødsla kom i vanlig bruk (for mindre enn 100 år siden) var også produksjonen på innmarka (dyrkamarka) direkte avhengig av utmarka. Uten utmarksfôr kunne en ikke få nok gjødsel til spredning på innmarka (jf. Moen 1985a). Områder med rik vegetasjon gir de beste og mest produktive beite- og slåttemarker, og i slike

områder var utnyttingen sterkest. Dette kan en fortsatt se ved at rester av seterhus og høyløer ligger særlig tett i områder med rik vegetasjon. Seter- og slåttebruket ble drevet mest intensivt omkring midten av 1800-tallet, og på den tid var det nok knapt en engskog eller ei rikmyr utenom de aller mest avsidesliggende fjellområdene som ikke ble utnyttet, og derved påvirket.

Utnyttingen av utmarkene til seter- og slåttebruk gikk tilbake i intensitet fra slutten av forrige århundre, men de tradisjonelle bruksmåtene holdt seg i noen områder til etter siste verdenskrig.

Sigd og ljå har vært vanlig redskap i store deler av landet i mer enn 1000 år (Hagen 1977). Og rikmyrer har vært brukt og påvirket av bøndene i mange hundre år, og i noen områder har nok en omfattende utnytting pågått i mer enn tusen år. Påvirkningen har variert sterkt, men husdyrbeite og slått har vært viktig. Denne påvirkningen har hindret torvveksten og derved oligotrofiering, og påvirkningen har også hindret gjengroing og uttørking av myrene. Det synes klart at mange rikmyrer, særlig i låglandet, er opprettholdt som rikmyr i dag p.g.a. tidligere kulturpåvirkning.

De siste tiårene har kulturpåvirkningen vært liten på de fleste myrer, og vegetasjonen er i endring. I myrkantene skjer endringene ofte raskt, og de er lett synlige gjennom krattdannelse. I låglandet brer bjørk og pors *(Betula pubescens og Myrica gale)* seg ut over myrene etter at slåtten opphører, mens de høgereliggende slåttemyrene har mest bjørk, dvergbjørk *(Betula nana)* og vierarter (Salix spp.). Men også gran og gråor *(Picea abies, Alnus incana)* er vanlige unntatt i fjellområdene. Ellers er det typisk ved gjengroing at myrsamfunnene endrer karakter fra myrflatepreget til mer kantpregete samfunn, der en rekke kantarter kommer til. Først og fremst gjelder dette arter som marikåpe, sumphaukeskjegg, mjødurt, kvitmaure og fiol-arter *(Alchemilla* spp. *Crepis paludosa, Filipendula ulmaria, Galium boreale* og *Viola* spp.). Men også grasvekster som klubbestarr og blåtopp *(Carex buxbaumii, Molinia caerulea)* tiltar sterkt i kantsamfunn.

På myrflatene skjer oftest endringene seinere enn i myrkantene. Opphoping av strø (forne) og utvikling av små forhøyninger (starten på tuedannelse) med økede innslag av forveda vekster og torvmoser *(Sphagnum* spp.) er typisk.

2. Erfaringer fra skjøtsel

Gjennom et eget prosjekt har jeg de siste årene studert vegetasjonsendringer i rikmyr i høgereliggende områder (mellomboreal og nordboreal region) i Midt-Norge. Utarbeidelse av skjøtselsplan for Sølendet naturreservat i Røros har inngått i arbeidet. Slåttemyrprosjektet er ikke avsluttet, men endel resultater er publisert, og nedenfor følger en oppsummering av noen erfaringer (jf. ellers Moen 1976, 1985a, b).

I faste prøveflater studeres endringer i vegetasjonen som følge av ljåslått (fig. 2) (slått hvert år, annenhvert år osv.) og endringer som følge av naturlig gjengroing. De aktuelle slåttemyrene ble regelmessig slått, vanligvis annenhvert år, til etter siste verdenskrig. I endel prøveflater som er slått annenhvert år i siste tiårsperiode regner en med at vegetasjonen igjen er i balanse med slåtten som økologisk faktor. Disse prøveflatene har da tilnærmet den vegetasjon som dominerte myrene på den tid slåtten pågikk. Ved å sammenligne disse arealene med omliggende myrareal under gjengroing kan en få et bilde av hva som har skjedd i løpet av 30–40 år med gjengroing. På myrer med høgvokst vegetasjon er den store strømengden og krattdannelsen i kantene mest iøynefallende. Nærmere studier viser at slåtten i de fleste samfunn også har medført ganske store endringer i artenes opptreden. De aller fleste urtene er gått tilbake i de prøveflatene som slåes annenhvert år eller oftere. Dette gjelder bl.a. svarttopp, sumphaukeskjegg, marihand-arter, brudespore, gullmyrklegg, tepperot, fjelltistel og blåknapp *(Bartsia alpina, Crepis paludosa, Dactylorhiza* spp., *Gymnadenia conopsea, Pedicularis oederi, Potentilla erecta, Saussurea alpina, Succisa pratensis).* Alle disse artene går også tilbake i fertilitet etter noen få gangers slått. Urter som følblom, gulsildre og fjellfrøstjerne *(Leontodon autumnalis, Saxifraga aizoides, Thalictrum alpinum)* fremmes av slåtten, noe som henger sammen med at mye av plantematerialet til disse artene unngår ljåen.

Blåtopp *(Molinia caerulea)* er den grasveksten som går sterkest tilbake ved slått på rikmyr. Mange andre halvgras mister fertiliteten ved slått, f.eks. trådstarr, kornstarr og flaskestarr *(Carex lasiocarpa, C. panicea, C. rostrata),* men disse artenes andel av årsproduksjonen endres ikke vesentlig. Det er en rekke halvgras som fremmes av slått på rike bakkemyrer (fig. 3). Dette gjelder arter som



Fig. 2. Ljåslått av rikmyr på Sølendet naturreservat. Foto: Asbjørn Moen 810809.
Cutting with scythe. Sølendet nature-reserve. Photo: Asbjørn Moen 810809.

sotstarr, tvebustarr, gulstarr, slåttestarr, duskull, breiull og trillingsiv *(Carex atrofusca, C. dioica, C. flava, C. nigra, Eriophorum angustifolium, E. latifolium, Juncus triglumis).* De fleste av disse artene øker i fertilitet i slåtteflatene, og artene sprer seg både ved frø og ved dannelse av nye skudd. I bunnsjiktet er det særlig myrstjernemose *(Campylium stellatum)* som sprer seg i slåtteflatene. I noen kantpregete rikmyrsamfunn har slått i ca. 10 år ført til store endringer i vegetasjonen. Særlig typisk er det på Sølendet naturreservat at blåtopp-dominerte samfunn erstattes av samfunn der gulstarr, sotstarr og slåttestarr er vanligere.

De tidligere rike slåttemyrene er blant de beste orkidélokalitetene vi har. Rike myrer og fuktenger har et stort antall arter, og ofte opptrer mange av artene med stort antall. Krysninger mellom artene er og vanlig. Orkidéer opptrer med stor variasjon i antall blomstrende eksemplar fra år til år (se tab. 1). Studiene av de rike slåttemyrene i Midt-Norge viser også at individene bare unntaksvis blomstrer flere år på rad, og det er vanligere at individene blomstrer hvert annet eller hvert tredje år.

Som for de fleste urtene, går også orkidéene tilbake i fertilitet ved intensiv slått. I tab. 2 er vist forholdene for fjellmarihand *(Dactylorhiza pseudocordigera)* og gullmyrklegg *(Pedicularis oederi)* i samme bestand og i parallelle ruter med og uten slått. Det går klart fram at fertiliteten til begge artene er vesentlig mindre i slåtteflatene. Dette gjelder ruter med slått i begynnelsen av august annenhvert år. Forholdene endres ved slått seint på året, eller ved sjeldnere slått. I kantsamfunn som gror til med høgvokste gras (bl.a. blåtopp), urter og busker, vil de fleste av orkidéartene og andre konkurransesvake og lyselskende arter som gullmyrklegg etter hvert avta, og artene vil etter hvert bli borte. I slike kantsamfunn vil en moderat slått være gunstig for disse artene.

For Sølendet naturreservat er det nylig (9. april 1985, jf. Moen & Rohde 1985) godkjent en skjøtselsplan. Etter denne planen vil det hvert år bli utført slått og rydding i reservatet. Målsettingen med skjøtselen på Sølendet er:



Fig. 3. Breiull dominerer ofte rike bakkemyrer. Nordmarka i Nordmøre. Foto: Asbjørn Moen 770804.
Eriophorum latifolium *on a sloping rich fen. Nordmarka, Nordmøre. Photo: Asbjørn Moen 770804.*

1. Bevare et gammelt slåttelandskap med typisk vegetasjon og flora.
2. Bevare variasjon i vegetasjonen innen reservatet ved ulik slåttepåvirkning.
3. Bevare sjeldne eller plantegeografisk interessante arter ved bevisst skjøtsel som fremmer disse artene.

På Sølendet naturreservat er det utført botaniske studier sammen med omfattende praktiske skjøtselstiltak. Erfaringene fra Sølendet vil kunne komme skjøtsel av andre rikmyrlokaliteter til gode. I Sverige er det også utført endel arbeid som kan ha overføringsverdi (jf. Elveland 1978, Tyler 1981).

3. Grøfting

For landbruket har myrene til alle tider vært viktige produksjonsarealer, og i hundrevis av år var myrslåtten viktig (se foran). Både slått og husdyrbeite har påvirket rikmyrene, men myrøkosystemene er ikke destruktivt endret. Høsting av den naturlige vegetasjon er ikke lenger lønnsomt, og myrene grøftes for å øke produksjonen. Grøftingen fører til bedre gjennomlufting ved at grunnvannet senkes. Derved vil en del av det organiske materialet (torven) brytes ned, noe som fører til at tidligere bundne næringsstoffer blir frigjort. Ved skikkelig grøfting skjer det varige endringer i myrøkosystemene, og det skjer omfattende endringer i plante- og dyrelivet.

En regner ikke med at det ble dyrket myr i Norge før omkring 1750, og det er først enda ett hundreår seinere at myrgrøfting ble alminnelig (Løddesøl 1948). Og på den tid var det nok mest rikmyr som ble tatt, for det var først ved inngangen til vårt århundre at kunstgjødsel kom i vanlig bruk. I vårt århundre har grøftingsintensiteten variert sterkt, bl.a. etter hvilken landbrukspolitikk som er ført, og i rekordårene på 1930-tallet ble det tørrlagt nesten 200 km² myr pr. år, det meste for skogreising. Fortsatt grøftes myr til landbruksformål, og mer enn halvparten av arealet som nydyrkes i dag er myr.

Med de effektive metodene for tørrlegging av myr som vi i dag rår over, blir det mer og mer vanlig å benytte myrene til byggeområder, idretts- og parkanlegg osv.

Tabell 1. Antall blomstrende eksemplarer av fire kalkkrevende orkidéarter fra faste prøveflater på Sølendet naturreservat. De fire kolonnene til høgre viser antallet individer som blomstret flere av årene 1982-84.

Number of flowering specimens of certain species of orchids in the Sølendet nature reserve recorded in fixed quadrats during the period 1982-84.

		1982	1983	1984	1982 +83	1982 +83 +84	1982 +84	1983 +84
Dactylorhiza cruenta	— blodmarihand	10	8	24	1	0	3	2
Dactylorhiza pseudocordigera	— fjellmarihand	44	22	73	4	1	7	2
Gymnadenia conopsea	— brudespore	15	13	52	1	1	7	1
Nigritella nigra	— svartkurle	35	36	54	7	2	12	16

Tabell 2. Antall blomstrende eksemplarer av fjellmarihand *(Dactylorhiza pseudocordigera)* og gullmyrklegg *(Pedicularis oederi)* i prøveflater (til sammen 112.5 m²) som ikke er slått på ca. 30 år («uslått») og i prøveflater som er slått annenhvert år («slått»).

Number of flowering specimens of two species in fixed quadrats in areas not mown for about 30 years ("uslått"), and areas regularly mown the last ten years ("slått").

			1981	1982	1983	1984
Dactylorhiza pseudocordigera	— fjellmarihand	Uslått	29	44	22	73
		Slått	2	15	5	11
Pedicularis oederi	— gullmyrklegg	Uslått	25	78	47	189
		Slått	4	30	9	25

Totalt regner en at ca. 4000 km² myr, eller 20-25% av myrarealet under skoggrensa er grøftet. Myrarealet fordeler seg svært ujevnt på høgdebeltene (fig. 4), og det er mellomboreal og nordboreal region som har mye myr. For eksempel utgjør myrene under 150 m o.h. bare 2-3% av landarealet i Agderfylkene, mens ca. 15% av arealene under barskoggrensa mellom 300-600 m o.h. er myr (etter Landskogtakseringen, jf. Moen & Pedersen 1981). Lignende fordeling gjelder for alle deler av landet, og i fig. 4 er vist fordelingen av myrfrekvensen på høgdenivå for østlige del av Østlandet (etter Næss 1969). I dette området ligger myrfrekvensen på knapt 2% for arealene under 100 m o.h., mens landarealene som ligger 500-1000 m o.h. har ca. 20% myrdekning. Arealet av boreonemorale og sørboreale myrer har alltid vært lite, og det er disse låglandsmyrene som er mest utsatt for bruk til landbruksformål, byggeområder o.l., og i mange deler av landet (f.eks. på Jæren) er nesten alle myrer ødelagt.

Det sparsomme myrarealet, den omfattende bruk og den store variasjon som våre låglandsmyrer oppviser har gjort det nødvendig å prioritere arbeidet med vern av disse områdene. Og i låglandet i mange deler av landet er forholdet at alle rikmyrer som er intakt har fredningsverdi. Men også de mellomboreale rikmyrene har lenge vært utsatt for storstilt grøfting, og de seinere årene har også rikmyrer i nordboreal, og til og med i lågalpin region blitt grøftet for dyrking. I disse regionene er det mye myr å ta av, men i mange deler av landet er flekkene av rikmyr små, og rikmyrene tas først p.g.a. at de er best egnet for landbruksformål. Den nye giv i landbrukspolitikken, sammen med bedre oversikt over rikmyrforekomstene (bl.a. som følge av vegetasjonskartlegging) utgjør en direkte trussel for rikmyrene. Det er viktig å få fredet rikmyrer i alle deler av landet, men en bør i tillegg søke å hindre at landbruket tar resten. Vi har svært store areal av middels bonitet som er nesten like godt egnet for landbruksformål, og ved en bevisst landbruks- og naturvernpolitikk bør en spare areal av de rikeste typene.

4. Fredning

Arbeidet med landsplan for myrreservater startet i 1969, og fram til 1984 ble det utarbeidet en rekke botaniske fagrapporter for fylker eller landsdeler (jf. bl.a. Moen 1973, 1984, Flatberg 1976, Vorren 1979). Undersøkelsene i Sør-Norge omfatter ca. 900 lokaliteter der det inngår flere tusen enkeltmyrer, og i Nord-

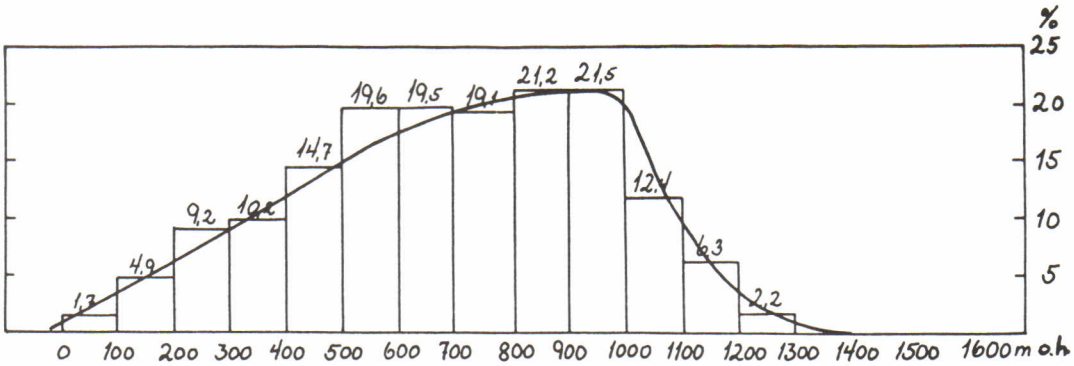


Fig. 4. Myrarealet i prosent av landarealet innen høgdebelter for østlige deler av Østlandet. Etter Næss (1969).

Mire area in percentage of land area at various altitudes (m o.h. = metres above sea level) in parts of Southeastern Norway (after Næss 1969).

Norge er også et stort antall myrer vurdert. Gjennom landsplanen søker en å komme fram til et utvalg av strengt freda områder som representerer variasjonsbredden av våre myrer. Inventeringsmetodene, klassifiseringssystemene og kriteriene for å gruppere myrene i vernegrupper er tilpasset formålet med myrplanarbeidet (det henvises til de siste årenes fylkesrapporter for beskrivelse).

En rekke rikmyrarter og plantesamfunn på rikmyr er sjeldne i vårt land, og i landsplanarbeidet er det lagt stor vekt på å få med disse *spesialområdene.* Ellers kan også rikmyrene være representative for en region eller landsdel, og de utgjør da *typeområder.*

Med utgangspunkt i de botaniske fagrapportene gjennomføres fylkesvise verneplaner ved et samarbeid mellom miljøvernavdelingene i fylkene og Miljøverndepartementet. Dette er en omstendelig prosess som tar flere år, og hittil (pr. 1.1.1985) er det 9 fylker som har gjennomført myrreservatplanen (Østfold, Akershus med Oslo, Vestfold, Telemark, Vest-Agder, Hordaland, Nordland, Troms). Innen hver av disse fylkene er det opprettet 10-20 myrreservater. Også innen noen andre fylker er det opprettet noen få reservater, og i alt er det nå 120 myrreservater i Norge, og disse dekker et areal på knapt 200 km² (Miljøverndepartementet 1985). Også de ti gjenværende fylkene er kommet langt i sine planer, og i løpet av 2-3 år vil det være ca. 300 myrreservater i Norge. Omkring halvparten av disse har innslag av rikmyr. Det er mange fine rikmyrer med en svær variasjonsbredde som allerede er fredet i Norge, og her er noen eksempler (jf. Skogen 1969, Moen 1972, 1978, 1983, Moen og medarb. 1983, Vorren 1979):

Gjellebekkmyrene i Lier representerer boreonemorale rikmyrer med innslag av en rekke sjeldne planter, bl.a. tuestarr og bunkestarr *(Carex caespitosa, C. elata).* Innen området fins mange orkidéarter, bl.a. den sjeldne myrflangre *(Epipactis palustris).*

Flottene i Drangedal har veksling mellom flatmyr, bakkemyr og strengmyr der rike flekker inneholder arter som engmarihand, smalmarihand og brunskjene *(Dactylorhiza incarnata, D. traunsteineri, Schoenus ferrugineus).*

Havmyrene på Hitra har mange små rike flatmyrer i dalsøkkene med arter som engstarr, loppestarr og brunskjene *(Carex hostiana, C. pulicaris, Schoenus ferrugineus).*

Sølendet i Røros domineres av ekstremrike bakkemyrer med arter som sotstarr, myrtust og gullmyrklegg *(Carex atrofusca, Kobresia simpliciuscula, Pedicularis oederi).* Orkidérikdommen er svært stor, se tidligere omtale.

Kaldvassmyra i Verdal har store kildeframspring som tømmer seg ut i Kaldvatnet, der det er tykke avleiringer av kalkgytje. Myrene omkranser denne «kalksjøen», og det inngår arter som taglstarr, kjevlestarr og nebbstarr *(Carex appropinquata, C. diandra, C. lepidocarpa).*

Bogen i Karlsøy har ekstremrike myrer med «sørlige» arter som engstarr og nebbstarr *(Carex hostiana, C. lepidocarpa).* Området har svært rik myrflora der bl.a. lappmarihand *(Dactylorhiza lapponica)* inngår.

Astujæggi i Bardu har palsene som mest typisk innslag, men det inngår også rikmyr med østlige arter som huldrestarr, finnmarksstarr og blokkevier *(Carex heleonantes, C. laxa, Salix myrtilloides).*

Selv om det er gjort mye i arbeidet med å verne rikmyrer i Norge, så står mye arbeid tilbake. Inventeringsarbeidet for myrplanen har for store deler av landet vært for dårlig, og det fins helt klart mange viktige myrer som bør komme med. Ytterligere kunnskap om våre myrer vil også nødvendiggjøre vern av flere objekter.

De aller fleste rikmyrene som fredes har vært påvirket av menneskelig aktivitet. For en god del av disse myrene vil det skje vesentlige endringer i vegetasjon og flora som følge av suksesjoner etter kulturpåvirkningens opphør. I en del tilfeller må det settes i gang skjøtsel som erstatter gamle bruksformer som har vært viktige i utformingen av det en ønsker å bevare. Her ligger det store og utfordrende oppgaver for oss som botanikere og naturvernere.

Summary

Rich fen vegetation in Norway

Rich fens (see e.g. Sjörs 1983) occur in areas in which the subsurface geology shows a lime-rich rock formation. In the lowland areas (boreonemoral and south boreal region) of Southern Norway such areas are usually found in the vicinity of the main centres of population. This explains why this type of natural vegetation, which is particularly suitable for cultivation, is in danger of disappearing entirely from parts of the country.

In the last 15 years about 900 mire localities have been investigated as part of the Norwegian national plan for mire nature reserves. 120 mire localities are already protected as nature reserves, most of them in 9 of the counties. Within a few years each of the 19 counties of Norway will have its own mire-reserve plan, and then about 300 mire nature reserves are likely to have been established. In addition to these reserves, mires tected in the national parks and in other types of nature reserves.

Rich fen vegetation is estimated to occur in about half of the mire nature reserves, and some of the rich fens are considered to be of international conservational importance.

Rich fens were nearly everywhere cut for hay in ancient rural Norway. Later haymaking has gradually ceased, the fen surface is often invaded by bushes and woody dwarf-shrubs, very often *Myria gale* in lowland fens and *Betula nana* and *Salix* spp. in upland fens.

Traditional experimental mowing, by scythe, was commenced about 10 years ago on some rich fens in Central Norway (Moen 1985a). Some typical effects of scything that have been noted are an overall reduction in the deciduous scrub and dwarf-shrub coverage and tall herbs, and of the grass *Molina caerulea.* At Sølendet nature reserve near Røros the former landscape has been restored by scrub clearance and burning of the dead bushes and old plant litter. The form of management will in future differ from one part of the nature reserve to another, so as to include variation in vegetation composition and give preferance to some rare species, e.g. orchids.

Litteratur

Abrahamsen, J. et al. 1977. Naturgeografisk regionindelning av Norden. — NU B 1977 34: 1-137, 1 pl.

Ahti, T., Hämet-Ahti, L. & Jalas, J. 1968. Vegetation zones and their sections in northwestern Europe. — Ann. Bot. Fenn. 5: 169-211.

Dahl, E. et al. 1985. Nasjonalatlas for Norge. Kart over vegetasjonsregioner. — Norges geogr. oppmåling. Ringerike. (I trykk.)

Dierssen, K. 1982. Die wichtigsten pflanzengesellschaften der Moore NW-Europas. — Geneve. 414 s., 27 pl.

Elveland, J. 1978. Skötsel av norrländska rikkärr. — Statens Naturvårdsverk PM 1007: 1-96.

Flatberg, K.I. 1976. Myrundersøkelser i Sogn og Fjordane og Hordaland i forbindelse med den norske myrreservatplanen. — K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1976 8: 1-112.

Fremstad, E. et al. 1984. Enheter for vegetasjonskartlegging i Norge. — Univ. Trondheim, Museet, Bot. avd. 130 s. (Mimeogr.).

Frisvoll, A.A. et al. 1984. Norske navn på moser. — Polarflokken 8 1: 1-59.

Hagen, A. 1977. Norges oldtid. — Oslo. 332 s.

Lid, J. 1974. Norsk og svensk flora. 4. utg. — Oslo. 808 s.

Løddesøl, A. 1948. Myrene i næringslivets tjeneste. — Oslo. 330 s.

Miljøverndepartementet 1985. Oversikt over naturområder og forekomster i Norge og polarområdene som er fredet eller vernet pr. 1. januar 1985. — Oslo. 96 s. (Mimeogr.).

Moen, A. 1972. Gjellebekk-myrene. — Norsk Natur 1972 1: 21-26.

— 1973. Landsplan for myrreservater i Norge. — Norsk geogr. Tidsskr. 27: 173-193.

— 1976. Slåttemyrers vegetasjon, produksjon og verneverdi. Foreløpig meddelelse fra forskningsprosjekt. — Gjengroing av kulturmark. Internordisk symposium 27.-28. november 1975. Norges Landbrukshøgskole, Ås. 17 s.

— 1978. Registrering av verneverdige myrer i Telemark. Rapport til Miljøverndepartementet. — K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Trondheim. 24 s. (Mimeogr.).

— 1983. Myrundersøkelser i Sør-Trøndelag og Hedmark i forbindelse med den norske myrreservatplanen. — K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. Ser. 1983 4: 1-138.

— 1984. Myrundersøkelser i Møre og Romsdal i forbindelse med den norske myrreservatplanen. — K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1984 5: 1-86.

— 1985a. Vegetasjonsendringer i subalpine rikmyrer i Norge. — Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 61: 7-18.

— 1985b. Endringer i vegetasjon og produksjon på Sølendet naturreservat. — I: Bretten, S. & Moen, A. (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1985. (I trykk.)

Moen, A. & medarb. 1983. Myrundersøkelser i Nord-Trøndelag i forbindelse med den norske myrreservatplanen. — K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1983 1: 1-160.

Moen, A. & Pedersen, A. 1981. Myrundersøkelser i Agderfylkene og Rogaland i forbindelse med den norske myrreservatplanen. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1981 7: 1-252.

Moen, A. & Rohde, T. 1985. Skjøtselsplan for Sølendet naturreservat, Røros kommune, Sør-Trøndelag. — Fylkesmannen i Sør-Trøndelag. Miljøvernavdelingen. Rapport 1985 7: 1-22.

Moen, A. & Wischmann, F. 1972. Verneverdige myrer i Oslo, Asker og Bærum. Rapport i forbindelse med den norske myrreservatplanen. — K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Miscellanea 7: 1-69.

Nordhagen, R. 1943. Sikilsdalen og Norges fjellbeiter. — Bergen Mus. Skr. 22: 1-607.

Næss, T. 1969. Østlandets myrområder — utbredelse og morfologi. — Myrers økologi og hydrologi. IHD. rapp. 1:75-87.

Sjörs, H. 1983. Mires of Sweden, s. 69-94. — I: Goore, A.J.P. (red.). Mires: swamp, bog, fen and moor. Ecosystems of the world. 4B.

Skogen, A. 1969. Trekk av noen oseaniske myrers vegetasjon og utvikling. — Myrers økologi og hydrologi. IHD. rapp. 1: 88-95.

Tyler, C. 1981. Sydsvenska kalkkärr. Hävd i gången tid och skötselförslag för framtiden. — Meddn. Växtekol. Inst., Lund 47: 1-115.

Vevle, O. 1985. Norske vegetasjonstypar. 2. utg. — Bø. 62 s. (Mimeogr.).

Vorren, K.D. 1979. Myrinventeringer i Nordland, Troms og Finnmark, sommeren 1976, i forbindelse med den norske myrreservatplanen. — TROMURA, Naturvitenskap 3: 1-117.

Sanddynevegetasjon - en vegetasjonstype under stadig forandring

Sand dune vegetation — an ever changing vegetation type

Klaus Høiland

Botanisk museum
Trondheimsveien 23 B
0562 Oslo 5

Norge har en lang kystlinje. Faktisk like lang som fra Nordpolen til Sydpolen skal vi tro folkeskolens geografibok og rekne med alle bukter og viker. Derfor virker det noe underlig at sanddyner er så sjeldne hos oss. Men reiser vi langs kysten, oppdager vi raskt at berglendt strand med brattheng og sva er den altoverveiende strandtypen. Av og til ser vi noen bukter med sandstrand, til og med noen små sanddyner; men skikkelig sanddynelandskap slik som vi finner i Danmark, blir det nesten aldri. Større sanddynelandskap dannes der kraftig pålandsvind frakter sandmassene i havet opp på land.

I Sør-Norge er det bare sanddynene på Lista og Jæren som når opp til Danmark og Nederland sine sanddynelandskap (Herikstad 1956, Høiland 1974, 1978, Larsen 1977), men pene, om ikke så velutviklete sanddynelandskap finnes på Karmøy, Stad og Møre (Søvik 1944, 1945, 1946, Lundberg 1983, 1984). I Nord-Norge finner vi sanddyner først og fremst i Troms og Finnmark, og her må spesielt Varangerhalvøya framheves (Nordhagen 1955, Thannheiser 1974, Elven & Johansen 1983, Fjelland et al. 1983).

Sanddynelandskapet

Det som særkjenner sanddynelandskapet som økosystem, er dets dynamikk. Ikke noe annet naturlig økosystem i lavlandet i Norge er så utsatt for forandringer og bevegelser. Her kan landformene forandre seg i løpet av ett år. Nye dyner kan bygge seg opp, vandre eller forsvinne, som når brenning eller vind bryter gjennom en dynerand og blåser sand innover. Av og til kan hele dynen blåse bort. Da blir virkningen nærmest katastrofal, med ødeleggende sandflukt og oversanding av åker, eng og hus. Men forandringen kan også være langsom, som når dyner gradvis bygges opp, etableres og vandrer.

Sanddynevegetasjonen bærer derfor sterkt preg av de forandringene sanddynene gjennomgår. De ulike vegetasjonstypene er tilpasset de forskjellige økologiske forholdene. Vegetasjonen preges av soner alt etter hvor etablert eller erodert sanddynelandskapet er. Studiet av sanddynevegetasjonen og dens sonering kan derfor fortelle mye om de økologiske forholdene, og også om hvordan plantene har tilpasset seg de forskjellige miljøene.

De framherskende økologiske prosessene i et sanddynelandskap kan deles i tre typer: *De byggende, de etablerende* (eller konsoliderende) og *de eroderende* (se f.eks. Ranwell 1972).

Tangvollvegetasjon

Før vi behandler selve sanddynene, skal vi se på en særegen vegetasjonstype som også hører med i sanddynelandskapet, *tangvollvegetasjonen.*

Tangvollvegetasjon finner vi langs hele Norges kyst, og mange av plantene vi finner i tangvollvegetasjonen i sanddynene gjenfinner vi andre steder. På den flate stranda foran sanddynene — der det er for mye salt og for kraftig vind til at dynegrasene kan vokse — avlegges mye driftmateriale (tang, tare og annet drivgods; dessverre også søppel og

olje). Her finner ettårige, salttålende planter seg til rette. De må kunne vokse under svært urolige forhold, men de drar samtidig nytte av all plantenæringa (nitrogen og fosfor) som frigjøres når tang og tare råtner. De produserer mye frø som overlever den urolige vinteren og som eventuelt kan spres med havstrømmer til nye strender.

Tangvollvegetasjonen er svært vekslende fra år til annet. Noen år kan den være svært livskraftig, andre år kan den være nesten borte. Også de artene som inngår, varierer i frekvens. Dette skyldes variasjon av tangmengde og frø som spirer. En del av tangvollplantene ser ut til å foretrekke sandgrunn. Særlig typisk er sodaurt *(Salsola kali),* en egen varietet av strandreddik *(Cakile maritima* «var.» *integrifolia)* og i Nord-Norge til en viss grad polarreddik *(Cakile arctica)* (Elven & Gjelsås 1981). Men tangvollplanten framfor noen i Sør-Norges sanddyner er nok sølvmelde *(Atriplex laciniata)* (Elven 1984). Denne vakre arten vokser i mer eller mindre naken sand, ofte på helt nedsandete tangrester foran dynene i større sanddynelandskap. Den er sjelden og er antakelig kommet til Norge i ny tid, trolig med havstrømmer fra Jylland. Den finnes iallfall på Lista, Jæren og Karmøy (Nordhagen 1940, Høiland 1974, 1978, Elven 1984, Lundberg 1984). Strandarve *(Honckenya peploides)* kan også forekomme i forbindelse med tangvollvegetasjon, gjerne i tette, lokale bestander.

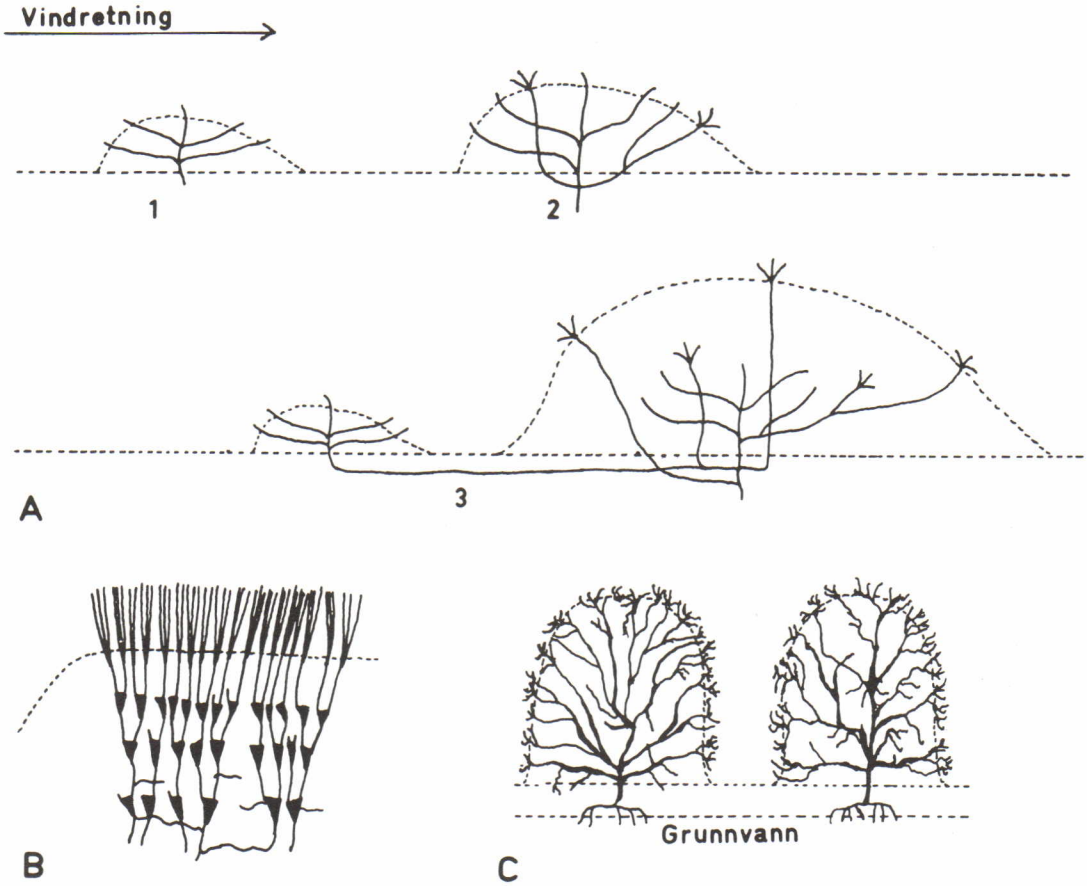


Fig. 1. A) Dannelse av embryonaldyner ved strandkveke *(Elytrigia juncea)* (omtegnet fra Ranwell 1972; opprinnelig fra Nicholson 1952). B) Vekstform hos marehalm *(Ammophila arenaria)* (omtegnet fra Gimingham 1964). C) Vekstform hos krypvier *(Salix repens)* i krypvierdyner (etter Høiland 1974).

A) Formation of embryonic dunes by Elytrigia juncea *(redrawn from Ranwell 1972; originally from Nicholson 1952). B) Growing-form of* Ammophila arenaria *(redrawn from Gimingham 1964). C) Growing-form of* Salix repens *in* Salix repens *dunes (from Høiland 1974).*

De byggende prosessene

De byggende prosessene utformer *sanddynene.* Det er med dem det egentlige sanddynelandskapet starter sin utvikling. Dynene dannes ved at plantene — hos oss hovedsakelig flerårige gras — virker som ei felle for den fykende sanden. Mellom stråene i ei marehalmtue, for eksempel, er det tilnærmet vindstille. Sand som blåser inn i grastua, vil falle ned mellom stråene og avleire seg.

I Norge har vi tre dynedannende gras: Strandkveke *(Elytrigia juncea),* marehalm *(Ammophila arenaria)* og strandrug *(Elymus arenarius).* De to første er strengt bundet til sanddyner ved havet, mens strandrug også finnes på andre slags strender, og av og til også i innlandet. Marehalm er den mest effektive dynedanneren, og den blir ofte plantet for å hindre sandflukt, f.eks. på Jæren. Imidlertid finnes strandkveke og marehalm ikke lengre nord enn til Nordmøre. Derfor er det strandrug som er den effektive dynedanneren i Nord-Norge.

Strandkveke tåler relativt mer salt enn marehalm (Gimingham 1964) og kan derfor gro opp like ovafor nivået for høyeste springflo. Den danner lave tuer med stive blad (fig. 1A) og utløpere som sprer seg skrått gjennom sanden som avleirer seg etter hvert. Eldre planter danner også vannrette, lange utløpere som kan gi opphav til nye tuer (fig. 1A). Dynene kan derfor utbre seg i sammenhengende belter. Da strandkveke tåler mer salt og sjøvann enn marehalm, vil den greie seg utafor marehalm. Derfor finner vi strandkvekedynene foran marehalmdynene, ofte som en lav bord. I sanddyne-terminologien kalles de for *embryonaldyner* (embryo = foster), siden de er de første dynene som dannes. Imidlertid vil slike embryonaldyner også kunne dannes av marehalm eller strandrug på steder hvor det ikke er økologiske forhold for strandkveke, f.eks. utafor dens utbredelsesområde.

Marehalm har atskillig kraftigere vekst og vekstform enn strandkveke, og den tåler over tre ganger så mye sandpålegging. Mens strandkveke bare greier 30 cm sand pr. år, kan marehalm tåle en sandpålegging på opptil 1 m årlig (Ranwell 1972). Veksten hos marehalm likner en del på den hos strandkveke. Dette gjør at marehalmdynene også kan danne sammenhengende belter. Men den vertikale veksten er sterkere, og marehalm har en tett og kompakt skuddbygning (fig. 1B), noe som gjør at det dannes store tuekomplekser. Vi får ei meget effektiv sandfelle. Marehalmdynene vokser fort i høyden, og de kan på gunstige steder bli over 10 m høye. Påleiringen av sand er sterkest der den fykende sanden treffer marehalmdynene. Bakover blir sandpåleiringen svakere. Derfor er marehalmdynene bratte på lusida og slakke på lesida (se fig. 2).

Strandrug likner mye på marehalm i vekstform, men tåler ikke så sterk sandpålegging og er en mindre effektiv dynedanner. I områder hvor marehalm har optimale forhold, vil denne utkonkurrere strandrug. Derimot danner strandrug pene dyner i sanddynelandskap som ligger utafor utbredelsesområdet til marehalm, sjøl om dynene ikke blir så høye. Særlig flotte strandrugdyner finner vi på Varangerhalvøya (Nordhagen 1955, Elven & Johansen 1983).

Plantesamfunnene på de unge dynene er meget artsfattige, og ofte består de utelukkende av reinbestander av ett av de omtalte dynegrasene. Av og til kan vi finne spredte innslag av ettårige arter fra tangvollene. Slike dyner kan vi kalle med et lånt dansk uttrykk for *hvite dyner* (hvide klitt) (Warming 1909).

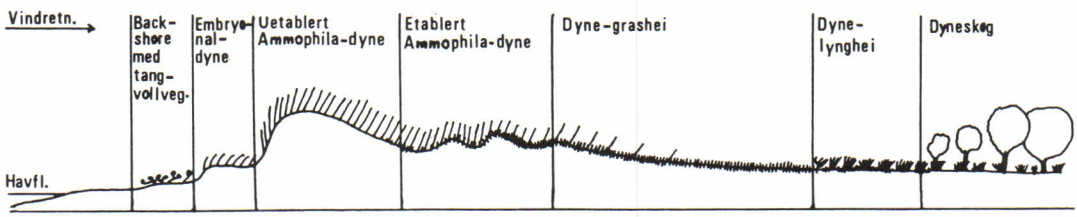


Fig. 2. Dynelandskap dannet ved progressive prosesser. Med «backshore» menes området mellom normal flo og de første embryonaldynene.

Dune-landscape formed by the progressive system. Backshore is the area between normal flood-tide and the first embryonic dunes.

De etablerende prosessene

Dersom vi skal snakke om et sanddynelandskap, og ikke bare om sanddyner, må de etablerende eller eroderende prosessene ha fått lov til å virke på dynene. Dannelsen av sanddynelandskapet kan foregå på to forskjellige måter: Ved *progressiv* eller *eroderende* landskapsdannelse (Ranwell 1972). Det progressive systemet blir formet av de etablerende prosessene, mens de eroderende prosessene rår det eroderende systemet.

Vi skal først se på det progressive systemet: Dette virker ved at en dynerand legges til den forrige etter hvert som sanden blåser. Dynene vokser utover mot strandlinjen, som også flytter seg utover. Derved vil det gradvis dannes nytt land etter hvert som dynene vokser. Slike progressive dynesystemer opptrer helst der vinden er moderat. I Norge er dette det vanligste systemet og finnes de fleste stedene hvor vi har sanddyner av noenlunde størrelse.

Et tverrsnitt gjennom et progressivt dynesystem gir et karakteristisk bilde (fig. 2). Først har vi embryonaldynene (når vi ser bort fra tangvollvegetasjonen). Så kommer de store marehalm- eller strandrugdynene. Innover vil det etter hvert innfinne seg bunnvegetasjon i sanddynene. De andre artene som først dukker opp og indikerer en viss etablering, er ofte strandflatbelg *(Lathyrus maritimus),* åkerdylle *(Sonchus arvensis)* og en sandvarietet av rødsvingel *(Festuca rubra* var. *arenaria).* Etter hvert blir bunnvegetasjonen tettere, og moser, men sjelden lav begynner å finne seg tilrette. Slike etablerte sanddyner danner en overgang mellom de unge sanddynene (hvite dyner) og de mer etablerte vegetasjonstypene innafor. De har fremdeles et tett dekke av dynegras, men bunnvegetasjonen er ofte felles med de etablerte plantesamfunnene. Danskene kaller dem for *grå dyner* (grå klitt) (Warming 1909).

Dyne-grashei

Bak de grå dynene kommer *dyne-grasheia.* Dette er flate områder med et kortvokst dekke av relativt tørketålende urter der sandvarieteten av rødsvingel inngår som et konstant og dominant innslag. Det lave relieffet skyldes dels at vinden etter hvert flater ut de gamle dynene, og dels en sakte og jamn sandpålegging fra de foranliggende dynene. Marehalm og andre dynegras trives dårlig og er ofte sterile og helt nedliggende. Dette kommer av at de krever en konstant sandpålegging, ellers vil vektspunktene vokse opp over jordoverflata og bli utsatt for tørke, vind, frost eller tråkk.

Plantegeografisk kan vegetasjonen på dyne-grasheiene deles i en sørlig og en nordlig utforming: Den sørlige preges av gulmaure *(Galium verum),* tirilltunge *(Lotus corniculatus),* skjermsveve *(Hieracium umbellatum),* gjeldkarve *(Pimpinella saxifraga)* og bitter bergknapp *(Sedum acre),* og i de mest sørvestlige landsdelene også kystfrøstjerne *(Thalictrum minus),* blåmunke *(Jasione montana)* og sandskjegg *(Corynephorus canescens)* (Tüxen 1967, Høiland 1974, 1978, Lundberg 1983, 1984). I den nordlige (eller rettere sagt nordøstlige) finner vi innslag av nordøstlige planter som silkenellik *(Dianthus superbus),* russemjelt *(Oxytropis campestris* subsp. *sordida)* og den nordøstlige underarten av setermjelt *(Astragalus alpinus* subsp. *arcticus)* (Elven & Johansen 1983). Innslaget av ryllik *(Achillea millefolium)* og fuglevikke *(Vicia cracca)* virker også atskillig større i nord enn i sør, mens de typiske artene som er nevnt for de sørlige dyne-grasheiene, mangler eller er svært sjeldne. En del av de sørlige artene går nord til Vest-Finnmark, mens de nordøstlige artene først begynner å prege dyne-grasheiene øst for Porsanger (se Elven & Johansen 1983).

Etter hvert som vi beveger oss innover, vil dyne-grasheia gro mer og mer til. Vi får humusdekke over sanden, og nedbør og humussyrer forårsaker utvasking. Forholdene legges tilrette for lyngplanter som røsslyng *(Calluna vulgaris)* eller krekling *(Empetrum* spp.). Vi får ei dyne-lynghei bak dynegrasheia. Denne dyne-lyngheia er mer artsfattig enn dyne-grasheia, noe som skyldes både forsuringen og at flere arter fra dynegrasheia utkonkurreres av lyngplantene.

Klimaksvegetasjonen i et progressivt dannet sanddynelandskap vil være skog som vil variere alt etter landsdelene. Som oftest er det furuskog, men i Sørvest-Norge også fattig eikeskog, og nordpå bjørkeskog.

De eroderende prosessene

Disse kan deles i *grunn* og *dyp* erodering. Den grunne eroderingen er ofte svært lokal og forårsaker at det øverste vegetasjonsdekket fjernes slik at sanden under blottlegges. Dette skjer som oftest etter menneskelige

inngrep som i tråkk- eller kjørespor, eller ved moderat oppdyrking eller massetak. Dessverre kan et enkelt kjørespor etter én gangs kjøring gi grunn erosjon (Lundberg 1983) og forårsake videre erosjon og blottlegging av sand. Slike eroderte områder blir på Lista kolonisert av graset sandskjegg (Høiland 1978), som derved gir en viss beskyttelse mot videre sandflukt. Men dette er en meget sjelden art i landsmålestokk.

Det er derimot de dype eroderende kreftene som betyr noe for dynelandskapet. Dersom lusida av en sanddyne utsettes for sterke brenninger eller særs kraftig pålandsstorm, vil det skje en undergraving av dynen (fig. 3). Lusida vil etter hvert bli tilnærmet loddrett, og røttene til dynegrasene blir blottlagt. Dette vil skade veksten til dynegrasene, noe som går ut over dynens stabilitet. Dersom større deler av dyneranden blir undergravd slik, vil den kunne begynne å vandre innover i vindretningen. Vinden vil erodere sand helt ned

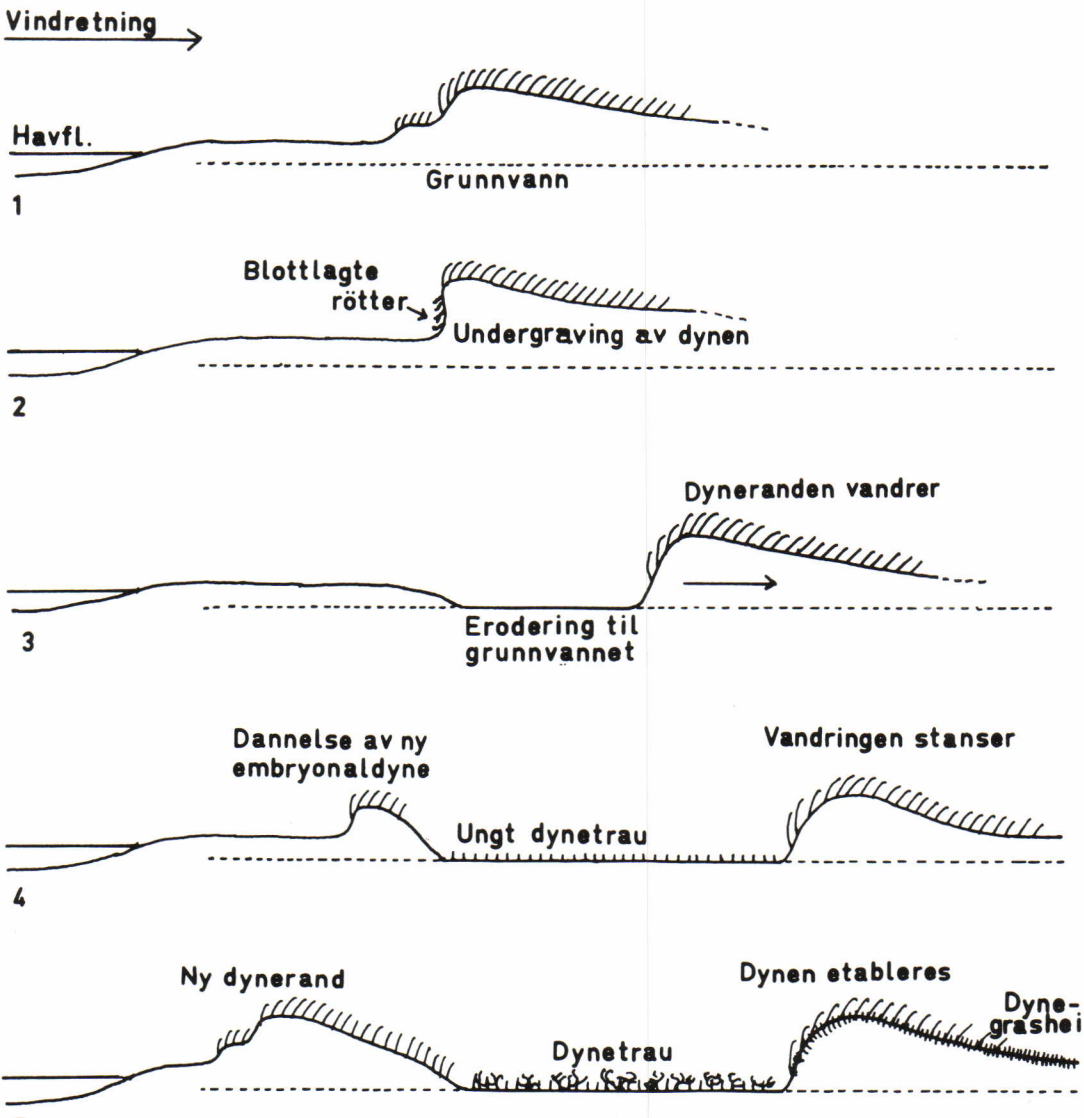


Fig. 3. Dannelse av dynelandskap ved eroderende prosesser.
Formation of dune-landscape by the eroding system.

til grunnvannsspeilet hvor sanden er for våt til å kunne eroderes. Dyneranden vil bevege seg innover inntil pålandsvinden er blitt for svak til å flytte den lengre. Her vil den legge seg til ro og etableres etter det mønsteret som ble beskrevet under det progressive systemet.

Etter hvert vil det danne seg en ny dynerand på det stedet den bortvandrete sto (fig. 3). Når denne er blitt stor nok, kan også den bli undergravd og vandre innover. Derfor kan vi av og til oppleve flere parallelle dynerender i et sanddynelandskap.

Dynetrau

Mellom dynerendene er det ofte erodert ned til grunnvannet. Disse eroderte områdene er fuktige, flate forsenkninger som ofte er oversvømt om vinteren. I sanddyne-terminologien kalles de for *dynetrau.* Vegetasjonsutviklingen i dynetraua ser ut til å følge et bestemt mønster. På Lista (hvor jeg har studert sanddynelandskapet) dominerer krypkvein *(Agrostis stolonifera)* i de yngste dynetraua, mens i eldre trau dominerer krypvier *(Salix repens),* musestarr *(Carex scandinavica),* sandsiv *(Juncus balticus),* vill-lin *(Linum catharticum),* jåblom *(Parnassia palustris)* og moser som broddmose *(Calliergonella cuspidata)* og vårmose *(Pellia* sp.) (Høiland 1974, 1978, Larsen 1977). I de nordøstlige dynetraua på Varangerhalvøya er det derimot finnmarkssiv *(Juncus arcticus)* som dominerer (Elven & Johansen 1983).

Et eiendommelig fenomen som kan iakttas i forbindelse med eroderende dynelandskap, er *krypvierdynene.* Disse oppstår dersom et dynetrau oversandes, f.eks. ved at sand fra en vandrende dyne eller gjennom et vindbrudd i dyneranden blåser over trauet. Da vil den opprinnelige vegetasjonen dø ut, unntatt eventuell krypvier. Denne vil kunne gro opp gjennom sanden og danne dyner ved videre oversanding, samtidig som den får vann fra den fuktige undergrunnen dannet av det opprinnelige trauet. Krypvier har en vekst som hovedsakelig er rettet oppover (fig. 1C). Vannrett vekst er sjelden, og planten danner ikke utløpere. Krypvierdynene vil derfor ikke danne sammenhengende belter, men vil framtre som atskilte tueformete hauger som mest av alt minner om høysåter utover et jorde.

Krypvierdynene er en av de sjeldneste vegetasjonstypene i et sanddynelandskap, og skikkelige dyner av denne typen finnes antakelig bare igjen på Lista. Dette skyldes hovedsakelig oppdyrkingen av de indre delene av dynelandskapene på Jæren, noe som har gjort det av med krypvierdynene. Dessuten krever de store og velutviklete sanddynelandskap for å komme til utvikling; slike vi bare finner på Lista og Jæren.

Parabeldyner

Det er sjelden at hele dyneranden eroderes og vandrer (Ranwell 1972). Oftest skjer eroderingen over et mindre område av dyneranden. Vind eller sterke brenninger kan bryte hull i den, og vi får et svakhetspunkt som vinden kan arbeide videre med. Dersom hullet bryter gjennom dyneranden, får vi en slags vindtunnel, et *vindbrudd.* Sanden blåser i en parabel innover bak bruddet. Her vil det etablere seg dynegras som gir opphav til en *parabeldyne* med beina vinkelrett på dyneranden (fig. 4).

Parabeldynen vokser og vandrer i vindretningen, og sanden eroderes ned til grunnvannsspeilet. Vi får derved dannet et dynetrau som er omgitt av parabeldynnen. Etter hvert lukkes vindbruddet ved at det dannes embryonaldyner i åpningen. Til slutt ligger dynetrauet helt omgitt av sanddyner.

Sanddynelandskapet — en naturtype i fare?

Sandynelandskapet har mange verneverdier: Det representerer et dynamisk økosystem med interessante og instruktive naturlige suksesjons- og erosjonsstadier som er nyttige både for forskning og undervisning. Det er et sjeldent økosystem i Norge. De sørnorske sanddynene representerer en nordlig utløper av de mellomeuropeiske sanddynene. Og de nord-norske savner nesten sidestykke i verdensmålestokk. Sanddynelandskapene huser flere sjeldne arter av såvel høyere som lavere planter. Flere av dem oppviser interessante tilpasninger, og de er ofte så spesialiserte at de ikke forekommer utafor sanddyneområder; f.eks. strandtistel *(Eryngium maritimum)* (se Halvorsen 1982), sølvmelde *(Atriplex laciniata)* og sandskjegg *(Corynephorus canescens).* Vi finner også ei rekke sanddyne-økotyper av mer utbredte arter. Mange av dem er ennå ikke klarlagt systematisk. Sanddynelandskapene har dessuten stor rekreasjonsverdi både for naturopplevelse og friluftsliv.

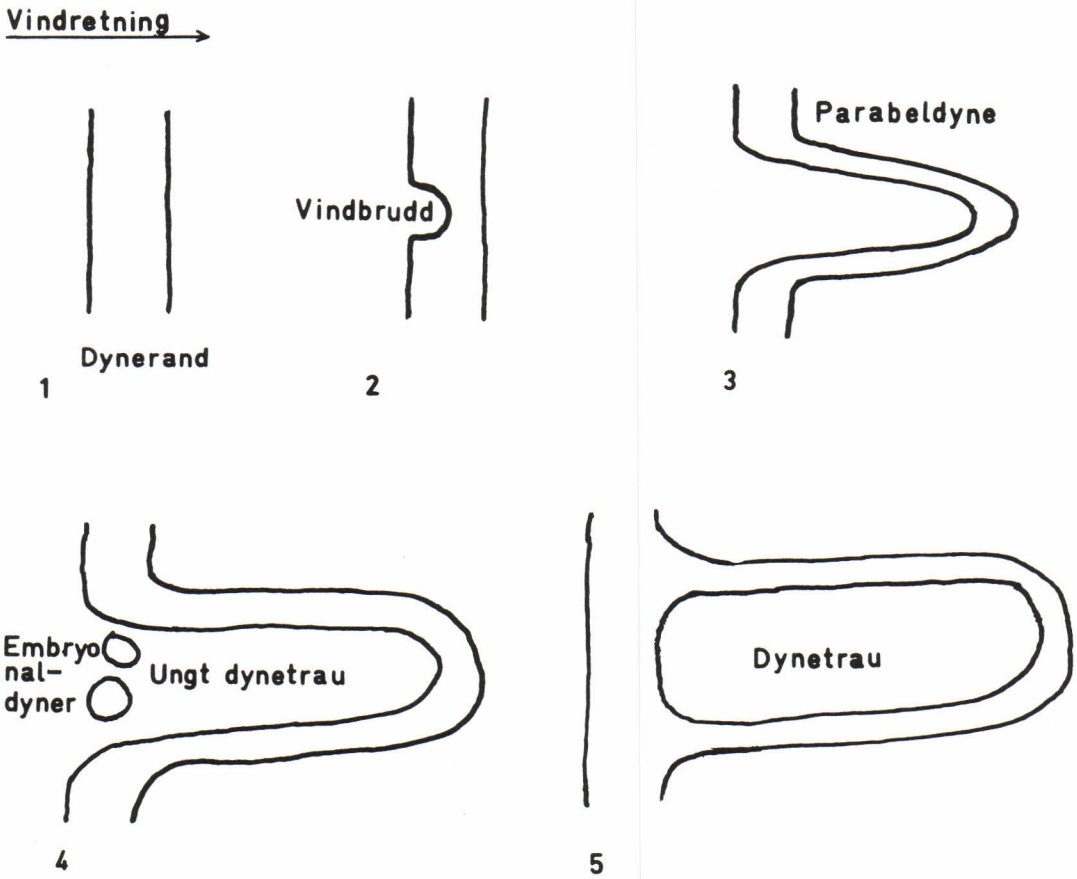


Fig. 4. Dannelse av vindbrudd og parabeldyne med dynetrau.
Formation of blow-out and parabolic dune with dune slack.

Dessverre er det mange trusler mot de norske sanddynelandskapene (spesielt de sørnorske):

Oppdyrking av de indre delene av sanddynelandskap har foregått i utstrakt grad på Jæren og er i ferd med å skje i andre sanddyneområder, f.eks. på Lista. Ved planering av gamle dyner, slik at grunnvannet lettere nås, og gjødsling skapes det gode muligheter for åkerdrift eller kunsteng og kulturbeite. Dette har gått hardt utover mange av de særegne vegetasjonstypene i etablerings- eller eroderingsfasen og er nok årsaken til at f.eks. krypvierdynene er blitt så sjeldne. I forbindelse med oppdyrking skjer også masseuttak av sand til ulike formål. Både oppdyrking og masseuttak kan føre til erosjon og sandflukt.

Betenkelig er også den omseggripende plantingen av bartrær — særlig buskfuru *(Pinus mugo)* og sitkagran *(Picea sitchensis)* — i sanddyneområdene. Det er forståelig at bøndene vil beskytte hus og jordbruksland ved leplantinger, men disse bartrærne er unektelig et fremmed innslag. Det ville være atskillig bedre om en istedet plantet trær og busker som hører hjemme i den naturlige klimaksvegetasjonen i dynelandskapet (som foreslått av Lundberg 1984).

I de siste åra er også konflikten mellom naturvern og friluftsliv på sanddynene kommet i søkelyset (og grundig utredet av Lundberg 1983, 1984). Dessverre er det slik at ønsket om å bevare urørt natur ikke alltid er forenlig med folks ønsker om bruk av de samme områdene til friluftsliv. Særlig har sanddynevegetasjonen vist seg å være sårbar overfor slitasje, noe den har til felles med annen vegetasjon som opptrer i økologisk ekstreme miljøer, det være seg høgfjell eller

tørre kalkbakker rundt Oslofjorden. For mye tråkk fører til at arter som ikke tåler tråkk (f.eks. gulmaure og kystfrøstjerne) forsvinner. Vi får etter hvert dannet åpne sår og stier, som så kan legge grunnlag for videre erosjon og utarming av floraen. Enda verre er den tiltakende (og tildels ulovlige) bruken av kjøretøy i sanddyneområdene. Bare én gangs bil- eller motorsykkelkjøring kan lage et åpent kjørespor som kan starte videre erosjon og i verste fall ødeleggende sandflukt. Uheldig tilrettelegging med hensyn til friluftslivet ved f.eks. fjerning av vegetasjon, påfylling av ny sand, eller bygging av større anlegg som hoteller, campingplasser osv. har en katastrofal virkning på sanddynelandskapet.

Forsøpling fra land og sjø er meget skjemmende og tildels skadelig for folk og fe. Verre er derimot ilanddrevet olje som kan legge seg som en hinne over pionérvegetasjonen i de ytterste dynene. Plantene får derved redusert fotosyntese og vekst, og iallfall på kort sikt kan vegetasjonen skades. Heldigvis ser det ut som om strandvegetasjonen har god regenereringsevne sjøl etter kraftig oljeforurensning.

Hva er blitt gjort?

Heldigvis har Strandloven forhindret utstrakt hyttebygging i våre større sanddynelandskap og derfor indirekte skjermet mange fine lokaliteter.

Av konkrete verneforslag for norske sanddyner foreligger det en del, men bare ett av dem har hittil resultert i vern etter Lov om naturvern. Dette er Jærstrendene, som i 1978 ble fredet som landskapsvernområde med innlagte plante- og fuglefredningsområder (Miljøverndepartementet 1976, 1985). Når det gjelder Lista, er det framlagt en liknende verneplan (Lista-utvalget 1979), men noe endelig vern er i skrivende stund ikke vedtatt. Også for sanddyneområdene på Karmøy og i Troms og Finnmark er det utarbeidet verneforslag (Lundberg 1983, 1984, Fjelland et al. 1983, Elven & Johansen 1983). Det er å håpe at flere av disse verneforslagene ender med konkret vern. Da har vi fått vernet noen av våre mest verdifulle og representative sanddyneområder.

Summary

Sand-dune vegetation is rare in Norway and is increasingly exploited for agriculture, conifer plantations, or recreation purposes. Some of the vegetation types typical for the prograding or eroding dune systems, especially the hummock shaped *Salix repens* dunes, have decreased after cultivation or afforestation. Trampling or crossing by cars and motorcycles lead to open scars or paths which promote erosion and damaging sand-drift.

There is a great need for a conservation strategy for our remaining sand-dune areas. The sand-dunes on Jæren, SW Norway, are protected by law since 1978. Conservation plans have been worked out for the Lista Peninsula, SW Norway, and conservation proposals for the island of Karmøy, SW Norway, and the dune areas in Troms and Finnmark Counties, N Norway.

Litteratur

Elven, R., 1984. Tangmelde-slekta (Atriplex L.) i Norge. *Blyttia* 42: 15–31.

— & Gjelsås, T., 1981. Strandreddik (Cakile Mill.) i Norge. *Blyttia* 39: 87–106.

— & Johansen, V., 1983. Havstrand i Finnmark. Flora, vegetasjon og botaniske verneverdier. *Miljøverndep. Rapp.* T-541.

Fjelland, M., Elven, R. & Johansen, V., 1983. Havstrand i Troms botaniske verneverdier. *Miljøverndep. Rapp.* T-551.

Gimingham, C.H., 1964. Maritime and Submaritime Communities. I: Burnett, J.H. (red.), *The Vegetation of Scotland.* Oliver & Boyd, Edinburgh and London, s. 67–112.

Halvorsen, R., 1982. Sjeldne og sårbare plantearter i Sør-Norge. V. Strandtistel (Eryngium maritimum). *Blyttia* 40: 163–173.

Herikstad, E., 1956. *Organogene sanddyner, vegetasjon og flora i flygesandområdet Orre - Reve på Jæren.* Hovedfagsoppgave, cand.real., Universitetet i Oslo (upubl.).

Høiland, K., 1974. Sandstrender, sanddyner og sanddynevegetasjon med eksempler fra Lista, Vest-Agder. *Blyttia* 32: 103–118.

— , 1978. Sand-dune vegetation of Lista, SW Norway. *Norw. J. Bot.* 25: 23–45.

Larsen, G., 1977. *Vegetasjonen i sanddynene på Lista.* Hovedfagsoppgave, cand.real., Universitetet i Bergen (upubl.).

Lista-utvalget, 1979. *Naturvern på Lista.* Innstilling fra utvalget for samordning av verneinteressene på Lista, oppnevnt av Miljøverndepartementet.

Lundberg, A., 1983. Forvaltning av sanddyneområda på Karmøy — Friluftsliv eller

naturvern? *Norges handelshøyskole, Univ. Bergen, Geogr. Inst. Medd.* 80.
— , 1984. A Controversy between Recreation and Ecosystem Protection in the Sand Dune Areas on Karmøy, Southwestern Norway. *GeoJournal* 8.2: 147–157.
Miljøverndepartementet, 1976. *Verneplan for Jærstrendene.* Miljøverndepartementet/ Regionplankontoret for Jæren.
— , 1985. *Oversikt over naturområder og forekomster i Norge og polarområder som er fredet eller vernet pr. 1. januar 1985.* 10. utgave.
Nicholson, I.A., 1952. *A study of Agropyron junceum (Beauv.) in relation to the stabilization of coastal sand and the development of sand dunes.* M.Sc. Thesis, University of Durham. (Ikke sett.)
Nordhagen, R., 1940. Studien über die maritime Vegetation Norwegens 1. Die Pflanzengesellschaften der Tangwälle. *Bergens Museums Årbok, Naturv. rekke* 2: 1–123.
— , 1955. Studies on some plant communities on sandy river banks and seashores in Eastern Finmark. *Arch. Soc. Zool.-Bot. Fenn. «Vanamo» Suppl.* 9: 207–225.
Ranwell, D.S., 1972. *Ecology of Salt Marshes and Sand Dunes.* Chapman and Hall, London.
Søvik, N., 1944. Om vegetasjonen på flygesandfelt på Stad. *Blyttia* 2: 81–99.
— , 1945. Om vegetasjonen på flygesandfelt på Vigra, Sandøya og Gossen. *Blyttia* 3: 53–70.
— , 1946. Flygesandfeltet på Grytten gamle prestegard i Romsdalen. *Blyttia* 4: 1–10.
Thannheiser, D., 1974. Beobachtungen zur Küstenvegetation der Varanger-Halbinsel (Nord-Norwegen). *Polarforschung* 44: 148–159.
Tüxen, R., 1967. Pflanzensoziologische Beobachtungen an südwest-norwegischen Küsten-Dünengebieten. *Aquilo, Ser. Botanica* 9: 241–272.
Warming, E., 1909. *Dansk Plantevækst, 2. Klitterne.* København og Kristiania.

Flommarksskog og -kratt

Alluvial forests and thicketts

Eli Fremstad

Økoforsk
c/o Universitetet i Trondheim
Museet, Botanisk avdeling
7000 Trondheim

Trass i at Norge har mange vassdrag, har vi lite av flommark. Det henger sammen med topografien; det er først og fremst i land med store elvesletter at flombetinget eller flompåvirket vegetasjon er eller har vært utbredt.

Med «flommark» siktes det her til flatt land i og rundt elver og som oversvømmes periodevis og noenlunde regelmessig, dessuten til mark som vanligvis ikke oversvømmes, men der grunnvannspeilet påvirkes av vannstandsvingningene i elva. Kozlowski (1984) definerer alle elvesletter som har vært oversvømt i historisk tid som flommark — i historisk tid kan det ha skjedd mye som har omdannet en flomutsatt elveslette til tørt land.

I engelsk faglitteratur (botanisk eller geomorfologisk) brukes termene 'floodplain' eller 'alluvial plain', på tysk «Aue» eller eller 'alluvial plain', på tysk «Aue» eller «Flussaue». På norsk har vi ikke hatt noen god betegnelse på denne type landskap, noe som vel viser at den hos oss ikke har hatt noen sentral plass i naturvitenskapene. I Gudbrandsdalen, som har de største flommarksarealene i Norge, brukes fra gammelt av «voll», men dette ordet gir de fleste av oss andre assosiasjoner. Det er vel så hensiktsmessig å nytte «flommark» selv om det ikke er noen vel innarbeidet fagterm.

Flommark finnes på alle kontinenter (utenom Antarktis). Oversvømte, fruktbare elvesletter har gitt livsgrunnlag for store befolkningskonsentrasjoner opp gjennom tidene og dannet kjernen i mange lands og regioners bosetting og næringsliv. Naturlig eller tilnærmet naturlig flommarksvegetasjon er følgelig mange steder en saga blott, eller en finner rester som er truet av ytterligere inngrep, særlig reguleringer, forbygninger, oppdyrking, masseuttak, moderne skogsdrift, tettstedsutvikling m.m.

Miljøforhold

Utforming og artssammensetning av den naturlige vegetasjonen på flommarker avhenger av en rekke forhold som griper inn i hverandre: elveleiets utforming, variasjoner i vannføring, lengdene på periodene med oversvømmelse og tørrlegging, erosjons- og sedimentasjonsforhold, kornstørrelse og kjemiske egenskaper til det elvetransporterte materialet, geografisk plassering, vegetasjonsperiodens lengde for å nevne noen viktige faktorer. I og med at så mange forhold samvirker, skulle en tro at flommarksvegetasjon var meget variert, men ettersom relativt få arter er tilpasset det å bli satt under vann i deler av vegetasjonsperioden og kanskje i tillegg bli utsatt for betydelig mekanisk slitasje, er de fleste flommarker forholdsvis fattige på både arter og plantesamfunn. De økologiske virkningene av periodevis oversvømmelse er i prinsippet nokså ens fra den ene regionen til den andre selv innen et så enormt område som Europa og nordligere deler av Asia. Flommarksvegetasjon viser derfor relativt mindre geografisk variasjon enn vegetasjon på ikke oversvømt mark. En finner følgelig nærbeslektede, om ikke identiske, kratt-, skogs- og sumptyper over store deler av Eurasia. Norske typer av flommarksvegeta-

Blyttia 43:154—160; 1985

sjon har med andre ord økologiske og floristiske paralleller i Mellom-Europa, lenger øst i Skandinavia og i Sovjetunionen.

Flommarksvegetasjon - et lappeteppe

På en ikke kulturpåvirket elveslette langs et uregulert vassdrag kan vegetasjonen, teoretisk sett, bestå av:

— Åpne, gras- og halvgrasdominerte pionerstadier på ulike typer substat.
— Løvkratt på ustabile ører i og ved vannet. Disse er de første mer lukkede samfunn som påvirkes av vannstandsstigning og er de siste som blottlegges når flommen er på retur. Imidlertid blir de øverste jordlagene gjerne nokså tørre utpå sommeren.
— Løvkratt og -skog på oversvømt og dårlig drenert mark (sumpmark).
— Løvskog på kortvarig og ikke nødvendigvis årvisst oversvømt mark, men der grunnvannspeilet influeres av elvas vannstandsvingninger.
— Åpne sumper og fuktenger på beskyttede steder som er for våte og oksygenfattige til at noen av våre forvedete arter kan vokse der.
— Vegetasjon i flomløp, evjer, tjønner og småvann der vannstanden er direkte avhengig av elvas vannføring.

Lokaliseringen av de ulike vegetasjonstypene på en elveslette er dels uttrykk for sonasjoner (ordning av plantesamfunn eller vegetasjonstyper etter økologiske gradienter), dels resultat av suksesjoner (serier av plantesamfunn som følger hverandre i tid). Forholdene i dag er resultat av mange store og små naturbegivenheter opp gjennom tidene, som avsnøring og endringer av elveløp, dannelse av levéer (naturlige voller) med etterfølgende forsumpning, utrasninger og sedimentering av tykke løsmasser under storflommer osv. Flommarker er i naturlig eller tilnærmet naturlig tilstand utpreget dynamiske landskapssystemer der hendelser i fortid og nåtid spiller sammen og danner et vegetasjonskompleks.

Flora

Bare ganske få arter, det gjelder både norsk og europeisk flora generelt, er *bundet* til flommarker som miljø, dvs. at vi bare finner dem langs elver med sterkt vekslende vannføring. Av og til kan slike arter bli spredd til områder utenfor flommarkene, men bare under forhold med liten konkurranse fra andre arter vil de kunne holde seg der i lengre tid. Enkelte flommarksarter har fått anvendelse som pryd- og nytteplanter, bl.a. pil- og poppelarter som på grunn av rask vekst plantes for produksjon av trevirke.

De fleste av flommarksvegetasjonens arter vokser altså også utenfor flommarkene; som ugras i og rundt kulturmark, på innsjøstrender, i forskjellige typer skogs-, sump- og engvegetasjon osv. Forresten — endel av de artene vi i dag kaller ugras — hvor kom de fra, hvor holdt de til før mennesket skapte store arealer med kulturmark og ga dem åpent rom? Burot *(Artemisia vulgaris),* reinfann *(Tanacetum vulgare),* hestehov *(Tussilago farfara)* og andre kan meget vel tenkes å ha hatt elveører som sine fremste voksesteder den gang landet ennå var lite berørt og skoger preget landskapet.

Flommarksvegetasjonens relativt enhetlige preg over større områder skyldes delvis at elver er gode spredningsveier. Med vann fraktes frø, frukter, hele planter og jordklumper med fragmenter av plantesamfunn fra høyereliggende områder til lavere nivå. På denne måten spres også endel fjellplanter ned i lavlandet, men alt i alt er det få av dem som makter å etablere seg der. Særlig på de mest ustabile ørene veksler artstilfanget noe fra år til år.

Norske forekomster

I forhold til de svære sletteområdene i Mellom- og Sør-Europa er det dårlige muligheter for utvikling av flommarksvegetasjon i Norge. De største elveslettene har vi langs hovedvassdragene på Østlandet, i Trøndelag, Troms og Finnmark. Vestlandet har noen små elvesletter i indre fjordstrøk. Utbredelseskartet for klåved *(Myricaria germanica)* viser også hvor i landet vi har flommark av noen betydning (fig. 1), selv om enkelte av prikkene bare representerer enkeltfunn og småforekomster av arten. På den annen side har vi mindre områder med flommark i distrikter hvor klåved ikke finnes.

Overalt er det bare rester tilbake av opprinnelig (lite kulturpåvirket) flommarksvegetasjon, og så godt som aldri finner en ubrudte sonasjoner fra elveleiet og inn til dalsidene. Sonasjonene er visket ut av kulturmark, veier, forbygninger og bebyggelse. Selv der større



Fig. 1. Utbredelsen av klåved *(Myricaria germanica)* viser de viktigste områdene med flommarksvegetasjon i Norge.

The distribution of Myricaria germanica *indicates the most important areas of alluvial vegetation in Norway.*

arealer fremdeles oversvømmes, er gjerne vegetasjonen sterkt kulturpåvirket eller omdannet til dyrket mark.

Endel viktige flommarksarter (i vid forstand) har hos oss et østlig og sørlig utbredelsesmønster. Om dette skyldes mangel på egnete voksesteder i vest eller henger sammen med andre forhold, skal vi ikke spekulere over i denne sammenheng. Det kan også være forskjellige årsaker til at de enkelte artene har fått den utbredelse de nå har. Uansett er det Østlandet og Trøndelagsfylkene som har den største artsrikdommen og differensieringen når det gjelder kratt- og skogsvegetasjon. Bare to av de viktige samfunnsdannende artene i Sør-Norge når elvedalene i Finnmark, til gjengjeld får en her flere steder rike vierkratt som mangler sin make i Sør-Norge.

Alt i alt har norsk flora bare tre forvedete arter som er strengt bundet til flommark: klåved *(Myricaria germanica),* duggpil *(Salix daphnoides)* og mandelpil *(Salix triandra).*

Kratt- og skogstyper

Inntil for 5–10 år siden var flommarksvegetasjon et lite påaktet tema innen norsk vegetasjonsøkologi, jfr. dog arbeidene til Holmboe (1936) og Skogen (1972). Etter hvert har noen spesialstudier og en serie inventeringsrapporter i forbindelse med vassdragsundersøkelser gitt oss noe mer kunnskap om hovedtyper av flommarksvegetasjon, deres utbredelse og litt om hvilke miljøforhold de er avhengige av.

Flere verdifulle flommarksmiljøer av høyst forskjellig karakter fra de som beskrives nedenfor (se f.eks. Moss & Volden 1980, Blom & al. 1982, Meyer 1984) blir ikke omtalt her, men må trekkes inn i en samlet oversikt over norsk flommarksvegetasjon. Det samme gjelder vegetasjonen langs elver i fjellområdene som vi egentlig vet svært lite om. Her blir bare omtalt noen kratt- og skogstyper i lavlandsområder; typer som til nylig har vært til dels meget dårlig kjent, men hvor ferske undersøkelser kan peke på betydelige verneverdier. En rekke av de fineste bestandene er meget sårbare for inngrep og må betraktes som sterkt truet.

Klåvedkratt. Klåved vokser langs elvene i store deler av det østlige og nordafjellske Norge, samt på noen lokaliteter i indre Sogn og Nordmøre (fig. 1). I sentrale deler av Sør-Norge går den opp til 1000 m o.h., men de største bestandene finnes på langt lavere nivå.

Den opptil vel 2 m høye busken er særdeles godt tilpasset voksesteder med grovt, ustabilt substrat og sterk strømslitasje. Den er godt forankret i substratet med et kraftig rotsystem, samtidig som det seige og myke grenverket bøyes av vannet uten å bli knekket. Klokks (1978, 1980) beskrivelser av krattene langs Trøndelagselvene gjelder også i store trekk for kratt i andre deler av Sør-Norge. Fra Nord-Norge foreligger det ennå lite data om denne krattypen.

På landsbasis er klåvedkratt den vanligste av de her omtalte krattypene, men arealene er små, og bestandene er meget sårbare for endringer i vannføring, erosjons- og sedimentasjonsforhold. Krattene er også utsatt for masseuttak og oppretting av forbygninger.

Duggpilkratt. Duggpil kjennes lettest på det blågrå, voksaktige belegget som dannes på yngre og ellers rødbrune eller purpurfargete grener (fig. 2A). Den har sørøstlig utbredelse hos oss og går ikke lenger nord enn til Kvam i Gudbrandsdalen og Alvdal-Tynset i Østerdalen der den har høydegrense ved 6–700 m (for kart se Fremstad i trykk). Ofte vokser den spredt på rullesteins- og grusører sammen med klåved (Galten 1978, Fremstad i trykk); langs Lågen danner den også større renbestander på sand- og siltbanker (fig. 2B). Den er mindre slitasjesterk enn klåved, men går altså på både grovt og fint substrat. Under gunstige betingelser vokser duggpil opp til store trær. Opplysninger på et herbariebelegg fra Østerdalen (i Tromsø-herbariet) angir stammediameter til 40 cm. Selv har jeg sett en rekke fine individer med 20–25 cm diameter og høyder på 10–15 m. Store individer har åpne, grasiøse kroner. Individer på sterkt strømeksponerte steder har heller en kort, grenrik stamme eller buskform (fig. 2B).

Duggpil i seg selv er ingen vanlig art, duggpilkratt enda sjeldnere. Såvidt vi vet finnes de største bestandene ved Lågen der den nok er vanligere enn langs noe annet norsk vassdrag. De beste bestandene ligger slik til at de blir sterkt truet ved en eventuell utbygging av samferdselsnettet i Gudbrandsdalen.

Mandelpilkratt. Mandelpil har vekstform som en busk, men kan iallfall bli 10 m høy. Som ung danner den tette bestander av slanke, rake individer, under bestandsutviklingen skjer en selvtynning, og i modne kratt danner den gjerne spredte klynger av stammer, omtrent som hassel (fig. 3B). Et viktig artskjennetegn, som ikke nevnes av Lid (1974), er barken som på et par centimeter tykke eller tykkere stammer flasser av og danner et karakteristisk flekkete mønster i ulike brunfarger (fig. 3A).

Mandelpil vokser langs elver fra Telemark i sørvest til Namdalen i Nord-Trøndelag (for kart se Fremstad i trykk). Den går ikke høyere enn 300 m o.h. I motsetning til klåved og duggpil vokser mandelpil nesten utelukkende på sand og silt. Ett og annet ungt individ kan forekomme ute blant klåved, duggpil og vierarter på rullesteinsørene, men regulære mandelpilkratt dannes bare på finkornete sedimenter lagt opp på steder der vannet strømmer langsomt. Derimot tåler den høyere markfuktighet enn de andre flommarksspesialistene og kan også stå på sumpmark (Klokk 1980, Fremstad 1981, i trykk).

Mandelpilkrattene varierer så mye i utseende og artssammensetning etter utviklingsstadium og fuktighetsforhold at det viser seg knapt å være berettiget å gi dem plantesosiologisk rang av assosiasjon slik både Klokk (1980), Fremstad (1981, i trykk) og Kielland-Lund (1981) gjør. Assosiasjonsnavnet Salicetum triandrae er derimot hendig til å betegne grupper av kratt som er dominert av én art, mandelpil, og knyttet til flomelver med finkornete sedimenter.

Langs Lågen dekker mandelpilkratt relativt store arealer. Flere av bestandene er dannet i de siste 30–40 år. Lågen har vært regulert siden midten av 1940-årene, og det er bygd mange kilometer med forbygninger langs vassdraget. Dette kan ha ført til økt sedimentasjon i elveleiet og nye muligheter for spredning og etablering av arten.

Klåved, duggpil og mandelpil er alle utpregete pionérarter som koloniserer og stabiliserer løsmasser avsatt i og ved elveleiet. Ved endringer i elveleiets topografi, strømnings-, erosjons- og sedimentasjonsforhold vil alle krattypene kunne bli invadert av mer konkurransesterke arter, særlig gråor *(Alnus incana),* svartvier *(Salix nigricans)* og hegg *(Prunus padus),* eller også bjørk *(Betula* spp.) og i noen tilfeller gran *(Picea abies).*

Gråor-heggeskog. I alle landsdeler danner gråor-heggeskog det siste leddet i utviklingen fra pionérkratt til stabil flommarksskog — stabil så lenge miljøforholdene ikke endres vesentlig. Skogstypen varierer noe i artssammensetning fra landsdel til landsdel, men viser i hovedtrekkene en forbløffende likhet over et spenn på ti breddegrader. De nordligste forekomstene finner en i elvedalene i Finnmark, særlig i Alta og Lakselv (Johansen & Nilssen 1983). Nesten overalt kjennes velutviklet, typisk gråor-heggeskog på rikelig med villrips *(Ribes spicatum)* og et frodig feltsjikt av sløke *(Angelica sylvestris),* hundekjeks *(Anthriscus sylvestris),* mjødurt *(Filipendula ulmaria),* enghumleblom *(Geum rivale),* strutseving *(Matteuccia struthiopteris),* firblad *(Paris quadrifolia),* bringebær *(Rubus idaeus),* skogstjerneblom *(Stellaria nemorum),* vendelrot *(Valeriana sambucifolia),* hundekveke *(Roegneria canina)* m.fl.

Gamle, velutviklete gråor-heggeskoger kan være et staselig syn, men dessverre blir det stadig sjeldnere. Hvert år avvirkes gråorheggeskog til fordel for granplanting, opp-

A



B



Fig. 2 A. Blåduggete grener på ung duggpil *(Salix daphnoides).* B. Interiør i et av de største duggpilkrattene ved Lågen. Trøstakervollene, Ringebu, Oppland, sept. 1984.

A. Bluish, pruinose twigs of young Salix daphnoides. *B. One of the largest* Salix daphnoides *thickets at Lågen, South-Eastern Norway.*

A



B



Fig. 3. A. Stamme av mandelpil *(Salix triandra)* med karakteristisk oppsprukket bark. B. Modent mandelpilkratt der nedre del av stammene er begravd av sand og silt. Fra Elstad, Ringebu, Oppland, juni 1984 etter flomtoppen.

A. Stem of Salix triandra *with its characteristic bark structure. B. Mature thicket of* Salix triandra. *The bases are buried by thick layers of sand and silt. From Elstad in Ringebu, Oppland county, South-Eeastern Norway. The picture is taken in June 1984 after the peak of the spring flood.*

dyrking eller utvinning av flisvirke (se f.eks. artikkel i Adresseavisen 13.5.1985), og til stor skade for naturverninteresser, bl.a. fuglelivet. Selv i gråor-heggeskogsrike fylker som Nord- og Sør-Trøndelag og Oppland er det etter hvert blitt lite igjen av de virkelig fine gråor-heggeskogene.

Sumpskog. I tilknytning til større flommarksområder kan det også finnes sumpskoger med gråor, svartvier og istervier *(Salix pentandra),* kanskje også bjørk *(Betula pubescens).* Igjen synes Lågen å skille seg ut med den største typedifferensieringen. En fattig sumpskogstype med stort innslag av starrarter, særlig stolpestarr *(Carex juncella),* er der vanlig (se Fremstad i trykk). Noe rikere utforminger av denne «viersumpskogen» kan inneholde arter som slyngsøtvier *(Solanum dulcamara),* langstarr *(Carex elongata)* og skogsøtgras *(Glyceria lithuanica).* Denne utformingen har bare noen få lokaliteter som må vurderes høyt i vernesammenheng.

Nordboreale vierkratt. Nord for og høyere opp enn dit gråor-heggeskog går, kan en finne beslektede skogs- og krattyper av storvokste vierarter. Prektige kratt av svartvier, grønnvier *(Salix phylicifolia),* sølvvier *(Salix glauca),* kjertelvier *(Salix glandulifera)* m.fl. er rapportert fra Vesterelva i Båtsfjord i Finnmark (Mølster 1981), men forekommer visstnok også enkelte andre steder i ytre Finnmark.

Ansvar og vern

Norske flommarkskratt og -skoger utgjør den nordlige fortsettelsen av de en gang så store og mektige edelløvskogene og pil- og poppelskogene i Mellom- og Sør-Europas elvedaler og bekkener. Kratt og skoger beslektet med våre klåvedkratt, mandelpilkratt og gråor-heggeskoger finnes det ennå rester av i dalene opp mot Alpene. Vern av norske forekomster må ses i sammenheng med det vernearbeid som drives i andre land og i lys av den almene forringelse av naturmiljøer som foregår i alle land. Det er *vi* som har ansvar for at et representativt utvalg av nordiske flommarksmiljøer blir sikret.

Av landets vel 900 verneobjekter av høyst forskjellig slag og størrelse er det fire (!) som, ut fra de knappe opplysninger som Miljøverndepartementet (1985) gir, med sikkerhet har flommarksskog eller -kratt: tindvedkrattene på Leinøra i Sør-Trøndelag og Holmen og Jølser i Akershus med mandelpilkratt og gråor-heggeskog, samt Nordre Øyern som rett nok er vernet som viktig fuglebiotop. Noen få lokaliteter som angis som gråor-heggeskog kan være flommarkslokaliteter, og et par lokaliteter med dels andre vegetasjonstyper hører også inn under denne kategorien, som Åkersvika ved Hamar. Ellers har flommarksvegetasjon som sådan falt utenfor arbeidet med vern av natur: ikke er den edelløvskog og ikke alltid våtmark (i betydningen fuglebiotop). Heller ikke har vi hatt begrepet «flommark» å henge naturtypen og vegetasjonstypene opp på. Forunderligere er det likevel at flommark ikke ble trukket inn som et sentralt tema i forbindelse med verneplaner for vassdrag.

Dessverre er det slik at selv varig vern av vassdrag ikke er en tilstrekkelig forutsetning for vern av vegetasjonen i umiddelbar tilknytning til elveleiet. Det hjelper lite å sikre naturlig (eller nåværende regulert vannføring) dersom ikke også andre inngrep hindres. I dag representerer landbruket (gjennom grøfting, drenering og forbygning), samferdsel (ved veianlegg og omlegging av eksisterende traséer), utbygging av industri og servicenæringer (inklusive turisme), masseuttak m.m. vel så store trusler mot flommarksvegetasjon som vannkraftutbyggingen. År for år forsvinner eller forringes gode forekomster, men det er gledelig at flere av de sterkest berørte fylkene er klar over problemene og akter å gjøre en innsats. For eksempel vil Oppland måtte vurdere verneinteressene langs Lågen i forbindelse med dets flerbruksplan for vannressursene i Gudbrandsdalen. Troms og Finnmark inkluderer flommarker med gråor-heggeskog i sine verneplaner for løvskog. Eksemplene bør etterfølges av andre fylker.

Summary

Compared to some other European countries there are only small areas of alluvial plains in Norway. The distribution map of *Myricaria germanica* indicates the most important alluvial areas. Most of the plains are heavily influenced by human activities such as farming, road and retaining wall construction, settlements etc. Even those areas which are still flooded have been greatly changed.

Three woody species of the Norwegian flora are only found along rivers with uneven discharge and large spring floods: *Myricaria germanica, Salix daphnoides,* and *Salix tri-*

andra. Myricaria germanica is distributed up to the inner fjord districts of Finnmark County, Northern Norway. The other species have a south-eastern distribution in Norway. Thickets of *Salix daphnoides* are found only in South-Eastern Norway, whereas *Salix triandra* is also found in the Trøndelag Counties, Central Norway.

The association Alno-Prunetum is the most widespread and common alluvial forest community in Norway. It is found as far north as the *Myricaria germanica* thickets. Further north and east and towards the mountains Alno-Prunetum is replaced by birch *(Betula pubescens)* stands and luxurious willow thickets. Some swamp forest types are also reported from alluvial plains.

Norway has more than 900 protected areas or objects. Less than 5 of them are alluvial sites. A survey of alluvial vegetation types and sites is mostly lacking. However, some measures have been taken by county authorities who are now working on plans for the protection of alluvial nature types.

Litteratur

Blom, H.H., Kvamme, M., Odland, A., Røsberg, I., Skjolddal, L.H., Aarrestad, P.A. & Aas, O. 1982. *Floristiske, vegetasjonsøkologiske og vegetasjonshistoriske undersøkelser på Fåbergstølsgrandane, Jostedal i Sogn og Fjordane.* Univ. Bergen. Upubl. 141 s.

Fremstad, E. 1981. Flommarksvegetasjon ved Orkla, Sør-Trøndelag. *Gunneria* 38. 90 s.

Fremstad, E. i trykk. Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen. Botaniske undersøkelser 1. Inventering av flommarkene langs Lågen. *Økoforsk Rapp.*

Galten, E. 1978. *Elvekantvegetasjon i sentrale deler av Sør-Norge.* Univ. Oslo, hovedfagsoppg. 133 s.

Holmboe, J. 1936. Om «hærbua» og dens forekomst langs elvene i Trøndelag i sagatiden. *Svensk bot. Tidskr.* 30: 551–564.

Johansen, B.E. & Nilssen, E. 1983. Gråoreskog i Finnmark — vegetasjon, flora og verneverdige områder. *Miljøverndep. Rapp.* T-553. 66 s.

Kielland-Lund, J. 1981. Die Waldgesellschaften SO-Norwegens. *Phytocoenol.* 9: 53–250.

Klokk, T. 1978. Myricaria-krattene langs elvene i Trøndelag. *Blyttia* 36: 153–161.

Klokk, T. 1980. River bank vegetation along lower parts of the rivers Gaula, Orkla and Stjørdalselva, Central Norway. K. *Norske Vidensk. Selsk. Skr.* 1980, 4. 70 s.

Kozlowski, T.T., red. 1974. *Flooding and plant growth.* Orlando, Florida, Academic Press. 356 s.

Lid, J. 1985. *Norsk, svensk og finsk flora.* Ny utg. Oslo, Norske Samlaget. 837 s.

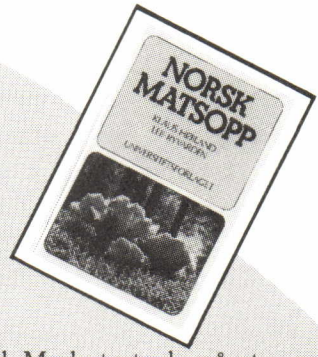
Meyer, O.B., red. 1984. Breheimen-Stryn, konsesjonsavgjørende botaniske undersøkelser. *Univ. Bergen, Bot. Inst. Rapp.* 34. 296 s.

Miljøverndepartementet 1985. *Oversikt over naturområder og forekomster i Norge og polarområdene som er fredet eller vernet pr. 1. januar 1985.* Oslo. 96 s.

Moss, O.O. & Volden, T. 1980. Botaniske undersøkelser i Etnas og Dokkas nedbørfelt med vegetasjonskart over magasinområdene Dokkfløy og Rotvoll/Røssjøen. *Univ. Oslo, Kontaktutv. vassdragsregul. Rapp.* 12. 144 s.

Mølster, L. 1981. Syltefjordvassdraget. Flora og vegetasjon i Syltefjordvassdraget (Vesterelva), Varangerhalvøya, Finnmark, Nord-Norge. *Tromura Naturvit.* 19. 84 s.

Skogen, A. 1972. The jippohaë rhamnoides alluvial forest at Leinøra, Central Norway. A phytosociological and ecological study. *K. norske Vidensk. Selsk. Skr.* 1972, 4. 114 s.



Klaus Høiland/Leif Ryvarden

NORSK MATSOPP

Boka er den første soppflora som er laget i Norge for norske forhold. Med et utvalg på et halvt hundre av de viktigste soppene er floraen spesielt rettet mot dem som samler sopp som mat.
I floraen er hver art illustrert med fargebilder som viser karakteristiske kjennetegn, supplert med en kort beskrivelse. Utbredelse, finnesteder, tilberedning og matverdi omtales spesielt for hver art.

Pris kr 95,- 124 sider ISBN 82-00-062279

Ove Arbo Høeg

VILLE VEKSTER TIL GAGN OG GLEDE

Siden uminnelige tider har folk i Norge gjort seg nytte av alt som planteveksten på hjemstedet bød på, fra materialer til hus og skip til barneleker med blomster og strå, fra folkemat og kreaturfør til medisin og fargeemner. Inn i den nøkterne, rasjonelle viten om hva ting kunne brukes til, vevde det seg all slags tro og overtro om de usynelige krefter som var i alle ting og som stod bak alt som skjedde, krefter som en forsøkte å virke på gjennom magi. Dette er en bok om planter og tradisjon; om planter og hva folk har brukt de ville vekstene til, skikker og tro og overtro som har med planter og gjøre.

Pris kr 173,- 224 sider
ISBN 82-00-063216
KOMMER OKTOBER

UNIVERSITETSFORLAGET

BLYTTIA

BIND 43 · HEFTE 3 · 1985 · UNIVERSITETSFORLAGET



Forsidebilde: Kalkfuruskog ved Bamblekysten i Telemark. Vindformet furu og liljekonvaller i skogbunnen. Kalkfuruskogens estetiske verdier er ikke å forakte. Foto: Jørn Erik Bjørndalen 1983.

Innhold

Fra redaksjonen **113**

Tor Erik Brandrud og Jørn Erik Bjørndalen:
Rike furuskoger i Norge
(Basiphilous pine forests in Norway) **114**

Mary Holmedal Losvik:
Utslått-landskap i vestnorsk lauvskogsli
(Mown grassland in deciduous woodlands in Western Norway) **125**

Cees Bronger og Øyvind H. Rustan:
De fargerike tørrbakkene
(The rich dry meadow and forest rim communities in Norway) **131**

Asbjørn Moen:
Rikmyr i Norge
(Rich fen vegetation in Norway) **135**

Klaus Høiland:
Sanddynevegetasjon — en vegetasjonstype under stadig forandring
(Sand dune vegetation — an ever changing vegetation type) **145**

Eli Fremstad:
Flommarksskog og -kratt
(Alluvial forests and thickets **154**

Bokanmeldelser **121**

ISSN 0006-5269