

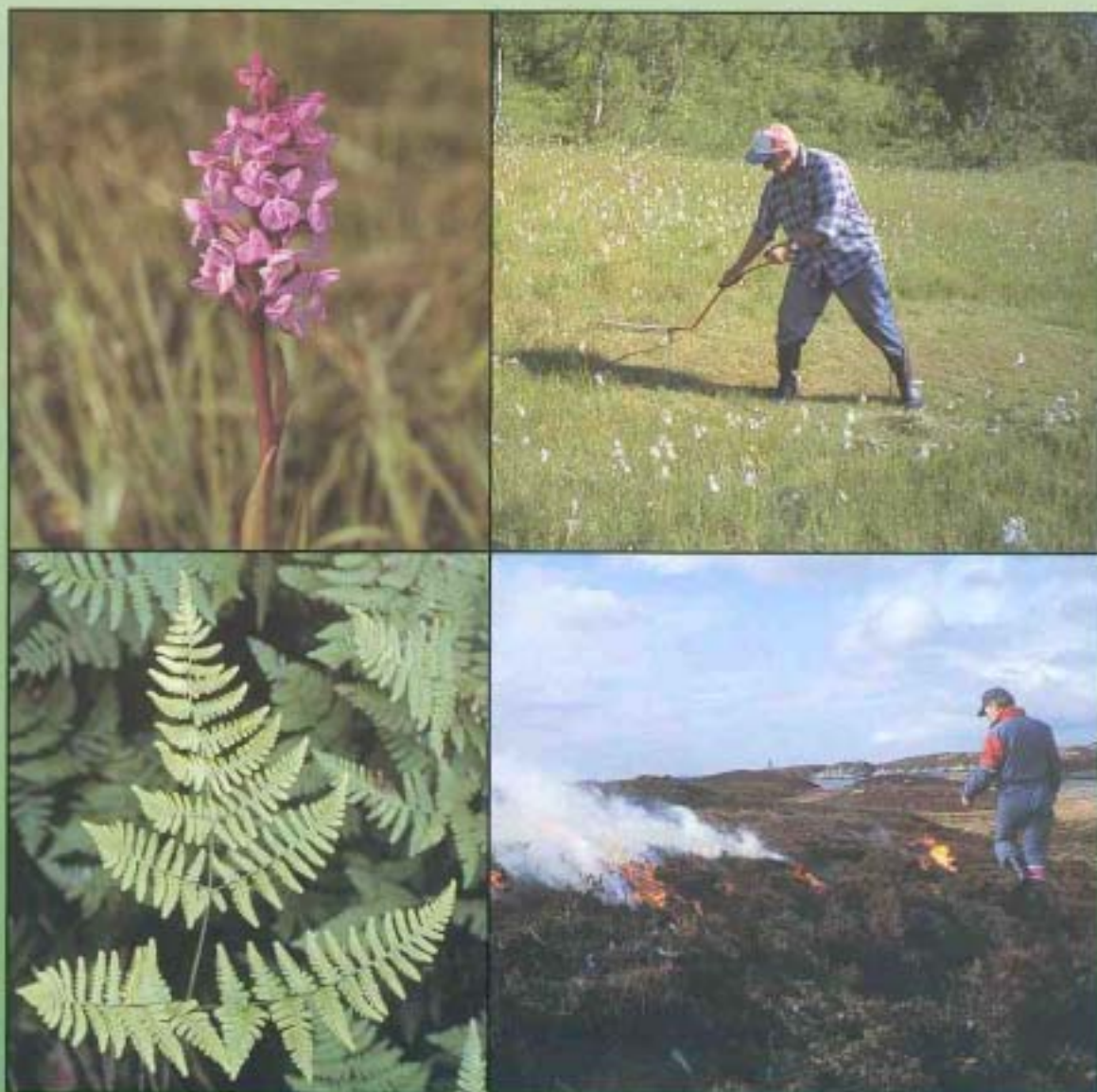


Norges teknisk-
naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet

Rapport botanisk serie 2001-4

Truete vegetasjonstyper i Norge

Redigert av
Eli Fremstad og Asbjørn Moen



Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Rapport botanisk serie 2001-4

Truete vegetasjonstyper i Norge

Redigert av
Eli Fremstad og Asbjørn Moen

Rapporten er trykt i 600 eksemplarer
Trondheim

ISBN 82-7126-621-7
ISSN 0802-2992

Referat

Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.

Rapporten gir en oversikt over vegetasjonstyper som anses som truet på kort og lang sikt. Syttién vegetasjonstyper og 68 utforminger av disse beskrives mht. utbredelse, økologi, artssammensetning, forekomst av rødlistearter av karplanter og moser, regionale/lokale utforminger, trusler, endringer/tilbakegang og andre forhold, for eksempel behov for skjøtsel og representasjon i verneområder. Detaljeringen i beskrivelsene av typene varierer, bl.a. avhengig av kunnskapsstatus. Vegetasjonstypene er ordnet i 10 grupper: skogvegetasjon, rasmark-, berg- og kantvegetasjon, kulturbetinget engvegetasjon (inklusive fire komplekse kulturmarkstyper), kystlyngheivegetasjon, myrvegetasjon, kildevegetasjon, vannkant- og vannvegetasjon, elveørpionervegetasjon, fjellvegetasjon og havstrandvegetasjon. Trusselbildet for hver vegetasjonstype og utforming er vurdert mot truethetskategorier som brukes av IUCN. Innen hver gruppe av vegetasjonstyper er det store variasjoner i trusselbildet, fra typer som er akutt (CR) eller sterkt truet (EN), til typer som er noe truet (VU) eller hensynskrevende (LR). Beskrivelser og vurderinger er basert på publisert og upublisert materiale, og 18 norske botanikere har bidratt til å få fram "eksisterende viten". For en lang rekke av typene og utformingene savnes tilfredsstillende dokumentasjon om regionale/lokale utforminger, utbredelse og utviklingstendenser. For noen grupper, og spesielt for kulturbetinget engvegetasjon, haster det med å bedre kunnskapsstatus, bl.a. ved sammenstilling av eksisterende, i stor grad upublisert materiale. Tolv norske vegetasjonstyper anses som akutt truet, tre ganger flere er sterkt truet, mens majoriteten er enten noe truet eller hensynskrevende.

Eli Fremstad og Asbjørn Moen, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, 7491 Trondheim.

eli.fremstad@vm.ntnu.no, asbjorn.moen@vm.ntnu.no

Summary

Fremstad, E. & Moen, A. (eds.) 2001. Threatened vegetation types in Norway. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.

The report surveys the types of vegetation considered to be endangered in the short and long term. Seventyone types of vegetation and 68 subtypes of these are described with respect to their ecology, species composition, occurrence of Red List species of vascular plants and bryophytes, regional and local subtypes, threats, changes and declines, and other factors such as their need for management and their representation in protected areas. The vegetation types and subtypes are described in varying detail, partly depending on the knowledge available about them. They are arranged in 10 groups: woodland vegetation, scree, rock and woodland border vegetation, anthropogenous grassland vegetation (including four complex types), coastal heath vegetation, mire vegetation, spring vegetation, freshwater shore and aquatic vegetation, pioneer alluvial vegetation, alpine vegetation and seashore vegetation. The threats facing each type and subtype are evaluated using the categories of threat employed by the IUCN. Significant variations are found within each group, from types that are critically endangered (CR) or endangered (EN) to those in the vulnerable (VU) or in the lower risk (LR) categories. Descriptions and assessments are based on published and unpublished material, and 18 Norwegian botanists have supplied the "existing knowledge". Satisfactory documentation of regional and local subtypes, distribution and current trends is lacking for many types and subtypes. More knowledge about some groups is urgently needed, particularly anthropogenous grasslands, and this can be achieved in part by compiling existing, largely unpublished, information. Twelve types and subtypes of vegetation are considered to be critically endangered in Norway, three times as many are endangered, and the majority are either vulnerable or in the lower risk category.

Eli Fremstad and Asbjørn Moen, Norwegian University of Science and Technology, Museum of Natural History and Archaeology, Department of Natural History, N-7491 Trondheim, Norway.

eli.fremstad@vm.ntnu.no, asbjorn.moen@vm.ntnu.no

Innhold

Referat	1
Summary.....	1
Forord	3
1 Innledning.....	4
1.1 Oppdragets omfang	4
1.2 Organisering	5
2 Innhold og definisjoner	6
2.1 Vegetasjonstyper	6
2.2 Sjekkliste for beskrivelse av vegetasjonstyper.....	6
2.3 Trusler og truethet	6
2.4 Regional variasjon i vegetasjonen.....	8
2.5 Jevnføring med internasjonalt arbeid	11
2.6 Problemer som prosjektet har stått overfor	11
3 Skogvegetasjon	15
4 Rasmark-, berg- og kantvegetasjon	44
5 Kulturbetinget engvegetasjon.....	68
6 Kystlyngheivevegetasjon	99
7 Myrvegetasjon.....	105
8 Kildevegetasjon.....	125
9 Vannkant- og vannvegetasjon	129
10 Elveør-pionérvegetasjon.....	141
11 Fjellvegetasjon	151
12 Havstrandvegetasjon	154
13 Sammendrag.....	201
13.1 Fordeling på truethetskategorier.....	202
13.2 Vegetasjonssoner og vegetasjonsseksjoner	203
13.3 Jevnføring med Natura 2000	204
13.4 Konklusjon	204
14 Litteratur.....	212
15 Ordforklaringer.....	226

Forord

I november 1999 var det drøftinger mellom Direktoratet for naturforvaltning (DN) ved Terje Klokk og Institutt for naturhistorie, Vitenskapsmuseet (NatInst) ved Asbjørn Moen om et prosjekt vedrørende sammenstilling av kunnskap om truede og sårbare vegetasjonstyper i Norge. NatInst sa seg villig til å gjennomføre et slikt prosjekt med en første liste over truede typer i løpet av et års tid, og med videre arbeid med større ambisjoner. I brev av 17.2.2000 rettet DN samtidig forespørsler til NatInst og Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning (NINA-NIKU) om i samarbeid å utarbeide en sammenstilling av eksisterende kunnskap om truede og sårbare vegetasjonstyper. NatInst utarbeidet i mars 2000, i kontakt med NINA, en prosjektbeskrivelse; denne ble lagt til grunn for oppdraget. Kontrakt mellom DN og NatInst ble undertegnet i april/mai 2000. Prosjektet har løpt fra 1.5.2000 til 1.10.2001.

Prosjektansvarlig hos DN har vært Terje Klokk. Prosjektet har vært ledet av Asbjørn Moen (prosjektleder) og Eli Fremstad (sekretær), NatInst og Per Arild Aarrestad, NINA-NIKU. Ledergruppen har hatt en rekke arbeidsmøter; dessuten tre møter med Terje Klokk og andre representanter fra oppdragsgiver. Som avtalt i kontrakten, leverte prosjektet en foreløpig rapport den 30.4.2001.

For å få laget en best mulig oversikt over truede vegetasjonstyper i Norge, har ledergruppen så langt det har vært praktisk og økonomisk mulig, søkt samarbeid med andre botanikere i Norge. Det ble arrangert et todagers arbeidsmøte med 14 deltakere, og åtte arbeidsgrupper har vært i arbeid for å dekke de ti hovedgruppene av vegetasjon som ble definert. Atten botanikere har bidratt med faglige innspill til foreliggende rapport (jf. oversikt over personene i innledningen, og forfatterne av kapitlene 3-12).

Et omfattende skrive- og redigeringsarbeid er utført ved NatInst. Vi har tillatt en viss heterogenitet mellom kapitlene i fremstillingen; det har for oss vært viktigere å få frem god kunnskap enn å skape en homogen behandlig av alle vegetasjonstypene som beskrives. I slutfasen av prosjektet har redaktørene foretatt endringer, i noen avsnitt omfattende tilføyelser, som det ikke har vært tid til å drøfte i arbeidsgruppene. Feil og mangler får derfor stå for redaktørenes regning.

Prosjektet har avslørt at vi for viktige deler av vår natur mangler dokumentasjon. Det er å håpe at rapporten bidrar til økt satsing på kunnskapsheving der skoen trykker aller sterkest.

Trondheim, september 2001

Asbjørn Moen
Professor
NTNU

Eli Fremstad
Førsteamanuensis
NTNU

Per Arild Aarrestad
Forsker
NINA-NIKU

1 Innledning

I løpet av de siste generasjonene har det norske landskapet gjennomgått store endringer som følge av de skiftende økonomiske rammene for jord- og skogbruket, industrietablering, endringer i bosettingsmønsteret med vekst i byer og tettsteder, utbygging av samferdselsnett, kraftutbygging, utvikling av turisme og reiselivsnæring m.m.

Omlegging og rasjonalisering i jordbruket har skjedd i alle deler av landet, og fra 1960 er antallet gårdsbruk halvert. De gjenværende gårdsbruk har stadig spesialisert sin produksjon, med intensivt drift på de beste arealene, og nedlegging av de mer marginale. Den tradisjonelle høstingen i utmarka er opphørt eller sterkt redusert. Endringer i jordbrukets driftsmåter har ført til at forfall og gjengroing preger store deler av jordbrukets kulturlandskap, inkludert viktige deler av utmarka. Natur- og vegetasjonstyper som vi hadde rikelig av for et par generasjoner siden er enten så godt som borte eller står i sterk fare for å forsvinne. På den annen side har vi fremdeles store arealer med vegetasjon i naturnær tilstand. Men områdene med tilnærmet ”uberrørt” mark er blitt stadig mindre, og andelen arealer som er påvirket av noen form for tekniske inngrep har vokst raskt. Inngrep er blitt mulig i praktisk talt alle typer terreng, og ingen områder har lenger slik beliggenhet at ”de verner seg selv”.

Utviklingen i Norge har paralleller i andre land, der tilstandene til dels er mer prekære enn hos oss. Europaunionen (EU) har gått i bresjen for at alle medlemslandene skal lage oversikter over og kartlegge truede arter og natur-/vegetasjonstyper. Norge står utenfor det europeiske miljøsam arbeidet på dette feltet, og mange land, bl.a. Sverige og Finland, er kommet lenger enn oss i arbeidet med å skaffe oversikt over det truede mangfoldet.

Stortinget har besluttet at det skal opprettes et nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold, og det skal opprettes en artsdatabank, jf. St.meld. nr. 42

(2000-2001) ”Biologisk mangfold. Sektoransvar og samordning” og ”Rapport med forslag til etablering og drift av artsdatabank i Norge” (KUF 2001). Det er et mål at artsdatabanken skal bli en viktig nasjonal, faglig informasjonskilde om biologisk mangfold, også når det gjelder vegetasjons- og naturtyper. Statsråd Trond Giske i KUF kunngjorde på en pressekonferanse den 07.09.2001 at det skal opprettes en artsdatabank i 2002, og at den skal etableres i tilknytning til NTNU, Vitenskapsmuseet.

Opprettingen av programmet for biologisk mangfold og rask etablering av en artsdatabank vil forhåpentligvis bety en ny giv i kunnskapshveingen vedrørende det biologiske mangfoldet, inkludert vegetasjons- og naturtyper.

1.1 Oppdragets omfang

Direktoratet for naturforvaltning har bedt botaniske forskningsmiljøer om å lage en oversikt over truede vegetasjonstyper. Hvorfor anser naturforvaltningen at vegetasjonstyper er viktige i arbeidet med vern av biologisk mangfold? Mulige svar på spørsmålet er at

- Vegetasjonstypene (plantesamfunnene) utgjør et organisasjonsnivå der forekomst av plantearter definerer enhetene. Det er utviklet metoder for beskrivelse og klassifisering av enhetene (plantesosiologi), og enhetene kan avgrensnes og kartfestes. Inndeling i vegetasjonstyper er en måte å beskrive (karakterisere) naturmiljøet på, å skape en orden ut fra noe som tilsynelatende er ganske kaotisk.
- Forekomst av vegetasjonstyper innen et geografisk område gir kunnskap om viktige økologiske forhold og egenskaper til arealene.
- I vegetasjonstypene finnes det organismer som er viktige for bevaringen av det biologiske mangfoldet. Dyr og planter er knyttet til visse vegetasjonstyper eller komplekser av vegetasjonstyper. Bevaring av en vegetasjonstype eller et vegetasjonstypekompleks innebærer bevaring av leveområdet for bestemte planter og dyr.

- I vegetasjonstypene foregår endringer og prosesser som er viktige å ha kjennskap til i arbeidet med vern av biologisk mangfold.

Prosjektet om truede vegetasjonstyper skal ifølge kontrakten:

- Lage en oversikt over truede og sårbare vegetasjonstyper i Norge med utgangspunkt i eksisterende kunnskap.
- Ta utgangspunkt i vegetasjonstyper som er beskrevet av Fremstad (1997a).
- Vurdere vegetasjonstypenes truetet nasjonalt, men det regionale aspektet bør også være med. Antall truethetskategorier skal avklares tidlig i prosjekperioden.
- Tilpasse arbeidet til både den offisielle rødlista for arter (DN 1999a) og St.meld. 8 (1999-2000).
- Tidlig avklare i hvilken grad det skal gjøres spesielle tilpasninger til internasjonale nettverk. Avklaringen skal skje i dialog med oppdragsgiver.

Prosjektet skal lage en oversikt eller katalog over truede vegetasjonstyper. Det skal ikke peke på spesifikke lokaliteter der disse vegetasjonstypene finnes; sluttproduktet skal ikke være en verneplan for truede vegetasjonstyper. Verneplan vil måtte bli det neste skrittet, og i det arbeidet trengs et nært samarbeid mellom forvaltning og forskning.

1.2 Organisering

Prosjektet har vært drevet av en ledergruppe av Asbjørn Moen (leder), Eli Fremstad (sekretær, redaktør) og Per Arild Aarrestad. Disse har hatt ansvaret for å utarbeide retningslinjer for beskrivelse av vegetasjonstypene og for vurdering av trusler, utarbeidelse av trusselkategorier og redigering av bidragene fra en rekke kolleger. Arbeidet ble delt i åtte arbeidsgrupper, som hver ble ledet av en fra ledergruppen. Følgende kolleger har bidratt til rapporten:

- Torbjørn Alm, Universitetet i Tromsø
- Ingvild Austad, Høgskulen i Sogn og Fjordane

- Tor Erik Brandrud, NINA-NIKU, Oslo
 - Harald Bratli, NIJOS
 - Reidar Elven, Universitetet i Oslo
 - Johan Kielland-Lund, Ås
 - Mary Losvik, Universitetet i Bergen
 - Bjørn Moe, Bergen
 - Ann Norderhaug, Planteforsk, Kvithamar
 - Arnfinn Skogen, Universitetet i Bergen
 - Odd Stabbetorp, NINA-NIKU, Oslo
 - Karl-Dag Vorren, Universitetet i Tromsø
 - Rune H. Økland, Universitetet i Oslo
- Arbeidsgruppene har hatt kontakt gjennom telefon og e-post, og har hatt ett fellesmøte i Oslo 28-29. mars 2001.

I tillegg til nevnte personer som har deltatt i arbeidsgruppene, har vi hatt innspill fra Hans H. Blom, NISK når det gjelder skogvegetasjon og moser. Kjell Ivar Flatberg og Tommy Prestø, NTNU, Vitenskapsmuseet har gått gjennom manuskriptet i sluttfasen for å kvalitetssikre opplysningene om moseforekomster i vegetasjonstypene. Opplysninger om andre organismegrupper (som lav, sopp og alger) er svært sporadisk, og det har ikke vært vår ambisjon å dekke disse gruppene.

2 Innhold og definisjoner

2.1 Vegetasjonstyper

Vegetasjonstyper er basert på **plantесamfunn** som er karakterisert av artssammensetning og mengdefordelingen mellom artene. Det er utviklet standardiserte metoder for beskrivelse og klassifisering av plantесamfunn (vitenskapen plantесosiologi, se Dierschke 1994), der begrepet plantесamfunn også brukes om abstrakte klassifiseringsenheter. Grunnlaget for avgrensning og beskrivelse av plantесamfunn er analyser av prøveflater (ruteanalyser) med artslistor og informasjon om artenes mengdeforhold innen prøveflatene. Ruteanalysene settes sammen i tabeller som kan ordnes etter forskjellige prinsipper. Den mellomeuropeiske plantесosiologiske skolen ordner plantесamfunnene i et hierarkisk system basert på karakterarter og skillearter (arter som tillegges en spesiell vekt). Kunnskap om plantесamfunnes miljøforhold, dynamikk, utbredelse m.m. er en integrert del av plantесosiologien. Ordinasjon og gradientanalyse ordner analyse-materialet ved hjelp av multivariable metoder, slik at en kan trekke ut struktur og økologiske sammenhenger i analyse-materialet. Tradisjonell plantесosiologi dominerte som vegetasjonsøkologisk metode frem til 1970-80-årene; senere er ordinasjonsmetoder tatt i bruk i de fleste arbeidene.

Mesteparten av den kunnskapen vi har om norske vegetasjonstyper er basert på plantесosiologiske arbeider, spesielt av Rolf Nordhagen, Eilif Dahl, Olav Gjærevoll og Johan Kielland-Lund. Ut fra deres grunnleggende arbeider i perioden 1928-81, senere publikasjoner og mange upubliserte hovedfagsoppgaver, har vi slakket på den nokså strikte plantесosiologiske strukturen og gått over til å snakke om vegetasjonstyper, som brukes for å karakterisere konkrete plantebestand. Moen (1998) definerer en vegetasjonstype som en "Klassifiseringsenhet for atskilte plantebestand som oppfyller visse fellestrekk. Vegetasjonstypene karakteriseres av fysiognomisk utforming (vegetasjonssjikt og annen struktur), artssammensetning, mengdefordeling mel-

lom artene og fellestrekk i miljøforhold." Under miljøforhold ligger det at en vegetasjonstype har forholdsvis veldefinert utbredelse.

I "Vegetasjonstyper i Norge" (Fremstad 1997a) er det gjort et forsøk på å dele inn norsk natur i hovedgrupper av vegetasjonstyper. De 24 hovedgruppene er delt i 137 vegetasjonstyper som beskriver mye av variasjonen i plantedeckket i Norge. Typene er videre delt i knapt 400 utforminger. Mange av disse er regionale utforminger (geografisk vikarierende), mens noen er økologiske spesialutforminger (særtillfeller).

Avgrensning og beskrivelse av vegetasjonstypene er (for de aller fleste typene) basert på forekomst av karplanter. I tillegg har vi i noen (men ujevn) grad trukket inn moser, mens vi har sett bort fra lav og alger (med unntak av kransalger), og bare unntaksvis har vi tatt med sopp. Vekten på moser skyldes dels at vi har hatt bedre tilgang på mosekompetanse enn for lav, dels at moser i større grad koples til spesifikke vegetasjonstyper enn tilfellet er for lav, der substrattilknytning ser ut til å tillegges større vekt enn vegetasjonstype.

Navnesettingen følger for karplanter Lid & Lid (1994), for moser Frisvoll et al. (1995), med noen unntak.

2.2 Sjekkliste for beskrivelse av vegetasjonstyper

Ledergruppen utarbeidet en sjekkliste i 13 punkter for beskrivelse av truede vegetasjonstyper. Denne ble beholdt under sammenstillingen av materialet, men er blitt modifisert under redigeringen av rapporten.

2.3 Trusler og truethet

Vurdering av trusler og truethet må baseres på kunnskap om vegetasjonstypenes:

- Forekomst, utbredelse.
- Representasjon i verneområder: en vegetasjonstype som er godt representert i

Sjekkliste

Beskrivelse

- 1 Vegetasjonstypens eller naturtypens navn
- 2 Nærmeste vegetasjonstype i Fremstad (1997)
Vegetasjonstyper i Norge
- 3 Utbredelse, karakterisering gjennom angivelse av
Vegetasjonssone: N BN SB MB NB LA
MA HA SA
Vegetasjonsseksjon: O3t O3h O2 O1 OC
C1, jf. Moen (1998) Vegetasjon
Fylker: Øf AkO He Op Bu Vf Te AA VA
Ro Ho SF MR ST NT No Tr Fi
- 4 Økologisk karakteristik, for eksempel
Geologi
Eksposisjon, terrengformer
Hydrologi
Vegetasjonstyper som typen ofte er forbundet med
Avhengighet av kontinuitet i 1) drift/skjøtsel, 2) "uberørthet"
- 5 Artssammensetning, arter som bidrar til å identifisere/karakterisere typen
- 6 Undertyper: regionale og lokale utforminger
- 7 Forekomster av rødlistearter, ansvarsarter på region/landsdelsnivå, fylkesnivå, andre spesielle arter

Vurdering

- 8 Trusler
Arealendringer
 - fysiske inngrep
 - endringer i arealbruk
 - vassdragsreguleringerKjemisk påvirkning
 - forsuring
 - eutrofiering
 - kalking
 - klimaendringer
 - andre kjemiske påvirkninger: biosider, tungemetaller, oljeforurensningFremmede arter
Andre trusler; spesifiser!
- 9 Kvantitative og kvalitative endringer
- 10 Andre forhold
Status om kunnskapen om vegetasjonstypen
Representasjon i eksisterende verneområder
Vegetasjonstypen er spesifikt norsk (ikke representert i andre land)
Norske forekomster utgjør utpostlokaliteter
- 11 Truethet og truethetskategorier (se nedenfor)

Dokumentasjon

- 12 Litteratur
- 13 Andre kilder, inklusiv personlige meddelelser

vernområder anses som mindre truet enn om den ikke eller i liten grad inngår i verneområder.

- Utsatthet for prosesser som virker negativt på dem; hvilke faktorer som er virk-somme og følgene av disse, jf. Ødegaard et al. (2001).

Trusselbildet som tegnes for en vegetasjonstype i denne rapporten er en syntese av personlige felterfaringer, tilstandsbeskrivelser i inventeringsrapporter og annet bakgrunnsmateriale, meldinger som stadig kommer i massemediene om virkninger av vedtak i politiske miljøer og forvaltningsorganer, og følgene av ulike sektors aktivitet. Trusselbildene i denne rapporten er resyméer av inntrykk og kunnskap om hvilke prosesser som virker på vegetasjonstypene i nasjonal og regional skala. Lokalt kan forholdene være verre eller bedre enn det rapporten antyder. I en del tilfeller er utsiktene gode for at vegetasjonstypen skal bestå, men for regionale utforminger av den kan situasjonen være kritisk. Verken trusselbildet eller vurderingen av truethet er derfor entydige.

Prosjektledelsen har vurdert ulike truethetskategorier som er i bruk i internasjonalt arbeid med truede arter og vegetasjonstyper. Verdens naturvernunion (IUCN), som er en sammen-slutning av statlige myndigheter, organisasjoner osv. fra 133 land, produserer globale rødlistar. Den siste listen ("2000 IUCN Red List", Hilton-Taylor 2000) har en inndeling i kategorier av truethet som er fulgt i denne rapporten (jf. også Gärdenfors 2000):

R	Forsvunnet	Ex - Extinct	
Ø	-----	-----	-----
D	Akutt truet	CR - Critically endangered	Grader av truethet
L	Sterkt truet	EN - Endangered	
I	Noe truet	VU - Vulnerable	
S	Hensynskrevende	LR - Lower risk	
T	-----	-----	-----
E-typer	Kunnskapsmangel	DD - Data deficient	
	-----	-----	-----
	Livskraftig	LC - Least concern	

En vegetasjonstype kan, generelt sett, være lite utsatt eller truet og kan karakteriseres som hensynskrevende (LR) eller livskraftig (LC). Den siste truethetskategorien indikerer at vi fra botanisk-faglig hold ikke er bekymret for typene på lang sikt.

Rapporten unnlater å bruke truethetskategorien kunnskapsmangel (DD), selv om den trolig kunne eller burde ha vært anvendt for en rekke vegetasjonstyper. Forfatterne er usikre på hvor grensen går for tilfredsstillende og utilstrekkelig datagrunnlag for å beskrive og vurdere en vegetasjonstype.

Den norske rødlisten for arter (DN 1999a) har en annen kategoriinndeling (hovedsakelig den gamle inndelingen fra IUCN 1988) enn den ovenfor refererte. Vi regner med at ved revisjon av artslisten vil den bli oppjustert til den som benyttes av IUCN i dag. I en del tilfeller er truethetskategorier for arter nevnt i rapporten, med referanse til rødlisten for arter (DN 1999a) som bruker følgende kategorier:

Utryddet	Ex - Extinct
Direkte truet	E - Endangered
Sårbar	V - Vulnerable
Sjelden	R - Rare
Hensynskrevende	DC - Declining, care demanding
Bør overvåkes	DM - Declining, monitor species

I denne rapporten har vi følgelig referanser til to ulike systemer for truethetskategorier.

2.4 Regional variasjon i vegetasjonen

Det kan skilles mellom to typer av geografisk variasjon i naturen, lokal og regional. **Lokal variasjon** skyldes forskjeller i geoforhold (geologi, topografi, hydrologi m.m.) og lokalklima. En oversikt (for eksempel et kart) over utbredelsen til vegetasjonstyper innen et areal viser lokal variasjon.

Regional variasjon henger sammen med forskjeller i klimaet (nedbør, temperatur m.m.). Begrepet region brukes om denne variasjonen. I denne rapporten følges begreper og resultater presentert i "Nasjonalatlas for Norge, Vegetasjon" (Moen 1998), i det videre kalt

vegetasjonsatlas. **Vegetasjons**-regionene er definert ut fra kriterier i plantedekket. Tilsvarende brukes begrepene **klima**-region, **flora**-region og **fauna**-region når henholdsvis klima, flora og fauna danner inndelingsgrunnlaget.

Vegetasjonsregion er en samlebetegnelse på enheter som viser regional variasjon i vegetasjonen. Vegetasjonsregionene skilles primært etter utbredelsen av vegetasjonstyper, men også artenes utbredelse er tillagt vekt i arbeidet med det norske vegetasjonsatlas, der det skilles mellom to hovedtyper: vegetasjonssoner og vegetasjonsseksjoner.

Vegetasjonszone (figur 1) viser variasjon fra sør til nord, og med høyde (i belter) over havet. Variasjonen i soner henger sammen med forskjeller i varmemengden i vekstsesongen. I Norge (utenom Svalbard) finnes følgende soner: nemoral (N), boreonemoral (BN), sør-boreal (SB), mellomboreal (MB), nordboreal (NB), lavalpin/sørarktisk (LA/SA), mellomalpin (MA) og høyalpin (HA). I sør- og vestvendte lier går vegetasjonssonene noe høyere enn i flatt terreng, mens sonene ligger noe lavere i nord- og østvendte lier. Spesielt kan vegetasjonssonene gå høyt i bratte, sørvendte lier, og dette gjelder alle vegetasjonssonene. I slike bratte lier kan sonene gå mer enn 100 m høyere enn i flatt terreng, og i bratte nordvendte lier er det motsatt.

Vegetasjonsseksjon (figur 2) viser variasjon mellom kyst og innland. Variasjonen henger sammen med forskjeller i oseanitet – kontinentalitet; f.eks. er vintertemperatur og luftfuktighet viktige klimafaktorer. I Norge finnes følgende seksjoner: sterkt oseanisk (O3), klart oseanisk (O2), svakt oseanisk (O1), overgangsseksjon (OC) og svakt kontinental (C1).

Ved å kombinere soner og seksjoner oppnås det som kalles vegetasjonsgeografiske regioner (kan og kalles soneseksjoner), og i denne sammenheng er det brukt 36 slike regioner, se figur 3.

Figur 1. Vegetasjonssoner

Lav-, mellom- og høyalpin sone; sørarktisk sone

De alpine sonene dekker arealene over den klimatiske skoggrensene. Sørarktisk sone, som ligger nord for den klimatiske skoggrensene, ligger aller lengst nord i Finnmark. Det er glidende overgang mot lavalpin sone. Lavalpin og sørarktisk sone er karakterisert av blåbærhei, eier-dvergbjørkkraut og viersamfunn. I mellomalpin sone domineres vegetasjonen av grasheier og snøleier. I høyalpin sone mangler sammenhengende dekke av karplanter. Mosematter dominerer i søkkene, navle- og skorpelav på værharde lokaliteter.

Nordboreal sone (nordlig bar- og bjørkeskogsone)

Sonen er dominert av bjørkeskog (ofte kalt subalpin bjørkeskog) og dels lavvokst, glissen barskog. Jordvannmyr dekker store arealer. Øvre grense er satt ved den klimatiske skoggrensene. Sonen har fra gammelt av manglet gårder, og sonen har vært et hovedområde for seterbruk.

Mellomboreal sone (midtre barskogsone)

Barskog dominerer, og typisk lavurtgranskog har høydegrense i denne sonen. Det samme gjelder velutviklet gråor-beggeskog og en rekke varmekjære vegetasjonstyper og arter. Myr dekker store arealer, og typiske bakkemyrer opptrer fra denne sonen og oppover til og med lavalpin.

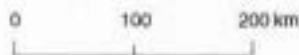
Sørboreal sone (sørlig barskogsone)

Barskog dominerer, men det finnes store arealer med oreskog og høymyr, samt bestander av edelløvsog og tørringvegetasjon. Typisk for sonen er et sterkt innslag av arter med krav til høy sommertemperatur.

Boreonemoral sone (edelløv- og barskogsone)

Sonen danner en overgang mellom den nemoralen sonen og de typiske barskogområdene. Edelløvsogger med eik, ask, alm, lind, hassel og andre varmekrevende arter dominerer i solvendte lier med godt jordsmønn. Bjørke-, gråor- eller barskogger dominerer resten av skoglandskapet.

- Nemoral sone (temperert edelløvsogssone)
- Boreonemoral sone (nordlige edelløv- og barskogsone)
- Sørboreal sone (sørlige barskogsone)
- Mellomboreal sone (midtre barskogsone)
- Nordboreal sone (fjellskogene)
- Alpine soner (fjellbelte)



Nemoral sone (temperert løvskogsone)

Sonen er kjennetegnet av eikesogger og et stort innslag av frostømfintlige og varmekrevende arter. Det smale beltet på Sørlandet er den nordligste utløper av en sone som dekker Danmark og store deler av Mellom-Europa.

Kilde: Moen, A. 1998. Vegetasjonssonekart over Norge. Nasjonalatlas for Norge. Statens kartverk.
© Statens kartverk 1999



STATENS KARTVERK

Figur 2. Vegetasjonsseksjoner

O3 Sterkt oseanisk seksjon

Åpen kystlynghei og et planteliv med store innslag av vestlige arter preger seksjonen. Kontinentale trekk mangler.

O3t Vintermild underseksjon (avgrenset med grønn strek)

er karakterisert av planteliv som er særlig frostømfintlig. Finnes bare i lavlandet (i boreonemoral sone) i de mest vintermilde deler av landet. Purpurlynghei finnes bare i O3t.

O3h Humid underseksjon

er karakterisert av vestlige vegetasjonstyper og arter som er avhengige av høy luftfuktighet. Nordboreal sone mangler. De alpine sonene er artsfattige ved at de mangler en rekke fjellarter som krever stabile vinterforhold.

O2 Klart oseanisk seksjon








Vestlige vegetasjonstyper og arter preger også denne seksjonen. Til forskjell fra O3 har seksjonen en del svakt østlige trekk, noe som delvis henger sammen med lavere vintertemperatur i O2 enn i O3. Bratte høkedemyrer og epifyttrike skoger er typisk.

O1 Svakt oseanisk seksjon

De mest typiske vestlige arter og vegetasjonstyper mangler. Klokkelyng-rome-fattigmyr er en typisk vestlige vegetasjonstype med indre grense i seksjonen. Svake østlige trekk inngår også.

OC Overgangsseksjon

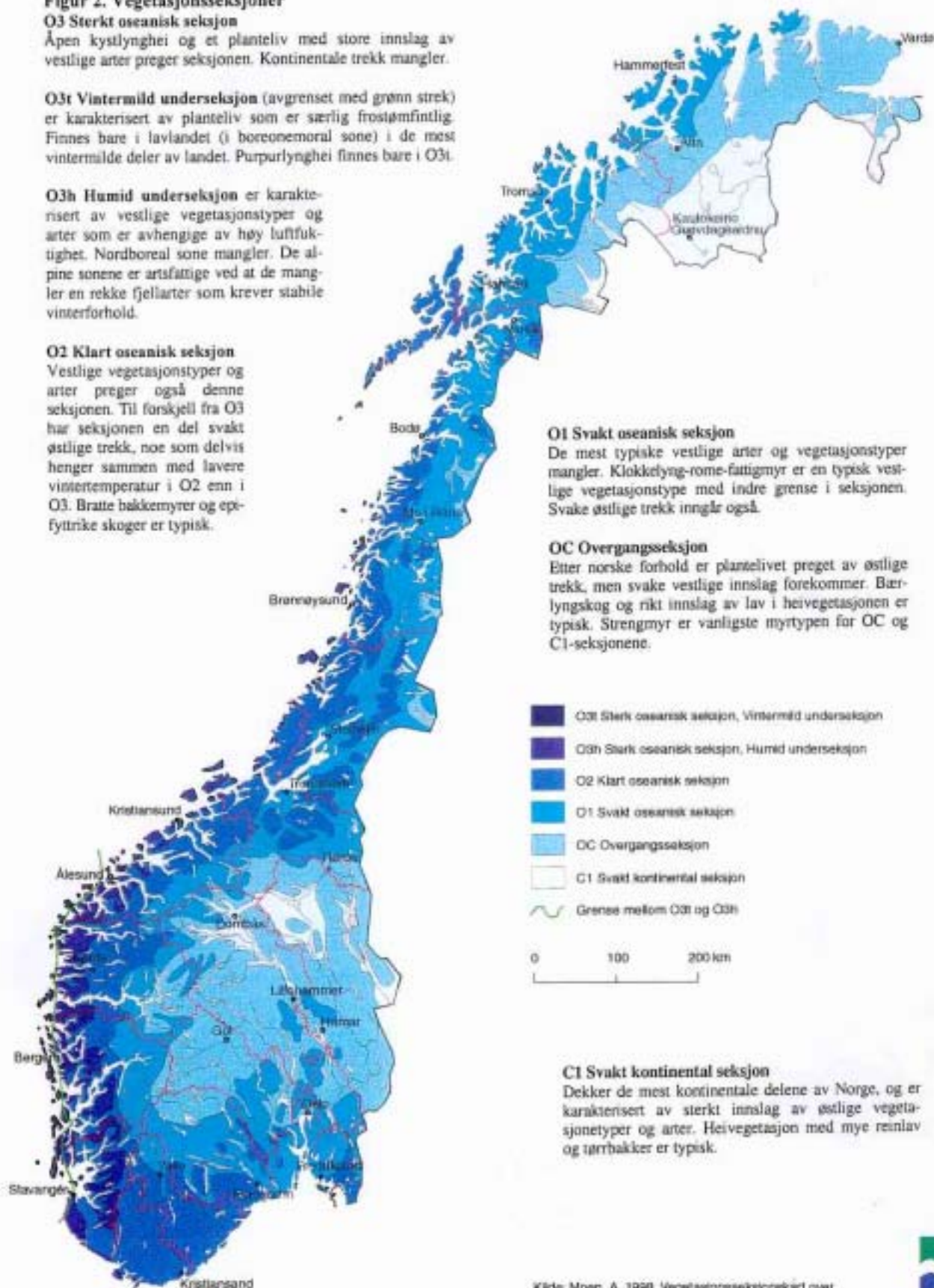
Etter norske forhold er plantelivet preget av østlige trekk, men svake vestlige innslag forekommer. Bærlyngskog og rikt innslag av lav i heivegetasjonen er typisk. Strengmyr er vanligste myrtypen for OC og C1-seksjonene.

-  O3t Sterk oseanisk seksjon, Vintermild underseksjon
-  O3h Sterk oseanisk seksjon, Humid underseksjon
-  O2 Klart oseanisk seksjon
-  O1 Svakt oseanisk seksjon
-  OC Overgangsseksjon
-  C1 Svakt kontinental seksjon
-  Grense mellom O3t og O3h



C1 Svakt kontinental seksjon

Dekker de mest kontinentale delene av Norge, og er karakterisert av sterkt innslag av østlige vegetasjonstyper og arter. Heivegetasjon med mye reinlav og tørrbakker er typisk.



Kilde: Moen, A. 1998. Vegetasjonsseksjonskart over Norge. Nasjonalatlas for Norge. Statens kartverk.
© Statens kartverk 1999



Regional forekomst av vegetasjonstypene

For beskrivelse av vegetasjonstypenes utbredelse er det brukt et skjema over vegetasjonssoner og -seksjoner (figur 3). For hver vegetasjonstype som beskrives, er det markert i skjemaet hvilke soner og seksjoner den finnes i. Store X viser hovedutbredelse; små x angir mindre eller spredte forekomster.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB						
BN			x			
N		X	x			

Figur 3. Skjema for beskrivelse av vegetasjonstypenes utbredelse i vegetasjonssoner og -seksjoner. I alt 36 kombinasjoner (soneseksjoner = vegetasjonsgeografiske regioner) finnes i Norge. På figuren er vanlig forekomst (X) oppgitt for en (vegetasjonsgeografisk) region (nemoral-O3h), mens mindre forekomst (x) er oppgitt for to (nemoral-O2 og boreonemoral-O2).

N: nemoral sone, BN: boreonemoral sone, SB: sør-boreal sone, MB: mellomboreal sone, NB: nordboreal sone, LA/SA: lavalpin/sørarktisk sone, MA: mellomalpin sone, HA: høyalpin sone.

O3t: sterkt oseanisk seksjon, vintermild underseksjon, O3h: sterkt oseanisk seksjon, humid underseksjon, O2 klart oseanisk seksjon, O1 svakt oseanisk seksjon, OC overgangsseksjon, C1 svakt kontinental seksjon.

2.5 Jevnføring med internasjonalt arbeid

Arbeidet i EU - Natura 2000

Uansett miljøtilstand og miljøpolitikk har vel nå alle europeiske land i det minste satt av noen arealer som er vernet og det er utarbeidet en rødliste over truede arter. I en rekke land har man gått videre og utarbeidet oversikter over truede vegetasjonstyper. De landene som er medlemmer av EU er pålagt å utarbeide en rødliste for vegetasjonstyper, og land som søker medlemskap har iallfall påbegynt arbeidet. EU begrunner slikt arbeid med at medlemslandenes naturmiljø står overfor en stadig forringelse og med at stadig flere naturlig forekommende arter er alvorlig truet. De truede artene og livsmiljøene er en del av

den felles naturarven. Truslene er ofte av grenseoverskridende karakter, og det må en innsats til på tvers av landegrensene for å bevare mangfoldet (EU sitt direktiv av 21.5.1992, Romão 1996, Löfroth 1997). Som truede livsmiljøer (i svensk tekst, i engelsk: natural habitat, dansk: naturtype) betraktes de som:

- risikerer å forsvinne innen sitt naturlige utbredelsesområde
- har lite naturlig utbredelsesområde og derfor er sjeldne
- er mer utbredt, men alt i alt utgjør små arealer
- utgjør tydelige eksempler på egenskaper som er typiske for eller én eller flere av følgende fem biogeografiske regioner: alpin region, atlantisk region, kontinental region, makaronesisk region eller middelhavregionen.

Den europeiske habitatlisten (Romão 1996) gir selv med et tillegg for nordiske forhold (Annex 1, <http://europa.eu.int/comm/environment/nature/hab-an1en.htm>) en grov oversikt over natur- eller vegetasjonstyper i Norden. De EU/Natura 2000-enhetene som angis under de enkelte vegetasjonstypene er ofte for grove til å være direkte paralleller til vegetasjonstypene som beskrives i denne rapporten, men angir en enhet som den norske vegetasjonstypen kan føres inn under. Eksempel: Rapportens "Nordlig høystaudeskog" beskriver en svært spesiell utforming av bjørkeskog med en rekke sterkt nordøstlige arter. Det nærmeste vi kommer i Annex 1 er 9040 Nordic subalpine/subarctic forests with *Betula pubescens* ssp. *czerepanovii*, som rommer **alle** former for nordiske bjørkeskoger i NB.

2.6 Problemer som prosjektet har stått overfor

Fremstad (1997a) er det botanisk-faglige utgangspunktet for prosjektet, men prosjektet har måttet ta stilling til en del spørsmål av prinsipiell karakter, for eksempel:

Hvordan avgrense en vegetasjonstype? Ved avgrensningen av plantesamfunn/vegetasjons-

typer har vi et skalaproblem. Med et tilstrekkelig stort analysemateriale er det nesten ingen grenser for hvor detaljert eller snevert et plantesamfunn kan avgrenses. Blåbærskog, en av Norges viktigste vegetasjonstyper, kan splittes opp i svært mange utforminger eller småtyper, avhengig av variasjoner i artssammensetning og i mengdeforholdet mellom artene. Hensiktsmessigheten ved stor detaljering må vurderes. Vår erfaring er at mange utforminger eller småtyper som kan skilles ut i en plantesosiologisk tabell eller i et ordnasjonsdiagram knapt er operative i felt. Vi klarer ikke å kjenne dem igjen ute i naturen. Derimot er det overkommelig å kjenne igjen noen regionale utforminger av blåbærskog.

Graden av detaljering - dvs. hvilket nivå en beskriver en vegetasjonstype på - må ses i sammenheng med formålet for beskrivelsen. I denne oversikten over truede vegetasjonstyper varierer detaljeringsgraden fra én hovedgruppe av vegetasjonstyper til en annen. Kystlynghei vurderes som en helhet der alle vegetasjonstypene anses som sterkt truet. I tillegg gis en påpekning av noen typer/utforminger som utgjør så små arealer at de er enda mer truet enn de øvrige. For edelløvskog har det derimot vært nødvendig å gå ned til de enkelte skogtypene og dels ned til regionale utforminger av dem.

Vegetasjonstyper med stor variasjon i artsinnhold. I en del av vegetasjonstypene hos Fremstad (1997a), for eksempel i gruppen F (berg, rasmark m.m.) er artsinnholdet så varierende fra lokalitet til lokalitet at vi mer karakteriserer vegetasjonstypen ut fra økologiske forhold enn ut fra et bestemt artsinventar. I slike tilfeller opererer rapporten nærmest på naturtypenivå.

Vektlegging/fokusering på enkeltarter. Det er fort gjort å henge seg opp i enkeltarter som tillegges spesiell vekt eller betydning. Særlig i forbindelse med truede arter er det lett å se på en vegetasjonstype som "noe spesielt" fordi en bestemt art inngår. I en del tilfeller kan det dreie seg om relativt vidt utbredte vegetasjonstyper, som noen steder også inneholder

spesielle arter. Eksempel: enger der rødlistearten svartkurle *Nigritella nigra* (arten er også fredet) vokser, skiller seg ikke ut fra mange andre enger på annet vis enn at svartkurle vokser der. Det er fristende å omtale slike enger som "svartkurleenger". Engtypen i seg selv er ikke så truet som arten, og det er rikengene med svartkurle som krever helt spesiell oppmerksomhet. Men også rikenger mer generelt er truet, fordi arealet av slike enger som er i hevd har gått drastisk tilbake de siste femti årene.

I denne rapporten har vi først og fremst lagt vekt på den generelle artssammensetningen i en truet vegetasjonstype. I beskrivelsen av typen er rødlistearter og andre spesielle arter som inngår mer eller mindre hyppig nevnt særskilt.

Vanskelig klassifiserbar vegetasjon. Uansett hvilke prinsipper som legges til grunn for utskillelse av vegetasjonstyper og hvordan disse ordnes, vil en sitte igjen med en del "rester" som en ikke riktig vet hvordan en skal behandle, for eksempel bekkekanter, grøfter, fuktige søkk og sig, overganger mellom vegetasjonstyper (blandingstyper), kantsoner m.m. Disse er ofte vanskelig å karakterisere mht. artsinnhold, fordi variasjonen er så stor fra lokalitet til lokalitet. Dersom en går gjennom rødlisten for karplanter og prøver å hekte disse på vegetasjonstyper, oppdager en fort at en del arter vanskelig kan føres til definerte vegetasjonstyper. Slike vanskelig klassifiserbare voksesteder er ofte svært viktige for bevaring av det biologiske mangfoldet.

Vegetasjonstyper kontra vegetasjonskomplekser. I en del tilfeller er det kombinasjonen av en rekke vegetasjonstyper som er truet, ikke den enkelte vegetasjonstypen. Dette problemet står vi overfor i bl.a. behandlingen av myr og strandeng. I noen tilfeller må prosjektet operere på naturtype- eller landskapsnivå. For "Kulturbetinget engvegetasjon" er det tatt med fire typer som er en mosaikk av vegetasjonstyper med tresjikt.

Areal og utbredelse. I mange tilfeller har vi intet grunnlag for estimering av arealet til vegetasjonstyper. Vi som arbeider med vegetasjonsøkologi har ofte rimelig bra kunnskap om hvor en vegetasjonstype finnes (regionalt eller lokalt), om den er sjelden eller vanlig i regionen eller landsdelen, eller om den dekker store eller små arealer. Men arealberegninger har vi sjelden. Ett av kriteriene for å vurdere en vegetasjonstypes "sårbarhet" er hvor sjelden/vanlig den er, hvor små/store arealer den dekker og i hvilken grad den har mange, spredte forekomster eller har færre og større forekomster. I og med at norsk arealstatistikk er svært mangelfull så snart vi kommer ned på vegetasjonstypenivået, blir denne rapportens arealvurderinger i stor grad basert på skjønnnet til botanikere med bred felterfaring i ulike deler av landet.

Noen vegetasjonstyper, eller snarere naturtyper, kan beregnes ut fra fly- og satellittbilder, for eksempel "rasmark" og "bergknaus", men arealet med "rik rasmark" og "rik bergknaus" må fremkomme ved jevnføring med et geologisk kart (som kan gi pekepinn om hvor rike utforminger kan forventes) og med feltbefaringer som fastslår hvorvidt de aktuelle lokalitetene faktisk er interessante eller ikke. Det er meget langt frem til vi har god oversikt over forekomster av viktige vegetasjonstyper, selv om kommunenes "kartlegging av naturtyper" etter DN (1999b) vil kunne bedre situasjonen. Kartleggingen i kommunene vil fort kunne bli på nettopp naturtypenivå, etter som identifisering av vegetasjonstyper krever større kunnskaper om planteøkologi enn det mange av de kommuneengasjerte trolig vil ha.

Botanikergruppen som står bak denne rapporten har ikke kunnskap om detaljeringsgraden i forvaltningens sentrale og lokale databaser for verneområder. Men vi tviler på at arealstatistikken er tilfredsstillende på vegetasjonstypenivå. Mange våtmarksområder er vernet utelukkende av hensyn til fuglelivet og har aldri vært botanisk inventert. I løvskogslier utgjør ulike vegetasjonstyper ofte en tett mosaikk, og arealberegninger for de enkelte

typene mangler som regel. Inventaret i store verneområder som landskapsvernområder og nasjonalparker er ofte kjent bare i grove trekk. I og med at kunnskapsgrunnlaget ofte er så mangelfullt, hviler også våre vurderinger av forekomster og trusler på et svakt grunnlag.

Kulturlandskapet. Jordbrukets kulturlandskap er mer variert i Norge enn i andre land i Nord-Europa, noe som henger sammen med den store variasjonen vi har i naturgitte forhold og i bruken av arealene til matproduksjon. Bøndene i mange deler av landet hadde allsidig og tradisjonell jordbruksdrift helt opp mot vår tid. Derfor har vi fortsatt levende kunnskap om tradisjonelle driftsformer og rester etter mange forskjellige kulturmarkstyper. Vegetasjons- og naturtyper i utmark (og marginal innmark), som er skapt eller preget av tradisjonell jordbruksdrift, som kystlynghei, slåtte- og beitemark på myr og fastmark, seterlandskap m.m. er særlig verdifulle, også i en internasjonal sammenheng. Omstillingene i jordbruket fører til omfattende og i mange deler av landet raske endringer i dette kulturlandskapet. De siste årene er det satset spesielt på kunnskapsheving innen jordbrukets kulturlandskap, bl.a. gjennom forskningsprogrammer. Det er også utgitt flere bøker som summerer kunnskapen vår, viktigst i denne sammenheng er "Jordbrukets kulturlandskap" (Framstad & Lid 1998) og "Skjøtselsboka" (Norderhaug et al. 1999). Begge disse bøkene er resultat av omfattende samarbeid blant norske botanikere. Som understreket i de to bøkene, har vi for mange deler av landet, og for mange viktige vegetasjonstyper og komplekser av typer et stort behov for dokumentert kunnskap. Og pga. de raske endringene i dette landskapet haster det med kunnskapsheving og skjøtselstiltak. I denne rapporten er det spesielt under kapitlet om "Kulturbetinget engvegetasjon" at varierende kunnskapsgrunnlag kommer fram. De inngående studiene av slåtteenger på deler av Vestlandet utført av Mary Losvik har ført til en detaljering som ikke har vært mulig for andre kulturmarkstyper. Vi har sett det som viktigere å få fram kunnskap der vi har den, enn å gi en homogen fremstilling, noe nevnte kapittel er et godt eksempel på.

Rødlistearter i truete vegetasjonstyper. Rødlistede karplanter og moser (DN 1999a) er forsøkt relatert til de truete vegetasjonstypene. Noen arter finnes i flere vegetasjonstyper og blir da nevnt under disse. Andre arter på rødlisten passer ikke inn i noen av de omtalte vegetasjonstypene, enten fordi de vokser i vegetasjonstyper som ikke anses som truet, eller de har voksesteder som er vanskelige å definere og krever andre tilnærminger enn den "plantesosiologiske". En del moser vokser i flere skogtyper, for eksempel flere typer av edelløvskog, og nevnes da under den generelle omtalen av edelløvskog. Mange rødlistearter i skog avhenger imidlertid mer av skogens alder og struktur enn av skogtypen. For mange moser angir rapporten viktigste type substrat som de vokser på. En rekke "småvoksesteder" er viktige for rødlistede moser, men er ikke aktuelle å trekke frem i denne rapporten, som bekkekanter med leirjord, bekkekløfter, småvoksesteder i åkerlandskapet, parklandskap og alléer, flytevegetasjon i naturlig eutrofe sjøer osv.

Kunnskapsgrunnlaget. Botaniske forskningsmiljøer arbeider kontinuerlig, på ulike vis, med å dokumentere mangfoldet i natur- og kulturlandskap. Museumsmiljøene har for eksempel nylig produsert en flora over norske karplanter (Lid & Lid 1994), en oversikt over vegetasjonstyper (Fremstad 1997a) og en oversikt over den regionale variasjonen i flora og vegetasjon (Moen 1998, engelsk utgave i 1999). De tre arbeidene nytter samme begrepsapparat for beskrivelse av den regionale variasjonen. Dette er et bedre utgangspunkt for beskrivelse av de botaniske sidene av norsk natur enn hva som finnes i mange land. Men vår natur har en svært stor regional variasjon, og i deler av landet, og for viktige vegetasjons- og naturtyper, er kunnskapsgrunnlaget tynt. Vi kjenner for eksempel til en rekke utforminger av myr, kildepåvirkete enger, kulturbetingete enger, sumpvegetasjon, kystlynghei, fjellvegetasjon m.m. der vi mangler dokumentasjon gjennom plantesosiologiske analyser og gode økologiske data. Noen slike typer eller utforminger er tatt inn i "Vegetasjonstyper i Norge" (Fremstad 1997a)

og i foreliggende rapport, basert på observasjoner og dagboksnotater.

Denne rapporten bygger på Fremstad (1997a), men er supplert med noen utforminger som vi har fått kunnskap om i de seneste årene. Vi må forvente at botanisk aktivitet i de kommende årene også vil gi kunnskap om vegetasjonstyper og utforminger som vi ikke har oversikt over i dag.

Heterogen fremstilling. Ledergruppen har ønsket å trekke inn flest mulig av de botanikere som sitter inne med god kunnskap om vegetasjonen i Norge, og 16 botanikere har bidratt i en eller flere arbeidsgrupper. Som omtalt ovenfor (bl.a. under avsnittet om kulturlandskap), har vi i denne rapporten sett det som viktigere å få på trykk tilgjengelig kunnskap enn å lage en homogen framstilling for alle vegetasjons- og naturtypene. Dette har gitt seg utslag i stor variasjon i detaljeringen innen hovedkapitlene, og mellom disse. For eksempel har Reidar Elven gitt en omfattende og detaljert (og god) presentasjon av havstrandvegetasjonen som langt overgår detaljeringen i andre deler.

Foreliggende rapport er resultatet av et oppdrag, og de økonomiske rammene har gitt begrensninger i arbeidsmengden som vi har kunnet legge inn i bearbeidningen.

Hva oversikten over truete vegetasjonstyper ikke omfatter. Fra oversikten over truete vegetasjonstyper har arbeidsgruppen utelukket:

- Énsjiktts plantesamfunn som mose- og lavsamfunn på trær (epifyttvegetasjon) og stein (epilittisk vegetasjon) og andre spesielle typer substrat. Slike plantesamfunn undersøkes og beskrives med andre metoder enn flersjiktssamfunn, og de klassifiseres i særskilte plantesosiologiske systemer.
- Enkelte "skogtyper" som er mye omtalt og er blitt tildelt stor vekt i vernesammenheng, men som etter arbeidsgruppens kriterier ikke kan defineres som særskilte skogtyper. Begrepet "boreal regnskog" (Holien & Tønsberg 1996) brukes ikke, se kap. 15 "Ordforklaringer".

3 Skogvegetasjon

Per Arild Aarrestad, Tor Erik Brandrud,
Harald Bratli, Bjørn Moe

Truete typer av skogvegetasjon

Purpurling-furuskog	Noe truet (VU)
Kalkskog	Noe truet (VU)
Høystaudegranskog	Hensynskrevende (LR)
Nordlig høystaudeuskog	Hensynskrevende (LR)
Edelløvskog	
Blåbær-bøkeskog	Hensynskrevende (LR)
Lavurt-eikeskog	Noe truet (VU)
Lavurt-bøkeskog	Noe truet (VU)
Rikt hasselkratt	Sterkt truet (EN)
Alm-lindeskog	Hensynskrevende (LR)
Gråor-almeskog	Hensynskrevende (LR)
Or-askeskog	Noe truet (VU)
Rik sumpskog	Sterkt truet (EN)
Varmekjær kildeløvskog	Akutt truet (CR)
Svartor-strandskog	Sterkt truet (EN)
Gråseljekratt	Noe truet (VU)

Skogvegetasjon finnes i alle vegetasjonssoner t.o.m. NB, i alle vegetasjonsseksjoner og fylker og under ganske forskjellige edafiske forutsetninger. Innen denne meget vide geografiske og økologiske rammen har Norge et bredt spekter av skogtyper. Noen av typene har ganske begrenset utbredelse i det aller sørligste Norge; enkelte finnes bare i kontinentale deler av Fi. Mellom disse ytterpunktene har vi en rekke skogtyper som i store deler av landet har en felles "stamme" av arter som gjør at vi kjenner igjen skogtypen fra den ene landsdelen til den andre, samtidig som artsinventaret gradvis skifter, slik at vi kan peke på regionale variasjoner innen typen. Ut fra plantesosiologisk analysemateriale er det blitt beskrevet en lang rekke regionale og lokale utforminger, som det imidlertid ikke alltid er lett å gjenkjenne i felt.

I denne rapporten beskrives skogtyper "bredt" slik at lokale og regionale forvaltere skal kunne kjenne igjen typene ut fra hovedkomponenter og en del karakteristiske arter. For videre beskrivelse av artinventar henvises til Fremstad (1997a) og anført litteratur under typene. Femten skogtyper beskrives som

truet; for sju av edelløvskogene gis en felles beskrivelse.

Det inngår også skogbevokste arealer under to andre kapitler i rapporten. Dette gjelder "Kulturbetinget engvegetasjon", der følgende komplekser er trebevokste: Lauveng, Hagemark, Beiteskog og Høstingsskog. Dette er skogbevokste kulturmarkstyper der tresjiktets struktur og sammensetning er et resultat av driftsformen. Store arealer av skogbevokst kulturmark er i våre dager under gjengroing som følge av endret arealbruk, og de mer naturnære skogene som beskrives i dette kapitlet er mer eller mindre sterkt påvirket av hogst, beiting av husdyr og lignende. Det er derfor ofte ikke mulig å sette skarpe grenser mellom de nevnte kulturmarksskogene og skogtypene som beskrives i dette kapitlet.

I myrkapitlet inngår skogbevokst myr i flere typer, og som egen type beskrives "Rik (inkl. intermediær) skog-/krattbevokst myr". Det kan diskuteres hvorvidt ulike typer sumpskog/myrskog bør klassifiseres som fastmarkskog eller tre/buskevokst myr, og om det i det hele tatt er mulig å skille mellom sumpskog og myrskog. Det er ofte glidende overganger mellom myrvegetasjon, sumpvegetasjon og tørrere fastmarksvegetasjon, på samme måte som det er glidende overgang mellom torv, sumpjord og ikke forsumpet jord. I denne rapporten går vi ikke dypt inn i denne diskusjonen; fra forvaltningssynspunkt er det mindre viktig hvorvidt vi fra botanisk hold klassifiserer en skogtype som myrskog eller ikke, enn det å sørge for at spekteret av skogtyper blir bevart for ettertiden.

Én og samme skogtype kan ha forskjellig alder, og forekomme i pioner stadium, ungskog, moden skog eller gammelskog. Rapporten ser bort fra modifikasjoner som er skapt av vanlig hogst innen skogtypene, selv om slike modifikasjoner kan bety et være eller ikke være for en rekke av organismene som er knyttet til skogtypene.

I denne rapporten bruker vi heller ikke "boreal regnskog" som en særskilt skogtype, eller

"kystgranskog" (brukt i DN 1999b). Begge begrepene omfatter flere skogtyper i denne rapportens mening (dvs. definert ut fra arts-sammensetning), som storbregneskog og småbregneskog med gran og innslag av løvtrær, som på grunn av regionale og lokale trekk ved klimaet (særlig høy og jevn luftfuktighet) og skogens tilstand/struktur samt spesielle plantegeografiske omstendigheter, har en uvanlig flora av epifyttiske lav, moser m.m. På grunn av epifyttfloraen byr "boreal regnskog" på spesielle utfordringer for forvaltningen. Den er et truet voksested for en rekke truede arter, men er etter vår definisjon av skogtyper ikke en truet skogtype. Boreal regnskog er derfor ikke omtalt særskilt i denne rapporten.

DNs (1999b) håndbok om "Kartlegging av naturtyper" stiller opp som likeverdige enheter eller begreper naturtyper som er definert ut fra forskjellige kriterier. Av de tolv typene av skog som omtales i håndboka, er seks på det nærmeste sammenlignbare med denne rapportens skogtyper, i og med at de er definert ut fra artssammensetning og økologi: rik edelløvsskog, kalkskog, bjørkeskog med høystauder, gråor-heggeskog, rikere sumpskog og kystfuruskog. Andre typer i håndboka er definert ut fra tilstand eller struktur (gammel edelløvsskog, gammel lauvskog, urskog/gammelskog, brannfelt), topografi (bekkekløfter) eller geografisk beliggenhet (kystgranskog). Ut fra denne inndelingen faller mange bestander i flere DN-typer, for eksempel rik edelløvsskog som samtidig er gammelskog.

Prosjektet "Miljøregistrering i skog" (MiS, Skogforsk 2001) har hatt som oppgave å utvikle et registreringsopplegg tilpasset skogbruksplanleggingen og skal munne ut i et behandlingsforslag for det enkelte skogbestand. I MiS legges det særlig vekt på 12 "livsmiljøer" (stående død ved, liggende død ved, rikbarkstrær, trær med hengelav, eldre løvsuksesjoner, gamle trær, hule lauvtrær, brannflater, rik bakkevegetasjon, bergvegger, leirraviner, bekkekløfter) fremfor vegetasjonstyper, men innen "rik bakkevegetasjon" er det definert 14 skogtyper. Hver av de truede skog-

typene som beskrives i denne rapporten har henvisning til MiS-typene.

Rødlistemoser i skog

En del rødlistede moser er primært knyttet til gamle, fleraldrede barskoger, men dels også løvskoger av ulike typer og flere av typene som nevnes i denne rapporten. På død ved vokser: flokekrypmose (*Amblystegium varium* V), grønnsko (*Buxbaumia viridis* DM), morknemose (*Callicladium haldanianum* DM), råteflak (*Calypogeia suecica* DM), fagerpistremose (*Cephaloziella elegans* DM), barksigd (*Dicranum tauricum* DM), sigd fauskmose (*Herzogiella turfacea* DM), råteflik (*Lophozia ascendens* DM), orejammemose (*Plagiothecium latebricola* DM), fakkeltvebladmose (*Scapania apiculata* E), råtetvebladmose (*Scapania massalongi* E). Sveipfellmose (*Neckera pennata* DM) er epifytt primært på edelløvtrær, men vokser også på andre løvtrær. På møkk og lignende organisk substrat i skog vokser bleikmøkkmose (*Splachnum melano-caulon* E), spisstrompetmose (*Tayloria acuminata* V), setertrompetmose (*Tayloria splachnoides* DM). Det er usikker hvilken skogtype skalpbinnemose (*Polytrichastrum pallidisetum* DM) vokser i.

Purpurlyng-furuskog

Truethet: Purpurlyng-furuskog vurderes som noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): A3 Røsslyng-blokkebærfuruskog, A3d Purpurlyng-utforming.

Naturtype DN (1999b): Kystfuruskog (kap. 5: 123-124).

Miljøregistrering i skog (Skogforsk 2001): Ikke nevnt.

Natura 2000: Ingen paralleller.

Utbredelse

BN, O3t. Purpurlyng-furuskog er svært sjelden i landsmålestokk. Den finnes som små bestander i lavlandet i ytre strøk på Vestlandet. Skogtypen forekommer bare i den sørlige delen av utbredelsesområdet til purpurlyng (*Erica cinerea*), hovedsakelig i Ho Sunnhordland og i nordlige del av Ro, med størst utbredelse på Bømlø.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB						
BN	X					
N						

Økologi

Arealene er helst små, og typen forekommer ofte i blanding med andre typer furuskog. Purpurlyngfuruskog er generelt en fuktig vegetasjonstype, nærmest en purpurlyngdominert røsslyng-blokkebærfuruskog som forekommer på åpne, solrike og grunnlendte steder, spesielt der terrenget heller mot sør. Typen står ofte på tørre knauser i mosaikk med fuktige søkk. Den finnes ofte i vanskelig tilgjengelig terreng der man har unngått omfattende hogst. Skjeve furustammer og vindslitte kroner er karakteristisk.

Den tåler stor variasjon i jordfuktighet over kortere tid, men ikke stagnerende vann. Høy luftfuktighet og mange dager med nedbør gjennom året er karakteristisk. Den finnes både på næringsfattige og rike bergarter og anses for å være restbiotoper av urskogspreget kystbarskog, etter som lynghei antagelig er et sekundært voksested for purpurlyng (*Erica cinerea*). Områder med yngre purpurlyngfuruskog forekommer også, trolig som et resultat av gjengroing av lynghei. En skogbrann i Ho Sveio i 1992 ser ut til å ha favorisert denne skogtypen. Vegetasjonstypen er ikke avhengig av skjøtsel.

Artssammensetning

I tillegg til bærlyngskogenes arter karakteriseres skogtypen av bråtestarr, mjølbær, vivendel, blåtopp og mye einer (*Carex pilulifera*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Lonicera periclymenum*, *Molinia caerulea*, *Juniperus communis*), samt kystbundne arter som bjønnekam, heistarr, purpurlyng, fagerperikum, heifrytle og heiblåfjær (*Blechnum spicant*, *Carex binervis*, *Erica cinerea*, *Hypericum pulchrum*, *Luzula multiflora* ssp. *congesta*, *Polygala serpyllifolia*). På rik berggrunn inngår blåstarr og

kusymre (*Carex flacca*, *Primula vulgaris*) og andre noe basekrevende arter.

Regionale/lokale utforminger

Da typen har så liten utbredelse på landsbasis, er det vanskelig å peke på regionale forskjeller. Lokalt er det likevel variasjon fra en artsfattig type med svært mye einer og blåtopp (*Juniperus communis*, *Molinia caerulea*) til en rik type som har flere fellestrekk med "lavurtskog" (B1b) eller "kalklavurtskog" (B2b) i Fremstad (1997a).

Rødlistearter og andre spesielle arter

Epifytten dvergperlemose (*Lejeunia ulicina*) finnes i purpurlyng-furuskog. Kystfuruskogen i Ro og Ho inneholder lavararter som her har sine eneste skandinaviske voksesteder (Tønberg 1991). Noen få av disse finnes i purpurlyng-furuskogen på furu og stein. De fleste sjeldne lavartene i kystnære furuskoger er helst epifytter på løvtrær i mindre eksponerte furuskogbestander.

Trusler

Typen er truet først og fremst fordi den er så sjelden. De mest eksponerte skogene er minst truet siden de er marginale områder for skogbruk, mens forekomster på høye boniteter er sterkere påvirket/truet. Vegetasjonstypen er utsatt for hyttebygging, hogst og treslagsskifte.

Endringer/tilbakegang

På lang sikt (hundre år) kan skogstypen øke i areal, da kystlyngheiene generelt gror til med furuskog etter opphør av tradisjonell skjøtsel. Om purpurlyng vil holde stand i en slik gjengroingsprosess fra åpen lynghei til furuskog har vi imidlertid lite kunnskap om.

Andre forhold

Purpurlyng-utforming av røsslyng-blokkebærfuruskog er representert i to barskogreservater. Skogafjellet i Ho Bømlø har trolig den fineste forekomsten i landet, mens Sagvatnet i samme kommune har flere mindre forekomster av typen (Moe et al. 1992). Vegetasjonstypen er i Skandinavia særmerket for Norge, og den finnes ellers bare i Skottland. Norge har dermed et særskilt ansvar for bevaring av typen.

Litteratur

Tønsberg (1991), Moe et al. (1992), Tønsberg et al. (1996).

Kalkskog

Truethet: Vegetasjonstypen som helhet anses som noe truet (VU), men de to utformingene som finnes i lavlandet i Sør-Norge (tørr og frisk kalkfuruskog) er antagelig mer truet enn den mer nordlige typen (kalkbjørkeskog).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): B2 Kalklavurtskog. B2a Xerofil furu-utforming (tørr kalkfuruskog). B2b Mesofil furu-utforming (frisk kalkfuruskog). B2c Bjørk-utforming (kalkbjørkeskog).

Naturtype DN (1999b): Kalkskog (kap. 5: 103-104).

Miljøregistrering i skog (Skogforsk 2001): Kalklågurtskog.

Natura 2000: Ingen paralleller.

Utbredelse

N-NB, O3-C1. Kalkskog (mye omtalt som kalkfuruskog og kalkbjørkeskog) finnes i store deler av landet der det er kalkrike bergarter. Kalkskog har en vid utbredelse fra Agder i sør til Fi i nord. Utforminger av kalkskog finnes trolig i alle fylkene, men med noen klare tyngdepunkter, særlig til Ak, Bu, Vf på vestsiden av Oslofjorden, Bu Ringerike, Te Grenland og Kongsberg-Eikern, Ho Sunnhordland, NT Snåsa og No Salten. De fleste forekomstene er relativt små.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB			X	X	X	X
MB		X	X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

Kalkskog forekommer på kalkrike eller base-rike bergarter som kalkstein, marmor, dolomitt, grønnstein, grønnskifer, glimmerskifer, fyllitt og på skjellsand. Mindre forekomster finnes også på fattigere berggrunn, særlig der det ligger løsmasser (rasmateriale) under bratte berg og lokalklimaet er gunstig, fortrinnsvis i søreksponerte ller. Kalkskog er ofte en utpreget tørr skogtype som står på veldrenert

grunn, men sesongfuktige utforminger finnes. Ikke sjelden er jorda påvirket av sigevann. Jordsmonnet er oftest rikt på forvitningsjord med lite humus. Grunnlendt jord er karakteristisk, og dette favoriserer furu (*Pinus sylvestris*) fremfor edelløvtrær. Furu får dermed mindre konkurranse av edafiske årsaker. I MB og NB finnes kalkskog i en rekke områder der edelløvtrær mangler av klimatiske årsaker. De dominerende treslagene i skogtypen er gran, furu, hengebjørk og bjørk (*Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Betula pubescens* ssp. *pubescens*).

Enkelte områder er påvirket av skogsbeiting og plukkhogst og har et relativt åpent preg. Her er det viktig å opprettholde bruken eller å gjeninnføre beiting.

Artssammensetning

Kalkskog er oftest meget artsrik, og en rekke arter har sitt tyngdepunkt i denne typen. Mange arter fra edelløvsskog og lavurtskog inngår, men lysforholdene er generelt bedre i kalkskog, noe som gir grunnlag for at arter fra eng, rasmark, høyfjell og andre åpne voksesteder kan klare seg her. Arter med tyngdepunkt i kalkskog eller som forekommer i mengder i typen er kattede, mjølbær, kalkgrønnaks, blåstarr, fuglestarr, stjernetistel, liljekonvall, dvergmispel, marisko, tysbast, rødflangre, brudespore, kalktelg, bergflette, blåveis, hvitrot, hengeaks, taggbregne og teiebær (*Antennaria dioica*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Brachypodium pinnatum*, *Carex flacca*, *Carex ornithopoda*, *Carlina vulgaris*, *Convallaria majalis*, *Cotoneaster scandinavicus*, *Cypripedium calceolus*, *Daphne mezereum*, *Epipactis atrorubens*, *Gymnadenia conopsea*, *Gymnocarpium robertianum*, *Hedera helix*, *Hepatica nobilis*, *Laserpitium latifolium*, *Melica nutans*, *Polystichum lonchitis*, *Rubus saxatilis*). Arter som helst forekommer på lysåpne steder i skogens kantsoner er bergørkvein, hvitmaure, blodstorkenebb, krattalant, bergmynte og kantkonvall (*Calamagrostis epigejos*, *Galium boreale*, *Geranium sanguineum*, *Inula salicina*, *Origanum vulgare*, *Polygonatum odoratum*).

Regionale/lokale utforminger

Det er betydelige regionale forskjeller i typen, noe en kan forvente ut fra variasjonen i klimaet og plantegeografiske mønstre innen det store utbredelsesområdet. Tre regionale utforminger er skilt ut av Fremstad (1997a):

- **Tørr kalkfuruskog**
På oppstikkende kalkrygger og andre steder med svært tynt jordsmonn. Sterkt innslag av arter fra rike tørrbakker og tørrberg. BN-SB, OC (C1).
- **Frisk kalkfuruskog**
Urte- og grasrike furuskoger på dypere og noe fuktigere jord. N-MB, O3-OC.
- **Kalkbjørkeskog**
Ofte bjørkeskog, i tilknytning til rasmarker og områder med forvittringsjord. Blanding av relativt varmekjære arter og fjellarter. MB-NB, O1-OC.

På Sørøstlandet inngår en rekke varmekjære arter som markmalurt, lakrismjelt, enghavre, rød skogfrue, knollmjødur, krattalant, hvitrot, geitved og bakkefiol (*Artemisia campestris*, *Astragalus glycyphyllos*, *Avenula pratensis*, *Cephalanthera rubra*, *Filipendula vulgaris*, *Inula salicina*, *Laserpitium latifolium*, *Rhamnus catharticus*, *Viola collina*).

I Sunnhordland og spredt på Vestlandet ellers er det et markert innslag av vestlige arter som blåstarr, engstarr, loppestarr, bergflette, vårmarihand, falkbregne og kusymre (*Carex flacca*, *Carex hostiana*, *Carex pulicaris*, *Hedera helix*, *Orchis mascula*, *Polystichum aculeatum*, *Primula vulgaris*).

I høytliggende områder, spesielt i kontinentale strøk og i Nord-Norge kommer det til en rekke fjellplanter som setermjelt, bergstarr, fjell-lok, reinrose, fjellfrøstjerne og fjellfiol (*Astragalus alpinus*, *Carex rupestris*, *Cystopteris montana*, *Dryas octopetala*, *Thalictrum alpinum*, *Viola biflora*). Ellers er fuglestarr og kalktelg (*Carex ornithopoda*, *Gymnocarpium robertianum*) karakteristiske, østlige innslag. I tresjiktet er det hovedsakelig bjørk (*Betula pubescens*), men bartrær er ganske vanlig.

Også lokalt er det betydelige gradienter etter variasjoner i jordsmonnet og terrengformer.

En typisk gradient kan gå fra en ekstremt tørr rygg med mjølbær og sauesvingel (*Arctostaphylos uva-ursi*, *Festuca ovina*) til fuktige søkk med blåtopp (*Molinia caerulea*), starrarter (*Carex* spp.) og orkidéer.

Rødlistearter og andre spesielle arter

I kalkskog finnes en rekke arter som er sjeldne i landet. Flere orkidéer har tyngdepunktet i typen, og noen av dem står på rødlisten og er fredet, slike som rød skogfrue, marisko og flueblomst (*Cephalanthera rubra* V, *Cypripedium calceolus* DC, *Ophrys insectifera* DC). Andre rødlistearter er bergfaks, bittergrønn, hvitrot, liguster, bakkekløver (én lokalitet i AkO), lodnefiol og ertevikke (*Bromus ramosus* DC, *Chimaphila umbellata* V, *Laserpitium latifolium* R, *Ligustrum vulgare* DC, *Trifolium montanum* R, *Viola hirta* V, *Vicia pisiformis* V). Flere arter av asal, særlig fagerrogn, bergasal, grenmarasal og småasal (*Sorbus meinichii*, *Sorbus rupicola*, *Sorbus subpinnata*, *Sorbus subar-ranensis*) er norske ansvarsarter som finnes spredt i kalkskog.

Rødlistede moser knyttet til kalkskog vokser nesten utelukkende på berg og stein og er listet opp under "Bergvegger og bergsprekker" og "Berknauser ("tørrberg")".

Av sopp finnes en rekke arter, bl.a. jordstjerner, diverse slørsopper, glatt storpigge og kronebeger (*Geastrum* spp., *Phlegmacium* spp., *Sarcodon leucopus*, *Sarcosphaera coronaria*). Flere er mykorrhizasopper som trues av hogst.

Trusler

Kalkskog har mange lokaliteter i og nær tettbygde strøk, spesielt på Sørøstlandet, fra Te Grenland til AkO og Bu Ringerike. I pressområder er skogtypen spesielt truet av urbanisering, særlig boligbygging, hyttebygging, industrietablering og veianlegg. Kalkbrudd har ødelagt eller forringet flere lokaliteter, særlig i Vf Holmestrand: Langøya, Bu Ringerike: Hurumåsen og MR Eide: Visnes. På Hurumåsen ble deler av et reservat nylig opphevet pga. erstatningskrav fra industrivirksomhet som hadde konsesjon på å drive kalkbrudd der fra før vernevedtaket.

Siden skogene er tørre, kan de være utsatt for mye ferdsl med tråkk og slitasje på vegetasjonen. Plukking av sjeldne planter kan være en trussel. Kalkskogen er også truet av skogbruk, spesielt flatehogst. I Sunnhordland (særlig Ho Stord: Storsøy) er edelgran i spredning fra eldre trær som er plantet. Vi må anta at lokaliteter nær industri og trafikkerte veier er truet av lokal forurensning.

Det er usikkert i hvilken grad det forekommer utforminger som er betinget av skogsbeiting, og dermed er det vanskelig å vite om opphør av beiting skal regnes som en trussel.

Endringer/tilbakegang

I Te Grenland er det foretatt en detaljert kartlegging av områder med kalkskog. Denne viser at nesten halvparten av arealet er gått tapt til utbyggingsformål på 1970- og 80-tallet (Bjørndalen 1988).

Kvalitative endringer er bare i liten grad blitt undersøkt. Hogst kan føre til krattoppslag (bl.a. tett hassel (*Corylus avellana*) på enkelte hogstflater i Te Grenland). I en foryngelsesfase av hassel og andre løvtrær kan den urterike floraen bli utarmet. Opphør av beiting i skog har trolig ført til en tettere skog og tilbakegang for enkelte sjeldne arter.

Andre forhold

En landsomfattende registrering av verneverdige kalkfurskoger ble utført på 1980-tallet (Bjørndalen & Brandrud 1989a, b). Formålet med registreringen var å få sikret viktige lokaliteter. Arbeidet kom i gang tidlig (før barskogsplanen) fordi vegetasjonstypen ble vurdert som spesielt truet. En rekke lokaliteter spredt over store deler av landet er vernet som naturreservater.

Bevaring av rødlistede moser på berg og stein i kalkfurskog forutsetter spesielle føringer på skogsdriften.

Litteratur

Bjørndalen (1980a, b, 1981, 1985, 1988), Brandrud & Bjørndalen (1985), Spjelkavik (1986), Bjørndalen & Brandrud (1989a, b), Korsmo et al. (1993).

Høystaudegranskog

Truethet: Vegetasjonstypen anses som hensynskrevende (LR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): C2 Høystaudebjørkeskog og høystaudegranskog, C2b Høystaudegran-utforming.

Naturtype DN (1999b): Urskog/gammelskog (kap. 5: 113-114), Kystgranskog (kap. 5: 121-122).

Miljøregistrering i skog (Skogforsk 2001): Høystaudekog.

Natura 2000: 9050 Fennoscandian herb-rich forests with *Picea abies*.

Utbredelse

SB-MB, O2-C1. Høystaudegranskog, tilsvarende "høystaudegran-utforming" (Fremstad 1997a), er én av fire utskilte typer innenfor høystaudekog med bjørk og gran (*Betula* spp., *Picea abies*). Den finnes i SB-MB, O1 og OC på Østlandet, ST-NT og sørlige No der den trolig er avgrenset til seksjon O2 og O1. I C1 i He-Op finnes typen i lokalklimatisk humide lommer, for eksempel i bekkekløfter og langs trange elveløp. Typen forekommer i fylkene AkO, He, Op, Bu, Vf, Te, ST, NT og No. Den er ikke vanlig i noen av fylkene, og dekker for det meste små arealer.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB			X	X	X	x
SB			X	X	X	x
BN						
N						

Økologi

Høystaudegranskog forekommer ofte i åstrakter og dalsider i innlandet, gjerne utenfor utbredelsesområdet til edelløvs skogen. Den er en frodig utforming av granskog som finnes i områder med mer eller mindre næringsrike bergarter, ofte i bratt terreng. Jordsmonnet er dypt og får i perioder god tilførsel av friskt, oksygenrikt sigevann. Typen står gjerne langs bekker som en smal sone gjennom en dalside eller en dalbunn. Bekkekløfter kan inneholde høystaudegranskog mens skogen for øvrig er en fattig blåbærgranskog. Skogen har høy produksjon i både felt- og tresjikt. Den natur-

lige foryngelsen til gran (*Picea abies*) kan være hemmet av sterk konkurranse fra det hurtigvoksende feltsjiktet. Skogen inneholder derfor gjerne åpninger der trær ikke etablerer seg. Høystaudevegetasjon er mindre utviklet der granskogen er svært tettvokst og skyggefull. Høystaudegranskog kan være knyttet til fuktige brannrefugier som har lang kontinuitet. Vegetasjonstypen er ikke avhengig av skjøtsel.

Artssammensetning

Skogtypen er karakterisert av en lang rekke næringskrevende urter, bregner og gras som tyrihjelms, trollbær, skogburkne, skogrørkvein, turt, hvitbladtistel, sumphaukeskjegg, skogmarihånd, mjødukt, skogstorkenebb, enghumleblom, myskegras, kranskonvall, hvitsoleie, bringebær, rød jonsokblom, skogstjerneblom, ballblom, vendelrot og fjellfiol (*Aconitum septentrionale*, *Actaea spicata*, *Athyrium filix-femina*, *Calamagrostis purpurea*, *Cicerbita alpina*, *Cirsium helenioides*, *Crepis paludosa*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium sylvaticum*, *Geum rivale*, *Milium effusum*, *Polygonatum verticillatum*, *Ranunculus platanifolius*, *Rubus idaeus*, *Silene dioica*, *Stellaria nemorum*, *Trollius europaeus*, *Valeriana sambucifolia*, *Viola biflora*).

Regionale/lokale utforminger

På det sørlige Østlandet vil det kunne inngå edelløvtrær og hengebjørk (*Betula pendula*) i tresjiktet, og varmekrevende arter i feltsjiktet. I indre dalstrøk (øvre del av MB) forekommer vier-arter (*Salix* spp.) og enkelte fjellarter som for eksempel grønnkurle og fjellfiol (*Coelogyne viride*, *Viola biflora*) (Korsmo et al. 1991). Antall fjellarter er likevel beskjedent sammenlignet med den beslektede høystaudebjørk-utformingen (C2a, Fremstad 1997a), som strekker seg høyere opp mot skoggrensen. Høystaudegranskog kan ha lokale utforminger i bekkekløfter med høy luftfuktighet, og hvor det forekommer en del berg og stein i tillegg til næringsrik jord. Slike lokaliteter med fuktig lokalklima i et tørt regionalklima kan ha en særegen og interessant flora.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Der høystaudegranskog opptrer i bekkekløfter, kan det inngå en rekke spesielle arter. Mest kjent er kløftene i Gudbrandsdalen med "huldreelementet" (Berg 1983a, b). Her finnes de sjeldne rødlisteartene skogranke, sudetlok og russeburkne (*Clematis alpina* ssp. *sibirica* R, *Cystopteris sudetica* V, *Diplazium sibiricum* R). Ellers kan nevnes huldregras, huldreblom og storrap (*Cinna latifolia*, *Epipogium aphyllum*, *Poa remota*).

På død ved i høystaudegranskog vokser rødlistemosene grønnsko og råteflak (*Buxbaumia viridis*, *Calypogeia suecica*, begge DM).

Den jordboende soppfloraen er artsfattig, men sjeldnere arter kan forekomme i rike overgangssoner mot tørrere skog av lavurt- eller småbregnetype. Vedboende sopp og lav er rikt utviklet med en rekke rødlistearter.

Trusler

Med de svært gode produksjonsforholdene er høystaudegranskog attraktiv for moderne skogbruk. Flatehogst vil være svært ødeleggende og føre til oppslag av pionerskog med bjørk og gråor (*Betula* spp., *Alnus incana*). Tett planting med gran kan føre til mye skygge og utarming av feltsjiktet. Skogtypen vil lett kunne bli påvirket av skogsbilveier. I dalstrøk på Østlandet er hyttebygging med tilkomstveier og skianlegg en økende trussel.

Endringer/tilbakegang

Kvantitativt har arealer med høystaudegranskog gått tilbake i skogbruksområdene. De kvalitative endringene kan være betydelige etter hogst og kultivering i skogen. Inngrep i spesielle forekomster med lang kontinuitet kan føre til bortfall av sjeldne arter fra en bestemt lokalitet.

Andre forhold

Høystaudegranskog er ganske sikkert representert i mange barskogsreservater, bl.a. i bekkekløfter i Op der det foruten "huldreplanter" finnes en meget rik kryptogamvegetasjon med flere rødlistede lav og sjeldne skorpelav.

Litteratur

Kjelvik (1978), Kielland-Lund (1981), Berg (1983a, b), Korsmo et al. (1991), Rydgren (1993), Bratli & Gaarder (1998).

Nordlig høystaudeskog

Truethet: Vegetasjonstypen anses som hensynskrevende (LR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): C2 Høystaudebjørkeskog og høystaudegranskog, C2d Lappflokkstorveronika-bjørk-utforming.

Naturtype DN (1999b): Bjørkeskog med høgstauder (kap. 5: 105-106).

Miljøregistrering i skog (Skogforsk 2001): Ikke nevnt.

Natura 2000: 9040 Nordic subalpine/subarctic forests with *Betula pubescens* ssp. *czerepanovii*.

Utbredelse

NB, OC-C1. Forekommer bare i indre Tr og Fi, med tyngdepunkt i Fi Karasjok og Tana der den er kjent fra elvedalene til Karasjokka, Anárjohka og Tana.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB					X	X
MB						
SB						
BN						
N						

Økologi

Nordlig høystaudeskog forekommer på dyp, næringsrik jord, oftest på steder med mye løsmasser, morene eller fluvialt materiale. Typen krever høy jordfuktighet, helst med friskt, oksygenrikt sigevann. I flatt terreng kan det være stagnerende fuktighet over kortere perioder. Typen står gjerne langs bekker eller større vassdrag, og kan være utsatt for flømpåvirkning, spesielt om våren. Sen utsmelting gir kort vekstsesong, men siden produksjonsforholdene er gode, vokser høystaudene raskt.

Artssammensetning

Utformingen er skilt ut på grunnlag av stor floristisk forskjell fra høystaudeskog i NB ellers i landet. Det åpne tresjiktet domineres av bjørk (*Betula pubescens* trolig ssp. *czerepanovii*) og grønnvier (*Salix phylicifolia*),

med innslag av hegg og setervier (*Prunus padus*, *Salix myrsinifolia* ssp. *borealis*). I busksjiktet inngår einer og villrips (*Juniperus communis*, *Ribes spicatum*). Feltsjiktet er tett og frodig og inneholder en rekke kontinentale arter med østlig utbredelse: finnmarksrørkvein, finnmarkskveke, sibirturt, lappflokk, åkerbær, russefrøstjerne, finnmarksfrøstjerne og storveronika (*Calamagrostis lapponica*, *Elymus mutabilis*, *Lactuca sibirica*, *Polemonium acutiflorum*, *Rubus arcticus*, *Thalictrum kemense*, *Thalictrum simplex* ssp. *boreale*, *Veronica longifolia*). Ellers forekommer bl.a. fjellkvann, skogrørkvein, slirestarr, skogmarihand, sølvbunke, smyle, engsnelle, sauesvingel, hvitmaure, sumpmaure, skogstorkenebb, myskegras, fjellminneblom, teiebær, fjelltistel, gullris, fjellstjerneblom, ballblom og vendelrot (*Angelica archangelica* ssp. *archangelica*, *Calamagrostis purpurea*, *Carex vaginata*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Deschampsia cespitosa*, *Deschampsia flexuosa*, *Equisetum pratense*, *Festuca ovina*, *Galium boreale*, *Galium uliginosum*, *Geranium sylvaticum*, *Milium effusum*, *Myosotis decumbens*, *Rubus saxatilis*, *Saussurea alpina*, *Solidago virgaurea*, *Stellaria borealis*, *Trollius europaeus*, *Valeriana sambucifolia*).

Tilsvarende kratt dominert av grønnvier (*Salix phylicifolia*) er beskrevet fra øvre del av soneringen langs elvebreddene til de store vassdragene i Fi (Nordhagen 1955, se "Elveørkratt").

Regionale/lokale utforminger

Da typen har liten utbredelse er det vanskelig å peke på regionale forskjeller.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Typen inneholder flere nordøstlige arter som er sjeldne i landet, men de regnes ikke som spesielt sårbare siden forekomstene i Troms og Finnmark er relativt store. Unntaket er russefrøstjerne (*Thalictrum kemense* R), som er rødlistet. Rødlistemosene sigdfauskmose og kløftflik (*Herzogiella turfacea*, *Lophozia pelucida*, begge DM) vokser på død ved.

Trusler

Nordlig høystaudeskog er en sjelden skogtype som dekker relativt små arealer, og vil således være sårbar for arealendringer. Der typen er avhengig av flomvann fra bekker og elver, vil vassdragsregulering være en trussel.

Endringer/tilbakegang

Vi mangler kunnskap om typens tilstand og om den eventuelt har gått tilbake.

Andre forhold

Typen forekommer i nasjonalparker i Tr og Fi.

Litteratur

Nordhagen (1955), Johansen (1988), T. Alm (medd.).

Edelløvsog

Truethet: De fleste vegetasjonstypene innen edelløvsogene er til en viss grad truet, men graden av truethet varierer både etter type og etter regional utbredelse (se under hver enkelt vegetasjonstype).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): D Edelløvsog-vegetasjon

Naturtype DN (1999b): Rik edelløvsog (kap. 5: 97-98), Gammel edelløvsog (kap. 5: 101-102).

Miljøregistrering i skog (Skogforsk 2001): Flere typer, se under de enkelte typene.

Natura 2000: Hovedsakelig 9020 Fennoscandian hemiboreal natural old broad-leaved deciduous forests (*Quercus*, *Tilia*, *Acer*, *Fraxinus* or *Ulmus*) rich in epiphytes. Noen fra 91 Forests of temperate Europe.

Utbredelse

N-SB, O3-C1. Edelløvsog har størst utbredelse i Sør-Norge der naturtypen er vanligst i kyst- og fjordstrøk nord til Trondheimsfjorden og i midtre og nedre dalstrøk på Sørlandet og Østlandet. Spredte bestander finnes nord til No Salten. De varmekrevende edelløvsogene har sin hovedutbredelse i N og BN, O2-OC. Langs kysten fra VA til Trondheimsfjorden går naturtypen også inn i seksjon O3h, mens den i seksjon O3t bare opptrer spredt i form av hasselkratt. Edelløvsog finnes også på spesielt gunstige lokaliteter i SB, O3-C1. I C1 i Op utgjør edelløvsog svært små lommer i barskoglandskapet. Størst utbredelse har edelløvsogene i fylkene AkO, Bu, Vf, Te, AA, VA, Ro, Ho, SF og MR.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB		x	X	X	X	x
BN	x	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

Edelløvsogene i Norge er blant de nordligste utpostene av naturtypen i Europa. De har tidligere her i landet hatt en langt større utbredelse, særlig i varmeperiodene atlantisk og subboreal (Kvamme 1988, Prøsch-Danielsen 1996). Naturlig klimaforverring og omforming av større, urørte områder til landbruksområder har redusert arealene med edelløvsog betraktelig. Edelløvsogene er påvirket av gradienter i klima, jordsmonn og kulturpåvirkning (Holten 1987, Økland 1988, Austad & Skogen 1990, Austad et al. 1991, Sætersdal & Birks 1993, Holten & Brevik 1998, Austad & Losvik 1998, Aarrestad 2000, i trykk). De har krav til varmt sommerklima og finnes på tørr til frisk eller fuktig mark. Vekstsesongen må være lang, og vi finner edelløvsog på steder som er lite utsatt for frost, spesielt om våren og høsten. I BM og SB (særlig på Vestlandet, i Trøndelag og dalstrøk) opptrer edelløvsogene oftest i lier som vender mot sør (fra sørøst til sørvest) i tilknytning til bratte bergvegger med underliggende rasmarker. På nedre deler av Østlandet opptrer edelløvsog også på tørre, godt eksponerte og svakt skrånende skrenter, samt på flat og fuktig mark. Rike edelløvsoger er ofte knyttet til veldrenert brunjord i områder med næringsrike bergarter, mens fattigere utforminger finnes på mindre næringsrik grunn med brun skogsjord og podsolisert brunjord.

Edelløvsogene kan deles i tre strukturbetingete utforminger etter grad av kulturpåvirkning:

- Gjengroingskog fra mer åpent kulturlandskap, gjerne dominert av ask (*Fraxinus excelsior*).
- Velhevdet hagemarksskoger med beiting, hasselkjerr og styvet ask, alm og stedvis lind (*Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Ul-*

- mus glabra, Tilia cordata*), jf. ”Hage-mark”.
- Tilmærmet naturskog med lang kontinuitet som skogsbestand.

Edelløvskogene, spesielt de som ligger i nærheten av kulturlandskap, er som oftest preget av tidligere drift som styving, høsting av løvfôr, tynning og beiting, se videre under ”Kulturbetinget engvegetasjon”. Mange lokaliteter er fortsatt preget av beiting, mens tradisjonell drift i dag forekommer mer sparsomt. Kontinuitetsskoger uten særlig menneskelig påvirkning er sjeldne, men finnes på mer avsidesliggende lokaliteter i tungt framkommelig terreng. På Østlandet finnes slike skoger ofte som smale bånd innunder skrenter og øverst i rasmarker, fortrinnsvis i sør- eller østvendte, bratte skråninger. Innslaget av lind (*Tilia cordata*) er ofte høyest i kontinuitetsskogene, særlig i rasmarker og bergskrenter med store steiner og blokker. Disse er mest utbredt på Østlandet, Sørlandet og i midtre og indre strøk av Vestlandet.

For å kunne opprettholde ulike strukturbetingete utforminger av edelløvskoger fra sterkt kulturpåvikede hagemarksskoger til mer upåvirkede kontinuitetsskoger er det behov for en variert grad av skjøtsel. I edelløvskogsreservater bør skjøtsel være tilpasset stedegne tradisjoner og utføres i deler av reservatene, mens andre områder bør ha en naturstyrt utvikling (DN 1996b). Bare på denne måten kan man få opprettholdt en størst mulig variasjon i biologisk mangfold. Se også under ”Kulturbetinget engvegetasjon”.

Artssammensetning

Edelløvskogene er artsrike og frodige og inneholder varmekjære løvtrær som spisslønn, svartor, hassel, ask, bøk, sommerekik, vinter-eik, lind og alm (*Acer platanoides, Alnus glutinosa, Corylus avellana, Fagus sylvatica, Fraxinus excelsior, Quercus robur, Quercus petraea, Tilia cordata, Ulmus glabra*). Skogtypene har om våren ofte frodig undervegetasjon av geofytter som hvitveis, gulveis, lerkespore, gullstjerne, blåveis og vårkål (*Anemone nemorosa, Anemone ranunculoides, Corydalis intermedia, Gagea lutea, Hepatica*

nobilis, Ranunculus ficaria). Skogbunnen er dominert av gras, bregner og urter, mens lyngvekster er mindre framtreddende. Mange arter er bare knyttet til denne naturtypen. Karakteristiske forvedete arter (busker/mindre trær) er eføy/bergflette, leddved, søtkirsebær, stikkelsbær, asal-arter, barlind, krossved (*Hedera helix, Lonicera xylosteum, Prunus avium, Ribes uva-crispa, Sorbus spp., Taxus baccata, Viburnum opulus*), bregnene strutseving, falkbregne og junkerbregne (*Matteuccia struthiopteris, Polystichum aculeatum, Polystichum braunii*), graminidene skoggrønnaks, skogfaks, skogstarr, skogsvingel, kjempesvingel (*Brachypodium sylvaticum, Bromus beneke-nii, Carex sylvatica, Festuca altissima, Festuca gigantea*) og urtene ramsløk, tannrot, breiflangre, myske, skjellrot, skogfredløs, skogbingel, vårmarihånd og storkonvall (*Allium ursinum, Cardamine bulbifera, Epipactis helleborine, Galium odoratum, Lathraea squamaria, Lysimachia nemorum, Mercurialis perennis, Orchis mascula, Polygonatum multiflorum*). Skogbunnen har ofte en artsrik moseflora. Gamle trær og læger har stor verdi for vedboende sopp, lav og moser.

Regionale/lokale utforminger

Variasjonen i klima fra vest til øst og fra sør til nord medfører store regionale forskjeller. Vestlandets edelløvskoger dominert av or, hassel, ask og alm (*Alnus spp., Corylus avellana, Fraxinus excelsior, Ulmus glabra*) med flere kystbundne og sørlige arter har i tillegg til varme somrer krav til relativt milde vintre og en lang vekstsesong. Indre fjordstrøk og Østlandet har mer kontinentale vegetasjonstyper som alm-lindeskoger med krav til høye sommertemperaturer samtidig som de tåler relativt kjølige vintre. Spisslønn (*Acer platanoides*) er et viktig treslag i Østlandets og Sørlandets edelløvskoger, mens arten mangler på Vestlandet og nordover, bortsett fra som forvillet fra plantninger. Sør-nord gradienten er hovedsakelig relatert til forskjeller i sommertemperaturer med de mest varmekjære løvskogstypene som eikeskoger og bøkeskoger på Sørlandet og til dels i lavlandet på Østlandet, mens kjøligere gråor-almeskoger er mest utbredt fra østlandsdalene nordover til

ST-NT og på gunstige steder i No. Dagens utbredelse av eikeskoger er også avhengig av tidligere sterk utnyttelse av treslaget (hogst), mens bøkeskogene ennå ikke har utfyllt sin potensielle utbredelse da bøken (*Fagus sylvatica*) innvandret relativt sent. Lokale utforminger er mer preget av forskjeller i lokalt klima, mikroklima, skjøtsel og edafiske forhold.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Edelløvsskog er voksested for flere norske rødlistearter av karplanter som bergfaks, huldrenøkkel, hvit skogfrue, skoghøymol og misteltein (fredet) (*Bromus ramosus* DC, *Botrychium matricariifolium* DC, *Cephalanthera longifolia* R, *Rumex sanguineus* E, *Viscum album*). I kantsoner og i lysåpninger finnes også endemiske arter som rognasal, smalasal, fagerrogn, bergasal, småasal og sørlandsasal (*Sorbus hybrida*, *Sorbus lancifolia*, *Sorbus meinichii*, *Sorbus rupicola*, *Sorbus subarranensis*, *Sorbus subsimilis*). Flere av de nevnte artene står også på internasjonale rødlistelister.

En rekke rødlistede moser finnes i edelløvsskog. På død ved vokser flokekrypmosegrønnsko, morknemose, råteflak, sigdfausk-mose (*Amblystegium varium*, *Buxbaumia viridis*, *Callicladium haldanianum*, *Calypogeia suecica*, *Herzogiella turfacea*). På jord og berg: flokekrypmose, nervesigd, agnemoldmose, bergmoldmose og grøftelommose (*Amblystegium varium*, *Dicranum fulvum*, *Eurhynchium flotowianum*, *Eurhynchium striatulum*, *Fissidens exilis*). Epifytter: stammesigd, pelsblæremose, oreblæremose, blåbånd, sveipfellmose, sveipbustehette, almebustehette, sporebustehette, lundbustehette, spolebustehette, ynglehårstjerne, barkhårstjerne, tannkjølmose (*Dicranum viride*, *Frullania bolanderi*, *Frullania oakesiana*, *Metzgeria fruticulosa*, *Neckera pennata*, *Orthotrichum patens*, *Orthotrichum philibertii*, *Orthotrichum rogeri*, *Orthotrichum scanicum*, *Orthotrichum tenellum*, *Syntrichia papillosa*, *Syntrichia virescens*, *Zygodon dentatus*).

Edelløvtrærne er også voksested for flere rødlistearter av lav som almeglye, askeglye, kystblåfiltlav, kranshinnelav, *Leptogium cochleatum*, irsk hinnelav, skorpefiltlav, kastanjelav

(også på berg), kornfiltlav, gullprikklav, randprikklav og kystprikklav (*Collema fragrans*, *Collema leptaleum*, *Degelia atlantica*, *Leptogium burgessii*, *Leptogium hibernicum*, *Pannaria ignobilis*, *Pannaria sampaiana*, *Parmeliella testacea*, *Pseudocyphellaria crocata*, *Pseudocyphellaria intricata*, *Pseudocyphellaria norvegica*). Av skorpelav kan nevnes *Bacidia viridifarinoso*, *Gomphillus calicioides*, *Gyalecta* spp., *Megalospora tuberculosa*, *Rinodina isidioides* og *Sclerophora farinacea*. Flere av disse truede lavartene er knyttet til gamle, styvede edelløvtrær, og de fleste er arter som vi har et internasjonalt ansvar for ("ansvarsarter").

Det er registrert nærmere 200 rødlistearter av sopp i edelløvsskog, og edelløvsskog er sammen med kalkbarskog viktigste voksested for sjeldne og sterkt spesialiserte sopper i Norge. Av disse er i størrelsesorden 25-30 % vedboende, mens resten er jordboende med sterk dominans av mykorrhizasopp. I edelløvsskog danner mykorrhizasoppen symbiose med røtter av eik, lind, bøk og hassel (ektotrof mykorrhiza). Det er en sterk konsentrasjon av rødlistearter i rike eike- og lindedominerte skogtyper, typer som mange steder trolig har hatt en meget lang skoglig kontinuitet. Ofte opptrer svært mange arter samlet på små arealer ("hot spots") (Brandrud & Bendiksen 2001).

Trusler

Arealendringer. Naturtypen har i lengre tid vært truet av utbygging, veibygging, treslagskifte (granplanting), hogst, drenering, samt opphør av tradisjonelle bruksformer i sterkt kulturpåvirkede skoger. I dag er trusselbildet fra fysiske inngrep trolig noe mindre etter at verdiene i denne naturtypen har kommet bedre frem. Økt press på arealer truer edelløvs-skoger i tettstedsnære strøk. For eksempel medfører den store satsningen på golfbaner rundt Oslofjorden økt press på de allerede sterkt fragmenterte skogene som ennå finnes.

De fleste edelløvsskogstypene er i dag uaktuelle for granplanting, men spredning av gran og sitkagran (*Picea abies*, *Picea sitchensis*) fra eldre plantefelter kan bli en fremtidig

trussel. Den innførte platanlønnen (*Acer pseudoplatanus*) har også spredd seg til mange edelløvskogsområder (Fremstad & Elven 1996).

Kjemisk påvirkning. Det er fra Sverige rapportert om merkbar jordforsuring og vegetasjonsendringer i edelløvskoger de siste tiårene på grunn av nitrogen- og svovelavsetninger fra luft (bl.a. Falkengren-Grerup 1986, Andersson & Brunet 1993, Brunet & Neumark 1992, Brunet et al. 1996). Det er ikke usannsynlig at slike endringer også kan ha skjedd i mindre næringsrike edelløvskoger i de mest forurenkede områdene i Sør-Norge (Bjørnstad 1991). Økland (1999) fant at næringskrevende arter i granskog gikk tilbake i artsantall og mengder i en geografisk trend som stemmer overens med mønsteret for langtransportert forurensing.

Svovelavsetningen har i de senere år blitt betraktelig redusert og forventes i fremtiden ikke å være en stor trussel mot edelløvskogens økosystem. Nitrogenavsetningen har imidlertid ikke vist tilbakegang. Nitrogentålegrensene for rike løvskoger er satt til 1500-2000 mg N/m² pr. år (Bobbink et al. 1996), og ved overskridelse av disse kan man forvente endringer i artssammensetning av felt- og bunnsjikt. I deler av VA, Ro og Ho Sunnhordland er nitrogenavsetningen høyere enn tålegrenseverdiene, og edelløvskoger i disse områdene må således vurderes som utsatt for luftforurensing.

Forsuringen har sannsynligvis størst effekt i fattige til middels rike typer med begynnende humifisering, for eksempel fattige utforminger av lavurtbøkeskog og lavurteikeskog med stor produksjon av surt lauvstrø. Denne forsurenningen går også parallelt med redusert kulturpåvirkning med påfølgende tilgroing, som ofte virker i samme retning. Svært rike typer på baserik berggrunn, eller i rasmark med sterk forvitring og god tilførsel av frisk mineraljord med høy bufferkapasitet, er neppe truet av forsurenning.

Endringer/tilbakegang

Edelløvskogene potensielle vokseområder er langt større enn dagens utbredelse tilsier. En sterk jordbruksutnyttning gjennom lang tid har redusert de naturlige voksestedene. En stor del av det som opprinnelig var edelløvskog er for lengst tatt i bruk til jordbruksområder. I dag forekommer mye av edelløvskogen på vanskelig tilgjengelig mark og i bergskrenter. Jorda kan være svært produktiv, men er lite egnet til oppdyrking. Arealene er også redusert ved fysiske inngrep som veibygging og treslagskifte, og i tettbefolkede områder er edelløvskog blitt bygd ned. Imidlertid har en generell nedgang i intensiv bruk av utmarksarealer de siste 50-60 årene ført til mye jengroing, og derfor har edelløvskogbestandene økt noe i omfang. Slike tidlige suksesjonsstadier i edelløvskog kan være svært forskjellige fra de gamle og veletablerte skogene.

Kvalitative endringer har også skjedd i kulturpåvirkede skoger etter opphør av skjøtsel (Austad & Skogen 1990, Austad & Losvik 1998). Tre kronene har blitt tettere, og redusert innstråling vil kunne føre til reduksjon i antall lyskrevende arter. Innplanting av gran (*Picea abies*) har ført til sterk tilbakegang i feltsjikts- og bunnsjiktsflora, både pga. redusert lystilgang og ved granstrøets gradvise forsurenning av jordsmonnet. Spredning av fremmede treslag som platanlønn (*Acer pseudoplatanus*) kan også gi endringer i floristisk sammensetning av skogene.

Treslagskifte er mindre aktuelt i skogbruket nå, men hogst forekommer særlig i skoger hvor innslaget av gran er høyt. Tidligere utstrakt hogst har flere steder ført til mangel på gamle trær og kontinuitet i død ved, slik at antall epifyttiske kryptogamer og vedboende sopp som er avhengig av naturskogskontinuitet, er blitt redusert i omfang.

Andre forhold

Kunnskapen om naturtypen er generelt god. Det er gjennomført fylkesvise verneplaner for edelløvskog, særlig på grunnlag av Korsmo (1974-75, 1978) for Øf-MR, Holten (1987) for ST-NT og Kristiansen (1982), Kjærem

(1983) og Krovoll (1984) for No, og mange områder er blitt vernet (DN 1995). Flere av verneplanene er imidlertid gamle, og det er usikkert om de vernede områdene utgjør et representativ utvalg ut fra dagens kunnskap om naturtypen og spesielt i forhold til forekomst av rødlistearter. Skjøtselsbehovet i reservatene er også stemoderlig behandlet, og kunnskapen om vegetasjonsendringer i samband med suksesjoner etter opphørt skjøtsel er heller svak. Den samme kunnskapsmangelen gjelder også for mulige effekter av luftforurensing.

Flere av de norske edelløvskogene er utpostlokaliteter fra et større utbredelsesområde lenger sør i Europa, og de reiser således verdifulle plantegeografiske problemstillinger.

Litteratur

Korsmo (1974-75, 1978), Kristiansen (1982), Kjærem (1983), Krovoll (1984), Falkengren-Grerup (1986), Holten (1987), Kvamme (1988), Økland (1988, 1999), Austad & Skogen (1990), Austad et al. (1991), Bjørnstad (1991), Brunet & Neumark (1992), Andersson & Brunet (1993), Sætersdal & Birks (1993), Bobbink et al. (1996), Brunet et al. (1996), Fremstad & Elven (1996), Prøsch-Danielsen (1996), Austad & Losvik (1998), Holten & Brevik (1998), Aarrestad (2000, i trykk), Brandrud & Bendiksen 2001).

Blåbær-bøkeskog

Truethet: Vegetasjonstypen anses som hensynskrevende (LR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): D1 Blåbær-edelløvskog, D1b Blåbær-bøkeskog.

Naturtype DN (1999b): Gammel edellauvskog (kap. 5: 101-102).

Miljøregistreringe i skog (Skogforsk 2001): Ikke nevnt.

Natura 2000: 9110 *Luzulo-Fagetum* beech forests.

Utbredelse

BN (-SB), O3h-O1. Blåbær-bøkeskog finnes i samme område som utbredelsen til bøk (*Fagus sylvatica*), dvs. i ytre Oslofjord og en lokalitet i AA Grimstad og en i Ho Lindås: Seim. Velutviklet bøkeskog er mest utbredt i Vf, der det finnes bestander i SB. De enkelte bestandene dekker relativt små arealer. Gamle, urskogslignende skoger er sjeldne.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB			x			
BN		X	X	X		
N						

Økologi

Blåbær-bøkeskog står på frisk, grunnlendt mark, ofte på rygger eller i baklier. I kjerneområdet i Vf (og på lokaliteten i AA Grimstad) er bøkeskogene i stor grad knyttet til raet, dvs. morenerygger med grov grus og sand. Skogbunnen er dekt med et tykt, lite omdannet strølag av bøkeblader. Jordsmonnet er mer eller mindre podsolisert (oftest humuspodsol) og lite til middels næringsrikt. Både feltsjikt og bunnsjikt er sparsomt utviklet, og mosene er som oftest forbundet med nedbrutt ved (Økland 1988).

Vegetasjonstypen har tidligere trolig vært benyttet som skogsbeite. Noe beiting og tynningshogst kan anbefales.

Artssammensetning

Karakteristiske arter for vegetasjonstypen er bøk, smyle og glansjammemose (*Fagus sylvatica*, *Deschampsia flexuosa*, *Plagiothecium laetum*). Fellesarter med mer utbredte blåbær-edelløvskogstyper er bl.a. hvitveis, maiblom, vivandel, osp, rogn og blåbær (*Anemone nemorosa*, *Maianthemum bifolium*, *Lonicera periclymenum*, *Populus tremula*, *Sorbus aucuparia*, *Vaccinium myrtillus*). Typen er generelt artsfattig, spesielt der det ligger store mengder med strø på bakken.

Regionale/lokale utforminger

En utforming bestående hovedsakelig av hvitveis og smyle (*Anemone nemorosa*, *Deschampsia flexuosa*) kalles også "smyle-bøkeskog". Den er begrenset til Vf. Flere lokaliteter har parkpreg, for eksempel på Øf Moss: Søndre Jeløy, Vf Stokke: Bokemoa og deler av bøkeskogen i Vf Larvik.

Rødlisterarter og andre spesielle arter

Blåbær-bøkeskog inneholder ingen rødlistede karplanter eller moser som er spesielt knyttet til vegetasjonstypen. Imidlertid er flere rødlistearter av sopp knyttet til gammelskog og gamle trær og læger av grove dimensjoner, for eksempel piggskorpe og bøkekreftkjuke (*Dentipellis fragilis*, *Inonotus nodulosus*).

Trusler

Viktigste trusler er arealendringer i form av veibygging, boligbygging, hogst og treslagskifte.

Endringer/tilbakegang

I Vf og til dels Øf er bøk relativt vanlig og i spredning. Spredning og etablering kan be- gunstiges av barskogshogst. På Vestlandet er det rapportert om spredning av bøk fra planta trær i parker og hager. I Ho Bergen har også bøk spredt seg fra plantefeltene ved Byfjellene. Spredte trær og krattskog er blitt ganske vanlig omkring byen. Bøk er også i spredning ved den isolerte forekomsten i Ho Lindås. Blandingsskoger med gran finnes, og spredning av gran inn i bøkeskoger kan forekomme. Slike blandingsskoger er utsatt for hogst.

Andre forhold

Det er god kunnskapsstatus om artssammensetning og utbredelse. Vegetasjonstypen utgjør de nordligste utformingene av bøkeskog i Europa (Diekmann et al. 1999). Den er representert i flere verneområder langs Oslofjorden (Øf Rygge: Kajalunden; Vf Larvik: Brånakollene, Fritzøehus, Larvik bøkeskog; Sandefjord: Fokserød; Våle: Våle prestegårdsskog; Stokke: Bokemoa-Hillestadåsen; Te Nome: Stenstad; AA Grimstad: Søm) og i Ho Lindås.

Litteratur

Økland (1988), Kielland-Lund (1981), Diekmann et al. (1999).

Lavurt-eikeskog

Truethet: Vegetasjonstypen anses som noe truet (VU).
Vegetasjonstyper Fremstad (1997a): D2 Lavurt-edelløvsog, D2a Lavurt-eikeskog.

Naturtype DN (1999b): Rik edelløvsog (kap. 5: 97-98).

Miljøregistrering i skog (Skogforsk 2001): Lågurt-eikeskog.

Natura 2000: 9020 Fennoscandina hemiboreal natural old broad-leaved deciduous forests (*Quercus*, *Tilia*, *Acer*, *Fraxinus* or *Ulmus*) rich in epiphytes.

Utbredelse

N-BN, O3h-OC. Lavurt-eikeskog er den rikeste skogtypen som er dominert av sommereik (*Quercus robur*). Den er knyttet til lavlandet, helst under 200 moh. Tyngdepunktet i utbredelsen ligger på Sørlandet, men typen forekommer fra Oslofjorden til Ho Hardanger, med mindre forekomster til MR Nordmøre. På indre Agder og i Te forekommer utarmete utforminger opp i SB (til ca. 500 moh.). Fylker: Øf, AkO, Bu, Vf, Te, AA, VA, Ro, Ho, SF, MR.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB			x			
BN		X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

I lavurt-eikeskog dominerer gras og urter mens lyng spiller en underordnet rolle. Typen stiller store krav til lokalklima: lang vekstsesong, sørvendt beliggenhet, varm sommer og lite frost om høsten. Terrenget er ofte ulendt med bratte, steinete skråninger. Baserike, skifrige bergarter er karakteristisk for flere lokaliteter, f. eks. i Ho Hardanger. På gneis og granitt på Sørlandet opptrer typen oftest på steder hvor det er rikelig med løsmasser som inneholder bl.a. skjellsand, silt, sand og grus. Forekomstene her ligger gjerne som smale bestander mellom dyrket mark og ovenforliggende åser, ofte 10-30 moh. Dette er kvartærgeologisk sett unge forekomster (skyldes landheving) hvor strøddannelse, humifisering og for-suring ennå ikke er kommet særlig langt. Lavurt-eikeskog står også langs små bekke-drag. Jordsmonnet er brunjordlignende og har et tynt humus- og strøsjikt til forskjell fra de tykkere organiske sjiktene i fattigere eike-

skog. I lavurt-eikeskog har kulturpåvirkningen medvirket til å forsinke en naturlig prosess med humifisering og forsuring.

Rundt Oslofjorden og nedover Sørlandet har lang tids beitebruk gitt eikehager, dvs. beitemark med et spredt tresjikt av storvokst eik, jf. "Hagemark" under "Kulturbetinget engvegetasjon". I en viss grad beites eikehagene fortsatt. Trærne er av varierende alder, men kan være meget grove og gamle. Slike gamle trær kan ha en meget rik kryptogamflora. Mange steder på Sørlandet er trærne yngre, og her kan svak beiting og plukkhogst anbefales.

Artssammensetning

Arter som er viktige i typen i hele utbredelsesområdet er lave urter som hvitveis, fingerstarr, bleikstarr, liljekonvall, ormetelg, markjordbær, knollerteknapp, småmarimjelle, hengeaks, skogsalat, lundrapp, teiebær, tveskjeggveronika, legeveronika, skogfiol og blåknapp (*Anemone nemorosa*, *Carex digitata*, *Carex pallescens*, *Convallaria majalis*, *Dryopteris filix-mas*, *Fragaria vesca*, *Lathyrus linifolius*, *Melampyrum sylvaticum*, *Melica nutans*, *Mycelis muralis*, *Poa nemoralis*, *Rubus saxatilis*, *Veronica chamaedrys*, *Veronica officinalis*, *Viola riviniana*, *Succisa pratensis*). Edelløvs-skogsarter som myske og sanikel (*Galium odoratum*, *Sanicula europaea*) er vanlige. De rikeste utformingene har nesten alltid innslag av hassel (*Corylus avellana*) i et lavere tresjikt.

Svært mye lavurt-eikeskog er eller har vært kulturpåvirket. Etter langvarig beiting er vegetasjonen ofte dominert av gras, særlig engkvein, gulaks, smyle, sølvbunke og krattlodnegras (*Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum* ssp. *odoratum*, *Deschampsia flexuosa*, *Deschampsia cespitosa*, *Holcus mollis*).

Regionale/lokale utforminger

På Vestlandet i BN finnes en utforming dominert av storfrytle (*Luzula sylvatica*). Den kan være floristisk interessant og inneholde orkidéer som hvit skogfrue, breiflangre og vårmarihånd (*Cephalanthera longifolia*, *Epipactis helleborine*, *Orchis mascula*).

På Sørlandet i N inngår kristtorn, lundhengeaks og lundstjerneblom (*Ilex aquifolium*, *Melica uniflora*, *Stellaria holostea*) samt blåveis (*Hepatica nobilis*) og mye vivendel (*Lonicera periclymenum*). Vest for AA Arendal er blåveis meget sjelden i typen. Her kommer det i stedet inn en urterik type med bl.a. kusymre (*Primula vulgaris*). På Sørlandet forekommer særlig rik blandingskog av eik og lind (*Quercus robur*, *Tilia cordata*), ofte lokalt på amfibolittisk berggrunn.

I Te Porsgrunn: Eidanger opptrer en lavurt-eikeskog på kalkgrunn som inneholder hvitrot (*Laserpitium latifolium*) og andre basifile arter. I Vestfold forekommer eikeskog med innblanding av bartrær og andre edelløvtrær i skråninger, mens gran svært ofte er plantet på flattere og rikere mark i dalbunner. Skogen har ofte tydelig innslag av edelløvs-skogsarter, bl.a. moskusurt, tannrot og skogsvingel (*Adoxa moschatellina*, *Cardamine bulbifera*, *Festuca altissima*).

Rødlisterarter og andre spesielle arter

Hvit skogfrue (*Cephalanthera longifolia* R) er en fredet orkidé som er karakteristisk for lavurt-eikeskog.

På berg og blokker i lavurteikeskog vokser nervesigd (*Dicranum fulvum*, E). Gamle eike-trær kan ha meget rik kryptogamflora, bl.a. med mange sjeldne skorpelav. Blomsterstry (*Usnea florida*) har flertallet av sine intakte forekomster i toppen av eike-trær.

En rekke sopper som står på rødlisten har sin norske hovedutbredelse i et begrenset område langs sørlandskysten, og noen av dem er ytterst sjeldne ellers i Norden. Voksestedet til mange av artene (også kalt "sørlandssopper") er lavurt-eikeskog. Kjerneområdet ligger i AA Grimstad-Arendal-området. Oransjekantarell (*Cantharellus friesii*) er i Norden bare kjent fra Sørlandet, mens grønn fåresopp, myk brunpigg og pantermusserong (*Albatrellus cristatus*, *Hydnellum compactum*, *Tricholoma pardinum*) har sine nordiske hovedforekomster her.

Trusler

Mange forekomster med lavurt-eikeskog i AA ligger utsatt til for inngrep. En konkret trussel er den nye traséen til E18. Hus- og hyttebygging er en trussel mange steder. Med de gode vekstforholdene for eik må vi anta at typen er truet av skogbruk, spesielt flatehogst. Etter redusert bruk av eikeskogen, vil gjen groing til en tettere skog med mer kratt kunne bidra til å utarme den artsrike vegetasjonen. Gammel eikeskog er uvanlig på Sørlandet.

Endringer/tilbakegang

Arealer med lavurt-eikeskog har gått tilbake, og vi må anta at antall lyskrevende arter som er avhengig av kulturpåvirkning er blitt redusert. Mer skygge og økt humifisering i skogen kan muligens ha medvirket til at blåbær har tatt over for lave urter i enkelte skoger.

Andre forhold

Lavurteikeskog finnes i flere naturreservater; i Te Bamble: Hellestveit og Kjær, Drangedal: Gautefall; VA Kristiansand: Murtedalen, Søgne: Lunde; Ro Hå: Rabali.

Litteratur

Bjørnstad (1971), Korsmo (1974-75), Øvstedal (1985).

Lavurt-bøkeskog

Truethet: Vegetasjonstypen anses som noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): D2b Lavurt-bøkeskog, D3 Myske-bøkeskog.

Naturtype DN (1999b): Gammel edellauskog (kap. 5: 101-103), Rik edellauskog (kap. 5: 97-98).

Miljøregistrering i skog (Skogforsk 2001): Lågurt-bøkeskog.

Natura 2000: 9130 *Asperulo-Fagetum* beech forests.

Utbredelse

BN, (O3h)O2-O1. Lavurt-bøkeskog har sin hovedutbredelse i Vf, men finnes også i Te og AA-VA, samt på en isolert forekomst i Ho Lindås. Utbredelsen er knyttet til BN, hovedsakelig O1, sparsomt i O2 og O3h i Ho. De rikeste utformingene opptrer i en nisje som i andre områder ville vært okkupert av almlindeskog (på Vestlandet trolig også rik utforming av or-askeskog)

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB						
BN		x	X	X		
N						

Økologi

Lavurt-bøkeskog finnes i senkninger og smådaler på middels næringsrik mark med brun skogsjord eller brunjord. Skogen domineres av høyreiste, rettstammede bøketrær, og de rikeste utformingene er trolig den mest produktive skogtypen i Norge mht. trevirke (Korsmo 1974-75). Flere av de eldste og floristisk mest interessante lokalitetene for typen har imidlertid lavvokst bøk med krokete stammer. Busksjiktet er særdeles sparsomt utviklet, mens feltsjiktet er lavt og åpent. Vegetasjonstypen er karakterisert av et velutviklet våraspekt og dårligere dekning i feltsjiktet utover sommeren pga. liten lystilgang under tette bøkekroner. Bakken er preget av et tykt strølag av visst løv, men nedbrytningen går trolig raskere enn i fattig bøkeskog, spesielt i skrånende terreng. De rikeste utformingene er i Fremstad (1997a) klassifisert som myske-bøkeskog, men er her tatt inn under lavurt-bøkeskog. Vegetasjonstypen har tidligere trolig vært benyttet som skogsbeite. Tynning, plukkhogst og moderat beiting anbefales, da dette favoriserer lave urter og motvirker podsolisering. Skogtypen anses å være stabil så lenge skogsdriften/skjøtselen ikke endres.

Artssammensetning

Feltsjiktet kan inneholde en mengde trivielle arter som er felles for de fattige edelløvskogene, som gulaks, bråtestarr og smyle (*Anthoxanthum odoratum* ssp. *odoratum*, *Carex pilulifera*, *Deschampsia flexuosa*), småbregnen fugletelg (*Gymnocarpium dryopteris*) og lave urter som maiblom, stormarimjelle, gaukesyre, tepperot og skogstjerne (*Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Potentilla erecta*, *Trientalis europaea*). Karakteristisk for vegetasjonstypen er tilleggarter som spisslønn,

skogburkne og skogsalat (*Acer platanoides*, *Athyrium filix-femina*, *Mycelis muralis*) og med hvitveis (*Anemone nemorosa*) som dominerende art, særlig i våraspektet. I de rikeste utformingene forekommer også tannrot, fingerstarr, myske og blåveis (*Cardamine bulbifera*, *Carex digitata*, *Galium odoratum*, *Hepatica nobilis*).

Regionale/lokale utforminger

I Ho Lindås er de østlige artene spisslønn og blåveis (*Acer platanoides*, *Hepatica nobilis*) fraværende. Her vokser i stedet mye storfrytle (*Luzula sylvatica*). Elles forekommer breiflangre, kranskonvall og krossved (*Epipactis helleborine*, *Polygonatum verticillatum*, *Viburnum opulus*).

Rødlistearter og andre spesielle arter

De rødlistede mosene blåbånd og sveipfellmose (*Metzgeria fruticulosa*, *Neckera penata*) og laven blomsterstry (*Usnea florida*) vokser på bøk (og andre edelløvtrær) i bøkeskog i Vf, sveipfellmose også i Ho. Blomsterstry ble ikke gjenfunnet på bøk under arbeidet med truede lavarter. Bøk var tidligere, sammen med eik, viktigste substrat for arten. Flere sjeldne epifyttiske skorpelav finnes også på gamle bøketrær, bl.a. *Pyrenula nitida*. Som for blåbær-bøkeskoge er flere vedboende sopper knyttet til gammelskog, på gamle trær og læger av grove dimensjoner, f. eks. piggskorpe og bøkerekftjuka (*Dentipellis fragilis*, *Inonotus nodulosus*). Enkelte rødlistede mykorrhizasopp er imidlertid strengt knyttet til bøk på rikere mark, for eksempel kremvokssopp (*Hygrophorus penarius*).

Trusler

Viktigste trusler er arealendringer i form av veibygging, boligbygging, overdreven hogst og treslagsskifte, samt opphør av hevd som plukkhogst og beiting.

Endringer/tilbakegang

Bøken er i langsom og lokal spredning inn i kalkfuruskog og lindeskog ved Te Bamle: Langesund fra en nærliggende, plantet lund. Den sprer seg også i eik- og lindeskog i Te Kragerø: Skåtøy fra gamle plantinger ved

Skåtøy kirke, og på raet ved AA Grimstad: Søm. I den svært tettvokste bøkeskogen i Ho Lindås har trærne i lengre tid hatt dårlige vekstvilkår. Derfor har det vært drevet skjøtsel (tynningshogst) i den hensikt å bedre tilstanden til skogen.

Andre forhold

Kunnskapsnivået om skogtypen er godt, både når det gjelder artssammensetning og ubredelse. Vegetasjonstypen er representert i flere verneområder langs Oslofjorden (Øf Rygge: Kajalunden; Vf Larvik: Brånakollene, Fritzhøhus, Larvik bøkeskog (men ikke ifølge Korsmo 1974-75); Sandefjord: Fokserød; Våle: Våle prestegårdsskog (men ikke ifølge Korsmo 1974-75); Stokke: Hillestadåsen; Te Nome: Stenstad; AA Grimstad: Søm) og i Ho Lindås.

Litteratur

Korsmo (1974-75), Økland (1988), Diekmann et al. (1999).

Rikt hasselkratt

Truethet: Vegetasjonstypen anses som sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): D2 Lavurt-edelløvsskog, D2c Rike kysthasselkratt, D2d Rike hasselkratt, østlig utforming.

Naturtype DN (1999b): Gammel edellauvskog (kap. 5: 101-102).

Miljøregistrering i skog (Skogforsk 2001): Ikke nevnt.

Natura 2000: Ingen parallell.

Utbredelse

N-SB, O3-OC. Forekommer i Sør- og Midt-Norge i alle fylker t.o.m. NT, spredte forekomster i No.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB		X	X	X	X	
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Rike hasselkratt tilhører gruppen ”lavurt-edelløvskog” (D2) i Fremstad (1997a). To utforminger er skilt ut, en kyst-type i kyst- og ytre fjordstrøk og en østlig utforming på Østlandet og indre fjordstrøk på Vestlandet. Tyngdepunkt til den østlige typen er i lavlandet østafjells, og her går hassel (*Corylus avellana*) lenger opp i dalførene enn de fleste andre edelløvtrærne. Hasselkratt finnes også på klimatisk gunstige steder rundt Trondheimsfjorden.

Økologi

I de rike hasselkrattene dominerer hassel (*Corylus avellana*) i tre/busksjiktet. Andre treslag og busker forekommer, som f.eks. bjørk, hengebjørk og gran (Østlandet), svartor (Vestlandet), hegg og rogn (*Betula pubescens* ssp. *pubescens*, *Betula pendula*, *Picea abies*, *Alnus glutinosa*, *Prunus padus*, *Sorbus aucuparia*). Krattene preges av gras og urter som dominerer over lyngvekster. Typen krever relativt lang vekstsesong og inneholder flere varmekjære arter. Den finnes ofte på varme, sørvendte lokaliteter, gjerne på næringsrik grunn. På fattigere berggrunn er typen ofte knyttet til områder med næringsrikt sigevann, skjellsand eller godt forvitret mineraljord i rasmarker. Vegetasjonstypen er, eller har vært, sterkt kulturpåvirket, først og fremst i form av beiting, men slått har også vært vanlig. Mange forekomster ligger i overgangen mellom dyrket mark og barskog på ovenforliggende knauser eller åser. På ytre Vestlandet kan typen forekomme i bratte skråninger eller små daler i kantsonen av lyngheiområder. Hassel har vært benyttet som råmateriale til produksjon av tønneband, særlig på Vestlandet (Hånde 1969).

De gras- og urterike hasselkrattene er avhengige av skjøtsel i form av beiting og tynningshogst, og til dels slått. Hasselen må stelles for at krattene ikke skal bli tettvokst og gi liten lystilgang til bakken. Oppslag av uønskete treslag som på sikt kan ta over for hasselen, må ryddes bort.

Mange hasselkratt vil falle inn under ”Høstingsskog”, se under gruppen ”Kulturbetinget engvegetasjon”.

Artssammensetning

I tillegg til arter fra fattigere blåbær-edelløvskog inneholder typen en mengde lave urter og gras som er karakteristiske for lavurt-edelløvskog, bl.a. hvitveis, fingerstarr, hundegras, markjordbær, hengeaks, lundrapp, tveskjeggveronika, legeveronika og skogfiol (*Anemone nemorosa*, *Carex digitata*, *Dactylis glomerata*, *Fragaria vesca*, *Melica nutans*, *Poa nemoralis*, *Veronica officinalis*, *Veronica chamaedrys*, *Viola riviniana*).

Karakteristiske for rike hasselkratt er også kransmynte, liljekonvall, hvitmaure, kratthumleblom, blåveis, vårerteknapp, firblad, kranskonvall og krattfiol (*Clinopodium vulgare*, *Convallaria majalis*, *Galium boreale*, *Geum urbanum*, *Hepatica nobilis*, *Lathyrus vernus*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum verticillatum*, *Viola mirabilis*). Med unntak av blåveis inngår disse både i østlige kratt og kratt i kystnære områder.

Regionale/lokale utforminger

Det er relativt stor forskjell i artssammensetning på den kystnære og den østlige utformingen. Kystnære hasselkratt er karakterisert av flere vestlige arter som også inngår i kystnære edelløvskog, slike som jordnøtt, skogbingel, kusymre og sanikel (*Conopodium majus*, *Mercurialis perennis*, *Primula vulgaris*, *Sanicula europaea*). På baserike lokaliteter finnes orkidéer som rødflangre, breiflangre, stortveblad og vårmarihånd (*Epipactis atrorubens*, *Epipactis helleborine*, *Listera ovata*, *Orchis mascula*). Østlige kratt karakteriseres kanskje best ved mangel på sterkt vestlige arter.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Ingen rødlistede karplanter eller moser er knyttet spesielt til typen, men det kan forekomme varmekjære arter som er nær sine utbredelsesgrenser. Epifyttfloraen i hasselkrattene er mangelfullt kjent, men preges trolig av pionéarter. Det er ikke kjent sjeldne eller rødlistede lav som er spesielt knyttet til skogtypen, men den norske ansvarsarten kystblåfjelllav (*Degelia atlantica*) og andre arter i ”Lobarion-samfunnet” forekommer i rike has-

selkratt. Enkelte sjeldne skorpelav kan finnes i typen, som *Thelotrema suecicum*, *Pyrenula harrisii* og *Pyrenula laevigata*. Disse går iallfall inn i barskog med mye hassel (Gaarder et al. 1997). En rekke rødlistede mykorrhizasopper opptrer i rike hasselkratt, som amestystkantarell, svartnende kantarell og blek kantarell (*Cantharellus amethysteus*, *Cantharellus melanoxeros*, *Cantharellus pallens*).

Trusler

Mange forekomster med rike hasselkratt i by- og tettstedsnære områder, særlig på Østlandet, ligger utsatt til for inngrep, bl.a. boligbygging og veibygging. På Vestlandet er hasselkrattene trolig mest truet av redusert skjøtsel som avtakende beiting og mangel på uttak av trevirke. Hasselkratt er truet av at nye treslag som platanlønn og gran (*Acer pseudoplatanus*, *Picea abies*) tar over.

Endringer/tilbakegang

Innplantning av gran har forekommet på flere lokaliteter og således bidratt til å redusere arealene. Hasselkratt er imidlertid også i spredning i tidligere slåtte- og beitemark og i lynchhei der skjøtselen har opphørt. Slike ustelte kratt er ofte svært tette og artsfattige til forskjell fra de rike, kulturbetingete krattene.

Ved opphør av skjøtsel vil trolig vegetasjonstypen få et sterkere innslag av gran i nordlige strøk, og av eik, osp og ask i sør og vest. Innplantning av gran, avtakende tynningshogst og endret treslagsdominans vil over tid kunne skygge ut den artsrike floraen.

Andre forhold

Kunnskapsstatus om typen er forholdsvis god. Rike hasselkratt finnes i verneområdet i Te Kragerø: Jomfruland, trolig også i flere edelløvskogsreservater på Vestlandet, uten at vi har oversikt over hvor det er tilfelle.

Litteratur

Hånde (1969), Kristiansen (1975), Bjørndalen & Odland (1978), Fremstad (1979), Øvstedal (1985), Røssberg & Øvstedal (1987), Gaarder et al. (1997).

Alm-lindeskog

Truethet: Skogtypen vurderes som hensynskrevende (LR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): D4 Alm-lindeskog.

Naturtype DN (1999b): Rik edellauvskog (kap. 5: 97-98), Gammel edellauvskog (kap. 5: 101-102).

Miljøregistrering i skog (Skogforsk 2001): Alm-lindeskog.

Natura 2000: 9020 Fennoscandian hemiboreal natural old broad-leaved deciduous forests (*Quercus*, *Tilia*, *Acer*, *Fraxinus* or *Ulmus*) rich in epiphytes.

Utbredelse

N-SB (MB), O3-OC (C1). Alm-lindeskog er trolig den mest utbredte edelløvskogstypen i landet. Den finnes på indre Østlandet opp til ca. 300 moh. og et stykke opp i dalførene i Te, samt i kyst- og fjordstrøk på Sør- og Vestlandet til og med ST-NT, spredt nordover til No Nord-Helge-land. Den har hovedutbredelse i BN, men er også vanlig i SB og til dels i N. I midtre deler av Te forekommer alm-lindeskog opp til 700-800 moh. (MB). I Gudbrandsdalen finnes edelløvskog i SB under svakt kontinentale forhold (C1). Vegetasjonstypen har en vid regional variasjon fra kyst til innland, seksjon O3-C1.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB				X		
SB			X	X	X	x
BN		X	X	X	X	
N			X			

Økologi

Alm-lindeskog vokser i varme liewe, ofte i sørhellinger. Jordsmonnet varierer fra stabil brunjord til ung forvittringsjord i rasmarker, ofte med et høyt innhold av stein og blokker, noe som bidrar til god drenering og middels jordfuktighet. Næringsinnholdet i jorda er middels til svært høyt, med pH varierende fra 5,5 til 6,8 (Kielland-Lund 1981, Fremstad 1997a, Aarrestad i trykk). God varme- og lysinnstråling tidlig om våren danner grunnlaget for et frodig og artsrikt våraspekt med til dels sterkt næringskrevende arter. Plantene i våraspektet

drar nytte av at det er liten konkurranse mellom artene. Et høyvokst og tett tresjikt sommerstid reduserer lysinnstrålingen betraktelig, og mange steder fører dette til et mer glissent sommeraspekt karakterisert av bregner og andre mer skyggetålende arter.

Alm-lindeskogene er de fleste steder tilpasset lite til moderat skjøtsel, både når det gjelder hogst og beiting. For å ta vare på kontinuitetstilstanden må skogene derfor ikke utsettes for større avvirkning; særlig bør gamle trær få stå urørte. Moderat plukkhogst, styving og et svakt beitepress kan imidlertid anbefales.

Artssammensetning

Arter som har sitt optimum i denne vegetasjonstypen er bl.a. en rekke kravfulle "edelløvsogsarter" som grasvektene skoggrønnaks, skogfaks, skogstarr, skogsvingel, kjempesvingel og lundhengeaks (i N) (*Brachypodium sylvaticum*, *Bromus benekenii*, *Carex sylvatica*, *Festuca altissima*, *Festuca gigantea*, *Melica uniflora*) og urtene ramsløk, tannrot, breiflangre, myske, vårmarihånd, fuglereir, sanikel og krattfiol (*Allium ursinum*, *Cardamine bulbifera*, *Epipactis helleborine*, *Galium odoratum*, *Orchis mascula*, *Neottia nidus-avis*, *Sanicula europaea*, *Viola mirabilis*). Junkerbregne og falkbregne (*Polystichum braunii*, *Polystichum aculeatum*) er også typisk for denne vegetasjonstypen. Videre forekommer en mengde lave urter, herunder en rekke erteblomstrede, flere fiol-arter (*Viola* spp.) og i rike typer blåveis (*Hepatica nobilis*). Fuktigere utforminger er ofte noe frodigere med innslag av høystauder som mjøduert, kratt-humleblom og skogsvinerot (*Filipendula ulmaria*, *Geum urbanum*, *Stachys sylvatica*).

Regionale/lokale utforminger

Tre regionale utforminger er skilt ut av Fremstad (1997a), men disse har også varierende artssammensetning alt etter substratets beskaffenhet, fuktighetsforhold og skogens kontinuitetstilstand.

- **Østlig utforming** med et kontinentalt preg finnes på Østlandet, Sørlandet og SF indre Sogn i N-SB, O1-OC. Denne skiller fra en vestlig utforming (se nedenfor) først og fremst ved mangel på vestlige

arter. Videre er denne typen innenfor lindens utbredelsesområde og særlig i N-BN som regel dominert av lind (*Tilia cordata*), med innslag av spisslønn, hassel og stedvis sommer- og vintereik (*Acer platanoides*, *Corylus avellana*, *Quercus robur*, *Quercus petraea*) mot fattigere berg og løsmasser. Ask og alm (*Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*) inngår særlig nederst i rasmarker og i nordskrånninger der jordsmonnet er friskt og fuktig. Barlind (*Taxus baccata*) har på Sørøstlandet et tyngdepunkt i denne utformingen. Gran inngår ofte, men blir satt kraftig tilbake i perioder med ekstremt tørkestress. Feltsjiktet kan være artsrikt, men er i de tørre, kontinentale, blokkmark- og skredjordsrike typene ofte sparsomt utviklet, med innslag av skogfaks, tannrot, skogsvingel og myske (*Bromus benekenii*, *Cardamine bulbifera*, *Festuca altissima*, *Galium odoratum*). I tillegg forekommer kravfulle, noe kontinentale arter som blåveis, bergperikum og vårerteknapp (*Hepatica nobilis*, *Hypericum montanum*, *Lathyrus vernus*), samt lundhengeaks (*Melica uniflora*) i N. Utforminger på kalk kan ha innslag av hvitrot, fuglereir m.fl. (*Laserpitium latifolium*, *Neottia nidus-avis*).

- **Vestlig utforming** dominert av alm (*Ulmus glabra*), men med varierende innslag av andre edelløvtrær, som hassel, ask og lind (*Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*) er best utviklet i ytre og midtre strøk av Vestlandet. BN, O3-O2. Typen er karakterisert av en blanding av vestlige og sørlige arter. Våraspektet er særdeles artsrikt med dominans av ramsløk, jordnøtt, vårmarihånd og kusymre (*Allium ursinum*, *Conopodium majus*, *Orchis mascula*, *Primula vulgaris*). Andre karakteristiske arter er bl.a. bergfaks, mellomtrollurt, stortrollurt, eføy/bergflette, kristtorn, skogfredløs og barlind (*Bromus ramosus*, *Circaea x intermedia*, *Circaea lutetiana*, *Hedera helix*, *Ilex aquifolium*, *Lysimachia nemorum*, *Taxus baccata*). En mer artsfattig lind-variant med dominans av skogsvingel og storfrytle (*Festuca altissima*, *Luzula sylvatica*) finnes lokalt i midtre og indre Ho Hardanger (Aarrestad 2000).
- **Nordlig utforming** dominert av hassel og alm (*Corylus avellana*, *Ulmus glabra*), men som mangler flere av de sørlige, varmekrevende artene, finnes omkring Trondheimsfjorden og som spredte bestander i NT og No. BN-SB, O2-O1, jf. Holten (1978). Den ligner i så måte på gråor-almeskog, men med mindre innslag av oreskogsarter og flere varmekjære arter som blåveis, lodneperikum og leddved (*Hepatica nobilis*, *Hypericum hirsutum*, *Lonicera xylosteum*). Isolerte forekomster av skogbingel (*Mercurialis perennis*) er karakteristisk for typen på kysten av No Helgeland.

Utforminger av alm-lindeskog finnes også i MR. Disse har en utforming som har felles-

trekk både med vestnorsk og nordlig utforming (Holten & Brevik 1998).

Rødlistearter og andre spesielle arter

Det er relativt få, rødlistede karplanter knyttet til edelløvskog, men de fleste av disse kan opptre, eller har et tyngdepunkt i alm-lindeskog. Slike arter er bergfaks, huldremari-nøkkel, hvit skogfrue, hjortetrøst, buskvikke (Te Kragerø), hvitrot (i Te Grenland) og ertevikke (*Bromus ramosus* DC, *Botrychium matricariifolium* DC, *Cephalanthera longifolia* R, *Eupatorium cannabinum* DC, *Hippocrepis emerus* R, *Laserpitium latifolium* R, *Vicia pisiformis* V). Sistnevnte er begunstiget av en viss kulturpåvirkning og er i tilbakegang.

De rødlistede mosene sveipfellmose, stamme-sigd, pelsblæremose og oreblæremose (*Nec-kera pennata* DM, *Dicranum viride* V, *Frullania bolanderi* E, *Frullania oakesiana* E) er epifytter. En rekke sjeldne epifyttiske lav (bl.a. arter i "Lobarion-samfunnet" og mange sjeldne skorpelav) og mosearter er knyttet til gamle, grove trær med sprekkrik bark og til læger. Mange av artene står på rødlisten. Styvingstrær av ask og alm er viktige i dagens skogbilde fordi de ofte er de eneste trærne som er gamle nok til å ha "riktig" barkstruktur, og de står slik til at epifyttene har god lystilgang.

Over ett hundre rødlistede sopparter er funnet i alm-lindeskog. Særlig mange jordboende, kalkkrevende mykorrhizasopper er knyttet til lind- og hasseldominerte skoger (Brandrud & Bendiksen 2001), deriblant et tyvetalls slør-sopper (*Cortinarius* spp.), dessuten arter som blekkantarell, svartnende kantarell, gullrand-vokssopp, falsk brunskrubbe og pantermusserong (*Cantharellus pallens*, *Cantharellus melanoxeros*, *Hygrophorus chrysodon*, *Porphyrellus porphyrosporus*, *Tricholoma pantherinum*). Flere av disse er meget sjeldne ellers i Norden og har en sterkt fragmentert utbredelse også ellers i Europa. Lindeslørsoppen (*Cortinarius tiliae*) er bare funnet i Norge. Av vedboende sopp kan nevnes pelskjuke (*Ino-notus hispidus*) på ask; i Norden bare kjent fra SF indre Sogn og enkelte områder i Sør-

Sverige, og ferskenpote (*Rhodotus palmatus*) som vokser mest på alm.

Trusler

De fleste truslene nevnt under edelløvskog generelt gjelder også for alm-lindeskogene. På Vestlandet ligger de største truslene i utvidelse av eksisterende veier med rassikring i ovenforliggende løsmasser. Veiutbedringer har redusert verdien til enkelte verneområder. Ett eksempel er reservatet Ho Kvam: Vangdalsberget, der det er blitt skutt ut høye veiskjæringer og bygget store støttemurer. Annen utbygging er mindre aktuell i dag, da skogene her stort sett forekommer i svært utilgjengelig terreng. På Østlandet er alm-lindeskogene mer knyttet til mindre brutt topografi og er således mer utsatt for generell utbygging, men også slitasje fra økt tråkk i samband med friluftsliv.

En hard utnyttning av både ask, lind og alm (*Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra*) til ulike formål har ført til at antall gamle, grove og hule trær er redusert i naturskogene. Biosamfunn knyttet til gamle, grove trær er i dag derfor sjeldne, og særlig sårbare og truet av inngrep. Gamle styvetrær forekommer spredt i edelløvskog.

Endringer/tilbakegang

Alm-lindeskoger har på Vestlandet tidligere blitt utnyttet til treslagskifte. På landsbasis har den også vært utsatt for hogst og oppdyrking, og vegetasjonstypen har således over tid gått tilbake i areal. Nedgang i tradisjonell skjøtsel gjør at styvingstrær i dag blir gradvis mer sjeldne, og mindre plukkhogst fører til et tettere tresjikt/kronedekke. Sammen med et redusert beitepress kan dette føre til en floristisk endring i felt- og bunnsjikt. Undersøkelser fra Ho viser imidlertid at alm-lindeskog kan være relativt stabil i artssammensetning over en periode på seks år (B. Moe. medd.), selv etter opphørt hevd, noe som indikerer at vegetasjonstypen kan holde stand uten kulturpåvirkning.

Det er verdt å understreke at mange alm-lindeskoger kan ha en ekstrem kontinuitet

som skogsbestand (opptil 8000 år). Slike bestand er preget av en rekke kontinuitetsarter, bl.a. myske (*Galium odoratum*), bredbladete edelløvskogsgras og spesielle mykorrhizasopper. Derimot er det oftest dårlig kontinuitet når det gjelder skogstruktur, dvs. forekomst av grove, hule trær, grove læger og død ved generelt, pga. utstrakt plukkhogst gjennom lang tid. I denne forstand har det skjedd betydelige kvalitative endringer i alm-lindeskogene de seneste århundrene, med tap av mangfold mhp. epifyttiske/vedboende arter.

Andre forhold

Kunnskapsstatus er relativt god når det gjelder vegetasjonstypens utforming og utbredelse, men det er lite kunnskap om vegetasjonsendringer grunnet redusert bruk av utmark. Skogtypen er representert i en lang rekke verneområder på Østlandet, Agder, Vestlandet og i Midt-Norge.

Litteratur

Aune (1973), Korsmo (1974-75, 1978), Holten (1978), Fottland (1980, 1982), Fremstad (1979), Kielland-Lund (1981), Berthelsen (1982), Blom (1982), Rygg (1982), Lea (1984), Moe (1995), Holten & Brevik (1998), Aarrestad (2000, i trykk), Brandrud & Bendiksen (2001).

Gråor-almeskog

Truethet: Vegetasjonstypen anses som hensynskrevende (LR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): D5 Gråor-almeskog.

Naturtype DN (1999b): Rik edellauvskog (kap. 5: 97-98), Gammel edellauvskog (kap. 5: 101-102)..

Miljøregistrering i skog (Skogforsk 2001): Ikke nevnt.

Natura 2000: 9020 Fennoscandian hemiboreal natural old broad-leaved deciduous forests (*Quercus*, *Tilia*, *Acer*, *Fraxinus* or *Ulmus*) rich in epiphytes.

Utbredelse

BN-SB, O2-OC. Gråor-almeskog er en østlig vegetasjonstype med hovedutbredelse fra østlandsdalene gjennom Trøndelag (Fremstad 1979) nord til Salten. Edelløvskog i indre fjordstøk på Vestlandet har lignende utforminger, særlig i noe høyereliggende og nordvendte partier. Typen finnes også i midtre og

indre strøk i MR (Holten & Brevik 1998). Den har hovedutbredelse i SB, O2-OC med noen få lokaliteter i BN, bl.a. i Ho Ullensvang på østsiden av Sjøfjorden i Hardanger.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB			X	X	X	
BN			x	X		
N						

Økologi

Gråor-almeskog er noe mindre varmekrevenne enn de andre edelløvskogstypene, og er den edelløvskogstypen som går lengst mot nord. Den finnes på frisk, næringsrik jord i rasmarker og i ller som inneholder mye løsmasser, spesielt morene med mye leire i jorda. Jordsmonnstypen er brunjord med høy basemetning og pH mellom 5 og 6, eller noe høyere. Skogen er høyproduktiv, med et tett feltsjikt av urter og bregner, og ligger mellom alm-lindeskog og gråor-heggeskog i krav til klima og jordsmonn.

Gråor-almeskog er de fleste steder tilpasset moderat skjøtsel, både når det gjelder hogst og beiting. For å ta vare på kontinuitetstilstanden må skogene derfor ikke utsettes for større avvirkning og høyt beitepress. Plukkhogst, styving og et moderat beitepress kan imidlertid anbefales.

Artssammensetning

Gråor og alm (*Alnus incana*, *Ulmus glabra*) dominerer i tresjiktet, og hegg og villrips (*Prunus padus*, *Ribes spicatum*) er vanlige i busksjiktet. Typen skilles fra alm-lindeskog ved innslag av tyrihjel, huldregras og stor-rapp (*Aconitum septentrionale*, *Cinna latifolia*, *Poa remota*) og ved mangel på de fleste sørlige arter, for eksempel de store grasartene bergfaks, skogfaks, skogsvingel og kjempe-svingel (*Bromus ramosus*, *Bromus benekenii*, *Festuca altissima*, *Festuca gigantea*). Varmekjære arter som er felles med alm-lindeskog er bl.a. tysbast, vårerteknapp og leddved (*Daph-*

ne mezerum, *Lathyrus vernus*, *Lonicera xylosteuum*). Krattfiol (*Viola mirabilis*) har tyngdepunkt i denne vegetasjonstypen, mens lodneperikum (*Hypericum hirsutum*) er en karakteristisk art for typen.

Regionale/lokale utforminger

Med relativt begrenset geografiske utbredelse kan skogtypen i seg selv ses på som en regional utforming av edelløvsskog. Den varierer noe i artssammensetning fra sør til nord og fra vest til øst i landet, trolig på bakgrunn av sommertemperatur og lengden på vekstsesongen.

Rødlisterarter og andre spesielle arter

Vegetasjonstypen inneholder ingen rødlistede karplanter, men er rik på sjeldne og rødlistede vedboende sopper, bl.a. en rekke arter knyttet til grove, stående almer og almelæger. Også mange sjeldne epifyttiske lav, bl.a. arter i "Lobarion-samfunnet", kan forekomme i typen, spesielt hvis trærne er gamle og har grov og oppsprukket bark.

Trusler

Truslene i dag er hovedsakelig knyttet til veibygging og rassikring. Ellers gjelder de generelle truslene for edelløvsskog.

Endringer/tilbakegang

Gråor-almeskoget har tidligere blitt utnyttet til skogplanting, og skogsareal er blitt oppdyrket til jordbruksland. Dette gjelder særlig i områder med næringsrik jord med mye fine løsmasser. Arealene er i dag derfor små. Nedgang i tradisjonell skjøtsel gjør at styvingstrær blir gradvis mer sjeldne, og mindre plukkhogst fører til et tettere tresjikt/kronedekke, noe som igjen kan føre til en endret artssammensetning mot mer skygetålende arter.

Andre forhold

Det er god kunnskapsstatus om artssammensetning, men noe mer usikker kunnskap om utbredelse. Vegetasjonstypen er representert i verneområder i Ho, MR, ST og No.

Litteratur

Holten (1977), Fremstad (1979), Berthelsen (1982), Lea (1984), Holten & Brevik (1998).

Or-askeskog

Truethet: Vegetasjonstypen anses som noe truet (VU).

Vegetasjonstyper Fremstad (1997a): D6 Or-askeskog: D6a Or-ask-utforming (østlig), D6b Svartor-ask-utforming (vestlig).

Naturtype DN (1999b): Rik edellauvsskog (kap. 5: 97-98), Gammel edelløvsskog (kap. 5: 101-102).

Miljøregistrering i skog (Skogforsk 2001): Or-askeskog.

Natura 2000: 9020 Fennoscandian hemiboreal natural old broad-leaved deciduous forests (*Quercus*, *Tilia*, *Acer*, *Fraxinus* or *Ulmus*) rich in epiphytes.

Utbredelse

N-BN, O3-OC. Or-askeskog finnes på Østlandet nord til He/Op Mjøsbygdene og langs kysten til MR, men utbredelsen er lite klarlagt. Vegetasjonstypen er knyttet til N-BN, på Vestlandet hovedsakelig i O3h og O2 og på Østlandet i O1 og OC.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB						
BN		X	X	X	X	
N		x	X			

Økologi

Or-askeskog finnes på middels fuktig, næringsrik mark, ofte i skråninger mot elveløp eller i ller nær dyrket mark. Jordsmonnet er godt sivevannspåvirket med relativt høyt innhold av humus, nitrogen og fosfor. pH ligger oftest mellom 5,5 og 6,0 (Kielland-Lund 1981, Fremstad 1997a, Aarrestad i trykk). Åpne askekroner og tydelige tegn på tidligere skjøtsel som beiting, hogst, styving og lauving gjør at skogene kan være relativt lysåpne. I flere områder foregår det fortsatt en viss skjøtsel. På grunn av kulturpåvirkningen anses or-askeskog som en semi-naturlig vegetasjonstype.

Vegetasjonstypen er avhengig av en viss grad av skjøtsel som plukkhogst og styving, og den tåler også et svakt beitepress. Man må imidlertid være forsiktig med overdreven hogst og spesielt slått, da typen lett vil endre karakter

til hagemarkskog. Ved opphør av skjøtsel kan skogstypen i områder med god varmeinnstråling utvikle seg videre mot kontinuitetsskog med økt innslag av alm (*Ulmus glabra*).

Artssammensetning

Tresjiktet domineres av gråor/svartor og ask (*Alnus incana*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*), med innslag av spisslønn (østlig), platanlønn, hassel og alm (*Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Corylus avellana*, *Ulmus glabra*). Feltsjiktet er artsrikt, med et velutviklet våraspekt med geofytter som hvitveis og vårkål (*Anemone nemorosa*, *Ranunculus ficaria*). Karakteristiske vårplanter i de mer næringsrike utformingene er moskusurt, ramsløk, tannrot, maigull, kystmaigull, jordnøtt, gullstjerne og nyresoleie (*Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Cardamine bulbifera*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Conopodium majus*, *Gagea lutea*, *Ranunculus auricomus*). I tillegg kommer en mengde fuktighetskreven- de og/eller nitrogenkrevende arter som for eksempel trollurt, mellomtrollurt, mjødur, strutseving, skogsvinerot og skogstjerneblom (*Circaea alpina*, *Circaea intermedia*, *Filipendula ulmaria*, *Matteuccia struthiopteris*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria nemorum*).

Regionale/lokale utforminger

Det er skilt ut to regionale utforminger i Fremstad (1997a), en østnorsk (BN, O2-OC) med bl.a. spisslønn, gulveis, korsknapp, leddved, myskegras og storkonvall (*Acer platanoides*, *Anemone ranunculoides*, *Glechoma hederacea*, *Lonicera xylosteum*, *Milium effusum*, *Polygonatum multiflorum*) og en vestnorsk (N-BN, O3-O2) med innslag av alm (*Ulmus glabra*) og flere oseaniske arter som kystmaigull, mellomtrollurt og jordnøtt (*Chrysosplenium oppositifolium*, *Circaea x intermedia*, *Conopodium majus*). Vegetasjonstypen varierer også i artssammensetning etter lokal utbredelse. På Vestlandet erstatter svartor (*Alnus glutinosa*) gråor (*Alnus incana*) i O3h. På Østlandet er svartor (*Alnus glutinosa*) knyttet til fuktige søkk og senkninger i landskapet, mens den på Vestlandet også vokser i liskoger. I N på Sørlandet, særlig i ravinedaler,

opptrer utforminger dominert av hassel og ask (*Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*) uten innslag av or (*Alnus* spp.).

Røddlistearter og andre spesielle arter

Flere mosearter knyttet til fuktig leirjord kan ha et viktig voksested her. Sveipfellmose (*Neckera pennata* DM) er epifytt. Flere sjeldne og/eller rødlistede lav og vedboende sopper er knyttet til ask, særlig grove gamle trær og læger. Den jordboende, rødlistede ametystkantarell (*Cantharellus amethysteus*) er hovedsakelig knyttet til denne vegetasjonstypen på Sørlandet.

Trusler

Trusselbildet er som for edelløvskog generelt, med særlig vekt på spredning av platanlønn (*Acer pseudoplatanus*). Denne arten har på Vestlandet spredd seg spesielt inn i oraske- skogene, da disse ofte ligger nærmest gårds- bruk og tettbebyggelse der arten opprinnelig er plantet. Treslaget vokser meget raskt, og tette kroner av platanlønn kan helt endre den ellers så åpne skogstrukturen (Fremstad & Elven 1996).

Endringer/tilbakegang

Or-askeskoger har tidligere vært sterkt utsatt for granplanting, pga. jordsmonnets gode bonitet, og arealet er også redusert pga. oppdyrking til jordbruksland. I dag er vegetasjonstypen preget av suksesjoner både etter redusert bruk av skogen, og ved gjengroing av kulturlandskapet, der typen er i spredning etter redusert bruk av inn- og utmark. Gamle styvingstrær vil ofte mangle i skog i et tidlig gjengroingsstadium. Også i den etablerte skogen vil styvingstrær bli gradvis mer sjeldne, da tradisjonell drift avtar i de fleste edelløvskogsområder. Endringer i tresjikt og krone- dekke, både på grunn av tettere løvverk og spredning av platanlønn (*Acer pseudoplatanus*), vil ventelig gi en floristisk endring i feltsjiktet mot mer skyggetålende arter.

Andre forhold

Kunnskapsstatus om vegetasjonstypens arts- sammensetning anses som god, men lokal utbredelse er bare middels godt kjent. Typen

er representert i flere verneområder fra Oslofjorden langs kysten til MR.

Litteratur

Blom (1980, 1982), Fottland (1980, 1982), Kielland-Lund (1981), Aarrestad (1985, 2000, i trykk), Hasli (1991).

Rik sumpskog

Truethet: Vegetasjonstypen anses å være sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): E4 Rik sumpskog.

Naturtype DN (1999b): Rikere sumpskog (kap. 5: 109-110).

Miljøregistrering i skog (Skogforsk 2001): Gran- og bjørkesumpskog, Lauv- og viersumpskog.

Natura 2000: 9080 Fennoscandian deciduous swamp woods.

Utbredelse

N-NB, O3-C1. Rik sumpskog forekommer sparsomt i store deler av landet opp til skoggrensen i områder med middels baserike til baserike bergarter. Vanligst er den i lavlandet på Østlandet. Det er imidlertid stor variasjon i typen pga. utbredelsen i mange vegetasjonssoner og –seksjoner.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB			X	X	X	X
MB		X	X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
BN		X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

Rik sumpskog finnes på næringsrik, våt grunn, enten i forsenkninger, langs myrkanter og bekker og ved sjøer, eller i søkk i skrånende terreng og i ravinedaler. Grunnvannstanden er høy og stagnerende i store deler av året. Skogbunnen er ofte tuet og inneholder få fattigskogsarter. Tresjiktet er godt utviklet; i sør og vest ofte dominert av svartor (*Alnus glutinosa*), mens gråor, bjørk, gran, svartvier og istervier (*Alnus incana*, *Picea abies*, *Betula pubescens* ssp. *pubescens*, *Salix myrsinifolia* ssp. *myrsinifolia*, *Salix pentandra*) overtar i innlandet og på høyereliggende nivåer. Svart-

ordominerte typer kalles ofte svartorsumpskog. Busksjikt er sparsomt utviklet eller mangler helt, mens feltsjiktet er velutviklet med høye gras og urter. Bunnsjiktet varierer i artsammensetning og dekning.

Rik sumpskog er lite avhengig av skjøtsel. Tvert imot vil utstrakt menneskelig aktivitet og dyretråkk føre til forstyrrelse av jordsmonnet og slitasje på felt- og bunnsjikt.

Artssammensetning

Foruten treslagene inneholder skogtypen en rekke middels næringskrevende og fuktighetskrevende arter som sløke, bekkeblom, hvitbladtistel, sumphaukeskjegg, myrmaure, enghumleblom, firblad og vendelrot (*Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Cirsium helenioides*, *Crepis paludosa*, *Galium palustre*, *Geum rivale*, *Paris quadrifolia*, *Valeriana sambucifolia*). Mosefloraen er artsrik med palmemose (*Climacium dendroides*) som en ofte dominerende art.

Regionale/lokale utforminger

Vegetasjonstypen viser store regionale og lokale variasjoner, men typene er generelt dårlig undersøkt. På Østlandet er rik sumpskog karakterisert av flere næringskrevende våtmarksarter som vassrørkvein, myrkongle, bekkekar-se, langstarr, nubbestarr og skogsøtgras (*Calamagrostis canescens*, *Calla palustris*, *Cardamine amara*, *Carex elongata*, *Carex loliacea*, *Glyceria lithuanica*). Den relativt sjeldne fjell-lok (*Cystopteris montana*) forekommer i høyereliggende områder og i Nord-Norge. På Vestlandet er vegetasjonstypen vanskelig å skille fra fattigere sumpskog. Her vil rike svartordominerte sumpskog fører til varmekjær kildeløvskog.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Rik sumpskog er voksested for noen nordlige rødlistearter: russearve og kolavier (*Moehringia lateriflora* R, *Salix myrsinifolia* ssp. *kolaënsis* norsk ansvarsart), mens vasstelg, skogsøtgras, knott-blom og myrtelg (*Dryopteris cristata* DC, *Glyceria lithuanica* DC, *Microstylis monophyllos* E, *Thelypteris palustris* DC) finnes i sørlige utforminger. På død ved,

jord, røtter og trebasis vokser de rødlistede mosene snurpkrypbose, stjernekrpbose, grønnsko, morknemose, råteflak, sigdkausmose, skvulpbose og orejammbose (*Amblystegium humile*, *Amblystegium saxatile*, *Buxbaumia viridis*, *Callicladium haldanianum*, *Calypogeia suecica*, *Herzogiella turfacea*, *Myrinia pulvinata*, *Plagiothecium latebricola*, den første V, de øvrige DM). På stein, tre og jord i vann: nervekrpbose og grøftelommbose (*Amblystegium tenax*, *Fissidens exilis*, begge DM).

Skoddelav (*Menegazzia terebrata*) vokser først og fremst i noe fattigere sumpskog.

Trusler

Vegetasjonstypen er mest truet av arealbruk som gir endringer i grunnvannsnivået, som vassdragsregulering og drenering for oppdyrking og granplanting. Forurenset avrenningsvann fra jordbruk og industri er også trusler mot vegetasjonstypen.

Endringer/tilbakegang

Vegetasjonstypen har tidligere dekt større areal, men har vært utsatt for drenering og oppdyrking til landbruksformål. Hvis grunnvannstanden ikke blir endret, er vegetasjonstypen ansett som svært stabil.

Andre forhold

Kunnskapen er mangelfull, både når det gjelder utbredelse og vegetasjonstypens artsammensetning og økologi. Svartor-sumpskog er representert i verneområder i Øf Fredrikstad: Apalviken, Moss: Søndre Jeløy, Rygge: Bogslunden; Ak Vestby: Kolås, Asker: Nesøytjern; Vf Sandefjord: Strandvika; Te Porsgrunn: Korseikåsen og i Ho Stord: Hystad.

Litteratur

Kielland-Lund (1981), Fremstad (1983, 1985a), Stølen (1986), Korsmo et al. (1993), Økland et al. (2001b).

Varmekjær kildeløvsog

Truethet: Vegetasjonstypen anses som akutt truet (CR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): E5 Varmekjær kildeløvsog: E5a Snelle-ask utforming, E5b Slakkstarr-svartor-utforming.

Naturtype DN (1999b): Rikere sumpskog (kap. 5: 109-110).

Miljøregistrering i skog (Skogforsk 2001): Lauv- og viersumpskog, varmekjær kildelauvsog.

Natura 2000: 9080 Fennoscandian deciduous swamp woods. 9020 Fennoscandian hemiboreal natural old broad-leaved deciduous forests (*Quercus*, *Tilia*, *Acer*, *Fraxinus* or *Ulmus*) rich in epiphytes.

Utbredelse

N-BN, O3-OC. Varmekjær kildeløvsog forekommer som små bestander langs kysten fra Oslofjorden til SF Nordfjord, men nordgrense er ikke klarlagt. Vegetasjonstypen er sjelden og forekommer hovedsakelig i BN med noen få bestander i N. På Vestlandet opptrer den i O3h og O2 med mindre forekomster i O3t. På det sørlige Østlandet opptrer den i tillegg i O1 og OC.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB						
BN	x	X	X	X	X	
N		x	x			

Økologi

Skogtypen er knyttet til næringsrik, våt mark med en viss gjennomstrømning av vann, ofte ved baserike kilder, langs bekker og i flatt terreng i nedkant av edelløvsogslir eller langs strender. Mindre bestander kan opptre på flate partier i rike edelløvsogser. Vannet kommer gjerne fra områder med kalkrik berggrunn. Løsmasser med finkornet (leirholdig) materiale er karakteristisk. Jordsmonnet er preget av høy og vekslende grunnvannsstand og består av sumpjord med mange gleyflekker eller godt omdannet torv. Trær av svartor og ask (*Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*) står med røtter i konstant vann-mettet jord, med et sterkt fuktighetskrevede og variert feltsjikt av både graminider, bregner og urter, samt et velutviklet bunnsjikt, tross mye åpent vann.

Vegetasjonstypen er ikke avhengig av skjøtsel. Tvert imot kan skjøtsel føre til økt ferdsel, noe som vil erodere jordsmonnet og forringe vegetasjonstypen.

Artssammensetning

Skogburkne, bekkeblom, slakkstarr, maigull, sumphaukeskjegg, skogsnelle, mjødukt, myrmaure, enghumleblom og oremose kjenner tegner vegetasjonstypen (*Athyrium filix-femina*, *Caltha palustris*, *Carex remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Crepis paludosa*, *Equisetum sylvaticum*, *Filipendula ulmaria*, *Galium palustre*, *Geum rivale*, *Bryhnia novae-angliae*). Sumplundmose og stor tujamose (*Brachythecium rivulare*, *Thuidium tamariscinum*) dominerer i bunnsjiktet der også palmemose og flere fagermosearter (*Climacium dendroides*, *Plagiomnium* spp.) er vanlige.

Regionale/lokale utforminger

To regionale utforminger er skilt ut, men disse har glidene overganger.

- **Snelle-ask-utforming** (også kalt "snelle-askeskog") med tresjikt av ask (*Fraxinus excelsior*) og til dels gråor (*Alnus incana*) i yngre bestander er utbredt på nedre Østlandet i BN, O2-OC. Feltsjiktet er ofte rikt på snelle-arter som åkersnelle og engsnelle (*Equisetum arvense*, *Equisetum pratense*), mens skavgras (*Equisetum hyemale*) er sjelden. Sammen med forekomst av bekkekarse (*Cardamine amara*) er dette skiller mot den vestlige utformingen.
- **Slakkstarr-svartor-utforming** i vest, med svartor (*Alnus glutinosa*) som det dominerende treslaget. I denne kan skogbunnen være dekket av tuer med slakkstarr (*Carex remota*), men oftest over små arealer. Andre viktige arter her er kystmaigull, mannosøtgras, vårkål og kystmose (*Chrysosplenium oppositifolium*, *Glyceria fluitans*, *Ranunculus ficaria*, *Loeskeobryum brevirostre*).

Røddlistearter og andre spesielle arter

Røddlisteartene skogsøtgras, vasstelg og knottblom (*Glyceria lithuanica* DC, *Dryopteris cristata* DC, *Microstylis monophyllos* E) kan inngå i kildepreget svartorskog. Skogtypen er et mulig voksested for kongsbregne (*Osmunda regalis* R) på Sørlandet. Ullmose (*Trichocolea tomentella*, tidligere rødlistearter) er karakteristisk for varmekjær kildeløvsskog.

Trusler

Skogtypen er særdeles sårbar for arealendringer som oppdyrking, drenering, vassdragsregulering, veibygging, hus- og hyttebygging, hogst og treslagskifte. Der vanntil-

førselen kommer fra jordbruksareal eller som utslipp fra industri, kan vegetasjonstypen også være truet av forurensing.

Endringer/tilbakegang

Vegetasjonstypen har trolig gått sterkt tilbake i areal ved at nye områder er tatt i bruk til landbruksformål.

Andre forhold

Den økologiske og floristiske kunnskapen om vegetasjonstypen er god, men kunnskap om utbredelse er noe mangelfull. Typen er representert i noen få verneområder i Øf Sarpsborg: Solgårdhavna; Ak Vestby: Kolås, Bærum: Dælivann, Frogn: Knardal; Bu Hurum: Holtnesdalen; Vf Borre: Frebergsvik og i Ho Stord: Hystad.

I Vf er typen fremdeles vanlig. Arealene er for det meste små, men noen store bestander (1-1,5 km²) forekommer også.

Litteratur

Korsmo (1974-75), Kielland-Lund (1981), Blom (1982), Fremstad (1983), Øvstedal (1985), Aarrestad (1985), Lunde (2000).

Svartor-strandskog

Truethet: Vegetasjonstypen anses som sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): E6 Svartor-strandskog

Naturtype DN (1999b): Rikere sumpskog (kap. 5: 109-110).

Miljøregistrering i skog (Skogforsk 2001): Ikke nevnt.

Natura 2000: 9080 Fennoscandian deciduous swamp woods.

Utbredelse

N-BN, O3-O1. Svartor-strandskog er en sjelden type som finnes i lavlandet langs havstrender, innsjøer og bekker fra Øf til Ho Sunnhordland med utarmede bestander nord til MR Surnadal: Bøfjorden.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB						
BN	X	X	X	X		
N		X	X			

Økologi

Svartor-strandskog danner kantskog langs beskyttede havstrender med en viss saltpåleiring på mineraljord. I kantsonen mot sjøen vil tangpåleiring med påfølgende nedbrytning gi god tilgang på næringsstoffer. Miljøet kan være fullsaltpåvirket, men typen er også karakteristisk ved brakkvann. Under vinterstormer kan tang bli skylt inn i skogen. Tangen råtner oppå et jordsmonn som ofte er utviklet på et tykt lag med finkornete løsmasser. Jorda er gjerne svært rik på leire som kan være gammel havbunn. Det dannes lett små sumper i det flate terrenget. I dette spesielle miljøet er svartor (*Alnus glutinosa*) det treslaget som er best tilpasset. Skogen kan være påvirket av bølgeerosjon der trærne står eksponert helt ute i strandsonen. Typen finnes også i ferskvannsområder langs strender og i bekkedaler, men her er den avhengig av god nærings-tilgang i jordsmonnet. Skogtypen har et velutviklet tresjikt av svartor og et høyvokst feltsjikt av nærings- og fuktighetskrevede urter. Bunnsjiktet er imidlertid dårlig utviklet.

Strandnære svartorskoger har fra gammelt av vært utnyttet til beiting og er blitt forynget gjennom nyskudd på stubber. Områder der beiting har opphørt kan befinne seg i en suksesjon, men vegetasjonstypen betraktes som relativt stabil. Strandsonen regnes som et viktig primærvoksested for svartor. Mange bestander har vært beitet, og lett beiting og noe hogst anbefales.

Artssammensetning

Svartor, mjødurte og humle (*Alnus glutinosa*, *Filipendula ulmaria*, *Humulus lupulus*) anses av Fremstad (1997a) som ”mengdearter”, mens klourte (*Lycopus europaeus*) har sitt ”tyngdepunkt” i vegetasjonstypen. Andre arter som

karakteriserer vegetasjonstypen er trollhegg, klengemaure, sverdlilje, fredløs, kattehale, mjølkerot, skjoldbærer, slyngsøtvier, åkersvinerot og stornesle (*Frangula alnus*, *Galium aparine*, *Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Peucedanum palustre*, *Scutellaria galericulata*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris*, *Urtica dioica* var. *holosericea*). De fleste av disse artene er nitrofile og har svært gode voksebetingelser i typen.

Regionale/lokale utforminger

Skogtypen er best utviklet i sørøst, mens forekomstene i vest er noe artsfattigere og synes å være uten egne kjennetegnende arter. Slike bestander er også blitt kalt skjoldbærer-svartorskog, da skjoldbærer (*Scutellaria galericulata*) ofte inngår rikelig i typen.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Ingen rødlistede karplanter arter vites å være funnet i eller spesielt knyttet til denne skogtypen. Dvergperlemose (*Lejeunea ulicina*, DC) er epifytt i typen, og stjernekrypeose, sigd-fauskmose og orejammemose (*Amblystegium saxatile*, *Herzogiella turfacea*, *Plagiothecium latebricola*, alle DM) vokser på død ved, jord og røtter.

Trusler

Svartor-strandskog er en sårbar skogtype fordi arealet er lite, ofte bare randsoner som en overgang mellom stranden og arealet innenfor. Største trusler er arealendringer/fysiske inngrep i strandsonen. Arealendringene kan være hyttebygging, veibygging, drenering, havbruk/fiskeoppdrettsnæring, etablering av kaier og båthavner. Mye ferdsel i strandsonen kan være et problem i forhold til tråkk og erosjon. Skogtypen er påvirket av stier som blir anlagt i strandsonen, f.eks. kyststiene i Vf og andre steder rundt Oslofjorden og i Ho Stord. I Ho Stord invaderes skogen av platanlønn (*Acer pseudoplatanus*). Kjemisk påvirkning fra forurensning (f.eks. oljelekkasje fra skipsfart) vil være en trussel.

Endringer/tilbakegang

Svartor-strandskog har gått tilbake som en følge av et økende press med utbygging og

bruk av strandsonen. Muligens er vegetasjonstypen også redusert noe av treslagskifte. Kvalitativt er det grunn til å tro at skogen er blitt tettere ved redusert bruk av stranden som beiteområde.

Andre forhold

Vestnorske utforminger er lite undersøkt. Typen er representert i et fåtall naturreservater i Øf Halden: Folkå, Fredrikstad: Apalviken, Hvaler: Arekilen; Vf Larvik: Nevlungstranda; Te Bamble: Tangvald; VA Farsund: Vassenden og Ho Stord: Hystad.

Litteratur

Korsmo (1974-75), Kielland-Lund (1981), Blom (1982), Fremstad (1983), Øvstedal (1985).

Gråseljekratt

Truethet: Vurderes som noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): E2 Lavland-viersump. E2a Gråselje-urt-utforming, E2b Gråselje-høystarr-utforming.

Naturtype DN (1999b): Er inkludert i Deltaområder (kap. 5: 71-72).

Miljøregistrering i skog (Skogforsk 2001): Viersump. **Natura 2000:** Ingen parallell.

Utbredelse

BN-SB, O2-C1. En sørlig og østlig vegetasjonstype som finnes spredt fra AA til Op Ringebu og He Solør og Trysil, i områder opp til ca. 350 moh.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB			X	X	X	X
BN			X	X	X	
N						

Økologi

Gråselje (*Salix cinerea*) danner opptil fire meter høye og forholdsvis åpne kratt på forsumpede steder rundt innsjøer og tjern og på elvesletter og innlandsdeltaer, noen steder i våte senkninger i kulturlandskapet der typen kan forekomme som rester etter drenering.

Står gjerne i en sone mellom vannkantvegetasjon og bedre drenert skog, fukteng eller andre fastmarkssamfunn. Den kan danne en sone mellom storstarrsump eller grasrike sumper og gråor-heggeskog. Blir oversvømt under vår/sommerflom og har høy vannstand i resten av vegetasjonsperioden. Under stabilt vannregime i vassdragene er typen trolig ganske langvarig. (Den er ikke en pionértype og er derfor ikke behandlet under "Elveørpionérvegetasjon".) pH varierer fra 4,0 til ca. 6. Jordsmonnet er sumpjord, med høyt innhold av organisk materiale i de øvre lagene og med gleyprofil (flekker av utfelte Mn- og Fe-forbindelser) i profilets undre mineraljordlag.

Artsammensetning

Krattene preges fysiognomisk av de høye, avrundede buskene av gråselje (*Salix cinerea*) som kan være enerådende eller vokser sammen med or, trollhegg, svartvier og istervier (*Alnus* spp., *Frangula alnus*, *Salix myrsinifolia* ssp. *myrsinifolia*, *Salix pentandra*). Feltsjiktet varierer mye, fra gras-urtdominans til starrdominans, noe avhengig av bl.a. flompåvirkning. Krattene kan bl.a. inneholde vassrørkvein, bekkeblom, kvass-starr, stolpe-starr, sen-negras, mjøldurt, myrmaure, gulldusk, fredløs, åkermynte, mjølkerot, myrrapp, myrhatt, krypsoleie og skjoldbærer (*Calamagrostis canescens*, *Caltha palustris*, *Carex acuta*, *Carex nigra* ssp. *juncella*, *Carex vesicaria*, *Filipendula ulamria*, *Galium palustre*, *Lysimachia thyrsoflora*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha arvensis*, *Peucedanum palustre*, *Poa palustris*, *Potentilla palustris*, *Ranunculus repens*, *Scutellaria galericulata*). Bunnskiktet kan ha høy dekning og omfatte pjukskjønnmose, engbroddmose, palmemose, sumpfagermose m.fl. (*Calliargon cordifolium*, *Calliargonella lindbergii*, *Climacium dendroides*, *Plagiomnium ellipticum*).

Regionale/lokale utforminger

Vegetasjonstypen er meget dårlig undersøkt, og vi har ikke grunnlag for å beskrive regionale utforminger.

Rødlisterarter og andre spesielle arter

Myrstjerneblom (*Stellaria palustris* DC) er rapportert fra gråseljekratt i Øf Hvaler: Are-

kilen og He Hamar/Vang/Stange: Åkersvika. Myrtelg (*Thelypteris palustris* DC) inngår i typen i Ak Asker: Nesøytjern, He Stange: Våletjern og Vf Tønsberg/Stokke: Akersvannet (Kielland-Lund 1981).

Trusler

Typen vil være utsatt ved endringer i vannføring i større elver og sjøer på Østlandet som følge av inngrep (vassdragsreguleringer, forbygninger, veibygging, drenering) eller endret vannføring på grunn av klimaendringer som kan gi større nedbørmengder, høyere vannstand og lengere og kanskje hyppigere flomperioder.

Endringer/tilbakegang

Vi har ingen sikker kunnskap om i hvor stor grad denne typen har gått tilbake, etter som vi mangler data både på utbredelse, bestandsstørrelser og desimering av bestandene.

Andre forhold

Flere naturreservater omfatter (formodentlig) gråseljekratt, som: Øf Hvaler: Arekilen; Ak Asker: Nesøytjern, Fet/Rælingen/Enebakk: Nordre Øyeren; He Hamar/Vang/Stange: Åkersvika, Stange: Våletjern; Bu Hole/Ringerike: reservatene rundt nedre deler av Stor-elva, Vf Tønsberg/Stokke: Akersvannet.

Litteratur

Kielland-Lund (1981), Wold (1983), Fremstad (1985, 1998).

4 Rasmark-, berg- og kantvegetasjon

Eli Fremstad, Torbjørn Alm, Arnfinn Skogen, Odd Stabbetorp

Truete typer av raskmark-, berg- og kantvegetasjon

Rik rasmarkvegetasjon	Hensynskrevende (LR)
Bergvegg og bergsprekk	Livskraftig (LC)
Hinnebregne-utforming	Hensynskrevende (LR)
Havburkne-hjortetunge-utforming	Hensynskrevende (LR)
Bergknaus ("tørrberg")	Noe truet (VU)
Knavel-småbergknapp-utforming	Hensynskrevende (LR)
Kystbergknapp-dvergsmyle-utforming	Hensynskrevende (LR)
Nyresildre-utforming	Sterkt truet (EN)
Oslofjord-utforming	Sterkt truet (EN)
Urterik kant	Sterkt truet (EN)
Blodstorkenebb-utforming	Sterkt truet (EN)
Skogkløver-utforming	Noe truet (VU)
Artsrik veikant	Sterkt truet (EN)
Rikt kantkratt	Noe truet (VU)
Slåpetorn-hagtornkratt	Noe truet (VU)
Bjørnebærkratt	Noe truet (VU)
Rikt einer-rosekratt	Noe truet (VU)
Tindvedkratt	Noe truet (VU)
Ultrabasisk og tungmetallrik mark	Varierende fra livskraftig (LC) til hensynskrevende (LR) og noe truet (VU)

Gruppen av rasmark-, berg- og kantvegetasjon omfatter vegetasjonstyper som dels er av ganske ulik karakter med hensyn til enkelte økologiske forhold, men har likheter på andre hold. Rasmarker har for eksempel mer eller mindre ustabil substrat, mens substratet i bergflater, bergvegger og kantsoner er rimelig stabilt. Slektskapet mellom vegetasjonstypene ligger kanskje først og fremst i artssammensetningen, trass i at den i de fleste hovedtypene er svært mangslungen og vanskelig å beskrive. Et viktig fellestrekk er forekomsten av mange konkurransesvake arter. Det gjelder artene i fjellkjedens rasmarker, artene som vokser på tørre berg i lavlandet, kantvegetasjonens arter og bregnene i skyggefulle bergsprekker på Vestlandet. Mange av artene kom trolig til landet mens det ennå fantes mange naturlig åpne (ikke skogdekte) voksesteder;

senere er de trengt tilbake til steder der de ikke skygges ut av trær, busker og mer konkurransesterke urter og gras. I dag finnes artene derfor på naturlig åpne voksesteder, som rasmarker og eksponerte bergvegger, eller steder der kulturpåvirkning i lang tid har bidratt til et åpent landskap, som på og rundt mange tørrberg i lavlandet, i kantvegetasjon og veikanter.

I denne rapporten beskrives rasmarkvegetasjon, vegetasjon i bergvegger og på bergflater osv. som separate grupper av vegetasjonstyper. I naturen er ikke forholdene så velordnet. En lokalitet, for eksempel i ei li langs en vestlandsfjord, kan bestå av partier med rasmark vekslende med bergvegger og skrenter og fremstikkende, eksponerte berg, der arter som nedenfor beskrives som "bergveggarter" vokser både i rasmark, bergvegg og på bergflate. "Tørrbergarter" kan også opptre i steinete, tørre veikanter, og både "tørrbergarter" og "kantarter" kan vokse i rasmark og bergvegger. Dessuten inngår en del av artene i disse vegetasjonstypene i enkelte typer kulturbetinget eng. Det floristiske skillet mellom vegetasjonstypene som beskrives nedenfor er ofte flytende.

I botanisk-faglig sammenheng og for forvaltning av vegetasjon kan det likevel være hensiktsmessig å dele arealer og lokaliteter inn i de beskrevne gruppene av vegetasjon, som et hjelpemiddel for kategorisering av en temmelig uoversiktlig virkelighet.

Rik rasmarkvegetasjon

Truethet: Rasmarker føres til kategorien hensynskrevende (LR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): F1 Rasmark.

Naturtype DN (1999b): Sørvendt berg og rasmark (kap. 5: 19-20).

Natura 2000: 8110 Siliceous scree of the montane to snow levels (*Androcetalia alpinae* and *Galeopsietalia ladani*), 8120 Calcareous and calcshist screes of the montane to alpine levels (*Thlaspietea rotundifolii*).

Utbredelse

N-LA/SA, O3-C1. Større og mindre rasmarker (ur) finnes i alle landsdeler, vegetasjonssoner og -seksjoner og fylker. Dannelsen er betinget av berggrunnsgeologi og topografi.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA		X	X	X	X	X
MA		X	X	X	X	X
LA/SA		X	X	X	X	X
NB			X	X	X	X
MB		X	X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
BN	x	X	X	X	X	
N		x	x			

Økologi

Rasmarker består av materiale som er rast ned fra fjellvegger og bratte skråninger. Materialet er som regel sprengt løs ved frostforvitring. Det består av kantete, uregelmessige steiner, men materialet varierer mye i knusningsgrad, avhengig av egenskapene til den eller de bergartene som fjellveggen er bygd opp av, fallhøyde og friksjon mot berg i fallet. Rasmarkas overflate har ca. 35° helling, men hellingen varierer litt med bergartenes egenvekt. Det groveste materialet, dvs. de største og tyngste blokkene og steinene, får størst fart idet de faller ned og blir liggende nederst i rasmarka. Det fineste og letteste materialet akkumuleres øverst i rasmarka. Små rasmarker kan være mer eller mindre ensartet fra bunn til topp, mens store rasmarker har en differensiering i materialet fra foten av rasmarka til oppunder bergrota. Sorteringen gir sterkt utslag i vekstbetingelsene for planter.

- Ved **foten av store rasmarker** og noe oppover i rasmarka er det ofte skog. Substratet ved foten av rasmarka er ganske stabilt. I basefattige områder har initialstadier mye hegg, rogn (fuglespredte arter) og selje (*Prunus padus*, *Sorbus aucuparia*, *Salix caprea* ssp. *caprea*). De første trærne etablerer seg mellom blokkene og starter oppbyggingen av et jordsmonn. I senere stadier har rasmarkfoten trivielle gran-, furu- eller bjørkeskoger. I områder med baserike bergarter utvikles mer produktive og artsrike skoger: høystaudegran-skog, høystaudebjørkeskog, gråor-hegge-

skog, gråor-almeskog, lavurtskog, kalklavurtskog eller edelløvsskog. Vegetasjonen nyter godt av at det siger en del vann ned gjennom rasmarka. Siget gir både god tilgang på vann for arter med dyptgående røtter og økt tilgang på mineralnæring. Vegetasjonen i de nedre, relativt stabile delene av rasmarkene er derfor ofte frodig sammenlignet med vegetasjonen utenfor rasmarkene. I mange tilfeller kommer noe sigevann frem som diffuse sig eller kildehorisonter ved foten av rasmarka.

- I **midtre del** av store rasmarker er blokkene gjerne mindre og materialet mer ustabil; her er det en viss bevegelse i massene hele tiden. Bevegelsen gjør det vanskelig for forvedede arter å etablere seg eller å vokse til slik at det dannes skog. Ofte kan det imidlertid utvikles krattvegetasjon av einer og forkrøblede individer av treslagene. Plantedekket er gjerne sparsomt og åpent. Midtdelen er gjerne tørrere og skrinnere enn de nedre delene, men kan gi gode vekstvilkår for varme- og lyskrevende og konkurransesvake arter.
- De **øvre delene** av rasmarkene har finkornet materiale. Bergarten(e) er viktige for fragmentstørrelsene i rasmarkene, stabilitet, fuktighetsforhold og næringstilgang. Forholdene her varierer følgelig mye. I tillegg er lokal- og mikroklimatiske forhold viktige. I sør- og vestvendte rasmarker ("sørberg") gir gode innstrålingsforhold relativt varmere og tørrere forhold enn i de nærmeste omgivelsene, og her finner en vanligvis arter som ikke finnes ellers i regionen eller er sjeldne utenom rasmarkene. Det er dels arter med høye krav til varmesum, dels arter som krever nærings- eller baserik jord. I nord- og østvendte rasmarker blir lokalklimaet kjøligere og fuktigere, og her kan arter med små varmekrav og høyere krav til mark- og/eller luftfuktighet finne grobunn. I oseaniske strøk kan det under slike forhold utvikles særdeles frodige (men ikke nødvendigvis artsrike) engsamfunn.

I store rasmarker, der den øvre, fin-

jordsrike sonen har relativt stor vertikal utbredelse, utvikles ofte skog eller krattvegetasjon øverst i rasmarka, fra et lite stykke under bergroten og nedover. Kratt og skog mangler i rasmarker som stadig utsettes for snøskred fra bergene ovenfor.

I Nord-Norge påvirker den lange daglengden sommerstid vegetasjonen i rasmarker. Her finnes "sørbergvegetasjon" først og fremst i øst- og sørvendte berg og rasmarker (Du Rietz 1954). Noen av de rikeste i Troms vender rett øst. De vestvendte er ofte for tørre til å gi rom for særlig rike utforminger, og de nord- og nordøstvendte rasmarkene er ofte preget av sen utsmelting.

Snøskred er en viktig økologisk faktor i mange rasmarker. De går gjerne på de samme stedene, noen steder nesten årvisst, andre steder sjeldnere. De holder mineraljorden åpen og fører til at skog enten ikke gror opp eller til at den utraderes med mellomrom. I tillegg kan snøskred føre til at jordmassene som allerede ligger i rasmarka blir satt i bevegelse. Forekomsten av en del konkurransesvake arter kan avhenge av at snøskred med mellomrom soper bort busker og trær og skaper lysåpne skredbaner.

På Vestlandet er mange rasmarker beitet av sau, særlig de øverste, frodigste partiene. Beitingen bidrar til å holde busker og trær nede (hindrer foryngelse), påvirker konkurransforholdet mellom arter, og bringer også en del arter fra tilgrensende vegetasjon inn i rasmarkene, bl.a. en rekke "ugraserter".

Rasmarker er således et kompleks av ulike typer voksesteder og ulike vegetasjonstyper. I tillegg til de nevnte kommer selve bergveggen over rasmarka; se under "Bergvegg".

Artssammensetning

Den norske floraen inneholder få arter som er spesifikt bundet til rasmarker, men flere av fjellvalmuene våre (*Papaver* spp.) har enten rasmarker som sitt primære eller eneste voksested. Mange arter forekommer oftere i rasmarker enn utenfor dem. I områder med

overveiende rolige landskapsformer og næringsfattige bergarter utgjør rasmarker floristiske oaser eller "hot spots", jf. sørberg i Østerdalen som ellers preges av fattige barskoger (Gjærevoll 1966, Aas 1970, Ofte 1997a, b).

Rasmarker av skifrige og baserike bergarter kan være meget artsrike og inneholde arter som er regionalt sjeldne. De er dermed viktige for det regionale og lokale botaniske mangfoldet. De kan ha spilt en viktig rolle i plantenes overlevingshistorie under perioder med vekslende klima og vegetasjon. Etter hvert som naturlige voksesteder utenom rasmerkene har endret seg som følge av klimaendringer, eller er blitt endret ved kulturinngrep og senere gjengroing, er en del arter blitt stående igjen i rasmerkene, som relikter fra en periode da artene også var mer utbredt på andre voksesteder. Artsrikdommen kan også i noen grad skyldes spredning med fugl, idet flere fuglearter ofte oppsøker rasmarker.

Det totale artsinnholdet i norske rasmarker er meget høyt, men artsinventaret svært variabelt, ofte ganske ulikt fra den ene rasmarka til den andre og mellom vegetasjonssoner og -seksjoner. Artsinventaret er til dels lite forutsigbart, og det er vanskelig å finne klare mønstre i utformingen av vegetasjonen og i plantegeografiske forhold.

Innenfor de enkelte regionene er det en del arter som stadig går igjen spesielt øverst i rasmerkene og som kan karakteriseres som regionenes "rasmarkelement". En ser også at arter som i noen regioner opptrer under ulike voksestedsbetingelser, mot utkanten av utbredelsesområdet blir nesten eksklusive rasmarkarter. Enkelte arter som i Sørvest-Norge er vanlige edelløvskogsarter, er i Sørøst-Norge bundet til de øvre delene av sørvendte rasmarker. En del varmekrevende arter som i Sørøst-Norge ikke er strengt bundet til rasmark, opptrer nesten utelukkende i rasmark i Midt-Norge. De nordligste forekomstene av noe varme- og basekrevende arter finnes ofte nettopp i rasmarker. Verdens nordligste forekomst av lind (*Tilia cordata*) er i rasmark i No Brønnøy (Braanaas 1995). Hengebjørk og

silkeselje (*Betula pendula*, *Salix caprea* ssp. *sericea*) går ofte høyt opp i sørvendte rasmarker. Nordlige utposter for vårmarihånd, tindved og breiflangre (*Orchis mascula*, *Hippophaë rhamnoides*, *Epipactis helleborine*) i Tr er bundet til østvendte rasmarker.

I store deler av landet har rasmarker ofte et visst innslag av "fjellarter", for eksempel fjellmarikåpe, setermjelt, svartstarr, hårstarr, bergstarr, fjellarve, reinrose, aksfrytle, fjellsyre, fjellrapp, blårapp, taggbregne, sildrearter, bergveronika (*Alchemilla alpina*, *Astragalus alpinus*, *Carex atrata*, *Carex capillaris*, *Carex rupestris*, *Cerastium alpinum*, *Dryas octopetala*, *Luzula spicata*, *Oxyria digyna*, *Poa alpina*, *Poa glauca*, *Polystichum lonchitis*, *Saxifraga* spp., *Veronica fruticans*).

Regionale/lokale utforminger

Mange ulike vegetasjonstyper er representert i rasmarker, og selv om en innskrenker rasmarkvegetasjon til å omfatte bare åpen, grasurte-dominert vegetasjon, har vi på landsbasis en svær variasjon som ikke er tilstrekkelig undersøkt til at vi kan dele rasmarkvegetasjonen i regionale utforminger. Heterogeniteten i materialet, både regionalt og innen den enkelte lokaliteten, byr dessuten på metodiske problemer.

Vanligvis utgjør vanlige, vidt utbredte arter tyngden av artsinventaret, men i tillegg til de vanlige artene kommer det inn sterkt varierende innslag av arter med mer spesifikke miljøkrav. Nedenfor nevnes eksempler på arter som ofte opptrer i rasmarker.

Arter som er karakteristiske for sørvendte rasmarker nord til NT, der flere har nordgrense, eller til nordre No (BN-SB, mer spredt i MB, enkelte av artene også i NB) er bl.a. varmekjære arter som tårnurt, lakrismjelt, piggstarr, kransmynte, krattslirekne, gulmaure, blankstorkenebb, lodneperikum, prikkperikum, svarterteknapp, leddved, engtjæreblom, kung, rødkjeks, mørkkongsllys, filt-kongsllys (*Arabis glabra*, *Astragalus glycyphyllos*, *Carex muricata*, *Clinopodium vulgare*, *Fallopia dumentorum*, *Galium verum*, *Geranium lucidum*,

Hypericum hirsutum, *Hypericum perforatum*, *Lathyrus niger*, *Lonicera xylosteum*, *Lychnis viscaria*, *Organum vulgare*, *Torilis japonica*, *Verbascum nigrum*, *Verbascum thapsus*). Avhengig av jordfuktighet, næringsinnhold, lys-tilgang og vegetasjonssone og -seksjon kan rasmarekene inneholde arter som ellers assosieres med edelløvskog, gråor-heggeskog, høy-staude- og lavurtskog, kalkskog og tørrberg.

Til Østerdalens rasmärkelement regner Often (1997) bl.a. fjellrundbelg, stavklokke, takhaukeskjegg, berggull, stankstorkenebb, hengepiggfrø, skogflatbelg og mørkkongslis (*Anthyllis vulneraria* ssp. *lapponica*, *Campanula cervicaria*, *Crepis tectorum*, *Erysimum hieracifolium*, *Geranium robertianum*, *Lappula deflexa*, *Lathyrus sylvestris*, *Verbascum nigrum*), hvorav flere inngår i rasmarker også i andre landsdeler.

Rasmarker på Vestlandet har ofte et markert innslag av kystarter. Noen er sjeldne i ytterkystens rasmarker, som mosesildre (*Saxifraga hypnoides*) og vestlandsvikke (*Vicia orobus*), mens andre er vanlige inn til midtre og indre fjordstrøk, som hestespreng, raggtelg, storfrytle og junkerbregne (*Cryptogramma crispata*, *Dryopteris affinis*, *Luzula sylvatica*, *Polystichum braunii*) og noen edelløvsogsarter. Kystfrøstjerne (*Thalictrum minus*) er vanligst i rasmark i Hø. Flere arter viser at rasmarekene på Vestlandet er sterkt beitepåvirket, som kystmaure og krattlodnegras (*Galium saxatile*, *Holcus mollis*). Mot indre fjordstrøk avtar innslaget med kystarter, og flere varmekjære arter med krav til høyere sommertemperaturer kommer inn, arter som også finnes i bergvegger, bergflater ("tørrberg") og kantvegetasjon. Gåsefot (*Asperugo procumbens*) er karakteristisk for "varme" rasmarker med sterk beitepåvirkning.

I Nord-Norge har en del varmekjære arter nordlige utposter i rasmarker, i tillegg til vårmarihånd, tindved og breiflangre (se ovenfor), for eksempel tårnurt, myske, stankstorkenebb, vaid, kjøtttype og busttype (*Arabis glabra*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Isatis tinctoria*, *Rosa dumalis*, *Rosa mollis*). I

Øst-Fi kommer det av og til inn noen østlige arter, for eksempel russemjelt (*Oxytropis campestris* ssp. *sordida*) i østvendte rasmarker i dalføret innenfor Sør-Varanger: Grense Jakobselv, og silkenellik (*Dianthus superbus*) i Nesseby: Klubbfjellet.

En sjelden, østlig utforming med tanatimian (*Thymus serpyllum* ssp. *tanaënsis*) finnes på sør- eller østvendt skiferrasmark. Den er kjent fra noen få steder i Fi Tana, Båtsfjord og Vadsø. Middels artsrik, dels med busksjikt av einer (*Juniperus communis*), og et glissent feltsjikt av små urter og gras, særlig ryllik, engsyre, tanatimian, smyle og sauesvingel (*Achillea millefolium*, *Rumex acetosa*, *Thymus serpyllum* ssp. *tanaënsis*, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca ovina*), dels også silkenellik (*Dianthus superbus*). I Fi Båtsfjord: Syltefjord inngår ikke tanatimian, men silkenellik. Utformingen utvikles best på den røde skiferen som er vanlig i Tana og på Varangerhalvøya. Den flises lett opp i små, skarpe fragmenter, og gir et svært tørt og løst substrat, selv i nokså slake skrånninger. Beiting/tråkk bidrar i hvert fall lokalt til å holde rasmarekene åpne. Én lokalitet (ved Tana: Store Leirpollen) inngår i utvalget av særlig verdi-fulle kulturlandskap i Fi; skjøtselstiltak er satt i gang på denne.

Rasmark i NB-LA i både Sør- og Nord-Norge ble undersøkt av Nordhagen (1943) som beskriver rasmarkforbundet *Veronico-Poion glaucae*, delt i en grasurterik assosiasjon som karakteriseres av bergveronika og blårapp (*Veronica fruticans*, *Poa glauca*), og en kratt-assosiasjon med einer og dvergmispel (*Juniperus communis*, *Cotoneaster scandinavicus*). På særlig baserike bergarter, som dolomitt, er skredarve (*Arenaria norvegica*, svakt bisentrisk) en karakteristisk art. Vidt utbredte arter på baserike bergarter er bl.a. mjelt-arter, reinrose, rødflangre, kalktelg, gulsildre og rødsildre (*Astragalus* spp., *Dryas octopetala*, *Epipactis atrorubens*, *Gymnocarpium robertianum*, *Saxifraga aizoides*, *Saxifraga oppositifolia*). Vegetasjonen i rasmarker med langvarig snødekke kan ha likhetstrekk med snøleievegetasjon, bl.a. bregnesnøleier i vestlige og nordlige strøk.

I NB-LA er imidlertid noe fuktigere rasmarkvegetasjon mer utbredt enn bergveronika-blårapp-typen. Der det er gunstig berggrunn og jevnt fuktig mark, kan det utvikles svært artsrike rasmarker med en blanding av typiske fjellarter og en god del lavlandsarter som her ofte når sine høydegrenser. Vegetasjonen er gjerne flersjiktet, med et busksjikt av sølvvier, bleikvier, ullvier, lappvier og grønnvier (*Salix glauca*, *Salix hastata*, *Salix lanata*, *Salix lapponum*, *Salix phylicifolia*) foruten lyngarter. Feltsjiktet består av høystauder som tyrihjelmskjold, fjellkvann, turt, myskegras og hvitsoleie m.fl. (*Aconitum septentrionale*, *Angelica archangelica* ssp. *archangelica*, *Cicerbita alpina*, *Milium effusum*, *Ranunculus platanifolius*), en lang rekke middels høye urter og grasvekster, for eksempel gulstarr, svartstarr, skogstorkenebb, hengeaks, fjellminneblom, lundrapp, rød jonsokblom, skogstjerneblom (*Carex flava*, *Carex atrata*, *Geranium sylvaticum*, *Melica nutans*, *Myosotis decumbens*, *Poa nemoralis*, *Silene dioica*, *Stellaria nemorum*) og en rad småvokste arter, som hårstarr, reinrose, flekkmure, musøre, rynkevier, sildre-arter, dvergjamne, bjønnbrodd (*Carex capillaris*, *Dryas octopetala*, *Potentilla crantzii*, *Salix herbacea*, *Salix reticulata*, *Saxifraga* spp., *Selaginella selaginoides*, *Tofieldia pusilla*). Også bunnsjiktet er ofte artsrikt, med ulik artssamensetning over steiner, i sig og inne i krattene. Vegetasjonstypen er meget utbredt og kan dekke store arealer.

Rødlistearter og andre spesielle arter

To arter med status utryddet (Ex) i Norge vokste i rasmark. Finntelg (*Gymnocarpium continentale*, Fi Alta) ble utryddet ved oppdemming i forbindelse med vassdragsregulering. Altaihaukeskjegg (*Crepis multicaulis*, Fi Nesseby, Alm & Often 1997) vokste i bakker og skredjord og ble sannsynligvis utryddet ved for intens innsamling i en sårbar populasjon. Tilsvarende desimering av populasjoner kan i fremtiden tenkes for andre arter der rasmarker er viktigste voksested, for eksempel ved økt fokusering på rødlistearter fra opplevelsesbasert turisme med vekt på natur. Særlig utsatt kan lokaliteter i sentrale fjellstrøk være, og steder som er botaniske "valfartsteder".

For en del rødlistede karplanter er rasmarker viktigste voksested eller primært voksested for arter som også opptrer på annen naturlig ustabil mark, for eksempel elveører. De aller fleste rødlistede "rasmarkplantene" finnes i fjellområder eller i nord.

- BN-MB: skogpersille (*Aethusa cynapium* ssp. *cynapioides*, Ho, SF), skjeggklokke (*Campanula barbata*, Op, av og til i rasmark).
- I NB-LA (MA): skredarve (*Arenaria norvegica*, norsk ansvarsart, DN 1999a), kalkarve (*Arenaria pseudofrigida*, Fi Båtsfjord og Vardø, men også i kalkhei og steinet mark i flatt terreng), rosekarse (*Braya linearis*, norsk ansvarsart), grårublom (*Draba cinerea*, Tr, Fi), masimjelt (*Oxytropis deflexa*, Fi Kautokeino), skredmjelt (*Oxytropis campestris* ssp. *scotica*, Ro Hjelmland), svalbardvalmue (*Papaver dahlianum*, Fi), læstadiusvalmue (*Papaver laestadianum*, Tr), trollheimvalmue (*Papaver radicum* ssp. *gjaerevollii*, ST Oppdal), jontunheimvalmue (*Papaver radicum* ssp. *intermedium*, Op Lom og Vågå), stjernøyvalmue (*Papaver radicum* ssp. *macrostigma*, Tr, Fi, en sjelden gang på elvegus), øksendalvalmue (*Papaver radicum* ssp. *oeksendalense*, MR Sunndal), urvalmue (*Papaver radicum* ssp. *relictum*, Op Vang, SF Lærdal), svartisvalmue (*Papaver radicum* ssp. *subglobosum*, No Meløy), tuerapp (*Poa arctica* ssp. *caespitans*, Tr Gratangen og Målselv), krypsivaks (*Trichophorum pumilum*, dolomitt-rasmark i Tr Tromsø).
- Marisko (*Cypripedium calceolus*, BN-NB (LA)) har ett av sine viktigste voksesteder i rasmark.

To rødlistede moser finnes i rik rasmarkvegetasjon: buttklokkemose (*Encalypta mutica*, DM) og knattmose (*Gyroweisia tenuis*, V).

Trusler

Rasmarker vurderes i sin helhet som hensynskrevende (LR), men for enkelte lokaliteter og forekomster kan trusselbildet være alvorligere. Det gjelder særlig rasmarker som ligger i lavlandet og er omgitt av produktiv skog.

Skogpartiene kan bli utsatt for hogst, og både endringer i lokalklimaet og inngrep i forbindelse med skogsdriften kan forstyrre rasmarkvegetasjonen.

Mange rasmarker (særlig på Vestlandet og i Nord-Norge) har vært beitet i lang tid (av sau, tidligere ofte også av geit), og opphør av beiting fører til gjengroing, både ved at en får mer sluttet urte-grasvegetasjonen der rasmarkene har vært ganske åpne og ved at busker og trær vokser til i de stabilere delene. Opphør av beiting fører mange steder til at det utvikles et tykt og "heldekkende" sjikt av moser (dels også busklav) over steinene. Dette bidrar til oppbygging av et humuslag som letter etableringen av trær og busker, som i sin tur påvirker miljøet til de mange konkurransesvake artene i rasmarkene.

Minst utsatt i lavlandet har de rasmarker vært som ligger langs veiløse dalsider og fjordlier, men veiprosjekter kan raskt endre trusselbildet. Massetak for fyllmasser og grusproduksjon truer en del rasmarker. Rasmarker med økonomisk interessante bergarter, særlig dolomittforekomster i Nord-Norge, er truet av bergverksdrift. Rasmarker i fjellet er lite truet fordi de ofte er svært utilgjengelige og lite beferdet.

Klimaendringer kan påvirke konkurranseforhold mellom arter og dermed artssammensetningen eller mengdeforholdet mellom arter. Endringer i temperatur og nedbør kan også føre til endret frostforvitring og rasaktivitet, og større frekvens av stormer kan gi vindfelling i skog. Økt vinternedbør kan gi hyppigere snøskred som både raserer skog og kratt og føre til at snømasser blir liggende utover våren slik at vekstsesongen forkortes lokalt. Tendenser til gjengroing kan bli sinket.

Endringer/tilbakegang

Rasmarker er i utgangspunktet dynamiske voksesteder, der steinsprang, sig i løsmasser og snøskred hele tiden gir småskala endringer. Rasmarker er betinget av topografi, og selve arealet endres ikke vesentlig over tid (i de tidsskalaer vi opererer på, men i geologisk

perspektiv). Andelen av åpne arealer i de enkelte rasmarkene kan derimot minke ved at skog og krattvegetasjon etableres i utkantene som følge av redusert beiting, spesielt av geit. Med trær og busker følger både akkumulering av organisk jord, og til endrete lys-, fuktighets- og vindforhold som påvirker både artssammensetningen og mengdeforholdet mellom arter.

Litteratur

Hansen (1904), Andersson & Birger (1912), Nordhagen (1943), Gjærevoll (1966), Aas (1970), Elvebakk (1984), Nilsen (1985), Often (1994, 1997a, 1998), Alsos & Alm (1994), Nilsen et al. (1994), Nordal et al. (1994), Alm et al. (1995), Alm & Gamst (1996), Alm et al. (1998), Engelskjøn (1998), Alm & Jensen (2000).

Bergvegg og bergsprekk

Truethet: Som helhet vurderes gruppen som livskraftig (LC), men de vestnorske bregne-utformingene er hensynskrevende (LR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): F2 Bergsprekk og bergvegg.

Naturtype DN (1999b): Utgjør deler av Sørvendt berg og rasmark (kap. 5: 19-20).

Natura 2000: 8210 Calcareous rocky slopes with chasmophytic vegetation, 8220 Siliceous rocky slopes with chasmophytic vegetation.

I likhet med "Rasmark" er dette en enhet som karakteriseres mer ved økologiske særtrekk og forekomster av enkeltarter enn ved artssammensetninger som gir grunnlag for veldefinerte vegetasjonstyper.

Utbredelse

N-LA/SA, O3-C1. Finnes i hele landet, men spesifikk bergveggvegetasjon er ikke utviklet høyere enn LA. Dette gjelder dog ikke for en rekke lavdominerte samfunn. I MA-HA blir artstilfanget av karplanter lite og bergveggenes vegetasjon blir i artssammensetning mer eller mindre lik vegetasjonen på rabber og i lesider.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA		X	X	X	X	X
NB			X	X	X	X
MB		X	X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

Vegetasjonstypen er bundet til vertikale berg med sprekker, utspring og avsatter. Forekomstene kan variere fra lave utspring i berg i havnivå, et par meter eller titalls meter høye skrenter og bergvegger inne i skog, og flere titalls meter høye, fritt eksponerte bergvegger i fjord- og dalsider og i fjellet. Artssammensetningen avhenger av beliggenhet i forhold til vegetasjonssone og -seksjon, eksponisjon (innstråling), terrengforhold rundt bergveggene, luftfuktighet og hvorvidt bergveggen er tørr eller har sig nedover berget, omkringliggende vegetasjon m.m. De artsrikeste utformingene finnes i skifrige, baserike bergvegger, der det både er best næringstilgang og størst småtopografisk variasjon: sprekker, overhengende berg og utspring, hyller, renner og små hullrom. Dette gir også variasjon i lystilgang og fuktighet og grunnlag for konkurransesvake arter som har litt ulike nisjer. Substratet er relativt stabilt, men løst berg kan ha partier som er særlig sterkt utsatt for forvitring. Plantene er ofte rotfestet inne i sprekker, som gjerne gir jevn tilgang på vann via sprekker i berget, eller i meget tynt jorddekke, som bløtes fort opp i regnvær, men som også tørker raskt ut. En del planter i bergvegger tåler store vekslinger i fuktighet, mens andre er bundet til steder som nesten alltid er tørre. Om vinteren dekkes en del bergvegger av et panser av is, mens andre kan ha ganske sparsomt snødekke. I snøfattige bergvegger blir de overvintrende organene til plantene sterkt eksponert for lave temperaturer, iallfall utenom de vintermildeste områdene. Om våren må de ofte tåle gjentatte utsmeltinger på dagtid og innfrysinger om natten. Mange av artene som fortrinnsvis vokser i bergvegger må derfor tåle ekstreme vekslinger i miljøet. Andre vokser i bergvegger med ganske stabile temperatur- og fuktighetsforhold.

Artssammensetning

Vegetasjonen i bergvegger er svært variabel, og ofte ganske artsrik. Få karplanter har bergvegger som eneste voksested, de kan også opptre i rasmarek (se foran) og på bergknauser (se nedenfor). Bregner er karakteristiske innslag i vegetasjonen i mange bergvegger. Enkelte kan gå både på temmelig basefattige og på baserike bergarter og finnes i store deler av landet, som olavsskjegg, svartburkne, skjørlok, sisselrot og lodnebregne (*Asplenium septentrionale*, *Asplenium trichomanes* ssp. *trichomanes*, *Cystopteris fragilis* ssp. *fragilis*, *Polypodium vulgare*, *Woodsia ilvensis*). Andre er også vidt utbredt, men krever mer baserike berg: murburkne, kalksvartburkne, grønnburkne, berglok, fjell-lodnebregne (*Asplenium ruta-muraria*, *Asplenium trichomanes* ssp. *quadri-valens*, *Asplenium viride*, *Cystopteris regia*, *Woodsia alpina*). Blankburkne (*Asplenium adiantum-nigrum*, også vanlig i rasmarek) finnes fra ytterkysten til midtre fjordstrøk fra Agder til ST, unntaksvis i indre fjordstrøk. Noen bergspesialister blant bregnene er bundet til kyststrøkene og omtales særskilt nedenfor. Brunburkne (*Asplenium adulterinum*) vokser bare på ultrabasisk substrat, se "Ultrabasisk og tungmetallrik mark".

Bergfrue (*Saxifraga cotyledon*) er en av de mest karakteristiske karplantene for bergveggvegetasjonen og går både på basefattig og baserikt berg. Andre vanlige "bergspesialister" er blårapp og rosenrot (*Poa glauca*, *Rhodiola rosea*). Flogmure (*Potentilla chamissonis*) opptrer i bergvegger og rasmarek og knapt i annen vegetasjon (Op, Tr, Fi).

Skyggefulle og humide, baserike bergvegger kan ha svært artsrik lav- og moseflora, som bl.a. kan omfatte en rekke rødlistearter, se nedenfor.

Regionale/lokale utforminger

Artssammensetningen varierer fra lavland til fjell og fra sør mot nord, og det er vanskelig å karakterisere vegetasjonstypen både på landsbasis og regionalt (i likhet med rasmarek). Bergvegger i NB og LA har naturlig nok et høyt antall fjellarter, men også bergvegger i MB og SB kan ha betydelig innslag av fjell-

arter. Bergveggene kan dermed gi et vesentlig bidrag til det regionale og lokale mangfoldet.

Særpregete utforminger finnes på Vestlandet. Noen er mer definert ut fra forekomstene av enkeltarter (se bregne-utformingene nedenfor) enn av karakteristiske artssammensetninger. Det er også registrert bergveggsamfunn på Vestlandet som har et artsrikt busksjikt, en lang rekke kystbundne arter, noen fjellarter og sågar noen varmekjære, sørøstlige arter (A. Skogen medd.). Utenom bregneutformingene har vi ikke kunnet beskrive særskilte typer i forbindelse med denne rapporten.

- **Hinnebregne-utforming**

Truethet: Hensynskrevende (LR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Ikke omtalt.

Utbredelse. N-BN, O3. Hinnebregne (*Hymenophyllum wilsonii*) vokser på basefattig berg i lavlandet (under 350 moh.) fra VA til SF Stad, med utposter i MR Averøy og ST Hitra.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB						
BN	X	X				
N		X				

Økologi. Voksestedet er skyggefulle og humide, bratte bergvegger, overheng og bergsprekker og knauser i kystlynghei der arten kan være eksponert, men ikke tørker ut pga. jevnt høy luftfuktighet. Karakteristiske følgearter er heimose, småstylte, gullhårnase, trøssåtemose og kløftgrimemose (*Anastrepta orcadensis*, *Bazzania tricrenata*, *Breutelia chrysocoma*, *Campylopus flexuosus*, *Herbertus aduncus* (skyggefullt)).

Trusler. Gjengroing og tilplanting i heiområdene representerer trolig den største trusselen mot hinnebregneforekomstene.

- **Havburkne-hjortetunge-utforming**

Truethet: Hensynskrevende (LR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): F2a Bergsprekk og bergvegg, havburkne-utforming.

Utbredelse. N-BN, O3-O2, fra VA til MR Sunnmøre. De fleste kjente forekomstene av havburkne (*Asplenium marinum*) ligger på ytterkysten, der også hjortetunge (*Asplenium scolopendrium*) forekommer. Begge er funnet i munningen av Ho Hardangerfjorden. Hjortetunge går imidlertid lenger inn i landet enn havburkne.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB						
BN	X	X	x			
N		x	x			

Økologi. Havburkne (*Asplenium marinum*) opptrer enkelte steder sparsomt i bergvegger som er eksponert for fuktig havluft, men finnes vanligvis så nær havnivå at forekomstene er utsatt for salt-drev eller bølgesprut. Den vokser skyggefullt i sprekker og bergskorter under små overheng – trolig en viktig faktor for beskyttelse mot frost. Den er ikke basekrevende. Arten er frostømfintlig. De nærmeste forekomstene i Europa er på Shetland og sørover kysten av De britiske øyer (Jalas & Suominen 1972). Hjortetunge (*Asplenium scolopendrium*) kan vokse under lignende forhold som havburkne, og sammen med den, men går både lenger inn i fjordene og lenger fra sjøen. Den finnes bl.a. i bergsprekker i edelløvskog, også i skogbunn (Johnsen 1985). På ytterkysten vokser den på basefattig substrat, men ser ut til å bli mer kravfull i fjordstrøkene.

Trusler. Havburkne vokser ofte på vanskelig tilgjengelige steder ute i kystlyngheiene og er i dag ikke særlig truet. De fleste forekomstene er imidlertid svært begrenset i areal. Arealinngrep kan lokalt komme til å bli en trussel, for eksempel etablering av oljerelatert industri eller bølgekraftverk. Hjortetunge ser i Norge ikke ut til å tåle å bli sterkt eksponert; for forekomster i skog er hogst den største trusselen. Den kan også bli skadelidende ved sterk gjengroing.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Havburkne og hjortetunge (*Asplenium marinum*, *Asplenium scolopendrium*) har status R i rødlisten (DN 1999a). Aktiv leting har gitt kunnskap om flere forekomster av havburkne i dens kjerneområde i Midt-Ho (Guntveit 1999). Også for hjortetunge har antall kjente lokaliteter økt i de siste tiårene. Det kan også hende at hjortetunge har økt i mengde som følge av redusert beiting og en viss gjengroing, som har gitt flere egnede voksesteder.

Mange rødlistede moser vokser i bergvegger og de aller fleste i baserike bergvegger. Noen foretrekker lysåpne, varme voksesteder, andre vokser skyggefullt og fuktig. På baserikt berg vokser: kystjuvose (*Anoetangium warburgii* E), knoppskrumose (*Barbula crocea* E, skyggefullt), tannfotmose (*Bryoerythrophylum alpigenum* DM), knoppvrangmose (*Bryum*

funckii DM), kantknollvrangmose (*Bryum riparium* V), lodnevjangmose (*Bryum subelegans* DM), buttpestremose (*Cephaloziella grimsulana* DM), mykveikmose (*Cirriphyllum tommasinii* DM, skyggefullt), tundramyggmose (*Cnestrum glaucescens* V), blåkurlemose (*Didymodon glaucus* V), tungekurlemose (*Didymodon tophaceus* DC), alpeklokkemose (*Encalypta microstoma* E), buttklokkemose (*Encalypta mutica*, DM), hårklokkemose (*Encalypta spathulata* DM), kalkveggmose (*Eucladium verticillatum* DC, gjerne på kalktuff), bergmoldmose (*Eurhynchium striatulum*, DM), knattmose (*Gyroweisia tenuis*, V), marmorflette (*Hypnum dolomiticum*, V), trådflette (*Hypnum sauteri*, DM), hårblygmose (*Isopterygiopsis alpicola* V), fjellsleivmose (*Jungermannia borealis* DM), kløftflik (*Lophozia pellucida* DM), kalkflik (*Lophozia perssonii* DC), lapphaustmose (*Orthothecium lapponicum* E, skyggefulle kløfter), knausbustehette (*Orthotrichum limprichtii* DM), kløfthinnemose (*Plagiochila exigua*, DC), bekkeagnemose (*Rhynchostegiella teesdalei* Ex), broddskeimose (*Rhynchostegium confertum* DM), torvtvebladmose (*Scapania nimbose* E), buttblomstermose (*Schistidium atrofusum* E), ufsblomstermose (*Schistidium flaccidum* V), nålblygmose (*Seligeria acutifolia* E), krokbllygmose (*Seligeria campylopoda* E), begerblygmose (*Seligeria oelandica* E), nurkblygmose (*Seligeria pusilla* DM), øreblygmose (*Seligeria subimmersa* E), stripevrinose (*Tortella densa* DM), nikketustmose (*Tortula laureri* E), krølltustmose (*Tortula leucostoma* DM). For 12 rødlistede arter er det uvisst om de vokser på baserikt eller basefattig berg, mens 12 andre rødlistede moser vokser på kalkfattig berg.

Trusler

Bergvegger kan synes å være lite utsatt for trusler, men forekomster i lavlandet kan bli sprengt ut i forbindelse steinbrudd, veibygging, boligbygging og utbygging av industri og anlegg. Lokalklimaet kan endres drastisk ved at skog foran bergveggene hogges ut, likeledes ved planting av gran i front av bergveggene. Bergvegger som ligger tett inntil jordbruksarealer kan bli utsatt for gjødseldrift fra innmark.

Endringer/tilbakegang

Vegetasjonen i bergvegger er dårlig undersøkt i Norge, og endringer er ikke dokumentert. Imidlertid tyder egne observasjoner at en del bergvegger i jordbruksstrøk i lavlandet i stigende grad får innslag av ugrasløvetann (*Taraxacum* seksjon *Ruderalia*), i likhet med mange bergknauser (se nedenfor).

Litteratur. Fægri (1960), Lye (1966), Åsen & Andreassen (1980), Lundberg (1989), Johnsen (1985), Frisvoll (1996), Guntveit (1999).

Bergknaus ("tørrberg")

Truethet: Vegetasjonstypen vurderes som helhet til kategori noe truet (VU). De fattige utformingene er hensynskrevende (LR), mens rike utforminger til dels er sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): F3 Bergknaus og bergflate.

Naturtype DN (199b): Utgjør deler av Sørvendt berg og rasmark (kap. 5: 19-20).

Natura 2000: 8230 Siliceous rock with pioneer vegetation of the *Sedo-Scleranthion* or of the *Sedo albi-Veronicion dillenii*.

Gruppen omfatter vegetasjonstyper av lyskrevende og tørketålende (konkurransesvake) arter på åpne bergknauser og sva, flater og skrenter. Vegetasjonstypen avgrenses her til arealer nedenfor skoggrensen, idet tilsvarende vegetasjon i fjellet snarere karakteriseres som rabbevegetasjon. Vegetasjonen på bergknauser i lavlandet refereres ofte til som "tørrberg". Den er uskarpt avgrenset fra vegetasjonen i "bergvegger", "urterike kanter", "kantkratt" og tørre engtyper, da en del arter kan inngå i flere av disse vegetasjonstypene. Det kan ofte være uklart om tørrberg nær sjøen bør betegnes "tørrberg" eller "strandberg". I denne oversikten føres bergvegetasjonen til "strandberg" dersom innslaget av salttolerante arter (halofytter) er betydelig.

Utbredelse

N-NB, O3-C1. Bergknauser og bergflater med spredt plantedekke finnes i alle vegetasjonssoner nedenfor fjellet og i alle vegetasjonssoner, men er viktigst i N-SB og O2-C1, både mht. areal og artsmangfold. Typen er best utviklet og har størst areal på Østlandet,

indre fjordstrøk på Vestlandet og rundt Trondheimsfjorden og opptrer i floristisk fattigere utforminger i andre landsdeler, se også under "økologi". Tørrberg med artssammensetninger som det refereres til her forekommer i Sør-Tr (for eksempel Tr Harstad: Åkerøya).

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB			x	x	x	x
MB		x	x	x	x	x
SB		x	X	X	X	X
BN	x	x	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

Vegetasjonstypen består av lavvokst, åpen, gras- og urtedominert vegetasjon på bergknauser og flater med tynt og usammenhengende jorddekke. En rekke av artene har strategier for å overleve perioder med sterk tørke, for eksempel ved å være ettårige (annueller), ved å ha sukkulente blader og stengler (bergknapparter, *Sedum* spp.) eller ved andre morfologisk-fysiologiske tilpasninger.

Vegetasjonen består av lyskrevende og tørketålende arter. Noen er også varmekrevende og har plantegeografisk tyngdepunkt i områder med varmere, ofte mer kontinentalt klima. Utbredelsen av andre arter er neppe regulert av krav om høye sommertemperaturer; snarere av at vintertemperaturer kan bli for høye. Perioder med mildvær kan føre til at frøene spirer, og dersom mildværsperioden følges av frost, kan planten bli slått ut. Jorddekket er ofte så tynt at det er liten mulighet for å bygge opp en frøbank av betydning. En del av artene er derfor konsentrert til områder med en kombinasjon av (etter norske forhold) høye sommertemperaturer og (stabilt) lave vintertemperaturer. De artsrikste utformingene finnes i områder som har slike klimaforhold og i tillegg baserike bergarter. Rike tørrberg er best utviklet i deler av Sørøst-Norge (for eksempel rundt Oslofjorden, He-Op Mjøsområdet, Bu Ringerike, i dalstrøk fra He til Te), på kysten av AA-VA, i de sommervarmeste

kystområdene på Vestlandet (Ro Karmøy, Ho Stord, Tysnes, Os), i ST-NT rundt Trondheimsfjorden og spredt lenger nord på særlig gunstige steder. De sør-, sørøst- og sørvestvendte liene langs fjordene i SF og MR har stort sett fattigere bergarter, men er ofte artsrike.

Tørrbergene kan ha et relativt jevnt plantedekke eller plantene er konsentrert i sprekker, småsøkk og senkninger i berget, avhengig av bergets beskaffenhet. Bunnsjiktet kan være godt utviklet og danne en hinne over berget der det ikke er okkupert av karplanter, eller forekomme flekkvis. Busksjikt mangler eller er åpent og spredt når tørrbergene er "i godt hold", noe som i stor grad avhenger av arealbruken.

Tynt og tørt jorddekke kan føre til naturlig spredt og åpen vegetasjon, og eksposisjon for vær og vind bidrar til å opprettholde den. Forstyrrelse gjennom kulturpåvirkning har mange steder forsterket denne effekten. Husdyrenes beite (sau, geiter) har bidratt til å holde busker og trær borte både på bergene og rundt dem, slik at bergene ikke er blitt liggende i skygge. Tråkk kan ha forhindret at tykke mosematter utviklet seg på bekostning karplanter. Mange steder gror tørrberg nå igjen ved at busker og trær etablerer seg på dem, eller de kommer i skyggen av skog og kratt som gror opp foran dem.

Artssammensetning

Floraen på tørrberg varierer med vegetasjonssone og -seksjon. Vegetasjonstypen kjenntegnes først og fremst av et stort innslag av arter med sørlig og sørøstlig utbredelse i Norge (Fægri & Danielsen 1996, Fægri 1996), hvorav noen er tørrbergspesialister, mens andre kan forekomme eller er mer eller mindre vanlige også i andre lysåpne, tørre vegetasjonstyper. Artene har ulike strategier for å tåle tørkestresset. Noen ettårige arter blomstrer svært tidlig (april-mai-begynnelsen av juni) og har satt frø før sommerens tørkeperiode inntreffer, for eksempel vårskrinneblom, vårrubloom, vårarve, trefingersildre og vårveronika (*Arabidopsis thaliana*, *Erophila verna*, *Cerastium semidecandrum*, *Saxifraga tridac-*

tylites, *Veronica verna*), i kyststrøk også kystarve og sylarve (*Cerastium diffusum*, *Sagina subulata*).

Forholdsvis vanlige arter på noe baserike tørrberg i store deler av Norge (uten at noen av dem er eksklusive tørrbergarter) er bl.a. bak-kemynte, vill-løk, smånøkkel, rundbelg, bergskrinneblom, sandarve, fuglestarr, kransmynte, lodnerubloom, gulmaure, vill-lin, bakkeminneblom, dvergminneblom, kung, flatrapp, kantkonvall, sølvmure, bitterbergknapp, hvitbergknapp, broddbergknapp, smørbukk og åkerveronika (*Acinos arvensis*, *Allium oleraceum*, *Androsace septentrionale*, *Anthyllis vulneraria*, *Arabis hirsuta*, *Arenaria serpyllifolia*, *Carex ornithopoda*, *Clinopodium vulgare*, *Draba incana*, *Galium verum*, *Linum catharticum*, *Myosotis ramosissima*, *Myosotis stricta*, *Origanum vulgare*, *Poa compressa*, *Polygonatum odoratum*, *Potentilla argentea* ssp. *argentea*, *Sedum acre*, *Sedum album*, *Sedum rupestre*, *Sedum telephium* ssp. *maximum*, *Veronica arvensis*). Andre utbredte arter er tiriltunge, knopparve og stemorsblomst (*Lotus corniculatus*, *Sagina nodosa*, *Viola tricolor*).

Små bregner fra "Bergsprekker" inngår ofte på bergene, spesielt burkne-arter (*Asplenium* spp.) og lodnebregne-arter (*Woodsia* spp.). Enkelte fjellararter vokser på tørrberg i lavlandet i flere regioner, som fjellarve, fjellrapp og blårapp, snøsildre, rødsildre, tuesildre, fjellsmelle og bergveronika (*Cerastium alpinum*, *Poa alpina*, *Poa glauca*, *Saxifraga nivalis*, *Saxifraga oppositifolia*, *Saxifraga cespitosa*, *Silene acaulis*, *Veronica fruticans*) og av og til reinrose (*Dryas octopetala*).

Noen arter er særegne for visse regioner, bl.a. gaffelullurt (*Logfia minima*, Agder), vårmure (*Potentilla neumanniana*, Oslofjorden-Bu Ringerike, Te Grenland, Ro Jæren, Ho indre Hardanger, SF indre Sogn, ST-NT Trondheimsfjorden-Fosen), oslosildre (*Saxifraga osloënsis*, Oslo-regionen), broddbergknapp (*Sedum rupestre*, nedre Østlandet, Agder, Trondheimsfjorden), norsk timian (*Thymus praecox* ssp. *arcticus*, Trondheimsfjorden-Fosen), vårveronika (*Veronica verna*, Østlandet, SF indre Sogn). Buskvikke (*Hippocrepis emurus*) vok-

ser i berg og rasmark i et begrenset område på kysten av Te.

Tørrberg i Ho Hardanger og SF Sogn varierer sterkt, og nokså parallelt, innover fjordene, og med berggrunnen. De er mest pregnante fra midtre til indre fjordstrøk, der antall sørøstlige, varmekjære arter er størst (jf. utbredelseskartene hos Fægri & Danielsen 1996). Tørrberg på ytterkysten lar seg knapt skille fra rike strandberg.

Regionale/lokale utforminger

Tørrberg har tiltrukket seg mye floristisk interesse, men vi har svært lite data som beskriver utforminger av vegetasjonstypen. De fleste forekomstene faller inn under det som er beskrevet innledningsvis mht. artssammensetning. Vi har ikke bedre grunnlag for å skille ut regionale utforminger nå enn da Fremstad (1997a) skisserte fire grovt avgrensede regionale utforminger. De tre førstnevnte utformingene utvikles på basefattige bergarter. Nyresildre-utforming og Oslofjord-utforming har meget begrenset utbredelse og spesielle artssammensetninger.

- **Knavel-småbergknapp-utforming**

Truethet: Hensynskrevende (LR).

Finnes spredt i de fleste regioner (N-MB, O3-C1) og kjennetegnes av vidt utbredte arter som småbergknapp, småsmelle, småsyre og stemorsblomst (*Sedum annuum*, *Silene rupestris*, *Rumex acetosella*, *Viola tricolor*) m.fl.

- **Kystbergknapp-dvergsmyle-utforming**

Truethet: Hensynskrevende (LR).

Er karakteristisk for kyststrøkene (BN-SB, O3-O2) og særlig for ytterkysten sør for NT Vikna. Den forekommer enten i sjønære områder, med diffus grense mot strandberg, eller rundt bebyggelse og jordbruksland - en indikasjon på at typen delvis er kulturbetinget. Den finnes oftest på basefattig berg. Karakteristiske arter er dvergsmyle og kystbergknapp (*Aira praecox*, *Sedum anglicum*) og for eksempel arter nevnt under foregående utforming.

- **Nyresildre-utforming**

Truethet: Sterkt truet (EN).

I Øf, Vf og Ak (BN, O1 O2?) finnes en utforming på granittkoller i kulturlandskapet. Den er avhegig av at områdene rundt kollene holdes åpne ved beiting eller rydding der beitetrykket er blitt redsert i senere tid. Ligger i marginale beiteområder som tidligere ble beitet av ungdyr ("kalvehageland-

skap"). Karakteristiske arter er vårskrinneblom, vårrubblom, åkerminneblom, musenumpe, vårbendel, knavelarter og nyresildre (*Arabis thaliana*, *Erophila verna*, *Myosotis arvensis*, *Myosurus minimus*, *Spergula morisonii*, *Scleranthus* spp., *Saxifraga granulata*) foruten bl.a. bitterbergknapp og stemorsblomst (*Sedum acre*, *Viola tricolor*).

- **Oslofjord-utforming**

Truthet: Sterkt truet (EN).

På varme, baserike berg rundt Oslofjorden (BN, O1-OC) med sterkt sør-østlige arter som markmalurt, oslosildre og aksveronika (*Artemisia campestris*, *Saxifraga osloënsis*, *Veronica spicata*).

Rødlistearter og andre spesielle arter

Det er få karplanter på rødlisten som spesifikt eller fortrinnsvis vokser på tørrberg: kantløk gaffelullurt, oslosildre og svenskegras (*Allium senescens* ssp. *montanum* V, *Logfia minima* E, *Saxifraga osloënsis* norsk ansvarsart, *Sesleria caerulea* E). Norsk timian (*Thymus praecox* ssp. *arcticus* DC, regional ansvarsart for ST-NT) vokser både på tørre, baserike berg og i tørr eng, for eksempel hestehavre-dunhavreeng.

Levermosen duftsepter (*Mannia fragrans* E, nøytral mht. baserikt/basefattig substrat) har sitt eneste norske voksested på tørrberg i Oslo. På baserike berg vokser småklokkemose (*Encalypta vulgaris* DM), bråtekoppmose (*Entosthodon muhlenbergii* Ex), bergmoldmose (*Eurhynchium striatulum* DM), knausbustehette (*Orthotrichum limprichtii* DM), hårbloomstermose (*Schistidium bryhnii* V), *Schistidium submuticum* ssp. *submuticum* DM, midjehårstjerne (*Syntrichia intermedia* DM) og stripevri-mose (*Tortella densa* DM). På kalkfattig berg vokser fjordknausing (*Grimmia laevigata* DM), beitesteinmose (*Hedwigia integrifolia* DM) og dvergblomstermose (*Schistidium confertum* DM).

Trusler

Trusselbildet er mangesidig. Tørrberg inngår ofte i jordbrukets kulturlandskap og som berg og koller omgitt av dyrket mark og beitemark. Mange (de fleste?) forkomster er avhengige av en viss kulturpåvirkning (beiting, tråkk) for å kunne bestå over tid. Denne nærheten til dyrket mark utgjør også en trussel. Mange

tørrbergforekomster blir utilsiktet gjødslet, ved at gjødsel driver gjennom lufta og avsettes i åkernære områder. Som en konsekvens av dette har ugrasløvetann (*Taraxacum* seksjon *Ruderalia*) blitt svært vanlig eller dominant på mange tørrberg. Ugrasløvetann utvikles tidlig, og de store bladrosettene kan konkurrere ut de fleste tørrbergartene. Vinterkarse (*Barbarea vulgaris*) kan lokalt spille samme rolle. Gjengroing er en annen trussel, som særlig er aktuell i områder der beitingen er redusert eller har opphørt. Gjengroingen starter gjerne ved at trær, busker, høye urter og gras etablerer seg i sprekker i bergene. På grunn av tørkestress går gjengroingen på selve bergene langsomt, men mange forekomster kommer i skygge ved at skog vokser opp rundt dem. Skyggingen fører til lavere maksimumstemperatur og generelt fuktigere forhold på bergene. Tilførsel av organisk materiale i form av løvfall fra trær og busker bygger opp et humuslag som heller ikke er gunstig for tørrbergfloraen.

Mange viktige tørrbergforekomster ligger i tettbygde strøk, der det er rift om tomter, eller i områder som er attraktive for bygging av fritidsboliger. De samme områdene har ofte sterk ferdsel som fører til slitasje og desimering av tørrbergvegetasjonen. I de siste tiårene har også viktige forekomster forsvunnet ved utbedring eller nybygging av veier.

Endringer/tilbakegang

I de fleste regioner utgjør tørrberg en ubetydelig del av arealet, og vi har aldri hatt fullgod oversikt over verken viktige lokaliteter eller samlet areal. Arealene med tørrbergvegetasjon har imidlertid minket i løpet av et par generasjoner, men vi har ikke data som kvantifiserer reduksjonen. Kvalitative data er også mangelfulle idet dette er vegetasjonstyper som er dårlig undersøkt, trass i at de lenge har vært oppsøkt på grunn av sin artsrikdom.

Mange forkomster er i dag i forfall og trenger skjøtsel. Tørrberg i tidlige faser av gjengroing er ofte mer artsrike og frodige enn tørrbergene slik de var for noen tiår siden. Gjengroingsstadiet kan også inneholde arter som ikke

forekom på tørrbergene tidligere. Ved skjøt-selen bør en derfor vurdere hvilke arter og stadier som bør begunstiges.

Tørrberg inngår som regel i vegetasjonsmo-saikker med bl.a. strandberg og andre strand-nære naturtyper, kantkratt, urterik kant, tørre enger, grunnlendt skog m.m. I bevarings-sammenheng vil det vanligvis være hensikts-messig å se på slike vegetasjonsmosaikker under ett.

Litteratur

Størmer (1938), Sunding (1963, 1965), Marker (1969), Oftan (1997b).

Urterik kant

Truethet: Urterike kanter vurderes som sterkt truet (EN) eller noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): F4 Urterik kant.

Naturtype DN (1999b): Inkludert i Kantkratt (kap. 5: 21-22).

Natura 2000: Ingen parallell.

Gruppen omfatter artsrik til meget artsrik vegetasjon som gjerne forekommer som smale overgangssoner mellom skog/kratt og mer åpent lende. I mer velutviklede bestander inngår det spredt med lyskrevende og gjerne tørketålende busker. Som det fremgår av navnet er det spesielt urtene som viser stort mangfold, og da spesielt lyskrevende arter. Gruppen varierer med hensyn på kulturavhengighet; i kanter ut mot eng og beitemark er det gjerne stor dominans av urter som tåler beiting dårlig, på kanter ut mot tørrberg eller andre naturlig åpne områder er gjerne arts-sammensetningen mer sammensatt. Siden ve-getasjonstypen på mange måter kan betraktes som en økoton, inngår en rekke arter fra eng-vegetasjon, kantkratt og skog.

Utbredelse

N-SB, O3-C1. Urterik kantvegetasjon finnes i noen grad i alle fylkene fra Øf til søndre No, men er best utviklet i de sommervarme områdene fra svenskegrensen til SF og i ST-NT rundt Trondheimsfjorden.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB		X	X	X	X	X
BN	X ?	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

På grunn eller litt dypere, stabil, gjerne base-rik og godt drenert jord, ofte forvittringsjord eller baserik (kalkrik) sand. Best utviklet på sørvendte, solvarme steder. Forekommer i forholdsvis stabile skogkanter der naturlig forstyrrelse (for eksempel vind og salt-drev ut mot strender) begrenser videre utbredelse av skogen, som et suksesjonsstadium i land-hevingsområder, eller som en kulturbetinget sone mellom skog og åpen kulturmark. I sistnevnte tilfelle kan opphør av hevd føre til en midlertidig økning av samfunnets areal på bekostning av de hevdavhengige engsamfun-nene, for deretter å bli invadert av mer konkurranseedyktige skogsarter med større tole-ranse for skygge. De mest artsrike utformin-gene finnes på baserike bergarter i Oslofeltet.

Artssammensetning

Ofte artsrikt, med innslag av tørrengarter, skogsarter og busker (særlig einer, rose-arter (*Juniperus communis*, *Rosa* spp.)) mellom urtene. Karakteristiske arter for de rikeste ut-formingene i sørøst er åkermåne, kyståkermåne, fagerklokke, mattestarr, dragehode, knoll-mjødurt, nakkebær, blodstorkenebb, krattalant, svarterteknapp, skogbelg, krattsoleie og skogkløver (*Agrimonia eupatoria*, *Agrimonia procera*, *Campanula persicifolia*, *Carex pedi-formis*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Filipen-dula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Geranium san-guineum*, *Inula salicina*, *Lathyrus niger*, *Lathyrus sylvestris*, *Ranunculus polyanthemos*, *Trifolium medium*). Andre, vanligere (mer utbredte) arter er bl.a. bakkemynte, rundbelg, bergrørkvein, piggstarr, vanlig knoppurt, fagerknoppurt, kransmynte, prikkperikum, kung, kantkonvall, mørkkongslys og filtkongslys (*Acinos arvensis*, *Anthyllis vulneraria*, *Calamagrostis epigeios*, *Carex muricata*, *Centau-*

rea jacea, Centaurea scabiosa, Clinopodium vulgare, Hypericum perforatum, Origanum vulgare, Polygonatum odoratum, Verbascum nigrum, Verbascum thapsus).

Regionale/lokale utforminger

Vegetasjonen er ikke godt undersøkt, delvis fordi denne typen ofte bare forekommer som smale overgangssoner mellom treløse vegetasjonstyper og skogsamfunn, og kan til en viss grad oppfattes som en økoton. Likevel er det så vidt mange arter som har sitt økologiske tyngdepunkt i denne sonen at den bør betraktes som en vegetasjonstype. Det er to forholdsvis adskilte hovedtyper som hver (særlig den første) har stor variasjon.

• Blodstorkenebb-utforming

Truethet: Blodstorkenebb-utformingen av urterik kant vurderes som sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): F4 Kantkratt, F4a Blodstorkenebb-utforming.

Utbredelse. N-BN, O3-OC, mest i lavlandsområder.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB					x	
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi. Varmekjær type. På grunt jordsmonn, og ofte (men ikke alltid) i naturlige kanter, dvs. mindre kulturbetinget enn neste utforming. Best utviklet, og med de mest artsrike utformingene på baserike bergarter. Vegetasjonstypen er knyttet til de klimamessig mest gunstige områdene av Norge fra Øf til Sunnhordland, med tyngdepunkt rundt Oslofjorden og i Bu Ringerike. Forekommer vanligvis på sørvendte steder. Høy innstråling og grunt jordsmonn fører til at utformingen preges av varmekrevende og tørketålende plantearter. Typen forekommer gjerne som en overgangssone mellom tørrberg/tørreng og lysåpen skog (ofte kalkfurskog), rik skog, kulturmark/beite, steingarder og dyrket mark og i veikanter. Flere steder (bl.a. i Ro) finnes den i overgen mellom slike steder og strand (for eksempel sanddyne). Ofte forekommer overgangsformer mot urterike veikanter, særlig hvis veien er lagt slik i terrenget at veikanten samtidig har skogkantpreg. På mindre baserike bergarter dannes overganger mot neste utforming. I grunnlendte, baserike områder hvor tidligere beiting har holdt skogen unna (for eksempel på mange av kambrosilurøyene i

Oslofjorden) kan utformingen dekke noe større arealer.

Arts sammensetning. Artsrik utforming, med mange sørøstlige, varmekjære, lyskrevende og tørketålende arter. Typiske arter er bakkemynte, mattestarr, kransmynte, dragehode, knollmjødur, nakkebær, blodstorkenebb, krattalant, kung og nikkesmelle (*Acinos arvensis, Carex pediformis, Clinopodium vulgare, Dracocephalum ruyschiana, Filipendula vulgaris, Fragaria viridis, Geranium sanguineum, Inula salicina, Origanum vulgare, Silene nutans*).

Regionale/lokale utforminger. Typen er variabel i artsinnhold, generelt med en utarming av artsantallet nordover, og tilsvarende nedgang på mindre baserike bergarter. De mest typiske utformingene forekommer på kambrosilur i Indre Oslofjord og i Bu Ringerike. I Op Gudbrandsdalen er mattestarr (*Carex pediformis*) ofte karakteristisk for skogkanter. I skogkanter ut mot ferskvann i Bu Ringerike er krattalant (*Inula salicina*) karakteristisk (jf. Østhagen 1972), men få av de andre karakteristiske artene for utformingen inngår. Her finnes også blåbringebær (*Rubus caesius*) i skogkantvegetasjonen. På mindre baserike bergarter i Midtre og Ytre Oslofjord mangler gjerne de mest basekrevende artene, og her forekommer åkermåne (*Agrimonia eupatoria*) hyppig, sjeldnere også kyståkermåne (*Agrimonia procera*). I Ho Sunnhordland, der blodstorkenebb har sin nordgrense, står typen på friskere mark og inneholder en del kystarter, bl.a. blåstarr, svartknoppurt og vestlandsvikke (*Carex flacca, Centaurea nigra, Vicia orobus*).

Rødlistearter og andre spesielle arter. Mange varmekjære arter med begrenset utbredelse i Norge inngår her. Rødlistearter som kan forekomme er hjortetrøst, bakkekløver og ertevikke (*Eupatorium cannabinum* DC, *Trifolium montanum* R, *Vicia pisoriformis* V).

Trusler. Utbredelsesmønsteret for vegetasjonstypen er i stor grad knyttet til de mest tettbefolkede områdene i Norge. Dette tilsier et høyt generelt arealpress på lokalitetene. I tillegg kommer at lokalitetene er velegnet for utbygging, særlig til boligformål. Selv om det ikke finnes konkret dokumentasjon, må en regne med at mange tidligere forekomster av vegetasjonstypen er nedbygd, særlig i Te Grenland, AkO Asker, Bærum og Oslo.

En må anta at vegetasjonstypen er begunstiget av et moderat beitepress som motvirker skogdannelse på egnede arealer. Manglende husdyrbeiting (særlig i Oslofjordområdet) bidrar til gjengroing og utskygging av de typiske kantartene. Til gjengjeld forekommer vegetasjonstypen i områder som er yndet til rekreasjonsformål. Hvis ferdselen blir stor, forårsaker slitastjen en betydelig ødeleggelse av plantedekket, og det innebærer også en økt risiko for introduksjon av trakksterke og ugraspregede arter.

En dreining mot økt nedbør i Østlandsområdet anses som det minst gunstige klimascenariet for denne vegetasjonstypen. Ved økt fuktighet vil en forvente økt konkurranse fra mer fuktighetskrevende arter og en akselerert gjengroingshastighet. Langtransportert nitrogen vil også virke negativt ved at arter som i større grad er

avhengige av god tilgang på makronæringsstoffer får mulighet til å invadere de relativt næringsfattige kant-samfunnene.

Andre forhold. De norske forekomstene av vegetasjonstypen utgjør utposter av vegetasjonstyper som har hovedutbredelse sørover og østover i Europa (Diekmann 1994). Mange av artene som inngår tilhører steppe-elementet i norsk flora.

• Skogkløver-utforming

Truethet: Skogkløverkanter har en noe begrenset geografisk utbredelse, men må anses å være forholdsvis vanlig innenfor utbredelsesområdet slik situasjonen er i dag. En rekke trusler, i hovedsak knyttet til endringer i landbruket, gjør likevel at skogkløver-utformingen av urterik kant bør betraktes som noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): F4 Urterik kant, F4b Skogkløver-utforming.

Utbredelse. N-SB, O3-C1. Utformingen har videre utbredelse enn blodstorkenebb-utformingen.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB		X	X	X	X	X
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi. Skogkløver-utformingen finnes i overgangen mellom skog og ulike typer kulturmark, gjerne i tilknytning til middels baserike bergarter. Den går oftest på litt dypere jord enn foregående utforming, og er gjennomgående mer kulturbetinget. Fuktighetstilgangen er gjerne også bedre enn for blodstorkenebb-utformingen. Ved reduksjon eller opphør av husdyrhold øker gjerne omfanget av utformingen for en periode før skogen tar overhånd og skygger ut urtene, som blir erstattet av mer rene skogsarter.

Artssammensetning. Ofte artsrik, med innslag av engarter, skogsarter og busker (særlig einer og ulike rosearter (*Juniperus communis*, *Rosa* spp.)) mellom urtene. Mange arter med forholdsvis vid økologi inngår, og gjør at artsmangfoldet ofte er relativt høyt. Den mest karakteristiske arten for utformingen er skogkløver (*Trifolium medium*) som kan danne store, tette bestander. Skogkløverutformingen har en del fellesarter med artsrike veikanter; ofte er veien lagt i terrenget slik at veikanten samtidig har skogkantpreg.

Regionale/lokale utforminger. Skogkløver-kanter er lite undersøkt. Sannsynligvis er variasjonsmønsteret komplekst fordi det inngår utforminger med ulik grad av kulturpåvirkning, og ulike stadier i suksessjon etter opphør av hevd. I ytre kyststrøk i sørvest kan vestlandsvikke (*Vicia orobus*) være karakteristisk.

Rødlistearter og andre spesielle arter. Utformingen er mer preget av vidt utbredte arter enn foregående utforming, og det er få rødlistede arter som er spesielt

tilknyttet vegetasjonstypen. Enkelte slåttengarter på generell tilbakegang har gjerne en oppblomstring i en kort fase etter opphør av hevden, og vil da inngå som element i denne vegetasjonstypen. Et eksempel er griseblad (*Scorzonera humilis* DC).

Trusler. Opphør av husdyrhold og dermed skjøtsel av eldre kulturmarker vil i en kort fase begunstige utformingen, men etter forholdsvis kort tid vil gjengroing føre til at vegetasjonstypen utgår. Intensivering av både skog- og jordbruk utgjør en trussel ved at det blir dannet "skarpe kanter" mellom intensivt drevet kulturskog og intensivt drevet innmark. Nærheten til innmark gjør at vegetasjonstypen kan være sårbar for kjemisk påvirkning fra jordbruket, både i form av sprøytemidler og gjødsling. Overgangssonen mellom skog og åker/eng er også "fristed" for introduserte arter og konkurransedyktige, flerårige urter.

Andre forhold. Siden utformingen i hovedsak forekommer i nær tilknytning til kulturlandskap, må en anta at den i meget beskjeden grad er fanget opp av eksisterende vernearealer.

Trusler

Urterike kanter har begrenset utbredelse og forekommer gjerne i nær tilknytning til tettbygde områder. De er truet av nedbygging, slitasje og til en viss grad opphør av beiting i tillegg til mer generelle trusler knyttet til klimaendringer og kjemisk påvirkning. Se ellers ovenfor om de to regionale/lokale utforminger.

Litteratur

Marker (1969), Sunding (1963, 1965), Østhagen (1972), Bjørndalen & Odland (1982), Bronger & Rustan (1985), Nilsen (1985), Lundberg (1989), Wesenberg et al. (1990), Diekmann (1994).

Artsrik veikant

Truethet: Artsrike veikanter har begrenset utbredelse; de finnes bare på visse strekninger i noen vegetasjonssoner og -seksjoner. Artsrike veikanter er utsatt for mange trusler, og de vurderes som sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): I2 Vegetasjon på vegkanter og annen skrotemark.

Naturtype DN (1992b): Artsrike veikanter (kap. 5: 39-40).

Natura 2000: Ingen parallell.

Utbredelse

N-SB (MB-NB), O2-C1. Vegetasjon i veikanter finnes i alle vegetasjonssoner og -seksjoner og i alle fylker, men i denne rapporten omtales bare veikanter med floristiske særtrekk som ikke eller i liten grad finnes i

tilgrensende vegetasjon, eller der veikanter representerer de siste restene av kulturbetinget vegetasjon som ikke har vært regulær slåtte- eller beitemark. Artsrike og floristisk særpregete veikanter ser ut til å forekomme fortrinnsvis i N-SB, O2-OC, dvs. i sommervarme områder i Sør-Norge, med vekt på AkO: Asker-Bærum, Oslo; He Ringsaker; Op Gudbrandsdalen, spesielt Sør-Fron-Nord-Fron, Hadeland: Gran-Lunner, Valdres; Bu Ringerike; Te Grenland. På Vestlandet finnes de mest særpregete veikantene fra indre til midtre fjordstrøk, spesielt i SF. Midt-Norge har mindre, lokale forekomster av artsrike veikanter.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	CI
HA						
MA						
LA/SA						
NB					x	x
MB				x	x	x
SB			X	X	X	X
BN			X	X	X	
N			X			

Økologi

Veikanter utgjør smale soner i landskapet, men på grunn av veinettets lengde blir det samlede arealet betydelig. Mange steder består vegetasjonen i veikantene av de samme artene som i vegetasjonen veien går gjennom, eventuelt ispedd en del ugrasarter. Veikantene i ytre kyststrøk (O3 og deler av O2) har de fleste steder ikke noe spesielt floristisk særpreg, men unntak finnes. Mangel på floristisk særtrekk gjelder også høyereliggende regioner, bortsett fra i baserike fjellområder der veikantene kan være både artsrike og frodige. I andre soner og seksjoner kan de inneholde arter som etter hvert har få muligheter for å overleve i dagens jordbrukslandskap. De rikeste og mest særpregete veikantene er knyttet til tørre, solrike skråninger med næringsfattig jord på steder som ikke har vært forstyrret av fysiske inngrep på lengre tid, men der beiting eller slått (eller veiskjøtsel) har hindret gjengroing og invasjon av konkurransesterke arter.

Tidligere ble veikantene i jordbruksområder både beitet og slått. Langs dagens samferd-

selsnett holdes veikanter åpne ved kantslått først og fremst av trafikksikkerhetsmessige grunner. I landskap som i stor grad preges av gjengroing i alle områder utenfor innmarka, utgjør ofte veikanter et siste tilholdssted for arter som har lang historie i det tradisjonelle kulturlandskapet.

Veikanter har ofte en mer eller mindre tydelig sonering, fra veiskulderen inntil kjørebane via grøft til skråningen ovenfor og mot tilgrensende arealer. Soneringen viser gradienter i substrattypen og fuktighetsforhold.

Artssammensetning

Artstilfanget er alt i alt svært variert. De artsrikeste veikantene er utviklet på tørr, næringsfattig mark, jf. Auestads (1999) kategorier "tørrengkant" og "friskengkant". I truet-hetsammenheng legges det i denne rapporten særlig vekt på "tørrengkant". Den preges av tørketålende og lyskrevende arter (jf. tilsvarende kulturbetinget engvegetasjon) som ryllik, rundbelg, blåklokke, stormaure, gulmaure, svæver, rødknapp, gulbelg, prestekrage, lintorskemunn, tiriltunge, tjæreblom, dunkjempe, engsmelle, mørkkongsslys, filt-kongsslys og dunhavre (*Achillea millefolium*, *Anthyllis vulneraria*, *Campanula rotundifolia*, *Galium album*, *Galium verum*, *Hieracium* spp., *Knautia arvensis*, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Linaria vulgaris*, *Lotus corniculatus*, *Lychnis viscaria*, *Plantago media*, *Silene vulgaris*, *Verbascum nigrum*, *Verbascum thapsus*, *Avenula pubescens*) og mange flere.

Regionale/lokale utforminger

Det er lite igjen av artsrike veikanter i Norge. De fleste strekninger i lavlandet er overtatt av høyvokste urter og gras, deriblant arter spredt fra jordbruksarealer, og det er knapt grunnlag for å differensiere i regionale utforminger. Restene viser imidlertid noen regionale særtrekk.

Artssammensetning varierer mye lokalt, avhengig av fuktighet, næringsinnhold, tilgrensende vegetasjon, suksesjoner etter inngrep m.m., men gjenspeiler i en del tilfeller viktige trekk ved den regionale floraen.

I de sommervarme områdene på nedre Østlandet forekommer bl.a. disse i veikanter: oksetunge, hestehavre, dunhavre, fagerklokke, nesleklokke, vanlig knoppurt, fagerknoppurt, sikori, hundetunge, drakehode (for eksempel i He Ringsaker), ormehode, skogbelg, trådrapp, hjorterot, harekløver og gullkløver (*Anchusa officinalis*, *Arrhenatherum elatius*, *Avenula pubescens*, *Campanula persicifolia*, *Campanula trachelium*, *Centaurea jacea*, *Centaurea scabiosa*, *Cicorium intybus*, *Cynoglossum officinale*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Echium vulgare*, *Lathyrus silvestris*, *Poa pratensis* ssp. *angustifolia*, *Seseli libanotis*, *Trifolium arvense*, *Trifolium aureum*). Noen steder (som i Oslo) er pastinakk (*Pastinaca sativa*) under spredning, likeledes vill gulrot (for eksempel i Ak Asker, *Daucus carota* ssp. *carota*).

Veikantene i Op Gudbrandsdalen, spesielt på strekningen Ringeby-Nord-Fron, inneholder mange sørlige, varmekjære arter, bl.a. oksetunge, gul gåseblom, fagerknoppurt, sprikepiggefrø og tjæreblom (*Anchusa officinalis*, *Anthemis tinctoria*, *Centaurea scabiosa*, *Lappula squarrosa*, *Lychnis viscaria*). I SB spres geit-skjegg (*Tragopogon pratensis*) langs veiene.

Fra AA Arendal (BN) melder Gjærevoll (1992) om særlig artsrike veikanter med bl.a. kvitdodre, nesleklokke, knoppurt og blodstorkenebb (*Berteroa incana*, *Campanula trachelium*, *Centaurea jacea*, *Geranium sanguineum*).

I Ho Sunnhordland kan veikanter være ganske artsrike og inneholde bl.a. rundbelg, blodstorkenebb, trollnype, blodtopp og vestlandsvikke (*Anthyllis vulneraria*, *Geranium sanguineum*, *Rosa pimpinellifolia*, *Sanguisorba officinalis*, *Vicia orobus*).

I SF viser veikantvegetasjonen klare forskjeller fra ytterkyst til indre fjordstrøk. Artsrike veikanter med tørrengpreg finnes først og fremst i østlige deler av klimagradianten der bl.a. sørøstlige arter som smånøkkel og ullurt (*Androsace septentrionale*, *Logfia arvensis*) vokser i veikanter. For øvrig inngår indre Sogn mange av artene nevnt under "artssammensetning" (Auestad 1999, 2000, Auestad et

al. 1999, 2000). For en regionalt sjelden art som vårmure (*Potentilla neumanniana*) er veikanter en sekundær lokalitet.

Veikantene fungerer som spredningsveier for konkurransesvake arter. I MB og fjelltrakter (NB-LA) og i Nord-Norge er veiene ofte kantet av setermjelt (*Astragalus alpinus*), og der det er baserike bergarter kan de være svært rike på mer eller mindre kravfulle fjellplanter som fjellskrinneblom, blåmjelt, skredrublom og reinmjelt (*Arabis alpina*, *Astragalus norvegicus*, *Draba daurica*, *Oxytropis lapponica*). Berggull (*Erysimum hieracifolium*) kan opptre i store mengder.

Flere nykommere i den norske floraen er kommet østfra og har spredt seg langs veinettet, bl.a. sandskrinneblom, svensk skrinneblom (fennoskandisk - NV-russisk art) og veirapp (*Arabis arenosa*, *Arabis suecica*, *Poa supina*). Russehøymol (*Rumex confertus*) spredte seg i Fi Sør-Varanger langs veier så langt som russiske tropper kom. I Fi er veikanter også tilholdssted for enkelte noe varmekrevende arter som i dette fylket er å betrakte som "fremmede", som gjeldkarve og dunkjempe (*Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*).

Rødlistearter og andre spesielle arter

Ingen karplanter er spesifikt bundet til veikanter, men en del arter kan ha restforekomster langs veier, mens de er mer eller mindre borte fra kulturlandskapet for øvrig. Enkelte rødlistearter har sekundærlokaliteter langs veier, som dovrefjellvalmue (*Papaver radicum* ssp. *ovatilobum*, norsk ansvarsart) har langs E6 i ST Oppdal: Drivdalen (NB) og rosekarse (*Braya linearis*, norsk ansvarsart) i Op Lom: Bøverdalen (NB). I Fi Nordkapp (NB) har purpurkarse (*Braya purpurascens* V) hatt forekomster på veikanter etter opprusting av Nord-kappveien, og fjellnøkleblom (*Primula scandinavica*, norsk ansvarsart) er funnet langs veier i Tr Tromsø, der den har sin nordgrense. Bakkellundmose (*Brachythecium campestre* DM) finnes i artsrike veikanter.

Trusler

Gjengroing med busker og trær og inngrep

ved veiutvidelser, anlegg av gangveier, rasteplasser og lignende utgjør de mest åpenbare truslene. Nærheten til innmark innebærer fare for utilsiktet gjødsling, ved gjødseldriv under selve gjødslingen og ved sig av næringsemner fra innmarka ned mot veien. Nitrogenkrevende arter blir stadig vanligere i veikanter, bl.a. burot (*Artemisia vulgaris*). Mengden av reinfann (*Tanacetum vulgare*) øker i mange tørre veikanter. Slike storvokste arter kan på sikt utkonkurrere mer konkurransesvake arter.

Veikanter er også utsatt for uheldige skjøtselstiltak som krattknusing og barkflising, påføring av kjemikalier på trestubber og salting, dessuten forurensning fra biltrafikk. Feilaktig skjøtsel kan true verdifulle strekninger, for eksempel for tidlig slått og at man unnlater å fjerne biomassen.

Endringer/tilbakegang

I etterkrigstiden har voksestedtypen veikanter økt mye i areal i Norge, men den er i liten grad blitt systematisk fulgt med når det gjelder etablering av vegetasjon og floristisk innhold. Vi har knapt informasjon om hvordan veikantene så ut for 50 år siden, bare indikasjoner på at noen arter har gått mye tilbake. En kan anta at i de siste tiårene har stadig større arealer blitt preget av storvokste, næringskrevende arter som hundekjeks, krustistel, åkertistel, mjøduert, bringebær, stornesle og vendelrot (*Anthriscus sylvestris*, *Carduus crispus*, *Cirsium arvense*, *Filipendula ulmaria*, *Rubus idaeus*, *Urtica dioica*, *Valeriana sambucifolia*) og grasarter som er spredt ut fra dyrket mark: engreverumpe, bladfaks, hundegras, engsvingel, strandrør og timotei (*Alopecurus pratensis*, *Bromus inermis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Phalaris arundinacea*, *Phleum pratense*). Mange veikanter preges av kveke (*Elymus repens*). Ugrasløvetann (*Taraxacum* seksjon *Ruderalia*) dominerer mange veikanter om forsommeren. Disse artene har bredt seg på bekostning av mer lavvokste arter som vokste i de tradisjonelle, magrere veikantene (se ovenfor). Etablering av en del fremmede planter i veikanter fører mange steder i sørlige deler av Østlandet til at gamle veikant- og engsamfunn blir presset ut,

for eksempel av veikarse, russekål og kanadagullris (*Barbarea vulgaris*, *Bunias orientalis*, *Solidago canadensis*). Arter som sås langs veikanter for å stabilisere dem, kan virke på samme måte, trass i at de for noen år både er fargerike og kan fremstå som tiltalende trekk ved trafikklandskapet. Det gjelder særlig lupiner (*Lupinus*, Elven & Fremstad 2000). Andre utsådde arter, som gul gåseblom (*Anthemis tinctoria*) ser derimot ut til å kunne etablere seg i tørr veikantvegetasjon uten at denne blir skadelidende. En høyvokst form av tiriltunge (*Lotus corniculatus* var. *sativus*) er mye brukt i frøblandinger, men vil de fleste steder trolig gå ut etter noen år. Flere fremmede arter av svingel (*Festuca* spp.), bl.a. stivsvingel (*Festuca trachyphylla*), sås ut og ser ut til å kunne danne langvarig kantvegetasjon på veiskulderene, fra oseaniske til svakt kontinentale strøk og opp i NB. I Fi blir veikantene i økende grad preget av innsådde arter, spesielt hvitkløver (*Trifolium repens*), og man antar at sibirbjønnkjeks (*Heracleum sibiricum*) er kommet inn på samme vis.

Andre forhold

Bevaring av artsrike veikanter krever skjøtsel i form av regelmessig fjerning av busker og trær og slått, inklusive fjerning av biomassen. Bevisstheten om at veikanter bidrar til det biologiske mangfoldet har ført til utarbeidelse av retningslinjer for skjøtsel av veikanter i både Norge og en rekke andre land (se litteraturliste hos Auestad et al. 2000).

Litteratur

Gjærevoll (1990b, 1991, 1992), Lund (1999), Auestad (1999, 2000), Auestad et al. (1999, 2000), Elven & Fremstad (2000).

Rikt kantkratt

I denne rapporten er kantkratt begrenset til relativt artsrike bestander av busker med krav til mye lys og høy sommertemperatur. Kratt av tindved (*Hippophaë rhamnoides*) er inkludert, selv om arten har en særegen utbredelse og økologi. I de senere årene har rynkerose (*Rosa rugosa*) etablert til dels store

kratt på en del strender. Arten er nykommer i den norske floraen (Fremstad 1997b) og brer seg på bekostning av hjemlige arter og vegetasjonstyper. Rynkerosekratt er alt annet enn truet.

Truethet: Typen vurderes som helhet som noe truet (VU), men noen utforminger kan være sterkt truet (EN) lokalt.

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): F5 Kantkratt.

Naturtype DN (1999b): Kantkratt (kap. 5: 21-22).

Natura 2000: Ingen parallell.

Utbredelse

N-SB (MB), O3-C1. Bestander av varmekjære busker i skogkanter, strandkanter og i og rundt kulturmark er et sørlig fenomen i Norge, i alt vesentlig bundet til N-SB og nord til NT. Enkelte hardføre utforminger forekommer til Tr. I indre deler av Østlandet er det først og fremst de tørre, sommervarme dalførene som har kantkratt.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB			x	x		
SB		X	X	X	X	X
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

Kantkratt utvikles på grunnlendt, steinet eller dypere jord på steder med god innstråling. De kan forekomme på vindbeskyttede steder, men også på steder som langs kysten er utsatt for sterk vind og saltrokk. Der kan de være stabile over tid, mens de på mindre ekstreme voksesteder danner mer eller mindre langvarige stadier i gjengroing av kulturmark. I det lange løp vil mange av kantkrattene bli overgrodd av ulike typer av skog. Wesenberg et al. (1990) viser i en figur hvordan relativt stabile kantkratt på baserike, ekstremt tørre skrenter i Oslo danner mosaikk med skog, tørrberg og tørrrengsamfunn.

Nærings- og fuktighetsforholdene varierer mye, spesielt i de strandnære krattene, fra jevnt fuktig, næringsrik muldjord til skjellsandavsetninger, blokkrik mark og humusrik jord

med podsolisering. Utenfor strandsonen er kantkratt best utviklet på base/kalkrik, godt drenert, brunjordslignende jordsmonn ("rendzina").

Artssammensetning

Den norske floraen er forholdsvis fattig på busker. Noen, som einer (*Juniperus communis*) er utbredt i hele landet, har vid økologisk amplitude og inngår i mange åpne vegetasjonstyper. Andre arter har langt snevrere utbredelse og strengere miljøkrav. Rose-arter (*Rosa* spp.) inngår i mange kantkratt, men artene har ulike geografiske tyngdepunkter (R. Elven medd.). De mest utbredte er bustnype (*Rosa mollis*, vanlig til midre Tr), kjøttnype (*Rosa dumalis*, muligens til Tr), kanelrose (*Rosa majalis*, i store deler av landet, men sjelden på Vestlandet), steinnype (*Rosa canina*, kyststrøk fra Øf til ST Frøya), brusknype (*Rosa sherardii*, kyststrøk fra Østlandet til NT, No Helgeland), *Rosa subcanina* (trolig vanlig til Trøndelag, kanskje til Troms), *Rosa corymbifera* (kysten fra Oslofjorden til SF Sunnfjord), *Rosa balsamica* (kyststrøk fra Oslofjorden til Trondheimsfjorden), *Rosa subcollina* (Østlandet og Trøndelag, spredt i kyststrøkene imellom), *Rosa caesia* (mest på Østlandet, dessuten Trondheimsfjorden). Andre har mer begrenset utbredelse, som *Rosa inodora* (Te Langesundområdet), trollnype (*Rosa pimpinellifolia*, hjemlig på Sørvestlandet, forvillet til NT), *Rosa pseudoscabriuscula* (sjelden fra Øf til nedre Te). Økologien til flere av artene er dårlig kjent, og kanskje er noen av dem ikke bundet til typiske kantkratt.

I kyststrøkene fra Øf til Agder finnes kantkratt dannet av eller med innslag av sørlige, varmekjære busker: berberiss, svartmispel, hagtorn-arter, liguster, slåpetorn og geitved (*Berberis vulgaris*, *Cotoneaster niger*, *Crataegus* spp., *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus catharticus*). Ofte inngår i de sørlige kantkrattene også hassel, dvergmispel, trollhegg, vivendel og korsved (*Corylus avellana*, *Cotoneaster scandinavicus*, *Frangula alnus*, *Lonicera periclymenum*, *Viburnum opulus*), arter av rips (*Ribes* spp.), bjørnebær (*Rubus* spp.) og asal/rogn (*Sorbus* spp.). I kystkratt inngår ofte forkrøblede eksemplarer

av gran, furu, hegg og rogn (*Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Prunus padus*, *Sorbus aucuparia*) eventuelt også ask og sommereik (*Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*).

Undervegetasjonen er høyst variabel. Strandli (1976, 1977) skiller i Ytre Oslofjord mellom feltsjikt av tørrengtype, mjødurtengetype og blåbærtype. Mange einer-rosekratt vil også kunne relateres til ulike typer tørre eller friske enger. Det innebærer at en svært lang rekke arter med ganske ulike miljøkrav kan inngå i rike kantkratt.

Regionale/lokale utforminger. Kantkratt er dårlig undersøkt i Norge, og grunnlaget for beskrivelse av regionale utforminger er svakt. Nedenfor fremheves noen utforminger som har vært gjenstand for undersøkelser.

• **Slåpetorn-hagtornkratt**

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): F5 Kantkratt, F5b Slåpetorn-hagtorn-utforming.

Utbredelse: N-BN, i lavlandet langs kysten fra Øf til Ho Ytre Hardanger. Utbredelsen i detalj er dårlig kjent, men hovedtyngden synes å ligge rund Oslofjorden og nedover Agderkysten, mens forekomstene er mer spredte lenger vest.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB						
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi. 1-3 m høye kratt på varierende substrat langs strender, mest på baserik grunn, eller på lokalklimatisk særlig gunstige steder i strandnære områder. Opptrer mange steder som en brem mot sterkt eksponerte strandberg og foran ulike skogtyper. Kan da muligens betraktes som et noenlunde stabilt, klimatisk betinget stadium. Svært varierende mht. fuktighetsforhold og næringsstatus. Utsettes de fleste steder for saltrokk, og i mange kratt avsettes noe driftmateriale.

Artssammensetning. Flertallet av arter nevnt ovenfor kan inngå. Undervegetasjonen varerer også sterkt.

• **Bjørnebærkratt**

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): F5 Kantkratt, F5c Bjørnebær-utforming.

Utbredelse. N-BN, fra Øf til Vestlandet, men hvor langt nord bjørnebærkratt går er usikkert. Enkelte bjørnebær-arter (*Rubus* spp.) går til MR, men kratt-typen finnes muligens ikke nord for SF Sogn.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB						
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi. Bjørnebærkratt finnes i strandnære områder, men er ikke bundet til strender. De er en del av kulturlandskapet og danner vanligvis overgang mellom skog, veier, gjengroende beitemark og enger, hogstfelt og skrotemark.

Artssammensetning. Domineres av bjørnebær-arter, men artstilfanget er dårlig kjent. De vanligste artene er norsk bjørnebær og skogbjørnebær (*Rubus nemoralis*, *Rubus nessensis*, den siste med to underarter) og søt-bjørnebær (*Rubus plicatus*). Vi har flere arter enn de som omtales i Lid & Lid (1994), jf. Pedersen et al. (1992). De nyoppdagede artene har bare få kjente lokaliteter fra ytre Oslofjord til Agder. De er så sjeldne at en ikke kan se bort fra at de blir inkludert i fremtidige versjoner av rødlisten. Det er ikke kjent om de skiller seg vesentlig fra hverandre mht. voksestedkrav. I bjørnebærkratt inngår også ofte rosearter (*Rosa* spp.), andre busker og unglanter av løvtrær.

• **Rikt einer-rosekratt**

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): F5 Kantkratt, F5d Einer-rose-utforming.

Utbredelse: N-MB, best utviklet i BN-SB. I N blir gjerne andre, mer varmekjære busker dominerende. Enkelte rosearter, som kjøtttype og busttype (*Rosa dumalis*, *Rosa mollis*) går nord til Tr, men det er uvisst om de danner kratt, eller bare opptrer spredt og enkeltvis, lengst nord.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB			X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
BN	X?	X	X	X	X	
N		X	X			

Rose-einekratt er dårlig undersøkt, og i mange tilfeller vil en vel heller betrakte dem som forfallsstadier i kulturlandskapet enn som en truet vegetasjonstype. Enkelte steder er de imidlertid særlig godt utviklet og så artsrike at de blir av stor betydning for det lokale artsmangfoldet. Nedenfor beskrives en type som er dokumentert fra NT Nærøy (Nærøya, Kjeksvika ved Abelvær), men kan vise seg å finnes på Helgelandkysten og sørover på Fosenkysten. Den har trolig paralleller også på andre deler av kysten, med noe varierende artsinnhold. Andre rike utforminger er kjent for eksempel fra NT Frosta. Beskrivelsen av Namdalskrattene kan tas som en rettesnor for hva denne rapporten mener med rike einer-rosekratt; de er artsrike og inneholder arter som ellers ikke er vanlige i regionen/distriktet.

På Vestlandet inngår bl.a. steinnype (*Rosa canina*) i rike kantkratt, som kan ha innslag av hassel, kristtorn, bjørnebær- og asalarter (*Corylus avellana*, *Ilex aquifolium*, *Rubus* spp., *Sorbus* spp.) og en lang rekke oseaniske arter, med noe varierende artsinnhold fra sted til sted.

Økologi (for Namdalskrattene). Ca. 0,5 m høye, tette kratt som danner overgangssone mellom strandeng og skog, eller mellom hestehavre-dunhavreeng og skog, eller strandvegetasjon og rike berg/rikhei. Typen utvikles på skjellsand og er bundet til sjønære områder med godt lokalklima, helst med sørlig eksposisjon. Krattene ser ut til å representere et relativt langlivet stadium i gjengroingen av tidligere slått eller beitet rikeng, med arter som ikke eller i liten grad inngår i de tilgrensende vegetasjonstypene.

Artssammensetning (for Namdalskrattene). Einer (*Juniperus communis*) er dominerende art, men krattene kan ha innslag av kjøtttype, bustnype og villrips (*Rosa dumalis*, *Rosa mollis*, *Ribes spicatum* ssp. *spicatum*), dessuten lavvokst rogn og osp. Krattene er rike på urter, derav en rekke basekrevende arter. Rødlisterarten flueblomst (*Ophrys insectifera*) er funnet på begge de to kjente forekomstene av kratt-typen. Karakteristiske arter for krattene er særlig trollbær, lodneperikum, kranskonvall og fjellflokk (*Actaea spicata*, *Hypericum hirsutum*, *Polygonatum verticillatum*, *Polemonium caeruleum*). En del vanlige, næringskrevende arter inngår, som hundekjeks, mjøddurt, enghumleblom, firblad, bringebær og stornesle (*Anthriscus sylvestris*, *Filipendula ulmaria*, *Geum rivale*, *Paris quadrifolia*, *Rubus idaeus*, *Urtica dioica*). Mer spredt forekommer bl.a. liljekonvall, rødflangre, nattfiol, stortveblad, gulmaure og brunrot (*Convallaria majalis*, *Epipactis atrorubens*, *Platanthera bifolia*, *Listera ovata*, *Galium verum*, *Scrophularia nodosa*).

Andre forhold. Krattene bør dels holdes i sjakk der de grenser mot andre truede vegetasjonstyper (for eksempel rike enger), dels bør de skjøttes for å hindre at løvtrær og naturlige forekommende gran og plantede bartrær etablerer seg i dem. Vi har ingen erfaringer med skjøtsel av typen.

• Tindvedkratt

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): F5 Kantkratt, F5e Tindved-utforming

Utbredelse. N og SB, O3-O1. Samme utbredelse som tindved (*Hippophaë rhamnoides*) har i lavlandsområder: SB i ST og NT rundt Trondheimsfjorden og på Fosenkysten., spredte forekomster i No til Bodøområdet. Isolert forekomst i N i AA Grimstad der den trolig ble etablert i 1940-årene (Danielsen 1977).

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB		X	X	X		
BN						
N			x			

Økologi. Tindvedkratt er et av de mest særpregete trekkene ved lavlandsvegetasjonen i Midt-Norge. Arten er en viktig del av dynamikken på strender rundt Trondheimsfjorden og på Fosenkysten, men krattene har ganske varierende økologi. De danner dels på og i kanten av strandenger, i fullsalt eller brakt miljø i elvemunninger (ST Trondheim, Bjugn, NT Stjørdal, Verdalen og flere steder), dels som smale kantkratt i overgangen mellom rullestein- eller blokkstrand og gråor/granskog (mange steder), og på flygesand (Åfjord). Det finnes også kratt i beitemark godt unna strender (ST Ørland) og i lyngheiområder (ST Bjugn). I No Bodøområdet står arten helst på strandberg, og i AA Grimstad danner den kratt mellom rullestein og svaberg i strandnære områder.

Artssammensetning. Tindved (*Hippophaë rhamnoides*) er dominerende art, men krattene kan ha innslag av en rekke andre forvedete arter, som kjøtttype, bustnype, rynkerose, rødhyll og slyngsøtvier (*Rosa dumalis*, *Rosa mollis*, *Rosa rugosa*, *Sambucus racemosa*, *Solanum dulcamara*), samt innslag av gråor, rogn, gran (*Alnus incana*, *Sorbus aucuparia*, *Picea abies*). Artsammensetningen varierer sterkt, etter krattens alder (suksjonstrinn), hvilken vegetasjonstype de er utviklet på og tilgrensende vegetasjonstyper. Den kan være preget av strandengarter, eller inneholde mange næringskrevende arter som inventaret i gråor-heggeskog. Det totale artsinnholdet i tindvedkrattene er meget høyt.

Regionale/lokale utforminger Krattens dynamikk og varierende voksesteder gjør det knapt formålstjenelig å operere med typer av tindvedkratt.

Rødlisterarter og andre spesielle arter. Ingen rødlistearter er spesifikt knyttet til tindvedkratt. ST-No har imidlertid et spesielt ansvar for å bevare tindved i norsk flora.

Trusler. Flere av de største tindvedkrattene i ST-NT finnes på strender i eller nær befolkningssentra. Det er liten bevissthet lokalt for at tindved representerer et

verdifullt innslag i nærmiljøet, og den utsettes for inn-
grep av ulike slag: grustekt, molobygging, fragmen-
tering ved tilrettelegging for fritidsaktivitet, veibyg-
ging, hugst, brenning. Noen forekomster er vernet (ST
Trondheim: Leinøra, Åfjord, NT Levanger: Rinnleiret),
men er likevel i dårlig forfatning på grunn av negativ
påvirkning, særlig ulike inngrep.

Endringer/tilbakegang. Tindvedkratt er mer dyna-
miske enn de fleste vegetasjonstyper. Arten dukker av
og til opp på nye steder, mens den forsvinner fra andre
som følge av naturlig suksesjon. Vi har rimelig god
oversikt over tindvedens utbredelse; i løpet av de siste
tiårene er det neppe blitt mindre av den. Kunnskapen
om tilstand og utvikling til de større forekomstene er
imidlertid ikke god nok.

Andre forhold. Tindvedkratt i MB i Troms og noen i
No (Beiam, Saltdal) og Op Lom regnes ikke som kant-
kratt, men til rasmærkevegetasjon.

Røddlistearter og andre spesielle arter

Trollnype (*Rosa pimpinellifolia* R) inngår i kant-
kratt på Sørvestlandet. Liguster (*Ligustrum*
vulgare DC) vokser naturlig fra Øf til Vf,
men er forvillet til Ho. Flere av de norske ans-
varsartene innen rogn/asal (*Sorbus* spp.) inn-
går i kantkratt.

Trusler

Bustnype, kjøttnype, steinnype og brusknype
utgjør hovedmassen i kratt som er utviklet på
gjengroende beitemark. Slike kratt er snarere
å betrakte som forfallsstadier av gras- og
urterike beitemarker og kan vel ikke betraktes
som truete i dag. Med økt vekt på beiting i
utmark ser det imidlertid ut til å være en
tendens til at rosedominerte kratt ryddes vekk,
og lokalt kan fine rosekratt forsvinne fra
kulturlandskapet innen få år. I enkelte regio-
ner (bl.a i NT Innherred) bør rosekratt vur-
deres bevart iallfall på utvalgte steder.

Gjengroing til skog er ellers den største
trusselen. I de tettest befolkede og mest be-
ferdede delene av kyststripen fra Øf til Agder
kan fjerning av kratt gjennom tilrettelegging
for friluftsliv desimere viktige forekomster.

Endringer/tilbakegang

Ingen opplysninger synes å foreligge om kant-
kratts status før og nå.

Andre forhold

Slekten rose (*Rosa*) er komplisert, idet flere
av artene viser stor variasjon og skillet mel-

lom artene ikke alltid er klart. Tidligere
botanikere opererte med et meget stort antall
arter som knapt var gyldig beskrevet. I de
siste generasjonene har roser i stor grad blitt
neglisjert av norske botanikere. I 2001 har
imidlertid Reidar Elven grovsortert rosemate-
rialet i herbarium TRH og gitt en artsinn-
deling som kan være anvendbar i floristisk
arbeid (basert på Henker 2000). På dette
grunnlaget kan vi om noen tid få bedre
oversikt over utbredelsen til de enkelte artene
i Norge. Tilsvarende forhold gjelder for bjør-
nebær (*Rubus*). Pedersen et al. (1992) har
påvist fire nye bjørnebærarter for Norge, alle
fra strekningen Øf-Agder. Vi savner foreløpig
en fullstendig oversikt over bjørnebærarter i
Norge.

Litteratur

Slåpetorn-hagtorn-, einer-rosekratt: Strandli (1977), Vevle
(1982), Damsgård (1984), Wesenberg et al. (1990),
Nilsen (1998), Fremstad & Nilsen (2000a).
Tindvedkratt: Skaanes (1946), Skogen (1972), Bretten
(1975), Danielsen (1977), Elven et al. (1988a-d), Kris-
tiansen (1988a, b), Fremstad & Skogen (1991).

Ultrabasisisk og tungmetallrik mark

Truethet: Vegetasjon på ultrabasisisk og tungmetall-
forgiftet mark regnes i sin helhet som livskraftig (LC),
men enkelte forekomster kan være hensynskrevende
(LR) eller noe truet (VU).

Vegetasjonstyper Fremstad (1997a): F6 Ultrabasisisk
og tungmetallforgiftet mark.

Naturtype DN (1999b): Ingen parallell.

Natura 2000: Ingen parallell.

Utbredelse

Vegetasjon på ultrabasiske bergarter (olivin, ser-
pentin) og tungmetallrik berggrunn utvikles
uavhengig av vegetasjonssoner og -seksjoner,
men avhengig av hvor slike bergarter fore-
kommer. Ultrabasiske bergarter og tungmetall-
rike bergarter er sjeldne og isolerte i mange
distrikter, mens de er mer utbredt i andre.
Viktige forekomster har fylkene med kale-
donske bergarter, men serpentin/olivin finnes
også i grunnfjellsområder: He Follidal, Op
Lesja, Dovre, Ro Ryfylke, Ho Sunn- og Midt-
hordland, SF Vik, Sunnfjord, Nordfjord, MR
Sunnmøre, Jotunheimen, Trollheimen, ST Roan,
Røros (større områder), NT Leka, Meråker-

Verdal, No Bindal, Hattfjelldal, Tr Gratangen, Fi Alta, Loppa, Hasvik, Hammerfest, Kvalsund og Nordkapp og noen små områder på Finnmarksvidda. Vegetasjon på tungmetallrik mark finnes særlig ved gruveanlegg.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA				X	X	
NB			X	X	X	X
MB		X	X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
BN		X	X	X	X	
N						

Økologi

De fleste lokalitetene består av bergvegger og -flater, forvittringsgrus eller rasmare, dvs. steder som har tynt og usammenhengende jorddekke, som medfører tørkestress, eller der substratet er ustabil og utsetter plantene for mekanisk slitasje. Innholdet av jern, magnesium, kobber, krom, molybden og nikkel er en annen stressfaktor idet tungmetaller har giftvirkning på de fleste planter. Visse arter og former har tilpasset seg de spesielle voksevilkårene og finnes utelukkende på ultrabasisk og tungmetallrik mark. Spesialiserte former finnes særlig blant bregner, i gras- og nellikfamiliene.

Artssammensetning

Vegetasjonen på tungmetallrike felt skiller seg ved første øyekast ikke påfallende ut fra omgivelsene, men både artssammensetningen og dominansforhold er særegne. Ofte dominerer vanlige arter som krypkvein, røsslyng, hengeaks, blåtopp og furu (*Agrostis stolonifera*, *Calluna vulgaris*, *Melica nutans*, *Molinia caerulea*, *Pinus sylvestris*). Forholdene på ultrabasiske og tungmetallrike bergarter har fremmet utvikling av en rekke former på lavt taksonomisk nivå, som er interessante i evolusjonsbiologisk sammenheng. Dette gjelder for eksempel innen nellikfamilien (*Caryophyllaceae*) og for bregner. Hybrider mellom svartburkne og grønnburkne (*Asplenium trichomanes* og *viride*) er kjent fra ultrabasisk berg. En form av blankburkne (*Asplenium adiantum-nigrum*) med kortere og mer avrun-

dede finner enn hos hovedformen, og en form av grønnburkne (*Asplenium viride*) vokser på ultrabasisk grunn, likeledes former av skjorbuksurt (*Cochlearia officinalis*), fjellarve (*Cerastium alpinum* ssp. *glabratum*), fjelltjæreblom (*Lychnis alpina* var. *serpentinicola*), engsyre (*Rumex acetosa* var. *serpentinicola*, serpentinsyre), rød jonsokblom (*Silene dioica* var. *serpentinicola*), strandsmelle (*Silene uniflora*). Storblåfjær (*Polygala vulgaris*) er vanlig på tungmetallrik mark.

Regionale/lokale utforminger

Vegetasjonen på ultrabasisk og tungmetallrik mark varierer en del fra lokalitet til lokalitet, og foreløpig har vi ikke grunnlag for å beskrive regionale utforminger. Skillet mellom de to hovedtypene (ultrabasisk – tungmetallrik) er trolig markert, men ikke utredet. For tungmetallrik mark er det beskrevet både tørre og fuktige vegetasjonstyper.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Én karplante på rødlisten er bundet til ultrabasisk eller tungmetallrik mark: brunburkne (*Asplenium adulterinum* R), mens rødlistearten dvergarve (*Arenaria humifusa* R) vokser på både kalkrik og ultrabasisk mark. Rødlistede moser er sigdkismose (*Miellichhoferia miellichhoferiana* DM, på kopperrike bergarter) og tannpistremose (*Cephaloziella massalongi* DM).

Trusler

Arealinngrep er den viktigste trusselen for vegetasjon på ultrabasisk og tungmetallrik mark. En del forekomster har vært utsatt for gruve drift, og de største er det fremdeles. Noen lokaliteter kan bli truet dersom gruve drift blir aktuelt i fremtiden.

Endringer/tilbakegang

Kvantitative endringer består i redusert areal som følge av inngrep. Foruten gruve drift har veibygging redusert arealet i noen tilfeller. Vi har ikke dokumentasjon på at vegetasjonen har gjennomgått kvalitative endringer, dvs. endringer i artsinnhold eller mengdeforhold mellom arter som følge av endringer i miljøfaktorer.

Andre forhold

Spredte lokaliteter har vært gjenstand for vegetasjonsøkologiske undersøkelser, mens bare floraen er blitt sjekket for andre. En rekke forekomster er ikke dokumentert. Serpentinformer er systematisk/taksonomisk bare delvis utredet fra hovedformene.

Litteratur

Bjørlykke (1938), Benum (1943), Knaben (1950), Kotilainen & Seivala (1954), Rune (1954, 1957, 1988), Fægri (1960), Nordhagen (1966), Jørgensen (1974), Eidissen (1977), Moen & Selnes (1979), Kristiansen (1980), Alm & Sortland (1990), Alm (1992), Alm & Often (1992).

5 Kulturbetinget engvegetasjon

Asbjørn Moen, Torbjørn Alm, Ingvild Austad, Johan Kielland-Lund, Mary Losvik, Ann Norderhaug

Truete typer av kulturbetinget engvegetasjon og komplekse kulturmarkstyper

Blåtopp-blåknappeng (vekselfuktig fattigeng)	Noe truet (VU) eller hennsynskrevende (LR), utforminger med sjeldne arter sterkt truet (EN)
Frisk fattigeng (jordnøtt-eng m.m.) på Vestlandet	Sterkt truet (EN)
Jordnøtteng, kystmaure-utforming	Akutt truet (CR)
Jordnøtteng-grisøre-utforming	Sterkt truet (EN)
Jordnøtteng-prestekrage-utforming	Sterkt truet (EN)
Jordnøtteng, kamgras-utforming	Akutt truet (CR)
Frisk-fattigeng, marikåperødknapp-utforming	Akutt truet (CR)
Lavurteng (tørr rikeng i lavlandet)	Sterkt truet (EN)
Dunhavreeng	Sterkt truet (EN)
Boreal slåtteeng (flekkgrisøreeng)	Sterkt truet (EN)
Knoppurteng	Akutt truet (CR)
Knollmjørdurteng	Akutt truet (CR)
Kontinental tørreng	Akutt truet (CR)
Tjæreblomeng (tørr, middelsrik eng i lavlandet)	Sterkt truet (EN) eller akutt truet (CR)
Flekkmure-sauesvingeleng (frisk/tørr rikeng i fjellstrøk)	Noe truet (VU)
Frisk/tørr middelsrik eng i nordøst	Sterkt truet (EN), akutt truet (CR)
Finnmarksfrøstjerneeng	Sterkt truet (EN)
Silkenellikeng	Akutt truet (CR)
Hestehavre-dunhavreeng (frisk rikeng)	Sterkt truet (EN)
Blåstarr-engstarreng (vekselfuktig rikeng)	Sterkt truet (EN)
Soleihoveng (våt/fuktig, middelsrik eng)	Noe truet (VU), rike utforminger sterkt truet (EN)
Skogstorkenebb-ballblomeng (frisk, næringsrik eng)	Noe truet (VU)

Komplekse kulturmarkstyper

Løveg	Akutt truet (CR)
Hagemark	Noe truet (VU)
Beiteskog	Noe truet (VU)
Høstingsskog	Sterkt truet (EN)

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): G Kulturbetinget engvegetasjon, deles i G1-14.

Naturtype DN (1999b): Kulturlandskap (kap. 5: 31), med slåtteeeng, naturbeitemark, hagemark, kalkkrike enger, fukteng.

Natura 2000: Natural and semi-natural grassland formations (Romão 1996). Følgende typer samsvarer med truede typer som beskrives nedenfor:

- 6170 Alpine calcareous grasslands
- 6210 Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (*Festuco-Brometalia*)
- 6270 Fennoscandian lowland species-rich dry mesic grassland
- 6410 *Molinia* meadows on chalk and clay (*Eumolinion*) (dessuten fattig undertype)
- 6430 Eutrophic tall herbs
- 6450 Northern boreal alluvial meadows
- 6510 Lowland hay meadows (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
- 6520 Mountain hay meadows (with *Geranium sylvaticum*)
- 6530 Fennoscandian wooded meadows

I Natura 2000-manualen under "Natural and semi-natural grassland formations" inkluderes også typer som vi behandler under rasmark-, berg- og kantvegetasjon. Natura 2000 (Romão 1996, Löfroth 1997) inkluderer og typer som vi ikke oppfatter som sårbare. Dette gjelder 6150 Siliceous alpine and boreal grasslands, 6230 Species-rich *Nardus* grasslands, on siliceous substrates in mountain areas og 6450 Northern boreal alluvial meadows (Löfroth 1997).

Utbredelse

N-LA/SA, O3-C1.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA		X	x	X	x	x
NB			X	X	X	X
MB		X	X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Kulturbetinget engvegetasjon finnes i 26 av de 36 definerte vegetasjonsgeografiske regionene. I MA-HA regner vi ikke med forekomster av kulturbetinget engvegetasjon. Vanligst er kulturbetinget engvegetasjon i BN og SB-NB, men også i LA er/var typer til stede. I

våre dager finnes det lite igjen i LA, men etter som endringene går svært sakte i fjellet, finnes fortsatt rester tilbake. I N, BN, SB og nedre del av MB, i de områdene der gårdene ligger, dekker kulturbetinget engvegetasjon av tradisjonelle typer relativt liten del av landskapet i dag. I disse områdene er store deler av tidligere kulturbetinget engvegetasjon dyrket opp de siste hundre årene. I denne "gårdsregionen" er kulturbetinget engvegetasjon spesielt variert, og mange typer og utforminger dekker små arealer. I MB og NB utgjorde kulturbetinget engvegetasjon tidligere store arealer. I mange deler av landet var det disse høyereliggende utmarkene (enger og myr) som ga det meste av vinterfôret og sommerbeitet for husdyra. Fortsatt finnes betydelige arealer tilbake, men det aller meste er under endring som følge av endret bruk. Den biologiske variasjonen er stor, men mindre enn i "gårdsregionen".

I tillegg til sonal variasjon har Norge en stor variasjon fra kyst til innland (fra O3 til C1), og vi har en stor lokal variasjon innenfor de ulike regionene. Sammenlignet med mange andre land pågikk tradisjonell høsting av utmarka lenge i Norge. Det finnes knapt noe land i Nord-Europa som har hatt og fortsatt har så stort mangfold av kulturbetinget engvegetasjon som Norge.

Økologi

Kulturbetinget engvegetasjon eller såkalt seminaturlig engvegetasjon har oppstått som følge av slått og/eller beiting. De mest artsrike typene har utviklet seg på udyrket mark som er høstet, men ikke pløyd eller gjødslet. Noen typer av tidligere (overflate)dyrket mark og arealer som har vært noe gjødslet er imidlertid også inkludert i denne rapporten.

Jordbrukets påvirkning gjennom rydding og/eller høsting av trær og busker, brenning, beiting av husdyr, slått m.m. fører til åpnere vegetasjon med bedre forhold for lyskrevende arter. Når steinalderbonden åpnet landskapet fikk derfor mange arter som hadde vandret inn i Norden like etter istiden på nytt gode betingelser. I tillegg vandret etter hvert nye

arter inn og noen ble innført av mennesket. Menneskets påvirkning endret de naturlige vegetasjonstypene slik at de ble erstattet av nye, kulturbetingete vegetasjonstyper. Disse vegetasjonstypene domineres av viltvoksende arter, men de avviker fra de naturlige vegetasjonstypene bl.a. ved mengdefordelingen mellom artene. Der opprinnelig vegetasjon var tett skog, vil artsinnholdet også være svært forskjellig, med mange lyskrevende arter i forhold til tidligere, mens skyggeartene stort sett er borte. Når kulturpåvirkningen opphører, skjer en gjengroing og endring i retning av naturlig vegetasjon, for eksempel fra åpen beitemark til skog. Den lyselskende floraen skygges da ut.

Effekten av slått er forskjellig fra beiting på flere måter (se Norderhaug 1988, Nedkvitne et al. 1995, Framstad & Lid 1998, Norderhaug et al. 1999), bl.a.:

- Slått tar alt over slåttekniven, mens beitedyrene skiller mellom artene (og ulike beitedyr prioriterer forskjellig).
- Ved slått fjernes mer av næringsstoffene enn ved beiting, der ekskrementer føres direkte tilbake til jorda.
- Den mekaniske påvirkningen er forskjellig. Dyretråkk kan føre til betydelige skader og bar mark, men kan også gi åpninger i vegetasjonsdekket som er viktig for spiring og vekst for mange arter.
- Den tradisjonelle slåttedriften med sammenraking, tørking, lagring og transport fører til en annen spredning av sporer og frø enn den beitedyrene gir.

Skillet mellom slåttemark og beitemark er tydelig når en sammenligner arealer som opprinnelig hadde samme naturlige vegetasjon, men som over lang tid er brukt til henholdsvis slått og beiting. Vanligvis har slåttemarkene et vesentlig høyere artsmangfold enn parallelle beitemarker, og slåttemarka er mer urterik. Innen beiteområdene er det betydelige forskjeller som avhenger av hvilke beitedyr som er brukt, og intensiteten av beitinga til ulike tider av beiteperioden. Imidlertid er det i dag få steder at seminaturlig slåttemark fortsatt holdes i hevd, og tradisjonelle slåtte-

marker er ofte blitt beitemark. Skillet mellom slåttemark og beitemark blir på denne måten ikke lenger så tydelig. Mange av artene som vokste i slåttemark vil overleve også når slåtten erstattes av beiting, særlig hvis beitinga ikke er for sterk. Mengdefordelingen av artene vil imidlertid forandres. Noen nye beitearter kan også komme inn, mens arter som er ømfintlige for beiting forsvinner. Noen slåttebetingete/beiteømfintlige arter kan overleve relativt lenge i beitemark særlig om individene av artene kan bli gamle. Man kan derfor lures til å tro at populasjoner av disse artene kan opprettholdes ved beiting, men på sikt vil de forsvinne. Et eksempel på dette fra Te er en stor søstermarihånd-populasjon (*Dactylorhiza sambucina*) som er på vei til å forsvinne fra en slåtteeng som nå beites av kyr. Gjennatt observerasjoner av populasjonen viser at ingen av søstermarihånd-individene vanligvis klarer å sette frø fordi de beites av eller trækkes i stykker før frøsetting. I tillegg blir plantene mindre for hvert år, sannsynligvis fordi de heller ikke rekker å lagre nok næring (Norderhaug et al. 1997). Slått kan med andre ord ikke uten videre erstattes med beiting hvis en ønsker å opprettholde artssammensetningen til tradisjonelle slåttemarkar.

Hastigheten i gjengroingen etter opphør av tradisjonell bruk er avhengig av om det er slått eller beiting som opphører, av nærings-situasjonen, eventuell beiteintensitet, beliggenhet (vegetasjonsregion) og vegetasjonstype. Prosessene ved gjengroing går langt raskere i N, BN og SB enn i MB og NB, og raskere på næringsrik enn på næringsfattig jord.

I mange undersøkelser av slåtte- og beitemark er det vist at moderat forstyrrelse (slått, beiting) og en viss knapphet på næringsstoffer (stress) gir opphav til det største artsmangfoldet. Gjengroing på næringsrik jord fører raskt til at noen få, store planter (konkurransestrateger, for eksempel høye urter, busker, trær) overtar dominansen, og konkurrerer ut mange småvokste, mindre konkurransesterke arter (forstyrrelsesstrateger, arter som tåler slått og beiting, bl.a. mange lavvokste urter).

Artssammensetning

En rekke av de vanlige artene i slåtte- og beitemark fremmes av slått og beiting, for eksempel grasvekstene engkvein, gulaks, bleikstarr, rødsvingel, sauesvingel, finnskjegg, sølvbunke og engfrytle (*Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum* coll., *Carex pallescens*, *Festuca rubra* ssp. *rubra*, *Festuca ovina*, *Nardus stricta*, *Deschampsia cespitosa*, *Luzula multiflora* ssp. *multiflora*) som finnes i rike og fattige enger over så godt som hele landet. På baserik grunn først og fremst i lavlandet/sør i landet fremmes hjertegras (*Briza media*), og enghavre (*Avenula pratensis*) kan her bli dominerende i tørr engvegetasjon, mens dunhavre (*Avenula pubescens*) er noe mer nøysom og kan dominere i eng også lenger mot nord. I rikere enger i LA og NB (dels også i MB) fremmes arter som svartstarr, hårstarr og marigras (*Carex atrata*, *Carex capillaris*, *Hierochloë odorata*) av slått og beiting.

En lang rekke urter er vanlige i slåtte- og beitemark, for eksempel ryllik, mange marikåpearter, harerug, blåklokke, følblom, engsoleie, småengkall og engsyre (*Achillea millefolium*, *Alchemilla* spp., *Bistorta vivipara*, *Campanula rotundifolia*, *Leontodon autumnalis*, *Ranunculus acris*, *Rhinanthus minor*, *Rumex acetosa*). I lavlandet og oppover/nordover til og med MB, vokser også engknoppurt, hårsveve, rødknapp og engtjæreblom (*Centaurea jacea*, *Hieracium pilosella*, *Knautia arvensis*, *Lychnis viscaria*) og på baserik grunn bl.a. dunkjempe, storengkall, vill-lin, storblåfjær, bitterblåfjær og ormetunge (*Plantago media*, *Linum catharticum*, *Polygala vulgaris*, *Polygala amarella*, *Ophioglossum vulgatum*), desuten arter med mer begrenset utbredelse som enghaukeskjegg, kubjelle og griseblad (*Crepis praemorsa*, *Pulsatilla pratensis*, *Scorzonera humilis*). Særlig i høyereliggende strøk og på baserik grunn vokser de lavvokste marinøkkel-artene, søte-arter og fjellfrøstjerne (*Botrychium* spp., *Gentiana/Gentianella* spp., *Thalictrum alpinum*).

Beitemark har en del arter, spesielt ugrasarter og nitrogenbegunstigete arter som mangler eller er sjeldne i slåttemark. Dette gjelder

knappsviv, groblad og tunrapp (*Juncus conglomeratus*, *Plantago major*, *Poa annua*). Sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*) kan i beitemark få tueform og bli fullstendig dominerende.

Slåttemark har en rekke arter som er sjeldne eller mangler i beitemark, dels fordi plantene er ømfintlige for tråkk. Slike arter er brude-spore og mange andre orkidéarter, flekkgrisøre og ballblom (*Gymnadenia conopsea*, *Hypochaeris maculata*, *Trollius europaeus*).

Regionale/lokale utforminger

Vi har en meget stor regional og lokal variasjon i kulturbetinget engvegetasjon, og det finnes et meget stort antall typer og utforminger. Denne variasjonen skyldes ikke bare forskjeller i naturforholdene, men også forskjeller i drift både lokalt og regionalt. Dessverre er den kulturbetingete engvegetasjonen fortsatt ikke tilfredsstillende kartlagt. Fremstad (1997a) omtaler 14 typer og 16 utforminger av kulturbetinget engvegetasjon, den regionale fordelingen er vist av Fremstad (1997a, tabell s. 214-15). Det er stor forskjell fra sørvestlige jordnøttenger (med *Conopodium majus*) til de nordlig-kontinentale engene som karakteriseres av silkenellik og finnmarksfrøstjerne (*Dianthus superbus*, *Thalictrum simplex* ssp. *boreale*) og enghavre-engene i kambrosilumurområdene på Østlandet med knollmjørdurt og smaltimotei (*Filipendula vulgaris*, *Phleum phleoides*).

Rødlistearter og andre spesielle arter

I den nasjonale rødlisten (DN 1999a) oppgis 94 karplantearter og 54 mosearter å tilhøre "kulturlandskap" (inkluderer også urbant landskap). Omkring halvparten av disse finnes i kulturbetinget engvegetasjon. Dvergtistel (*Cirsium acaule* E), saronnellik (*Dianthus armeria* Ex?) og hvitmure (*Potentilla rupestris* E) er sørlige, svært sjeldne arter som alle vokser i tørr eng. Også polarflokk (*Polemonium boreale*) er klassifisert som direkte truet E; denne arten vokser på tørr, kalkrik eng i Fi Sør-Varanger. Honningblom (*Herminium monorchis* E) er og på listen over direkte truede arter; den finnes på fukteng og rikmyr (se

videre under myr). En lang rekke engarter er listet opp under kategorien sårbar V, bl.a. hvitmyle, dvergmarikåpe og kystblåstjerne (*Aira caryophyllea*, *Aphanes inexpectata*, *Scilla verna*) som alle vokser i relativt tørr eng i kyststrøk. I fuktig eng, og med forekomster på myr, finnes en rekke arter med status sårbar V, bl.a. orkidéarter som purpurmarihånd, myrflangre og svartkurle (*Dactylorhiza purpurella*, *Epipactis palustris*, *Nigritella nigra*). Som hensynskrevende DC regnes søstermarihånd (*Dactylorhiza sambucina*) som sannsynligvis er avhengig av at gamle slåttmarker fortsatt opprettholdes hvis arten skal overleve i Norge på sikt (Norderhaug et al. 1997).

Mange rødlistede moser er knyttet til kulturlandskap på en eller annen måte, men ingen er spesifikt knyttet til noen av de truede, kulturbetingete engtypene. 29 arter på leire, sand og jord i åkerkanter, forstyrret mark, våt eng m.m. kan vel opptre i tilknytning til visse engtyper, og moser som er kjent fra allétrær, parktrær og trær i kirkegårder kan muligens også forekomme på frittstående trær i kulturlandskapet, for eksempel i hagemark og høstingsskog.

Mange arter som er knyttet til kulturbetinget engvegetasjon har gått sterkt tilbake i senere år, for eksempel solblom og marianøkleblom (*Arnica montana*, *Primula veris*). Naturlig åpen engvegetasjon er sjelden nedenfor skogsgrensen, og for flere av engartene finnes det i dagens landskap få retrettsplasser når de seminaturlige engtypene forsvinner. De fleste av disse artene er ikke registrert verken som truede eller sårbare, men hvis dagens utvikling fortsetter, vil de snart kunne bli det. En redningsinnsats da vil være vanskelig å gjennomføre fordi det kan ta meget lang tid å gjenskape seminaturlige engtyper. Et annet problem i denne sammenheng er at flere av disse artene sannsynligvis har en livsstrategi som er tilpasset "et liv som vanlig art". Slike arter kan få problemer med å overleve i små, isolerte populasjoner, dvs. i den situasjon som blir stadig vanligere for engarter etter hvert som de seminaturlige engene fragmenteres

eller blir borte. Engarter som er knyttet spesielt til seminaturlige vegetasjonstyper og som er på sterk tilbakegang burde derfor være sett på som spesielle ansvarsarter, særlig fordi Norge fortsatt har et stort mangfold av seminaturlig engvegetasjon og dermed forutsetninger for å kunne bevare flere engtyper og tilhørende arter.

Noen engarter har store nok populasjoner i naturlige vegetasjonstyper og vil ikke bli truet selv om de seminaturlige engtypene blir borte. De kan imidlertid få sitt utbredelsesområde innsnevret. Ballblom (*Trollius europaeus*) er for eksempel i den sørvestlige delen av sitt utbredelsesområde knyttet til gammel slåttemark og står i fare for å få sitt utbredelsesareal i Sør-Norge sterkt redusert. Det samme gjelder små, lyskrevende fjellarter som har utvidet sin utbredelse nedover fordi den tradisjonelle seterdriften holdt landskapet åpent og utviklet kulturbetingete engtyper. Her møtte fjellartene engarter fra lavlandet som utvidet sin utbredelse oppover på grunn av seterdriften. Når seterlandskapet gror igjen, blir lavlandsartene og fjellartene presset tilbake i hver sin retning.

Trusler

Opphør av tradisjonell drift truer alle typer seminaturlig slåttemark. I tillegg truer opphør og endring av drift (til gjødsling, oppløying m.v.), opphør av tradisjonell høsting av trær (styving, lauving, risping osv.) og opphør av tradisjonell seterdrift (utmarksbeite, myr- og engslått, vedhogst m.v.) både seminaturlige vegetasjonstyper og landskapstyper.

Oppdyrking og nedbygging er store trusler spesielt i lavlandet som i dag bare har små arealer igjen av kulturbetinget engvegetasjon, mens gjengroing er den største trusselen i høyereliggende strøk.

Opphør av tradisjonell drift og endrede driftsformer truer også viktige landskapselementer som gamle styvete løvtrær og vidkronete eiketrær. Dermed trues også den flora og fauna som er knyttet til de gamle, ofte solbelyste stammene.

Endringer/tilbakegang

Arealet av kulturbetinget engvegetasjon er ukjent. I jordbrukstillingen av 1907 oppgis 2700 km² å være slåtteareal i utmark. Omkring halvparten av dette kan ha vært fastmark, resten var myr og sump. I tillegg kommer beitemark i utmark, der den samme jordbrukstillingen oppgir 9900 km²; det meste var nok kulturbetinget engvegetasjon.

Forholdet mellom ulike typer driftsareal varierte mye fra grend til grend og fra gård til gård, men slåtteeng utgjorde ofte betydelige deler av arealet. For eksempel i Te Hjartdal var det i 1907 1603 ha dyrket mark hvorav 958 ha ble brukt som åker og 645 ha til slåtteeng. Man hadde i tillegg 2049 ha seminaturlig slåtteeng hvorav 1458 lå i innmarka mens 590 ha var utmarksslått. I tillegg hadde man store beitearealer.

Utnyttingen av utmarka til slått og beiting for husdyr var størst i siste halvdel av 1800-tallet, og da utgjorde kulturbetinget engvegetasjon betydelig større areal enn det jordbrukstillingen i 1907 oppgir. Landskapet var mange steder totalutnyttet. "Slet ingen skog" og "skog knapt til husbehov og gjerdefang" kan en lese om mange gårder i lavlandet på denne tiden (Berg 1922). Rundt mange setrer i fjellstrøkene ble skoggrensen presset så lavt ned at setrene til slutt måtte flyttes. I 1784 beregnet presten i He Trysil prestegjeld åkerarealet til 1/4000 del av sognet, men, skriver han, å beregne størrelsen av engarealet ville være en umulighet selv for hundre landmålere. I Te Seljord hadde presten i 1786 (Wille 1786) 4 ha åker og 22 ha slåtteeng i tillegg til et 100 ganger større utmarksareal som i stor grad ble benyttet til beiting og slått. Presten og de fleste bøndene hadde flere setrer. Beitearealene i utmarka var så store at mange hundre kyr fra andre steder i Te ble sendt til Seljord om sommeren for å beite der.

I løpet av 1900-tallet har bruken av utmarka, og spesielt den seminaturlige engvegetasjonen, gått sterkt tilbake. Ved opphør eller sterk nedgang i kulturpåvirkning starter suksesjoner som går i retning av mer naturlig vegetasjon.

Størrelsen av arealet av kulturbetinget engvegetasjon i Norge i dag er sterkt avhengig av hvor vi setter grensene for hvor påvirket slik vegetasjon må være. I dag har suksesjonen mange steder gått så langt at vi bare regner en liten del av den gamle slåtte- og beitemarka til kulturbetinget engvegetasjon. Og arealet avtar for hvert år som går etter at slåttene er opphørt. Beiting i utmark er også sterkt redusert, og de gamle slåtte- og beitearealene har begynt å gro igjen.

Andre forhold

Kunnskapsstatus. De siste årene er det satset mye på kunnskapsheving vedrørende kulturlandskapet i Norge, og ikke minst gjelder dette kulturbetinget engvegetasjon. Det er gjennomført flere forskningsprogrammer i regi av Norges forskningsråd, med flere bøker som resultat, bl.a. Frivold (1994), Nedkvitne et al. (1995) og Framstad & Lid (1998). Sistnevnte bok gir også en vurdering av kunnskapsgrunnlaget. I 1999 kom Skjøtselsboka (Norderhaug et al. 1999) som gir oversikt over kulturlandskapstyper i Norge og behov for skjøtsel.

Det er gjennomført flere landsdekkende kartleggingsprosjekter der kulturbetinget engvegetasjon har stått sentralt, her nevnes to.

I 1985 reiste Ann Norderhaug rundt i hele landet for å dokumentere tilstanden for seminaturlig slåttemark. Undersøkelsen ble basert på en "spørreundersøkelse" om hvor det kunne finnes interessant eng. Til sammen ble mange hundre enger vurdert, og 108 lokaliteter plukket ut for nærmere studier. Av disse var 19 enger meget interessante med stort artsinnhold, 65 var interessante med noe vekslende artsinnhold, 24 var sterkt kulturpåvirket med lite artsinnhold (Norderhaug 1988). Etter dette kartleggingsarbeidet har sannsynligvis antall interessante enger minket ytterligere. Ved registrering av seminaturlig beite- og slåttemark i Vestfold omkring 1990 ble ingen seminaturlig slåttemark registrert (A. Norderhaug medd.).

I 1990-årene ble det gjennomført en omfat-

tende nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap i alle fylker i landet. I forkant av registreringsarbeidet ble det laget flere håndbøker, bl.a. landsdelsvise beskrivelser (Elven & Norderhaug 1992, Kielland-Lund 1992, Skogen 1992, Kielland-Lund et al. 1993, Moen et al. 1993). En rekke lokaliteter med viktig kulturbetinget engvegetasjon ble kartlagt og rapportert i fylkesvise rapporter, se sammenstillinger hos Bruun et al. (1994) og Elven (1994, som evaluerer arbeidene).

I SF ble det i perioden 1986-93 gjennomført et omfattende prosjekt vedrørende kulturlandskapet i fylket, der det ble laget egne rapporter for alle de 26 kommunene, oppsummert i Austad et al. (1993). Et stort materiale vedrørende kulturbetinget engvegetasjon foreligger fra disse undersøkelsene.

Både Losvik (1988b) og Norderhaug (1996) bygger sine doktorgradsarbeider på studier av slåttepåvirket engvegetasjon, og begge har i tillegg bidratt med mange arbeider innen feltet, Losvik (bl.a. 1991, 1993, 1999a, b, 2000, 2001) spesielt gjennom studier på Vestlandet, Norderhaug fra Te og andre deler av landet, dels referert ovenfor, jf. også Norderhaug (1992), Hatten et al. (1995), Norderhaug et al. (2000, i trykk) og Austad et al. (i trykk).

Det er de siste årene gjennomført en rekke hovedfagsoppgaver i botanikk med studier av kulturbetinget engvegetasjon ved Universitetet i Bergen, dessuten noen oppgaver ved de øvrige universitetene. Seterlandskapet er tatt opp som tema i flere forskningsmiljøer, bl.a. i Trondheim, jf. Olsson et al. (1995).

Til tross for at det er fremskaffet mye ny kunnskap de siste årene, er kunnskapsmangelen vedrørende den kulturbetingete engvegetasjonen i Norge beklagelig stor. Vår enorme naturvariasjon vedrørende disse kulturmarkene gjør det vanskelig å få oversikt over hvilke vegetasjonstyper som er truet. Dette kapitlet bærer preg av at kunnskapen er vesentlig bedre i enkelte områder (spesielt Vestlandet, dels også Østlandet) enn i andre.

Verneområder. Det finnes noen få verneom-

råder der kulturbetinget engvegetasjon skjøttes på tilnærmet tradisjonell måte, bl.a. på Sølendet naturreservat i Røros (Moen 1990, Øien 2001).

Skjøtsel/overvåking. For å opprettholde et variert utvalg av kulturbetinget engvegetasjon i Norge, er det behov for gode skjøtelsesplaner og variert skjøtsel. For at dette skal kunne ha et skikkelig omfang, er det viktig at norsk landbrukspolitikken legger opp til støtteordninger for bøndene slik at slått, beiting m.m. er lønnsomt også i utmark eller på marginal dyrkamark. For et nettverk av de viktigste områdene må det foreligge langsiktige planer, og de bør knyttes til verneområder (eller i alle fall områder der en rår over arealbruken), og utviklingen av den kulturbetingete engvegetasjonen må følges opp faglig. Dette er i tråd med anbefalingene fra utvalget som vurderte status for verneområdene, og som fremmet planer for tiltak i disse områdene (DN 1996a, b), og det er i tråd med anbefalingene fra utredningene om naturovervåking (DN 1998). Imidlertid er svært lite av ambisjonene som er fremmet om skjøtsel og overvåking av kulturbetinget engvegetasjon (og andre kulturmarkstyper) gjennomført.

Litteratur

Wille (1786), Statistisk Sentralbyrå (1910, 1911), Berg (1922), Nordhagen (1928, 1943, 1954a), Omang (1935), Sjørs (1954), Sunding (1965), Dahl (1957, 1987), Røpeid (1960), Marker (1969), Hallberg (1971), Moen & Moen (1975), Høeg (1976), Kielland-Lund (1976, 1981, 1992), Moen (1976, 1990), Grøtland (1978), Vorren & Alm (1983), Austad (1985a, b, 1988), Ekstam et al. (1988), Losvik (1988a, b, 1991, 1993, 1996, 1999a, b, 2000, 2001), Norderhaug (1988, 1992, 1996), Austad & Hauge (1990), Austad & Skogen (1990), Elven & Norderhaug (1992), Skogen (1992), Austad et al. (1993, under utarb.), Botnen (1993), Elven et al. (1993), Kielland-Lund et al. (1993), Moen et al. (1993, 1999), Tilman & Pacala (1993), Aas & Gaarder (1993), Pedersen (1993), Alm et al. (1994), Bruun et al. (1994), Elven (1994), Frivold (1994), Nytrøen (1994), Jordal & Gaarder (1995), Nedkvitne et al. (1995), Norberg & Mikalsen (1995), Olsson et al. (1995), Aune et al. (1996), Bråthen et al. (1996), Norderhaug et al. (1997), Moe & Botnen (1997, 2000), Austad & Losvik (1998), Framstad & Lid (1998), Herrem (1998), Norderhaug et al. (1999, 2000, under utarb.), Nilsen & Moen (2000), Øien (2001), Often et al. (under utarb.).

Oversikt over truede typer

Generelt gjelder at all tradisjonell slåttemark i utmark og marginal innmark (uten tilførsel av gjødsel) er sjelden, og at alle slike enger har verneinteresse. Også enger som har hatt lang kontinuitet med tradisjonell beitepåvirkning har interesse, og vanligvis stor verneverdi.

Nedenfor omtales spesielt typer som vurderes å være spesielt utsatt og/eller har biologiske og landskapsmessige kvaliteter som må tas vare på. Her er det tatt med elleve vegetasjonstyper, og det er skilt ut fire komplekse kulturmarkstyper med en mosaikk av vegetasjonstyper, der engtyper (i videste forstand) er mer eller mindre tett koblet til et tresjikt.

Også seter(støls)landskapet er et kompleks av kulturbetingete og kulturpåvirkete vegetasjonstyper; og seterlandskapene er sterkt eller akutt truet grunnet bruksendringer. Vi har likevel i denne sammenheng ikke tatt med denne "komplekstypen". Arbeidet med vern og skjøtsel av seterlandskapene i ulike deler av landet pågår i flere sammenhenger.

Englignende vegetasjon i veikanter behandles som "Artsrik veikant", se kap. 4.

Blåtopp-blåknappeng (vekselfuktig fattigeng)

Truethet: Noe truet (VU), utforminger med sjeldne arter (bl.a. klokkesøteeng) er sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): G2 Blåtoppeng.
Naturtype DN (1999b): Naturbeitemark (kap. 5: 41-42).

Natura 2000: 6410 *Molinia* meadows on chalk and clay (*Eu-Molinion*) (fattig undertype).

Utbredelse

N-MB, O3-OC. Vegetasjonstypen er vanligst i sørlige og vestlige deler av landet, og mangler i de mest kontinentale områdene.

Økologi

Blåtopp-blåknappeng forekommer både som naturlig eng langs næringsfattige sjøer og elver med vekslende vannstand og som kulturbetinget eng (både gjennom beiting og slått) på vekselvåt, base- og næringsfattig mark. De

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB		X	x	x	x	
SB		X	X	X	X	
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

naturlige engene har gjerne mye blåtopp (*Molinia caerulea*). Ved slått og beiting reduseres blåtopp, og lave til mellomhøye arter dominerer. De kulturbetingete engene på vekselvåt mark ligner mye og er ofte noe artsrikere.

Artssammensetning

Karakteristisk artsgruppe for engtypen er kornstarr, blåtopp og blåknapp (*Carex panicea*, *Molinia caerulea*, *Succisa pratensis*). Andre vanlige arter er engkvein, knegras, englodnegras, finnskjegg og tepperot (*Agrostis capillaris*, *Danthonia decumbens*, *Holcus lanatus*, *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*).

Regionale/lokale utforminger

Regionale utforminger er lite kjent.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Klokkesøte (*Gentiana pneumonanthe* DC) finnes i to små områder, i Øf og på Sørvestlandet. Klokkesøte er vanligst i blåtoppdominert vegetasjon som ligger i grenseområdet mellom fattigeng, fattighei og fattigmyr, og den trives antakelig best ved svak (selektiv) beiting. Bleikfiol (*Viola persicifolia* V) vokser i blåtopp-blåknappeng på strender ved noen få større innsjøer på Østlandet. Den ser ut til å tåle (og foretrekke?) et ganske sterkt beite-trykk (J. Kielland-Lund medd.).

Trusler

De naturgitte blåtoppengene er ikke truet av gjengroing, men en viss beiting er nødvendig for de to rødlisteartene.

Endringer/tilbakegang

Det har vært en sterk tilbakegang for den kulturbetingete utformingen, men noen lokaliteter blir fremdeles beitet.

Litteratur

Kielland-Lund (1992), Kielland-Lund et al. (1993).

Frisk fattigeng (jordnøtteng m.m.) på Vestlandet

Truethet: Vegetasjonstypen som helhet vurderes som sterkt truet (EN), de fem utformingene varierer mellom sterkt (EN) og akutt truet (CR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): G4. Frisk fattigeng, G4b Jordnøttutforming.

Naturtype (DN 1999a): Slåtteeng (kap. 5: 35-36).

Natura 2000: 6510 Lowland hay meadows (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).

Utbredelse

Friske fattigenger hadde tidligere vid utbredelse i Norge, men de er gått sterkt tilbake de siste tiårene. Stort sett er dette "trivielle" enger som preges av lite kravfulle og vanlige arter. Friske fattigenger som er holdt i god hevd er i dag i ferd med å bli sjeldne, og dermed av verneinteresse i mange deler av landet. Flere utforminger i andre deler av landet enn Vestlandet burde derfor vært med i denne rapporten. Imidlertid er kunnskapen i andre landsdeler begrenset, og i denne sammenheng er det variasjonen på Vestlandet som beskrives gjennom fem utforminger (etter undersøkelser av Mary Losvik). Utbredelsen begrenses da til: BN-SB, O3-O2 i Ho, SF og MR, utover dette er utbredelsen ikke kjent.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB		X	X			
BN	X	X	X			
N		X	X			

Økologi

Jordnøtteng finnes på frisk, veldrenert jord, i bakker og på hauger med lavt nitrogeninnhold. De er slåttemarker eller beitemarker som tidligere ble slått fra St. Hans og utover, beitet vår og høst og raket etter vårarbeidsperioden. Engene er ugjødslet eller lett gjødslet. De grenser ofte til moderat til godt gjødslet eng på flate deler av innmarka. De er avhen-

gige av kontinuitet i driftsform. De varierer når det gjelder basemetning og eksposisjon, og dette får stor betydning for artsinnholdet.

Artssammensetning

Typen omfatter utformingene innen assosiasjonen *Cardamino-Conopodietum* (Losvik 1988). Karakteristiske arter er engkarse, jordnøtt, englodnegras, smalkjempe og rødkløver (*Cardamine pratensis*, *Conopodium majus*, *Holcus lanatus*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*). Gjennomsnittlig antall arter er mer enn 20 per 16 m².

Ved gjengroing er en rekke arter truet i typen: hjertegras, engstarr, kjerteløyentrøst, vill-lin, gjeldkarve, storblåfjær, småengkall, blåstjerne og musekløver (*Briza media*, *Carex hostiana*, *Euphrasia stricta*, *Linum catharticum*, *Pimpinella saxifraga*, *Polygala vulgaris*, *Rhinanthus minor*, *Scilla verna*, *Trifolium dubium*). Noe truet er jonsokkoll, bråtestarr, karve, knegras, hårsvæve, prestekrage, tiriltunge, grov nattfiol og blåkoll (*Ajuga pyramidalis*, *Carex pilulifera*, *Carum carvi*, *Danthonia decumbens*, *Hieracium pilosella*, *Leucanthemum vulgare*, *Lotus corniculatus*, *Plathantha chlorantha*, *Prunella vulgaris*).

Regionale/lokale utforminger

Fem utforminger av vegetasjonstypen beskrives nedenfor; fire av disse er utforminger av jordnøtteng: kystmaure-utforming (fattig, særlig lavproduktiv), kystgrisøre-utforming (fattig), prestekrage-utforming (middels rik) og kamgras-utforming (rik). Disse utformingene skiller etter forskjeller etter fattig-rik gradienten (basemetningsgrad), og for utformingene med prestekrage og kamgras (*Leucanthemum vulgare*, *Cynosurus cristatus*) er eksposisjon viktig økologisk faktor. Den femte utforming, marikåpe-rødknapp-utforming, skiller seg ut bl.a. ved å mangle jordnøtt (*Conopodium majus*) og mange andre vestlige arter.

• Jordnøtteng, kystmaure-utforming

Truethet: Akutt truet (CR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): G4 Frisk fattigeng, G4b jordnøtt-utforming.

Utbredelse. BN/SB, O3. Ho-SF, eventuelt videre langs kysten i sør og nord. Utbredelsen er ikke godt nok kjent.

Økologi. På frisk eller tørr, veldrenert jord, øverst i bakker og på bakketopper med fattig berggrunn. Basemetning 10 %, pH 4,7. Ugjødsløst. Slått i juli/august, beitet vår og høst.

Artssammensetning. Karakteristiske arter: kystmaure og myrflol (*Galium saxatile*, *Viola palustris*). Mangler litt mer næringskrevende arter som hundegras og løvetann (*Dactylis glomerata*, *Taraxacum vulgare* coll.), mangler også vanlige engarter som vanlig arve og rødkløver (*Cerastium fontanum* ssp. *vulgare*, *Trifolium pratense*). 23 arter per 16 m².

Rødlistearter og andre spesielle arter. Ansvarsarter på landsdelsnivå: jordnøtt og kystgrisøre (*Conopodium majus*, *Hypochoeris radicata*).

Trusler. Driftsendringer. Nedlegging av driften, med påfølgende gjengroing er mest aktuelt for denne utformingen, som ofte ligger marginalt til i utkantene av brukenes øvrige slåttemarker.

Endringer/tilbakegang. Utformingen viser rask nedgang både kvalitativt og kvantitativt. Det er ikke kjent om det finnes lokaliteter som er i drift fremdeles.

- **Jordnøtteng, grisøre-utforming**

Truethet: Sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): G4 Frisk fattigeng, G4b jordnøtt-utforming.

Utbredelse. BN, O3. Ho-SF, eventuelt videre langs kysten i sør og i nord. Utbredelsen er ikke godt nok kjent.

Økologi. På frisk, veldrenert jord, i slakke bakker med fattig berggrunn. Ugjødsløst eller lett gjødsløst. Basemetning 20 %, pH 4,8. Slått etter St. Hans, med vår- og høstbeiting.

Artssammensetning. Karakteristiske arter: blåklokke, bleikstarr og kystgrisøre (*Campanula rotundifolia*, *Carex pallescens*, *Hypochoeris radicata*). 24 arter per 16 m².

Rødlistearter og andre spesielle arter. Blåstjerne (*Scilla verna* V). Ansvarsarter på landsdelsnivå: tusenfryd, jordnøtt og kystgrisøre (*Bellis perennis*, *Conopodium majus*, *Hypochoeris radicata*).

Trusler. Driftsendringer. Utformingen er mest utsatt for økning i gjødselmengder, på grunn av beliggenheten i slakke skråninger som åpner for bruk av forhøster og tidlig slått dersom vårbeiting tar slutt. Noen lokaliteter gror også igjen. Uansett medfører driftsendringene til overgang til ikke-truete vegetasjonstyper med reduksjon i antall av noe truete arter.

Endringer/tilbakegang. Rask nedgang både kvalitativt og kvantitativt. Noen få lokaliteter er i drift fremdeles.

- **Jordnøtteng, prestekrage-utforming**

Truethet: Sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): G7 Frisk/tørr middels baserik eng.

Utbredelse. BN, O3. Ho-SF, eventuelt videre langs kysten i sør og nord. Utbredelsen er ikke godt nok kjent.

Økologi. På frisk eller tørr, veldrenert jord, i bratte/slakke bakker med sørlig eksposisjon, ofte på fyllitt. Basemetning 20 %, pH 5,1. Ugjødsløst. Slått i juli, med vår- og høstbeiting.

Artssammensetning. Karakteristiske arter: kjerteløyentrøst, prestekrage, tirlunge, blåkoll og småengkall (*Euphrasia stricta*, *Leucanthemum vulgare*, *Lotus corniculatus*, *Prunella vulgaris*, *Rhinanthus minor*). 29 arter per 16 m².

Rødlistearter og andre spesielle arter. Ansvarsarter på landsdelsnivå: jordnøtt og kystgrisøre (*Conopodium majus*, *Hypochoeris radicata*).

Trusler. Driftsendringer. Utformingen er mest utsatt for gjengroing, men også for økning i gjødselmengder i enger som ligger i slakke skråninger som åpner for bruk av forhøster og tidlig slått dersom vårbeiting tar slutt. Dette medfører overgang til ikke-truete vegetasjonstyper med reduksjon i antall arter. Særlig sårbare for driftsendringer er kjerteløyentrøst og småengkall (*Euphrasia stricta*, *Rhinanthus minor*).

Endringer/tilbakegang. Rask nedgang både kvalitativt og kvantitativt. Få lokaliteter i drift fremdeles.

- **Jordnøtteng, kamgras-utforming**

Truethet: Akutt truet (CR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): G7 Frisk/tørr middels baserik eng.

Utbredelse. BN, O3. Ho. Utbredelsen er ikke godt nok kjent.

Økologi. I lavlandet, i sørøst- til sørvestvendte bakker, på baserik, næringsfattig, fuktig/frisk/tørr jord. Ugjødsløst. Basemetning 50 %, pH 5,4. Slått i august (utslått), med vår- og høstbeiting.

Artssammensetning. Karakteristiske arter: hjerte gras, kamgras, vill-lin, storblåfjær og musekløver (*Briza media*, *Cynosurus cristatus*, *Linum catharticum*, *Polygala vulgaris*, *Trifolium dubium*). 40 arter per 16 m².

Rødlistearter og andre spesielle arter. Ansvarsarter på landsdelsnivå: jordnøtt og kystgrisøre (*Conopodium majus*, *Hypochoeris radicata*).

Trusler. Utformingen er utsatt for gjengroing når bruken tar slutt. Arter som fort forsvinner er hjerte gras, kamgras, kjerteløyentrøst, vill-lin, storblåfjær, småengkall og musekløver (*Briza media*, *Cynosurus cristatus*, *Euphrasia stricta*, *Linum catharticum*, *Polygala vulgaris*, *Rhinanthus minor*, *Trifolium dubium*).

Endringer/tilbakegang. Rask nedgang både kvalitativt og kvantitativt. Én lokalitet er i drift fremdeles.

- **Frisk fattigeng, marikåpe-rødknapp-utforming**

Truethet: Akutt truet (CR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): G4 Frisk fattigeng.

Utbredelse. SB-MB, O1-O2. Disse fattigengene finnes i fjordstrøkene og mangler de fleste av de typisk vestlige artene, men inneholder englodnegras og smalkjempe (*Holcus lanatus*, *Plantago lanceolata*). Mens de andre utformingene primært er knyttet til stekt oseanisk seksjon (O3), finnes fjordengene innen O2 og O1. Utbredelsen er ikke godt nok kjent.

Økologi. I lavlandet, i sørøst- til sørvestvendte bakker, på frisk/tørr jord. Ugjødsløst. Basemetning 20 %, pH 4,9. Slått i juli, med vårbeiting, ev. også høstbeiting.

Artssammensetning. Karakteristiske arter: marikåpearter, blåklokke, englodnegras, firkantperikum, rød-

knapp, prestekrage og smalkjempe (*Alchemilla* spp., *Campanula rotundifolia*, *Holcus lanatus*, *Hypericum maculatum*, *Knautia arvensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Plantago lanceolata*). Sårbare arter: vill-lin og småengkall (*Linum catharticum*, *Rhinanthus minor*).

Trusler. Utformingen er mest utsatt for gjengroing.

Endringer/tilbakegang. Rask nedgang både kvalitativt og kvantitativt. Det er ikke kjent om det finnes noen enger som er i drift fremdeles.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Blåstjerne (*Scilla verna* V), vokser i jordnøtteng, grisøre-utforming. Ansvarsarter på landsdelsnivå er svartknoppurt, jordnøtt og kystgrisøre (*Centaurea nigra*, *Conopodium majus*, *Hypochoeris radicata*).

Trusler

Driftsendringer truer typen: nedlegging av driften, med påfølgende gjengroing, og bruk av økende gjødselmengder, ompløying og isåing.

Endringer/tilbakegang

Arealet av slike slåttenger er blitt sterkt redusert de siste 20 årene. Selv om man om våren ennå kan se mange områder der det ser ut som om typen er representert, er det aller meste av engene i tidlige eller sene gjengroingsstadier. Jordnøtt henger ganske lenge igjen i vegetasjonen, ofte til etter at trekronene har dannet et sluttet dekke. I dag kjenner vi bare til noen få lokaliteter som ennå er i drift. Her er antall individer av utsatte arter ofte redusert. I de fleste tilfellene er også en del av artene gått ut på lokaliteten, enten på grunn av manglende eller redusert vår- og/eller høstbeiting, eller på grunn av tilfeldig tilførsel av våtgjødsel. Det er sterkt behov for oppfølging av driften, med økonomiske støttetiltak og skjøtselsplaner.

Annet

Disse slåttengene har en spesifikk norsk artsammensetning, selv om jordnøtt som art inngår i for eksempel engelske slåtteenger.

Kunnskapsstatus

Utbredelsen har vært mangelfullt dokumentert. På 1990-tallet er det funnet noen få, spredte, nye lokaliteter med jordnøttenger på Vestlandet, men ingen nye utforminger er funnet.

Vern

Én utforming er representert i et barlind-kristorn landskapsvernområde i Ho Kvinnherad: Varaldsøy.

Litteratur

Losvik (1988a, 1993).

Lavurteng (tørr rikeng i lavlandet)

Truethet: Vegetasjonstypen som helhet vurderes som sterkt truet (EN), for de fire utformingene gjelder: Dunhavreeng og boreal slåtteeng (flekkgrisøreeng) er sterkt truet (EN), mens knoppurteng og knollmjørdurteng er akutt truet (CR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): G6 Enghavreeng, G7b Dunhavreeng.

Naturtype DN (1999b): Slåtteeng (kap. 5: 35-36).

Natura 2000: 6210 Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (*Festuco-Brometalia*), 6270 Fennoscandian lowland species-rich dry mesic grassland, 6510 Lowland hay meadows (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).

Utbredelse

(N?)BN-NB, O3-C1. Størst utbredelse og variasjon på Østlandet der alle de fire utformingene finnes. To av utformingene har vid utbredelse, men er sjeldnest i oseaniske strøk.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						X
MB					x	X
SB			X	X	X	X
BN		x	X	X	X	
N			?			

Økologi

Lavurteng har et middels høyt, urterikt felt-sjikt med konsentrert blomstring i overgangen juni/juli. Fine utforminger med for eksempel brudespore eller flekkgrisøre (*Gymnadenia conopsea*, *Hypochoeris maculata*) er noe av det mest fargerike en kan se av norsk vegetasjon. Ved forsommertørke avsluttes hovedblomstringen tidlig, men uansett er det slutt i august. Vegetasjonstypen utvikles på mark som svarer til lavurt- eller kalklavurtskog, altså på middels til sterkt baserik mark med middels fuktighet og ikke for høyt nitrogen-

nivå. På tørrere mark blir det en overgang til tjæreblomeng, på fuktigere mark til skogstorkenebb-ballblomeng, og ved gjødsling/høyere nitrogennivå til "frisk, næringsrik gammeleng".

Artssammensetning

En rekke alminnelige engarter er vanlige i lavurteng, som grasvekstene engkvein, gulaks, rødsvingel og engfrytle (*Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum* coll., *Festuca rubra* ssp. *rubra*, *Luzula multiflora* ssp. *multiflora*) og urter som ryllik, harerug, blåklokke, prestekrage, engsoleie, småengkall og engsyre (*Achillea millefolium*, *Bistorta vivipara*, *Campanula rotundifolia*, *Leucanthemum vulgare*, *Ranunculus acris*, *Rhinanthus minor*, *Rumex acetosa*).

Karakteristiske arter er fløyelsmarikåpe, enghavre, dunhavre, gulmaure, rødknapp, gjeldkarve og dunkjempe (*Alchemilla glaucescens*, *Avenula pratensis*, *Avenula pubescens*, *Galium verum*, *Knautia arvensis*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*) og mer spredt rundbelg og marianøkleblom (*Anthyllis vulneraria*, *Primula veris*). I de forskjellige utformingene kommer andre arter til.

Regionale/lokale utforminger

De to første utformingene/undertypene er breie, mens de to siste har en snevrere utbredelse i varme områder og på baserik mark.

• Dunhavreeng

Truethet: Sterkt truet (EN).

Dunhavre (*Avenula pubescens*) er en viktig indikatorart for flere artsrike og verneverdige utforminger av lavurteng. Noen av utformingene danner overganger til den tørre Tjæreblomeng, andre til de friskere Flekkmure-sauesvingeleng, Blåstarr-engstarreng og Hesthavre-dunhavreeng, og det er vanskelig å sette grenser mellom de nevnte undertyper/utforminger. Det er heller ikke skarpe grenser mot neste undertype. Dunhavreengene er oftest gamle (vanligvis ugjødslete) slåttinger, men også ekstensiv beiting fremmer utviklingen av dunhavreeng. På kysten i Midt-Norge finnes utforminger med blåstarr, vill-lin, ormetunge og marianøkleblom (*Carex flacca*, *Linum catharticum*, *Ophioglossum vulgatum*, *Primula veris*), og i sentrale fjellstrøk er artsrike samfunn med lave urter vanlige, som mari-nøkkel-arter, søte-arter og bitterblåfjær (*Botrychium* spp., *Gentiana nivalis*, *Gentianella* spp., *Polygala amarella*). Basekrevende orkidéer som rødflangre og brudespore

(*Epipactis atrorubens*, *Gymnadenia conopsea*) er vanlige noen steder, bl.a. i Nord-Norge.

• Boreal slåtting (flekkgrioreng)

Truethet: Sterkt truet (EN).

Karakteristiske arter i tillegg til flekkgriore (*Hypochoeris maculata*) er hjertegras, knollerteknapp, småengkall og lifiol (*Briza media*, *Lathyrus linifolius*, *Rhinanthus minor*, *Viola canina* ssp. *montana*), og i rike utforminger brudespore (*Gymnadenia conopsea*). Dette er skogtraktenes (bl.a. Finnskogenes) blomsterenger ved siden av skogstorkenebb-ballblomengene og var i bruk inntil for noen få tiår siden. Fortsatt finnes områder som har vært brukt til slåtting i generasjoner, og som ikke er blitt tilført gjødsel. I MB, bl.a. i Nord-Norge (Vorren & Alm 1983), mangler en del sørlige arter, og i NT Lierne: Kvelia, der gamle slåttinger holdes i god hevd (Nilsen & Moen 2000). Dette er *Hypochoerietum* etter Sjøs (1954).

• Knoppurteng

Truethet: Akutt truet (CR).

Finnes på kambrosiluren i dalførene der det inngår engknoppurt, fagerknoppurt og prikkperikum (*Centaurea jacea*, *Centaurea scabiosa*, *Hypericum perforatum*). I disse rike bygdene skjedde omleggingen til et moderne jordbruk tidlig, så her er det lite igjen av undertypen. Det samme gjelder neste undertype.

• Knollmjøduerteng

Truethet: Akutt truet (CR).

Finnes svært spredt på kalkstein i de varmeste områdene ved Oslofjorden. Karakteristiske arter er knollmjøduert, smaltimotei og aksveronika (*Filipendula vulgaris*, *Phleum phleoides*, *Veronica spicata*). Undertypen har stor likhet med Mellom-Europas kalktørrenger, og kan kanskje betraktes som et reliktsamfunn fra varmetiden. Rester finnes fremdeles spredt og fragmentarisk inntil berg og knauser. Utformingene er dessuten også avhengig av bruk eller slitasje for ikke å bli overvokst av blodstorkenebb (*Geranium sanguineum*), se "Urterik kant, blodstorkenebb-utforming" i kap. 4.

Rødlistearter og andre spesielle arter

I boreal slåtting og knoppurteng kan en finne forsommerrasen av storengkall (*Rhinanthus serotinus* ssp. *grandiflorus* DC). Den er blitt sjelden og overlever i noen få, gamle slåttinger og også på veikanter som slås. Solblom (*Arnica montana* DC) hadde sine gamle masseforekomster på middelsrike til sure, ugjødslete storfebeiter. Etter at disse ble borte, er de aller fleste forekomstene på Østlandet i flekkgriorenger, men her etablerer solblom seg dårlig. Nyetablering skjer i åpen jord, helst etter storfebeiting. Forsommerrasen av bakkesøte (*Gentianella campestris* ssp.

campestris var. *suecica*) vokser i den samme utformingen på tørre flekker eller når det beites på håen.

Trusler

Selv om velutviklede lavurtenger gror svært sent igjen, er gjengroing den største trusselen. Det er eksempler på at enger har holdt seg åpne flere tiår etter at driften opphørte. Det meste har likevel blitt dyrket opp eller blitt overført til gjødslet beitemark.

Endringer/tilbakegang

Fra å være en type med en viktig funksjon i landbruket og store arealer frem til perioden etter siste krig, har tilbakegangen vært voldsom. I det moderne jordbruket har skrapslått ingen funksjon. Noen få pensjonister og hobbyjordbrukere pleier sine blomsterenger for utseendet, tildels med noe landbruksstøtte.

Andre forhold

På grunn av sin blomsterprakt og forekomst av ikke gjengrode arealer er særlig flekk-grisøreng sammen med skogstorkenebb-ballblomeng det mest populære pleieobjekt som blomstereng. De opptrer ofte sammen og bør bevares som en enhet. For de to andre undertypene er tilstanden derimot kritisk.

Litteratur

Sjørs (1954), Kleiven (1959), Sunding (1965), Marker (1969), Vorren & Alm (1983), Losvik (1988b, 2001), Kielland-Lund (1992), Kielland-Lund et al. (1993), Norderhaug et al. (1999), Nilsen & Moen (2000).

Kontinental tørreng

Truethet: Vegetasjonstypen vurderes å være akutt truet (CR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Inngår i G7 Frisk/tørr middels baserik eng, fortrinnsvis i lavlandet.

Naturtype DN (1999b): Naturbeitemark (kap. 5: 41-42).

Natura 2000: 6210 Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (*Festuco-Brometalia*).

Utbredelse

SB-MB, C1. Typen er eksklusivt knyttet til de mest nedbørsfattige dalstrøk på indre Østlandet, hovedsakelig til øvre del av Gudbrandsdalen. Svake utforminger kan kanskje

forekomme i de mest kontinentale deler i indre fjordstrøk (SF Lærdal).

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						X
SB						X
BN						
N						

Økologi

Kontinental tørreng finnes på tørre beitebakker, fortrinnsvis i sørhelling. Typen har et rikt innslag av tørketålende og basekrevende karplanter, og en serie med sørøstlige lavararter er karakteristiske (Kleiven 1959).

Den årlige nedbørmengden ligger på 280-400 mm, og spesielt er nedbørmengdene små på sommeren. Mest nedbør faller om vinteren, likevel er det ikke noe tykt, beskyttende snølag. Lave vintertemperaturer fører til sterk frostvirkning.

I typisk utforming har tørrbakkene såkalt saltbitterjord, en jordtype som henger sammen med at det om sommeren blir en oppstigende vannstrøm i jorda på grunn av lite nedbør og høy fordamping. Det gir anrikning i øvre jordlag av vannløselige salter, spesielt magnesiumsulfat. pH i jorda ligger vanligvis over nøytralpunktet (7-8), og jorda har høy saltkonsentrasjon. Dette hemmer tilgangen på visse mineraler.

Tradisjonelt har disse tørre engene vært brukt som beitemark, og tråkk og beiting har også satt sitt spesielle preg på typen.

Artssammensetning

Typisk for vegetasjonstypen er lavvokste, tørketålende, basekrevende planter. Feltsjiktet er dominert av smalbladete grasvekster og små urter, bunnsjiktet er vanligvis svært artsrikt med lavararter som dominerende innslag, men også en rekke tørketålende moser er vanlige. Dominerende art er ofte sauesvingel (*Festuca ovina*), og en rekke andre gressvekster inngår

blant de vanlige og trivielle artene, bl.a. engkvein, rødsvingel og trådripp (*Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis* spp. *angustifolia*). Karakteristiske og vanlige er bl.a. bakkemynte, smånøkkel, rundbelg, sandarve, setermjelt, bakkestarr, lodnerubloom, gulmaure, aurikkelsvæve, sprikepiggrø, lintorskemunn, gjeldkarve, dunkjempe, sølvmure, bitterbergknapp, kongslis-arter og sandfiol (*Acinosa arvensis*, *Androsace septentrionale*, *Anthyllis vulneraria*, *Arenaria serpyllifolia*, *Astragalus alpinus*, *Carex ericetorum*, *Draba incana*, *Galium verum*, *Hieracium lactucella*, *Lappula squarrosa*, *Linaria vulgaris*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Potentilla argentea* ssp. *argentea*, *Sedum acre*, *Verbascum* spp., *Viola rupestris* ssp. *rupestris*).

For informasjon om bunnsjiktet henvises til Kleiven (1959).

Typen finnes i skråninger med sørhelling, og det er glidende overganger mot små restarealer på overgangen mot berg-knausvegetasjon. På grunnlendte berg og knauser vokser bergknapp-arter (*Sedum* spp.) og ettårige (dels toårige) arter som vårskrinneblom, vårrubloom, ettårsknavel og vårveronika (*Arabidopsis thaliana*, *Erophila verna*, *Scleranthus annuus*, *Veronica verna*).

Regionale/lokale utforminger

Kleiven (1959) skiller mellom en rekke typer og undertyper. Han klassifiserer ett plantesamfunn til engseriens vegetasjon, og hele 13 plantesamfunn til heiseriens vegetasjon. Dette er "småsamfunn", og innen områdene i øvre del av Gudbrandsdalen finner også Kleiven (1959) forskjeller mellom ulike bygger.

Røddlistearter og andre spesielle arter

Mange sjeldne arter og varianter av kvastsvæver (*Hieracium cymosum*) er beskrevet fra Gudbrandsdalen og de andre dalførene. Lavfloraen er rik og spesiell (Kleiven 1959, Tønsberg et al. 1996).

Trusler

Typen er både utsatt for gjengroing og ødeleggelse på grunn av næringstilførsel. Et mer nødbørrikt klima i fremtiden vil kunne for-

rykke balansen mellom artene i typen og føre til utvikling mot andre engtyper.

Endringer/tilbakegang

Det er ikke foretatt skikkelige studier av typen etter Kleiven (1959), men det synes som om typen har gått tilbake i kjerneområdet i Op Vågåvatnet, og noen andre steder. Sammenligninger med gamle bilder viser at busker og trær har fått større utbredelse, og de fortrenger de åpne tørrbakkene. Gjengroing med gråor (*Alnus incana*) er en åpenbar trussel.

Andre forhold

Gjennom undersøkelsene til Kleiven (1959) har vi god dokumentasjon av typen med beskrivelser av en rekke plantesamfunn. Etter 1950-årene er det ikke gjort studier, og vi kjenner heller ikke til at det er gjort forsøk på vern, eller avtaler med bønder om skjøtsel. Området er ikke med i Opplands oversikt over verdifulle kulturlandskap (Bruun et al. 1994).

De kontinentale tørrengene representerer en naturtype vi i Norge har et spesielt ansvar for, idet en ikke kjenner til lignende tørrbakker andre steder i Fennoskandia. Nærmest kommer kanskje de nemorale og boreonemorale alvarområdene i Sør-Sverige (bl.a. på Gotland og Öland), men de representerer sørligere typer som er ganske forskjellige fra typen som her beskrives. Som verneobjekt må typen best kunne tas vare på i et kompleks med berg- og kantvegetasjon.

Litteratur

Kleiven (1959), Bruun et al. (1994), Tønsberg et al. (1996).

Tjæreblomeng (tørr, middelsrik eng i lavlandet)

Truethet: Vegetasjonstypen vurderes å være sterkt akutt truet (EN-CR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): G7a Tjæreblomeng.

Naturtype DN (1999b): Slåtteeng (kap. 5: 35-36).

Natura 2000: 6270 Fennoscandian lowland species-rich dry mesic grassland, 6510 Lowland hay meadows (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).

Utbredelse

N-MB (NB), O3-C1. Tjæreblomeng er vanligst og best utviklet i nedbørsfattige dalstrøk på Østlandet og i indre fjordstrøk på Vestlandet.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						x
MB					x	X
SB				x	X	X
BN			x	x	X	
N		X	x			

Økologi

Tjæreblomeng har et lavt, til dels åpent feltsjikt med urter og smalbladete gras og en fargerik blomstring med bl.a. tiriltunge, hårfrytle og engtjæreblom (*Lotus corniculatus*, *Luzula pilosa*, *Lychnis viscaria*) på forsommeren. Feltsjiktet visner og blir brunsvidd i tørkesomre. Vegetasjonstypen utvikles på midtels baserik, tørr eller grunnlendt mark med lavt nitrogennivå. Basemetning ca. 40 %, pH omkring 5,1, M. Losvik medd.). Utvikles optimalt på varme og åpne lokaliteter. Ved (nitrogen)gjødsling begunstiges mer konkurransedyktige arter, og mange fine tjæreblomen er blitt helt ødelagt bare etter en enkelt overgjødsling. I beste fall skjer det en suksessjon i retning av lavurteng.

Slått i juli, eventuelt med beiting vår og/eller høst. Kan også være bra utviklet på ekstensiv beitemark.

Artssammensetning

Typisk for vegetasjonstypen er lavvokste, tørketålende planter. Karakteristiske og vanlige er kattefot, engnellik, hårsvæve og engtjæreblom (*Antennaria dioica*, *Dianthus deltoides*, *Hieracium pilosella*, *Lychnis viscaria*). Noe sjeldnere er flere arter fra kvastsvævegruppen (*Hieracium cymosum*). Vanlige ledsagere er blant andre ryllik, engkvein, sauesvingel, rødknapp, prestekrage, tiriltunge, gjeldkarve og legeberonika (*Achillea millefolium*, *Agrostis capillaris*, *Festuca ovina*, *Knautia arvensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Lotus corniculatus*, *Pim-*

pinella saxifraga, *Veronica officinalis*). Engtjæreblom (*Lychnis viscaria*) kan også vokse sammen med bergknapp (*Sedum* spp.) og ettårige arter på grunnlendte berg og knauser.

Tjæreblomeng finnes nå mest på små restarealer på overgangen mellom eng- og bergknausvegetasjon. Større felter på dypere sandjord er blitt sjeldne. Disse er også svært utsatt for å ødelegges ved gjødsling.

Regionale/lokale utforminger

På mer baserik mark vokser en fin utforming med fløyelsmarikåpe, dunhavre, gulmaure og fjellrapp (*Alchemilla glaucescens*, *Avenula pubescens*, *Galium verum*, *Poa alpina*) og flere etter hvert uvanlige arter. Ved forsuring og manglende drift skjer en gjengroing med nøysomme moser som furumose og einerbjørnemose (*Pleurozium schreberi*, *Polytrichum juniperinum*) og reinlavarter (*Cladonia* spp.).

Rødlistearter og andre spesielle arter

I tørre dalfører i Te og i AA-VA vokser søstermarihånd (*Dactylorhiza sambucina* DC) i en tilsvarende tørr, urterik type med hårsvæve, smalkjempe og smørbukk (*Hieracium pilosella*, *Plantago lanceolata*, *Sedum telephium* ssp. *maximum*). Mange sjeldne arter og varianter av kvastsvæver (*Hieracium cymosum*) er beskrevet fra Gudbrandsdalen og de andre dalførene.

I lavlandet østafjells utgjør den rike utformingen av tjæreblomeng med de (i lavlandet østafjells) mer uvanlige artene marinøkkel, bakkestarr, flekkmure og bakketimian (*Botrychium lunaria*, *Carex ericetorum*, *Potentilla crantzii*, *Thymus pulegioides*) det siste refugium for disse og andre arter fra det gamle kulturlandskapet.

Trusler

Typen er både utsatt for gjengroing og ødeleggelse på grunn av næringstilførsel.

Endringer/tilbakegang

Tjæreblomeng har gått sterkt tilbake. Restarealer på veikanter og inntil knauser finnes her og der; enger i normal drift er svært sjeldne.

Andre forhold

Som verneobjekt ville typen best kunne tas vare på i et kompleks med urterike slåttinger, bergknauser og urte- og buskrike kant-samfunn.

Litteratur

Omang (1935), Pedersen (1983), Losvik (1988a, b, 2001), Kielland-Lund (1992), Norderhaug et al. (1999).

Flekkmure-sauesvingeleng (frisk/tørr rikeng i fjellstrøk)

Truethet: Vegetasjonstypen vurderes som noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): G8 Frisk/tørr, middels baserik eng i høyereliggende strøk.

Naturtype DN (1999b): Naturbeitemark (kap. 5: 41-42).

Natura 2000: 6170 Alpine calcareous grasslands.

Utbredelse

MB-LA, (O2?)O1-C1. Dette er den rike engtypen som karakteriserer seterområdene i øvre del av MB og opp i LA. Finnes spredt i fjell-dalene i Sør-Norg og er best utviklet øst for vannskillet.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA			x?	X	X	X
NB			x?	X	X	X
MB				X	X	X
SB						
BN						
N						

Økologi

Lavvokst, tett og artsrikt feltsjikt der urter og lavvokste grasvekster vanligvis dominerer. Bunnsjiktet er også artsrikt og danner ofte en tett mosematte, men innslaget av lav kan være betydelig. I våre dager har store arealer oppslag av busker og lyngvekster etter som slått og husdyrbeiting er opphørt for flere tiår siden. Denne engtypen inkluderer utforminger som ligger i retning av rikhei (reinrosehei) og rikmyr. Jordsmonnet er relativt baserikt (pH høyere enn 5,5), ofte med tykt humuslag som er sandblandet, og ofte med rustflekker (gleiflekker i områder med periodevis høyt grunnvann), dels også modifisert podsolfprofil. Til

tross for et relativt baserikt jordsmonn er overjordisk biomasse heller liten (sammenlignet med høystaudetyper), noe som kan ha sammenheng med mangel av P, i tillegg til N-mangel.

Artssammensetning

Mange vanlige gras og urter inngår, som engkvein, gulaks, fjellgulaks, harerug, blåkløkke, sauesvingel, finnskjegg, gullris og hvitkløver (*Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum* ssp. *odoratum* og ssp. *alpinum*, *Bistorta vivipara*, *Campanula rotundifolia*, *Festuca ovina*, *Nardus stricta*, *Solidago virgaurea*, *Trifolium repens*). En rekke basekrevende arter inngår i typen, bl.a. mjelt-arter, svarttopp, marinøkkelarter, hårstarr, grønnekurle, bakkestjerne-arter, snøsøte, bittersøte, bakke-søte, småsøte, flekkmure, fjellnøkleblom, fjelltistel, dvergjamne, fjellfrøstjerne og bjønnbrodd (*Astragalus* spp., *Bartsia alpina*, *Botrychium* spp., *Carex capillaris*, *Coeloglossum viride*, *Erigeron* spp., *Gentiana nivalis*, *Gentianella amarella*, *Gentianella campestris*, *Gentianella tenella*, *Potentilla crantzii*, *Primula scandinavica*, *Saussurea alpina*, *Selaginella selaginoides*, *Thalictrum alpinum*, *Tofieldia pusilla*).

Ved gjengroing er einer (*Juniperus communis*) og vierarter viktige, bl.a. småvier, sølvvier, bleikvier, grønnavier og den sjeldnere blåvier (*Salix arbuscula*, *Salix glauca*, *Salix hastata*, *Salix phylicifolia*, *Salix starkeana*). Ved gjengroing øker og mengdene av lyngvekster som fjellkrekling og bærlyngarter (*Empetrum nigrum* ssp. *hermaphroditum*, *Vaccinium* spp.). Plantesosiologisk føres flekkmure-sauesvingeleng til *Potentillo-Festucetum ovinae*.

Regionale/lokale utforminger

Det er betydelig lokal variasjon som først og fremst henger sammen med ulik fuktighet og kulturpåvirkning. Tørre utforminger kan ha kattefot og reinrose (*Antennaria dioica*, *Dryas octopetala*) som vanlige arter, dessuten er bakkestarr og sandfiol (*Carex ericetorum*, *Viola rupestris* ssp. *rupestris*) karakteristiske, men relativt sjeldne arter. Lav er vanlig, dels dominerende i bunnen. Fuktigere utforminger er gjerne dominert av fjellfrøstjerne (*Thalictrum alpinum*), med mosedominans i bunnen.

Regionalt er det og betydelige forskjeller både mellom vegetasjonssoner og vegetasjonsseksjoner. Denne vegetasjonstypen er i fin og artsrik utforming vanligst i de østlige fjellstrøkene med baserik jord, for eksempel i Dovrefjell-området. I oseaniske områder er typen sjeldnere og oftest mindre artsrik, noe som i alle fall delvis henger sammen med større grad av humifisering og små arealer med baserik grunn.

Røddlistearter og andre spesielle arter

Svartkurle (*Nigritella nigra* V) har sine største forekomster i typen. Ellers er håndmari-nøkkel og hvitkurle (*Botrychium lanceolatum*, *Leucorchis albida* ssp. *albida*) klassifisert som hensynskrevende DC. De har hovedforekomstene i typen.

Trusler

Den klart viktigste trussel er endret arealbruk (opphør av slått og husdyrbeiting) og påfølgende gjengroing. En del forekomster er også blitt gjødslet og tilsådd med moderne frøblandinger.

Endringer/tilbakegang

Det skjer store endringer i felt- og bunnsjikt ved fremvekst av av trær, busker, lyngvekster og konkurransesterke, høye urter og grasvekster.

Litteratur

Nordhagen (1928, 1943), Dahl (1957, 1987), Knatterud (1974), Moen (1990), Kielland-Lund (1992), Kielland-Lund et al. (1993), Herrem (1998).

Frisk/tørr middelsrik eng i nordøst, finnmarksfrøstjerneeng og silkenellikeng

Truethet: Finnmarksfrøstjerneeng vurderes som sterkt truet (EN) og silkenellikeng som akutt truet (CR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): G9 Frisk/tørr, middels baserik eng i nordlige, kontinentale strøk.

Naturtype DN (1999b): Slåtteenger (kap. 5: 35-36).

Natura 2000: 6450 Northern boreal alluvial meadows (Löfroth 1997).

Utbredelse

NB, (O1) OC-C1. Disse to engtypene er i

Norge innskrenket til Fi. Finnmarksfrøstjerneeng finnes først og fremst i elvedalene i innlandet, særlig ved Anárjohka, og utgjør her gjerne en del av innmarksarealet på nedlagte samiske småbruk. Samtlige forekomster ligger i NB, i seksjonene OC og C1; noen kystutposter i Alta kan så vidt nå inn i O1. Silkenellikeng opptrer nesten utelukkende nær sjøen og på lave nivåer, først og fremst inne i de store fjordene (Porsanger, Laksefjorden, Tanafjorden, Varangerfjorden og sidefjordene til denne); dvs. i NB. Samtlige forekomster ligger i OC.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB				x	X	X
MB						
SB						
BN						
N						

Økologi

Finnmarksfrøstjerneeng, med finnmarksfrøstjerne (*Thalictum simplex* ssp. *boreale*), er knyttet til elveavsetninger, og finnes på tørt, flatt til svakt skrånende, finkornet underlag langs elvene. Utformingen opptrer normalt nær, men noe over den egentlige flommarkssonen. Engene dekker sjelden store arealer, men er floristisk særpreget, og har klar kulturhistorisk interesse. Tilsvarende enger opptrer også på kalk- eller baserik grunn ved kysten (i Alta), hvor beslektede utforminger også kan opptre i beitebakker/gamle slåttelie (bl.a. ved Langfjorden).

Silkenellikeng, med silkenellik (*Dianthus superbus*), finnes på marine avsetninger, helst på baserik grunn. Silkenellik inngår ofte i smale engbremmer like over strandvegetasjonen, men større engarealer med silkenellik kan forekomme på lokaliteter med slake, strandnære engflater.

Skjøtsel

På sikt er skjøtselstiltak nødvendig for bevaring av begge typene; innen et kortere tidsperspektiv er silkenellikengene mest utsatt for gjengroing.

Artssammensetning og regionale/lokale utforminger

- **Finnmarksfrøstjerneeng**

Truethet: Sterkt truet (EN).

Artsrik vegetasjonstype dominert av urter og småvokste gras- og starrarter (Alm et al. 1994, desuten feltnotater av T. Alm fra Alta: Talvik og Anárjohka). Typiske innslag er østlige arter som åkerbær og finnmarksfrøstjerne (*Rubus arcticus*, *Thalictrum simplex* ssp. *boreale*), dels også lappflokk og storveronika (*Polemonium acutiflorum*, *Veronica longifolia*). Viktige arter forøvrig er engsnelle, sauesvingel og hvitmaure (*Equisetum pratense*, *Festuca ovina*, *Galium boreale*). Utformingen er knyttet til tidligere slåtteeng. Engene har neppe vært beitet i noen særlig grad; der finnmarksfrøstjerne opptrer i (aktive) beitebakker (f.eks. Alta: Langfjorden), synes den å være knyttet til og stå inne i beskyttende einerkratt.

- **Silkenellikeng**

Truethet: Akutt truet (CR).

Arts- og urterik og fremstår (i hvert fall i dagens utforminger på brakklagt innmark) gjerne noe frodigere og fuktigere enn finnmarksfrøstjerneeng (bygges på feltnotater av T. Alm fra Porsanger, Lebesby, Tana og Sør-Varanger). Deler av artsinventaret er det samme som i finnmarksfrøstjerneeng, f.eks. ryllik (*Achillea millefolium*), og med lav dekning og frekvens: engkvein, setermjelt, hare rug, blåklokke, åkersnelle og/eller engsnelle (*Agrostis capillaris*, *Astragalus alpinus*, *Bistorta vivipara*, *Campanula rotundifolia*, *Equisetum arvense*, *Equisetum pratense*). Silkenellikengene har imidlertid oftest større innslag av storvokste gras og urter, som sølvbunke, rødsvingel, skogstorkenebb, seterrapp og ballblom (*Deschampsia cespitosa*, *Festuca rubra*, *Geranium sylvaticum*, *Poa pratensis* ssp. *alpi-gena*, *Trollius europaeus*), dels også geitrams (*Epilobium angustifolium*). De tørreste utformingene har gjerne mye gullris (*Solidago virgaurea*), og kan dels grense over mot hei med skrubær og skogstjerne (*Cornus suecica*, *Trientalis euopaea*), eller mot dynehei på sandfelter ved kysten.

Rødlisterarter og andre spesielle arter

Finnmarksfrøstjerneeng og silkenellikeng rommer begge artskombinasjoner som ikke forekommer i andre typer eng/kulturmark i Norge. Ved siden av silkenellik og finnmarksfrøstjerne (*Dianthus superbus*, *Thalictrum simplex* ssp. *boreale*) kan en rekke andre østlige arter inngå; lappflokk, åkerbær og storveronika (*Polemonium acutiflorum*, *Rubus arcticus*, *Veronica longifolia*) er vanlige innslag. Lokalt kan også sibirgrasløk (*Allium schoeno-*

prasmum ssp. *sibiricum*) komme inn, dels også kravfulle arter som fjellmarinøkkel og marinøkkel (*Botrychium boreale*, *Botrychium lunaria*) med flere.

Trusler

Både finnmarksfrøstjerneeng og silkenellikeng er i dag - i hvert fall som større arealer - sjeldne og truede vegetasjonstyper. Trusselbildet for de to typene er noe ulikt. Begge er utsatt for gjengroing, men finnmarksfrøstjerneeng opptrer på så tørre arealer at tilvekst med kratt og skog går langsomt. Arealinngrep (f.eks. hyttebygging) er trolig en større trussel på kort sikt. Utformingen finnes først og fremst på nedlagte og gjerne noe avsides jordbruksarealer, som neppe er særlig utsatt for oppdyrking.

Silkenellikeng er knyttet til mer humide, indre fjordstrøk, hvor gjengroing med bjørk og vierkratt går adskillig raskere. Disse engene er dels fuktigere og frodigere enn finnmarksfrøstjerneengene, og kan ha et betydelig innslag av konkurransesterke gras (bl.a. sølvbunke *Deschampsia cespitosa*) og store urter. Oppslag av disse vil trolig etter hvert trenge ut silkenellik, ikke minst siden denne utvikles og blomstrer påfallende sent. På de mer produktive lokalitetene er forekomsten av silkenellik på sikt trolig avhengig av at deler av produksjonen av plantemateriale høstes og fraktes bort, slik at et noe magert preg blir opprettholdt. De gjenværende forekomstene ligger dels i områder hvor det fortsatt er aktive gårdsbruk, og oppdyrking er en reell trussel; minst én større forekomst (i Porsanger) er pløyd og dyrket opp i løpet av 1990-tallet. Andre arealinngrep, f.eks. hyttebygging, er en mulig trussel.

Endringer/tilbakegang

Vi mangler dokumentasjon for tidligere utbredelse og utforming av disse vegetasjonstypene. Finnmarksfrøstjerneeng har trolig aldri vært særlig vanlig; mens silkenellikeng kan ha forekommet mange steder på innmark ved fjordene i Øst-Fi, tilsynelatende særlig i tilknytning til tradisjonelle samiske småbruk. I dag gjenstår bare rester, mest i strøk hvor

jordbruket ble nedlagt før tilførsel av kunstgjødsel ble noe reelt alternativ. Det finnes trolig uregistrerte forekomster på flere lokaliteter i veiløse strøk i Laksefjorden og Tanafjorden.

Andre forhold

Typene er lite undersøkt. Det foreligger en del upubliserte ruteanalyser, særlig av silkenellikeng. Noen lokaliteter er registrert i forbindelse med botaniske undersøkelser av kulturlandskap i Fi (Alm et al. 1994).

Flere lokaliteter med disse østlige engtypene er med i utvalget av særlig verdifulle kulturlandskap i Fi, jf. Alm et al. (1994). Samisk kulturminneråd har tatt initiativ til skjøtsels tiltak for Skoltesletta i Neiden (med silkenellikeng); for de øvrige lokalitetene er det ikke gjort noe med henblikk på forvaltning eller skjøtsel (per mars 2001).

Litteratur

Alm et al. (1994).

Hestehavre-dunhavreeng (frisk rikeng)

Truethet: Vurderes som sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): G10 Hestehavreeng.

Naturtype DN (1999b): Slåtteeenger (kap. 5: 35-36).

Natura 2000: 6270 Fennoscandian lowland species-rich dry mesic grassland, 6510 Lowland hay meadows (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).

Utbredelse

N-MB, O3-OC. Vegetasjonstypen er vanligst og best utviklet i kyststrøk fra Øf-Vf ytre Oslofjorden til No.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB		X	X	X		
SB		X	X	X		
BN	X	X	X	X	x	
N		X	X			

Økologi

Hestehavre-dunhavreeng har et relativt høyt og frodig feltsjikt preget av høyvokste grasarter og urter. Dette er artsrike enger på vel-drenert, baserik grunn (ofte skjellsand), vanligst like over flomålet. Ofte er vegetasjonen preget av sterk gjengroing med høye urter og gras og begynnende krattdannelse. Under slike forhold overtar noen få store, konkurransesterke arter dominansen, og de skygger ut mer lavvokste arter, noe som fører til synkende artsmangfold. Typen er kulturbetinget, og er avhengig av slått og/eller beiting. Deler av arealene er tidligere dyrket mark.

Artssammensetning

Typisk for vegetasjonstypen er stort innslag av høyvokste gras, som hestehavre, dunhavre, hundegrass, kveke, engsvingel og strandrug (*Arrhenatherum elatius*, *Avenula pubescens*, *Dactylis glomerata*, *Elymus repens*, *Festuca pratensis*, *Leymus arenarius*). Også en rekke mer lavvokste grasarter er vanlige, dels dominerende, bl.a. engkvein, sauesvingel og rødsvingel (*Agrostis capillaris*, *Festuca ovina*, *Festuca rubra*). En rekke urter er vanlige, og i blomstringsperioden som er lang, er disse blomsterengene preget av ryllik, blåklokke, karve, åkertistel, gulmaure, rødknapp, gulbelg, prestekrage, tiriltunge, gjeldkarve, smårapp, gåsemure, tepperot, engsoleie, legeveronika og fuglevikke (*Achillea millefolium*, *Campanula rotundifolia*, *Carum carvi*, *Cirsium arvense*, *Galium verum*, *Knautia arvensis*, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Lotus corniculatus*, *Pimpinella saxifraga*, *Poa pratensis* ssp. *subcaerulea*, *Potentilla anserina*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris*, *Veronica officinalis*, *Vicia cracca*). Sør i landet er flere knoppurtarter (*Centaurea scabiosa*, *Centaurea jacea*, *Centaurea nigra*) typiske, og Kieland-Lund et al. (1993) kaller typen "hestehavre-knoppurtenger".

Regionale/lokale utforminger

Marker (1969) og Lundberg (1987) beskriver typen med ruteanalyser fra Te Bamble: Langøya og Ro Karmøy. De knytter analysene til assosiasjonen *Arrhenatheretum elatioris* som er beskrevet fra Mellom-Europa. Lundberg

skiller mellom to utforminger på Karmøy, der den fuktige utformingen er dominert av åker-tistel, og inkluderer arter som mjøddurt og grasstjerneblom (*Filipendula ulmaria*, *Stellaria graminea*). Det finnes klare regionale forskjeller, med sørlige arter (bl.a. knoppurtarter) i sør, og med nordlige innslag, bl.a. fjellfrøstjerne (*Thalictrum alpinum*) fra Midt-Norge og nordover. Typen er dårlig dokumentert nord for Ro Karmøy, men omtales av Fremstad & Nilsen (2000a) og Nilsen & Fremstad (2000) fra NT Nærøy og Leka.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Ingen rødlistede karplanter er spesifikt bundet til denne engtypen, men etter som den både er vidt utbredt og varierer en del i artssammensetning, kan noen rødlistearter tenkes å inngå noen steder.

Trusler

Typen er både utsatt for gjengroing med noen få, store urter og gras og forbusking ved opphør av tradisjonell bruk; dessuten ødeleggelse på grunn av gjødsling og annen næringstilførsel.

Endringer/tilbakegang

Det har vært en tilbakegang, men det er ikke kjent hvor alvorlig denne er. Fortsatt er det betydelig beitepåvirkning som opprettholder typen i deler av landet, bl.a. i strandkanten på NT Leka (Nilsen & Fremstad 2000). Restarealer finnes og på veikanter, men utenom noen områder med sterkt beitetrykk, er enger i tradisjonell drift sjeldne.

Andre forhold

Som verneobjekt vil typen best kunne tas vare på i et kompleks sammen med havstrand, noen steder også sammen med andre urterike slåtteeenger, bergknaus- og busk- og kantsamfunn.

Litteratur

Marker (1969), Lundberg (1987), Kielland-Lund et al. (1993), Elven et al. (1988a), Fremstad & Nilsen (2000a), Nilsen & Fremstad (2000).

Blåstarr-engstarreng (vekselfuktig rikeng)

Truethet: Typen er sterk truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): G11 Veksselfuktig, baserik eng, blåstarr-engstarr-eng.

Naturtype DN (1999b): Naturbeitemark (kap. 5: 41-42).

Natura 2000: 6410 *Molinia* meadows on chalk and clay (*Eu-Molinion*).

Utbredelse

N-SB, O3-O1 (OC). Finnes spredt hovedsakelig i kystnære områder fra Oslofjorden til No Salten, ganske vanlig i Midt-Norge.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB		X	X	X	x	
BN	X	X	X	X	x	
N		X	X			

Økologi

Blåstarr-engstarreng finnes på baserik, men heller næringsfattig mark. Typen forekommer ofte i kystområdene som små glenner eller flekker mellom tørrere heivegetasjon. Mot dypere forsenkninger er det glidende overgang mot rikmyr. Blåstarr-engstarreng har vanligvis tynt jordsmonn som er mer eller mindre torvaktig, og mineraljorda er oftest baserikt berg eller skjellsand. I våte perioder har engene høyt, baserikt grunnvann som siger gjennom enga, eller det er stagnerende i flate forsenkninger. Engene beites gjerne sterkt der det går beitedyr. Typisk er da lave, tette, artsrike og mørkegrønne tepper, blågrønne når blåstarr og kornstarr (*Carex flacca*, *Carex panicea*) dominerer. Tidligere ble også blåstarr-engstarreng brukt til slåttemark. Ved sterk slitasje eller beiting kan det oppstå kornstarrdominerte utforminger (*Panicetum* hos Sjørs 1954).

Artssammensetning

Trivielle arter som kornstarr, blåtopp, tepperot og blåknapp (*Carex panicea*, *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta*, *Succisa pratensis*) er vanlig, dels dominerende. Karakteristiske og

vanlige arter er blåstarr og engstarr (*Carex flacca*, *Carex hostiana*), dessuten inngår en rekke andre basekrevende arter som hjertegras, loppestarr, knoppurt-arter (*Briza media*, *Carex pulicaris*, *Centaurea* spp.), og sjeldnere bukkebeinurt (*Ononis arvensis*). Knegrass og vill-lin (*Danthonia decumbens*, *Linum catarticum*) er vanlige.

Regionale/lokale utforminger

Regionale utforminger er lite kjent, men det er betydelig forskjell i artssammensetningen fra Oslofjord-området til de nordlige forekomstene. Lokalt er det forskjell fra tørre, heipregete utforminger til fuktigere, myrlignende, som i Midt-Norge.

Røddlistearter og andre spesielle arter

De meget små rester av honningblom (*Hermium monorchis* E) i Norge vokser stort sett i blåstarr-engstarrang, som i Sverige (Hallberg 1971).

Trusler

Blåstarr-engstarrang er svært ømfintlig for gjengroing, gjødsling og bruksendring. I dagens situasjon er det viktig å opprettholde et beitetrykk, og i kystområdene er (steinalder) sau en viktig skjøtter. Noenlunde intakte arealer av typen er kjent fra Øf Hvaler: Asmaløy, VF Tjøme: Moutmarka og Mølenområdet i Oslofjordområdet, og langs kysten, spesielt i NT Ytre Namdalen (Fremstad & Nilsen 2000a, Nilsen & Fremstad 2000) og No Helgeland (Elven et al. 1988a, Elven & Norderhaug 1992).

Endringer/tilbakegang

Det har vært en sterk tilbakegang for de kulturbetingete typene, men noen lokaliteter blir fremdeles beitet. Konflikter med hytteeiere/friluftslivet kan lage vanskeligheter for fortsatt beiting i strandnære områder.

Andre forhold

De rikeste gjenværende blåstarr-engstarrangene finnes i strandområder sammen med et mangfold av andre interessante og sjeldne naturtyper. Vern av disse bør sees i sammenheng, jf. havstrand, myr og kystlynghei.

Litteratur

Hallberg (1971), Elven et al. (1988a), Elven & Norderhaug (1992), Kielland-Lund (1992), Nytrøen (1994), Fremstad & Nilsen (2000a), Nilsen & Fremstad (2000).

Soleihoveng (våt/fuktig, middelsrik eng)

Truethet: Denne vegetasjonstypen vurderes som noe truet (VU), utforminger med rik vegetasjon er sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): G12 Våt/fuktig, middels næringsrik eng, G12a Bekkeblom-utforming.

Naturtype DN (1999b): Naturbeitemark (kap. 5: 41-42).

Natura 2000: Ingen parallell.

Utbredelse

N-NB, O3-C1. Finnes spredt i hele landet.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB			X	X	X	X
MB		X	X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

Soleihovenger er typiske i jevnt fuktige og næringsrike sig. De får utover sommeren et middelshøyt og frodig feltsjikt. Blomstringen hos soleihov (*Caltha palustris*) om våren er iøynefallende, og de beitede utformingene kan ha rik blomstring til sensommeren. Beite- og slåtteutforminger kan se nokså ulike ut, bortsett fra under soleihovblomstringen. Jordmonnet er vått, i regnværsperioder kan grunnvannet stå i eller nært overflaten. På grunn av tråkk (det er vesenlig storfe som vil beite så vått) blir beitede soleihovenger ofte svært gjørmete og klissete i våte perioder. Beiting med tråkk bringer frisk jord og næring til jordoverflaten, og derfor har beiteutforminger innslag av mer næringskrevende planter enn slåtteutforminger. Langs bekker og elver kan en finne smale og sammenhengede arealer av soleihoveng.

Artssammensetning

Soleihov er karakteristisk for engtypen. Andre

vanlige arter er sølvbunke, mjødur, sumpmaure, enghumleblom og krypsoleie (*Deschampsia cespitosa*, *Filipendula ulmaria*, *Galium uliginosum*, *Geum rivale*, *Ranunculus repens*). Hanekam (*Lychnis flos-cuculi*) er karakteristisk for slåtteengutformingene. I den beittede formen er bekkekarse, engminneblom, bekkestjerneblom og bekkeveronika (*Cardamine amara*, *Myosotis scorpioides*, *Stellaria alsine*, *Veronica beccabunga*) karakteristiske.

Regionale/lokale utforminger

Soleihov er utbredt over hele landet, helt opp i NB, mens mange av de andre viktige artene bare er vanlige opp til SB. Soleihovengene i MB-NB er dårlig kjent.

Rødlisterarter og andre spesielle arter

Myrstjerneblom (*Stellaria palustris* DC) vokser i soleihoveng langs vassdrag i Sørøst-Norge, eller i overgangen til blåtopp-blåknappeng. Av de andre artene synes hanekam (*Lychnis flos-cuculi*) å ha blitt sjeldnere på Østlandet de siste tiårene. Fettblad (*Liparis loeselii* Ex) vokste antagelig her, likeså purpurmariehånd (*Dactylorhiza purpurella* V).

Trusler

Velutviklede bestand av denne typen finnes bare i kulturlandskapet, som beitemark eller marginale slåtteenger. Intensivering av landbruket, med grøfting, gjødsling og herbicidbruk ødelegger vegetasjonstypen effektivt. Som andre våte vegetasjonstyper gror disse typene raskt igjen, først med mjødur (*Filipendula ulmaria*), så med forskjellige vier-arter (*Salix* spp.).

Endringer/tilbakegang

Slåtteengutformingene er nok nesten borte fra lavlandet. Enkelte restbestand finnes ennå i utkantområder. Beiteutformingene finnes her og der, ofte delvis ødelagt av forskjellige tiltak.

Andre forhold

Slåtteengutformingene med sin fine hanekamblomstring er et verdig naturobjekt å ta vare på eller å restaurere. I et ordinært landbruk har den ingen berettigelse. Noen steder kunne typen eventuelt bevares i forbindelse med

næringsrike våtmarksområder. Her kan den noen steder restaureres og gjenskapes ved hjelp av slått.

Litteratur

Kielland-Lund (1992), Kielland-Lund et al. (1993).

Skogstorkenebb-ballblomeng (frisk, næringsrik eng)

Truethet: Typen har relativt stor utbredelse, men i enkelte områder (f.eks sørlige del av landet) er den sjelden og på sterk tilbakegang. Totalt klassifiseres typen som noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): G13 Frisk, næringsrik "natureng", skogstorkenebb-eng, ballblom-eng.

Naturtype DN (199b): Slåtteenger (kap. 5: 35-36).

Natura 2000: 6430 Eutrophic tall herbs, 6520 Mountain hay meadows (with *Geranium sylvaticum*).

Utbredelse

SB-LA/SA, (O3) O2-C1. Hovedsakelig boreal, men forekommer også i LA/SA. Vanligst i NB innen O1-OC, men finnes i alle seksjonene unntatt O3t.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA			x	x	x	x
NB			X	X	X	X
MB		x	X	X	X	X
SB		x	X	X	X	X
BN						
N						

Økologi

Denne boreale engtypen er frodig, produktiv og vanligvis artsrik. Arealene har opprinnelig hatt høystaudevegetasjon, enten med tresjikt av gran eller bjørk, over skoggrensen med busksjikt av vier. Typen finnes på dyp, noe fuktig, næringsrik jord. Disse rike engene har vært brukt til slåtte- og beitemark overalt i landet. Kulturpåvirkningen er avgjørende for forekomsten og tettheten av tre- og busksjikt, dessuten om feltsjiktet er gras- eller urte-dominert. I typisk utforming er vegetasjonstypen enten åpen eller har et glissent tresjikt av bjørk og andre løvtrær (lundpreg, jf. løveng, hagemark og beiteskog). Busksjikt har ingen betydning i de kulturpåvirkete utformingene.

Gjengroing av slåtteenger tilhørende denne typen fører til større innslag av store urter og gras, etter hvert også busker og trær. Gjengroingen fører videre til større plantebiomasse (både over og under jordoverflaten), men redusert antall arter og redusert individtetthet (bl.a. Moen 1990, Moen et al. 1999). Noen få konkurransesterke arter overtar, og en rekke konkurransesvake arter av lave urter m.m. går ut. Slått og beiting i gjengroende enger fører raskt til motsatt utvikling.

Artssammensetning

I områder uten slått og husdyrbeiting, eller med lett beitetrykk, er det høystaudene som dominerer, først og fremst arter som tyrihjelmskvalm, kvann, turt, mjødur, myskegras og hvitsoleie (*Aconitum septentrionale*, *Angelica archangelica* ssp. *archangelica*, *Cicerbita alpina*, *Filipendula ulmaria*, *Milium effusum*, *Ranunculus platanifolius*). Ved gjengroing er vierarter (*Salix* spp.) viktige, bl.a. sølvvier, lappvier, svartvier og grønnvier (*Salix glauca*, *Salix lapponum*, *Salix myrsinifolia*, *Salix phyllifolia*). De nevnte høystaudene (og vierartene) går sterkt tilbake ved slått og intensiv beiting og erstattes av arter som ryllik, prestekrage, setergråurt, engsoleie og ballblom (*Achillea millefolium*, *Leucanthemum vulgare*, *Omalotheca norvegica*, *Ranunculus acris*, *Trollius europaeus*). I sterkt kulturpåvirkete utforminger er en rekke trivielle gras og urter blant de vanligste artene, bl.a.: engkvein, gulaks, fjellgulaks, harerug, blåklokke, finnskjegg og gullris (*Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum* ssp. *odoratum* og ssp. *alpinum*, *Bistorta vivipara*, *Campanula rotundifolia*, *Nardus stricta*, *Solidago virgaurea*). Også mange mer basekrevende, lavvokste urter og gras inngår, bl.a. mjelt-arter, svarttopp, marinøkkel-arter, hårstarr, grønnkurle, bakkestjerne-arter, snøsøte, søte-arter og fjelltistel (*Astragalus* spp., *Bartsia alpina*, *Botrychium* spp., *Carex capillaris*, *Coeloglossum viride*, *Erigeron* spp., *Gentiana nivalis*, *Gentianella* spp., *Saussurea alpina*).

Regionale/lokale utforminger

Nordhagen (1943) gir en god beskrivelse av høystaudevegetasjonen i Norge, som han klas-

sifiserer under forbundet *Lactucion alpinae*. Denne høystaudevegetasjonen deles videre i flere typer, som dels har sammenheng med regional variasjon (bl.a. boreale og alpine typer) og dels med lokal variasjon, der fuktighet, næringsrikhet og kulturpåvirkning er viktige. Moen (1990) deler *Lactucion alpinae* i tre assosiasjoner, og disse deles videre etter lokal variasjon. Kielland-Lund (1992) deler de åpne ”skogstorkenebbengene” i to typer: ballblomeng og fjelltisteleng.

Trusler

Gjengroing er den store trusselen for de kulturskapte og kulturavhengige utformingene.

Endringer/tilbakegang

Gjengroing fører til store endringer i artssammensetning og utseende av disse engene, som mer enn noen andre har vært regnet til fjelltraktens blomsterenger. Således regnes alle ballblomenger i sørligste del av landet for å være kulturavhengige, og disse engene er i våre dager på sterk tilbakegang. Også mange andre artsrike utforminger i seterlandskapet står i fare for å forsvinne ved gjengroing, og med dem en rekke lavvokste urter og grasvekster.

Andre forhold

Vegetasjonstypen er representert i en god del verneområder, spesielt i nasjonalparker, for eksempel Dovrefjell. Regelmessig skjøtsel av vegetasjonstypen foregår i ST Røros: Sølendet naturreservat, der ca. 50 ha høstes regelmessig ved slått (Moen 1990, Moen et al. 1999).

Litteratur

Nordhagen (1928, 1943), Dahl (1957), Kielland-Lund (1981), Moen & Moen (1975), Moen (1976, 1990), Elven & Norderhaug (1992), Kielland-Lund (1992), Aune et al. (1996), Moen et al. (1999), Nilsen & Moen (2000).

Komplekse kulturmarkstyper

Engtypene som er beskrevet i de foregående avsnittene er primært definert ut fra artssammensetningen i feltsjiktet. Flere av engty-

pene, og andre engtyper, som ikke er vurdert som truet og derfor ikke omtales i denne rapporten, kan forekomme som undervegetasjon i kulturmarkstyper som har et åpent tresjikt. Tresjiktets struktur er resultat av driftsform (arealbruk). I tilknytning til de truede engtyperne beskrives derfor fire komplekse kulturmarkstyper, som også representerer truede elementer i kulturlandskapet. De fire kompleks-typene står for ulik grad av ressursutnyttelse.

- Løveng: lysåpen, tresatt kulturmarkstype formet ved omfattende og spesialisert utnyttning ved høsting av fôr i feltsjiktet (slått, beiting) og tresjiktet, vanligvis styving. Styving: se "Ordforklaringer"
- Hagemark: lysåpen, tresatt kulturmarkstype med grasrikt feltsjikt, tradisjonelt brukt til beiting. Tresjiktet er ryddet for å gi plass og le og skygge til beitedyrene.
- Beiteskog: skogområder som brukes til beite for husdyr. Tresjiktet kan være lett ryddet eller holdes bare i sjakk av beitedyrene.
- Høstingsskog: skog som er utnyttet ved allsidig høsting av både tre- og feltsjikt.

I flere av de komplekse kulturmarkstypene er trærne blitt styvet eller lauvet (se "Ordforklaringer").

Lauving som bruksform kan spores fire tusen år tilbake; lauving har vært i sammenhengende bruk flere steder frem til i dag.

Gamle styvingstrær, særlig av ask og alm, delvis eik og lind (*Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Quercus robur*, *Tilia cordata*) er biologiske kulturminner og nøkkelementer i kulturlandskapet (Norderhaug et al. 1999). Her kan de fortelle både hvilke skogtyper som har vært der tidligere og om tidligere arealbruk/produksjonssystem, samtidig som de utgjør viktige deler av disse (Nordhagen 1954a, Røpeid 1960, Høeg 1976, Austad 1985b).

Styvingstrær er voksesteder for epifyttiske moser og lav (Botnen 1993, Jordal & Gaarder 1995, Moe & Botnen 1997, 2000). Den betydningen styvingstrær har for sjeldne og truede arter er ikke godt nok undersøkt. Ved

sin alder og plassering i lysåpne, seminaturlige vegetasjonstyper representerer de helt spesielle, relativt stabile økologiske forhold med lang kontinuitet. I tillegg er viktige, ennå ikke godt nok dokumenterte økologiske prosesser knyttet til styvingen (Ekstam et al. 1988, Austad et al. under utarb.). Gamle styvingstrær, driftsformen som sådan, produksjonssystemene og de seminaturlige vegetasjonstypene som de er en del av, er akutt truet.

Løveng

Truethet: Akutt truet (CR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Flere vegetasjonstyper i G, sammen med tresjikt.

Naturtype DN (1999b): Kulturlandskap (kap. 5: 31 - 36, 43-44, 49-50).

Natura 2000: 6530 Fennoscandian wooded meadows.

Utbredelse

N-MB, O3-OC. Løveng kan påtreffes ulike steder i landet med unntak av i de alpine sonene og i sterkt oseanisk seksjon (O3t). Løveng er best utviklet i N-SB. Her følger løvengene utbredelsen til edelløvskogene. Løveng er godt representert i det sørlige Sverige og på Åland i Finland. Den norske løvengen utgjør den nordligste utposten av de nordiske og europeiske løvengene.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB			x	x		
SB			X	X	x	
BN	x	x	X	X	X	
N		x	X			

Økologi

Løveng er slåttemark med spredte løvtrær, helst ask, alm og hengebjørk (*Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Betula pendula*), av og til også med et spredt busksjikt. Løveng kan ha innslag av hassel (*Corylus avellana*), som ble utnyttet til emneved (tønneband) og til nøtteproduksjon. Løveng er utviklet fra en rekke skogtyper, særlig fra alm-lindskog, gråoralmesog og or-askesog. Men det finnes og-

så eksempler på at løveng har utgangspunkt i gråor-heggeskog eller høystaudebjørkeskog. Tre- og busksjiktet kontrolleres, enten gjennom rydding og stubbeskuddshogst, eller ved styving. Styvingstrær, fortrinnsvis av alm (*Ulmus glabra*), ble av og til plantet på jordbruksmark.

Løveng har tidligere spilt en meget stor rolle i de nordiske landene. Systemet er svært gammelt og representerer et bærekraftig produksjonssystem.

Løveng finnes best utviklet på marginal innmark eller i tilknytning til slåtter i utmark. Løveng ble lite eller ikke gjødslet. Årlig uttak av biomasse fra tresjiktet gjennom vedhogst, styving og uttak av emnevirke sørger for små trekroner, mye lys og høy temperatur i feltsjiktet, med god omdanningsgrad og aktivitet i jordsmonnet. Samtidig gir et spredt tresjikt god beskyttelse for beitedyrene vår og høst. Feltsjiktet utnyttes årlig til slått og beiting og domineres av lyskrevende gras og urter. Arts sammensetningen avhenger av nærings- og fuktighetsforholdene på stedet. På grunn av ulike økologiske forhold rundt om på en løveng varierer produksjonen både i rom (på ulike deler av arealet) og i tid (både gjennom sesongen og i bestemte årvisse sykluser på 4-5 år) avhengig av utnyttningen (Austad et al. under utarb.). Til tross for årvisst stort uttak av biomasse, har løvengene meget høy produksjon, noe som trolig både skyldes en omfattende styvingsgjødsling (Ekstam et al. 1988) og et jevnt og tett feltsjikt dominert av slåtte- og beitebetingete arter med tett vekst og god skuddproduksjon (Austad et al. under utarb.). Regelmessig høsting av 4-5 år gamle skudd sørger for en jevn og livskraftig gjenvekst og meget høy produksjon av kvister og løv på styvingstrærne.

Artssammensetning

Variasjonen er stor etter som kulturbetinget engvegetasjon i ulike utforminger utgjør undervegetasjonen. Løvengene er i hovedsak karakterisert av arter fra slåtteengfloraen og av kantarter (Austad & Losvik 1998). Ruderarter og nitrofile arter knyttet opp mot bei-

tebruken (tråkk og gjødsel) forekommer særlig i området nær trestammene.

Vanlige slåtteengarter er ryllik, engkvein, marikåpe-arter, gulaks, blåklokke, rødsvingel, hvitmaure, gulbelg, følblom, engfrytle, smalkjempe, småengkall, rødkløver, hvitkløver, fuglevikke og gjerdevikke (*Achillea millefolium*, *Agrostis capillaris*, *Alchemilla* spp., *Anthoxanthum odoratum*, *Campanula rotundifolia*, *Festuca rubra* ssp. *rubra*, *Galium boreale*, *Lathyrus pratensis*, *Leontodon autumnalis*, *Luzula multiflora*, *Plantago lanceolata*, *Rhinanthus minor*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Vicia cracca*, *Vicia sepium*).

Regionale/lokale utforminger

I indre strøk av Vestlandet og i mer kontinentale deler av BN-SB finnes tørr, varmekjær løveng med dominans av hengebjørk (*Betula pendula*) som blir høstet med regelmessige intervall (lauving). Feltsjiktet kan ha innslag av vill-løk, dunhavre, kransmynte, sniketråd, bakkestjerne, gulmaure, rødknapp og engtjæreblom (*Allium oleraceum*, *Avenula pubescens*, *Clinopodium vulgare*, *Cuscuta* sp., *Erigeron acer*, *Galium verum*, *Knautia arvensis*, *Lychnis viscaria*).

I MB-NB finnes en nordlig variant av løveng med dominans av vanlig bjørk eller fjellbjørk (*Betula pubescens* ssp. *pubescens* eller ssp. *czerepanovii*) hvor trærne kunne bli stubbelauvet i bestemt syklus og marka slått. Ellers var det vanlig i disse områdene å beholde spredte bjørketrær (og andre løvtrær) på slåttemark og beitemark, uten at produksjonen i tresjiktet ble regelmessig utnyttet til annet enn ved (Vorren & Alm 1983, Moen 1990).

Rødlistearter og andre spesielle arter

Som for enger ellers kan også her mer sjeldne arter inngå som f.eks. marinøkkel-arter (*Botrychium* spp.). I tillegg finnes hjertegras, søtearter og flere orkidéarter (*Briza media*, *Gentiana/Gentianella* spp., *Orchidaceae* spp.) på mer baserik mark. Flere rødlistede beitemark-sopp har tilhold i løveng. Til de gamle styvingstrærne er det knyttet en variert, men dårlig kjent epifyttvegetasjon.

Trusler

Det er i dag ytterst få løvenger igjen i Norge, og bare et fåtall av dem igjen er i tilnærmet tradisjonell, aktiv bruk. Flere er under endring som følge av opphørt bruk og gjengroing. De få løvengene som vi ennå finner rester av her i landet er akutt truet, enten gjennom gjødsling eller ved opphør av bruk og påfølgende gjengroing. Stedvis fjernes også tresjiktet. Både ved gjødsling og gjengroing blir den spesielle artssammensetningen endret. Manglende styving og uttak av biomasse fører til endrete lysforhold og mer strø. Dette gir i tillegg et mer ujevnt, delvis brutt feltsjikt (Austad & Losvik 1998).

Endringer/tilbakegang

Ved opphør av tradisjonell bruk (vår- og høstbeiting, årlig slått og styving/lauving/rising) vil vegetasjonen utvikle seg fra en lysåpen engvegetasjon til en mer skyggetålende skogvegetasjon, med artssammensetning som gjenspeiler jordbunnsforholdene. Styvingstrær som ikke jevnlig høstes vil utvikle en omfangsrik krone, noe som forsterke og påskynder endringsprosessen. Forholdene for den lyskrevende epifyttvegetasjonen vil også bli drastisk endret.

Andre forhold

Til løvengene som produksjonssystem er det trolig knyttet noen svært viktige, men ennå lite undersøkte økologiske prosesser (Austad et al. under utarb.). Det er derfor viktig at mest mulig intakte løvenger sikres i første rekke for forskningsformål. Kunnskap om produksjonssystemets bærekraft (styvingsgjødsling) kan gi viktig innsikt i landskapsendringer opp gjennom tiden, og kan også vise seg å være et viktig bidrag ved utvikling av alternative produksjonssystemer i landbruket.

Litteratur

Nordhagen (1954a), Ropeid (1960), Høeg (1976), Voren & Alm (1983), Austad (1985), Ekstam et al. (1988), Moen (1990), Botnen (1993), Jordal & Gaarder (1995), Moe & Botnen (1997), 2000), Austad & Losvik (1998), Austad et al. (under utarb.).

Hagemark

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Flere vegetasjonstyper i G, sammen med tresjikt.

Naturtype DN (1999b): Hagemark (kap. 5: 43-44, se også s. 31-34, 41-46, 55-56).

Natura 2000: Ingen parallell.

Utbredelse

N-NB, O3-C1. Hagemark finner vi i alle deler av landet der det er grunnlag for skog og husdyrhold.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB			X	X	X	X
MB		X	X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
BN	x	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

Hagemark er tresatt beitemark, vanligvis uten busksjikt eller med et spredt busksjikt. Tre- og busksjiktet kontrolleres gjennom husdyrbeiting, rydding og stubbeskuddshogst, og/eller ved styving. Vanligvis finner vi hagemark i heimeutmarka på areal som ikke egner seg for oppdyrking eller slått.

Denne komplekse kulturmarkstypen kan ha ulike skogtyper som utgangspunkt. Sammensetningen av feltsjiktet gjenspeiler naturgrunnlaget og beitetrykket over tid, men beiteprefererende og beitetolerante arter dominerer og er felles for flere typer hagemark og beiteskog. Store arealer i alle landsdeler er beitemodifikasjoner av blåbærskog, i kyststrøk gjerne røsslyng-blokkebærskog. Grasdominert fattigskog (Fremstad 1997a: A7) og grasstarr-dominerte utforminger av fattig sumpskog er karakteristiske for henholdsvis innlands- og kyststrøk. I N-BN kan fattig edellauvskog (D1 og D2) være utgangspunkt for eikehager. Sterkt beitet gråor-heggeskog på ikke for finkornet og fuktig mark danner også hagemarkstyper. I MB-NB kan blåbærskog, storbregne- og høystaudeskog danne utgangspunkt for bjørkedominerte hagemarks-

typer (Fremstad 1997a, Norderhaug et al. 1999).

Hagemark finnes på udyrket utmark som ikke er vanlig gjødslet. Beitebetinget eng utgjør undervegetasjonen. Grasarer dominerer. Årlig uttak av biomasse fra tre- og busksjiktet gjennom vedhogst, styving og stubbeskuddshogst (lauving, rising), og uttak av emnevirke, sikrer et spredt og lysåpent tresjikt, ofte med parkpreg, og med karakteristiske styvingstrær eller med spredte, tette samlinger av stubbeskudd. Jordsmonnet er gjerne tynt og usammenhengende, næringsfattig, stein- og blokkrikt, men både fuktighetsforhold og næringstilgang kan variere. Hagemark kan også finnes som inngjerdete havnehager på frisk-fuktig mark. Til tross for at hagemark vanligvis er knyttet til marginale og lavproduktive areal, er produksjonen likevel relativt god, noe som skyldes muligheter for en omfattende dobbeltbruk av arealene hvor også tresjiktet kan høstes.

Artssammensetning

Feltsjiktet domineres i første rekke av relativt næringsfattige, ofte tørketålende gras og urter. Her finnes en mosaikk av skog- og kantarter som fugletelg, stormarimjelle, småmarimjelle, hengeving, tepperot og gullris (*Gymnocarpium dryopteris*, *Melampyrum pratense*, *Melampyrum sylvaticum*, *Phegopteris connexilis*, *Potentilla erecta*, *Solidago virgaurea*). Feltsjiktet er ellers dominert av lyskrevende gras og urter som ryllik, engkvein, gulaks, markjordbær, blåknapp, tveskjeggveronika og legeveronika (*Achillea millefolium*, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Fragaria vesca*, *Succisa pratensis*, *Veronica chamaedrys*, *Veronica officinalis*). Då-arter og stornesle (*Galeopsis* spp., *Urtica dioica*) finnes i tilknytning til tråkk og områder med mye ekskrementer. Busksjiktet i en velskjøttet hagemark er kontrollert gjennom rydding, eller uttak av emneved og bare enkelte individ, eller mindre grupper finnes spredt på marka. Einer og rose (*Juniperus communis*, *Rosa* spp.) er de vanligste artene. Ellers kan kristtorn, stikkelsbær og barlind (*Ilex aquifolium*, *Ribes uva-ursi*, *Taxus baccata*) være karakteristiske, beitetolerante innslag på hagemarker ulike steder i landet.

Regionale/lokale utforminger

- Bjørkehage er den vanligste hagemarkstypen og finnes i ulike varianter som delvis henger sammen med den regionale variasjonen. På Vestlandet finnes beitehager med karakteristiske styvingstrær fra indre til ytre strøk. Løv og ris fra bjørk var tidligere et viktig husdyrfôr de fleste steder i landet. Mot kysten inngår røsslyng (*Calluna vulgaris*) i feltsjiktet (Austad 1985a). I Nord-Norge ble tresjiktet kontrollert ved tynning/hogst og ved lauving (stubbe-skudd).
- Einerhage er trolig en av de mer spesielle og sjeldne hagemarkstypene. Tradisjonell bruk av einer (*Juniperus communis*) med favorisering av søyleformete individ, kvisting og tynning for å skaffe virke blant annet til gjerde- og hesjestaur, hviler på flere hundre år gamle tradisjoner (Austad & Hauge 1990). Einerhager er særlig utbredt på Vestlandet.
- Eikehager (*Quercus robur*) dekket tidligere store areal i N-BN. Ennå finnes vidkronete eiker som relikter fra disse hagemarkene. Smyle (*Deschampsia flexuosa*) preger ofte feltsjiktet.
- De mer frisk-fuktige utformingene, ofte med en blanding av treslag, har gjennomgående mye sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*).

Rødlistearter og andre spesielle arter

Som for engpreget vegetasjon ellers kan flere sårbare arter være knyttet til hagemarkene. Marinøkkel-arter (*Botrychium* spp.) og ulike beitemarksopp er knyttet til disse lysåpne og beitebetingete kulturmarkstypene.

Trusler

Hagemarker finnes i ulike utforminger de fleste steder i landet. Husdyrbeiting opprettholder til en viss grad feltsjiktet, men manglende stell og bruk av busk- og tresjiktet, samt dårlig rekruttering av unge trær, gjør at typen er utsatt i dag. Gjengroing på tørr, næringsfattig mark går relativt langsomt, men vil endre undervegetasjonen på sikt. Særlig kan einer og rose (*Juniperus communis*, *Rosa* spp.) være aggressive gjengroingsarter og hurtig ta overhånd. I tillegg vil ulike tistelarter, bringebær og stornesle (*Cirsium* spp., *Rubus idaeus*, *Urtica dioica*) raskt bli dominerende og gjøre hagemarkene mindre egnet og lite ettertraktet som beiteområde, noe som forsterker gjengroingsforløpet. Manglende høsting av tresjiktet gir endrede lys- og temperaturforhold. Også

treslagsskifte, hovedsakelig ved planting av gran er vanlig, særlig på Vestlandet.

Endringer/tilbakegang

Hagemark har tidligere vært svært vanlig i de fleste nordiske landene. Her dannet de karakteristiske innslag i landskapet med klare regionale særtrekk. Flere av typene har flere steder utviklet samfunn hvor pionértreslag (som bjørk) har hatt et kontinuum over flere hundre år. Hagemarkene er gode eksempler på produksjonssystem hvor både feltsjikt og tresjikt ble utnyttet. Rydnings- og styvingsgjødsling sikret en viss næringstilgang også på lavproduktiv mark, og høsting av løv og ris samtidig som arealene kunne utnyttes til husdyrbeiting vår og høst, gjorde at hagemarkene var viktige i gårdenes økonomi. På grunn av endret, delvis opphørt bruk, er hagemarkene i dag utsatt og truet både i Norge og andre nordiske land.

Litteratur

Austad (1985a, b), Austad & Hauge (1990), Norderhaug et al. (1999), Austad et al. (under utarb.).

Beiteskog

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstyper Fremstad (1997a): G2, G4, G5, (G12), (G13).

Naturtype DN (1999b): Naturbeitemark (kap. 5: 41-42).

Natura 2000: Ingen parallell.

Utbredelse

N-NB, O3-C1. Utbredt i hele landet.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB			X	X	X	X
MB		X	X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
BN	x	X	X	X	X	
N		X	X			

I det gamle jordbruket var det en selvfølge at mulighetene for å ha husdyr på beite i skog ble nyttet fullt ut fra fjord til fjell. I mange tiår var husdyr på beite nesten borte fra skogen i lavlandet, og de fleste steder er dette fortsatt

situasjonen. Imidlertid ble det en endring mange steder på 1990-tallet gjennom påbudet om husdyrbeiting ute om sommeren. Derved blir en del skogområder i lavlandet igjen brukt til beitemark, ved at det er satt opp gjerder rundt dem. Arealet som beites av storfe er økende, og i mange områder (bl.a. i ulendte områder) gjødsles det ikke. I åstrakter og i fjellskogen er beiting i skog fremdeles utnyttet av sau, ungdyr eller kjøttfe.

Økologi

Beiteskog omfatter mange vegetasjonstyper, avhengig av grunnforholdene, og mange forskjellige utforminger, avhengig av beitedyr og beitetrykk. Når artsrike skraplåtter og ugjødslete beiter blir borte, er beiteskog den siste bastionen for det gamle kulturlandskapets arter. For artsbevaring og diversitet er det også en viktig egenskap ved beiteskogene at de ikke blir tilført kunstgjødsel.

Typisk for vegetasjonen i skogområder med frittgående dyr er at beitetrykket blir ujevnt, med sterk beiting langs veier og stier og minskende beitetrykk utover til helt ubeitete områder på mer vanskelig tilgjengelige områder. Dette gir en tilsvarende stor variasjon i feltsjiktet.

Artssammensetning

Avhengig av opprinnelse er dette vanlige typer av beiteskog:

- Lyngrik skog gir ved sterkt beitetrykk finnskjeggebeiter (med *Nardus stricta*). (Finnskjeggdominerte arealer er relativt lik enten de er oppstått ved slått eller beiting.) På Østlandet kan bl.a. solblom og skjeggklokke (*Arnica montana*, *Campanula barbata*) inngå. Blåbærskog omdannes ved beiting gjerne til grasrike beiter med en del nøysomme urter. Vanlige arter i beitet blåbærskog er bl.a. engkvein, gulaks, smyle, tepperot, blåkoll, engsoleie og skogstjerne (*Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum* coll., *Deschampsia flexuosa*, *Potentilla erecta*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Trientalis europaea*).
- Lavurtskog gir beiteskog med blant annet marinøkkel-arter, søte-arter og bitterblåfjær (*Botrychium* spp., *Gentiana/Gentia-*

nella spp., *Polygala amarella*). I MB-NB i sentrale deler av Sør-Norge er søterot (*Gentiana purpurea*) vanlig i beiteskog.

- Høystaudeskog gir beiteskog med blant annet marikåpe-arter (*Alchemilla* spp.).
- Fattig sumpskog får ved beiting undervegetasjon med mye gråstarr (*Carex canescens*).
- Gråor-heggeskog gir beiteskog med næringskrevende arter som markrapp, krypsoleie, vassarve, stornesle, vendelrot m.fl. (*Poa trivialis*, *Ranunculus repens*, *Stellaria media*, *Urtica dioica*, *Valeriana sambucifolia*).

Regionale/lokale utforminger

Hva en finner av arter i et område avhenger av områdets naturgrunnlag og skogtype foruten variasjon av beitedyr, beitetrykk og beitekontinuitet. Hest og sau beiter mer selektivt enn storfe og kan over tid begunstige vegetasjonstyper med spesielt beitetolerante arter som tistel-arter, revebjelle, søte-arter og bitterblåfjær (*Cirsium* spp., *Digitalis purpurea*, *Gentiana/Gentianella* spp., *Polygala amarella*). Sau og særlig geit reduserer også løvkratt og trær mer effektivt enn de store husdyrene.

Tilgangen på mineralnæring (basemetningen) er dessuten av stor betydning. Områder med mye baser (kalk) har mer artsrik vegetasjon og flora, særlig orkidéer, enn tilsvarende basefattige. Stor orkidérikdom er også avhengig av et ikke for sterkt beitetrykk. I Op Hadeland og Bu Ringerike og Kongsberg: Skrimfjell er det artsrike beiter på kambrosilur i SB. I store deler av landet er det i MB og NB mange områder med rike beiteskoger.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Av marinøkkel-artene (*Botrychium* spp.) har høstmarinøkkel (*Botrychium multifidum*) de vesentligste eller alle forekomstene i beiteskog. De fleste av skjeggklokkas (*Campanula barbata* DC) forekomster i Norge ligger i beiteskog i NB i et lite område av Op.

Trusler

Opphør eller reduksjon av beitebruken på grunn av redusert lønnsomhet eller rovdyr vil

etter hvert føre til gjengroing og utryddelse av de spesielle, beitetilpassete artene. Det er mye som tyder på at selv et kortvarig opphold på under ti år er nok til at en del arter forsvinner. Denne prosessen tar lengre tid i høytliggende skog.

Endringer/tilbakegang

I lavlandet (N-SB) har skogsbeiting blitt sterkt redusert eller har opphørt. I MB og særlig NB er det fremdeles mye aktivitet. Hest og melke-dyr er for en stor del blitt erstattet med sau og kjøttfe.

Andre forhold

Områder med rik beiteskog, særlig i kalk-områdene, bør registreres. I samarbeid med husdyrbrukere, grunneiere og landbruksmyndigheter bør en overveie tiltak for å opprettholde et kontinuerlig, ikke for sterkt beitepress i de rikeste områdene.

Litteratur

Nordhagen (1943), Kielland-Lund (1992), Nedkvitne et al. (1995).

Høstingsskog

Truethet: Sterkt truet (EN).

Vegetasjonstyper Fremstad (1997a): Ikke omtalt som egen type.

Naturtype DN (1999b): Skog, s. 93-112.

Natura 2000: Ingen parallell.

Utbredelse

N-MB, O3-C1. Høstingsskog kan påtreffes ulike steder i landet med unntak av de alpine sonene og i sterkt oseanisk seksjon (O3). Høstingsskog er best utviklet i N-SB. Her følger høstingsskog utbredelsen til edelløv-trærne.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB			X	X	X	X
SB			X	X	X	X
BN			X	X	X	
N						

Med høstingsskog menes her løvskog som er sterkt påvirket gjennom menneskelig utnytting gjennom generasjoner, oftest gjennom flerbruk av både felt-, busk- og tresjikt, hvor utnyttningen av trærne var den viktigste (Austad 1988b). Feltsjiktet kan mangle eller være sparsomt utviklet. Høstingsskog kjennetegnes av karakteristisk tre- og buskstruktur (Norderhaug et al. 1999).

Høstingsskog er under endring som følge av opphørt bruk og gjengroing. På grov blokk- og rasmark med sparsomt utviklet feltsjikt, særlig i Vestlandets fjordlier og dalsider, kan vi ennå finne relativt intakte høstingsskoger. Høstingsskogene med sine karakteristiske, gamle løvtrær danner også spesielle voksesteder for epifytter. Norge er et av de få landene i Europa som ennå har høstingsskoger.

Økologi

Variasjonen er stor, noe som skyldes at mange ulike skogtyper har dannet utgangspunkt for høstingsskogene. I li- og dalsidene kan høstingsskog strekke seg over flere hundre høydemetre, og flere vegetasjonstyper kan inngå i samme skog. Feltsjiktet er gjerne sterkt modifisert gjennom beiting, delvis slått.

Høstingsskogene finnes på udyrket utmark som vanligvis ikke er gjødslet. Årlig uttak av biomasse fra tre- og busksjiktet gjennom vedhogst, styving og stubbeskuddshogst (lauving, rising, skaving), og uttak av emnevirke (bl.a. bast/reip, hesje- og gjerdestaur), utviklet et relativt lysåpent tresjikt med små trekroner, gjerne dominert av karakteristiske styvings-trær med store dimensjoner. Til tross for årvist stort uttak av biomasse, har høstingsskogene gjerne høy produksjon, noe som skyldes en omfattende rydningsgjødsling og styvingsgjødsling (Austad & Skogen 1990, Austad et al. under utarb.), samtidig som de mest velutviklede skogene ofte er knyttet til områder med god næringstilførsel gjennom sigevann. En jevnlig høsting av 4-5 år gamle skudd enten som kvister fra trærne eller som skudd fra trebasis sørger også for en jevn og livskraftig gjenvekst av kvister og lauv.

Artssammensetning

Høstingsskogene er gjerne karakterisert av en blanding av ulike løvtrær og busker, skyggetålende skogsarter (lavurter og høystauder), kantarter, lyskrevende og kulturbetingede gras og urter, og ruderatarter og nitrofile arter knyttet opp mot beitebruken (tråkk og gjødsel). Feltsjiktet består av en mosaikk av arter med ulike økologiske preferanser. Særlig innslag av kantarter er karakteristisk. Der hvor høstingsskogene står på grov ur og blokkmark, kan feltsjiktet mangle, og skogbunnen domineres av lav og moser. Artssammensetningen er avhengig av nærings- og fuktighetsforholdene på stedet og av bruken, men høstingsskog hører til noen av de mest artsrike kulturmarkene vi har.

En rekke bregnearter inngår, dessuten trollurt, myske, springfrø, skogsalat, skogsvinerot, og skogstjerne (*Circaea alpina*, *Galium odoratum*, *Impatiens noli-tangere*, *Lactuca muralis*, *Stachys sylvatica*, *Trientalis europaea*). I kantsoner og mer lysåpne partier kan vi blant annet finne lundrapp, brunrot og gullris (*Poa nemoralis*, *Scrophularia nodosa*, *Solidago virgaurea*) sammen med busker som berberiss, villrips og stikkelsbær (*Berberis vulgaris*, *Ribes spicatum*, *Ribes uva-crispa*). Gulaks, sølvbunke (*Anthoxanthum odoratum*, *Deschampsia cespitosa*), og lyskrevende urter som engsoleie, engsyre, tveskjeggveronika og legeveronika (*Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Veronica chamaedrys*, *Veronica officinalis*) indikerer sterkere beitepåvirkning. Ellers er gjerne mjødurt, bringebær, stornesle (*Filipendula ulmaria*, *Rubus idaeus*, *Urtica dioica*) til stede i frisk-frodige utforminger. Ett- og toårige arter som vanlig arve, åkerminneblom, grasstjerneblom og skogstjerneblom (*Cerastium fontanum* ssp. *vulgare*, *Myosotis arvensis*, *Stellaria graminea*, *Stellaria nemorum*) spirer på bar jord og i dyretråkk. Ellers er det vanlig med våraspekt av hvitveis, maigull, liljekonvall, gullstjerne og vårkål (*Anemone nemorosa*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Convallaria majalis*, *Gagea lutea*, *Ranunculus ficaria*). På mer baserik mark er blåveis (*Hepatica nobilis*) et karakteristisk innslag.

Regionale/lokale utforminger

I indre strøk av Vestlandet finnes et karakteristisk våraspekt med moskusurt (*Adoxa moschatellina*), mens ramsløk og kusymre (*Allium ursinum*, *Primula vulgaris*) vokser i mer oseaniske strøk nærmere kysten i Sør- og Vest-Norge.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Hvit skogfrue (*Cephalanthera longifolia*) er knyttet opp til halvåpne høstingsskoger på Vestlandet. I tillegg er trolig flere sårbare og sjeldne arter knyttet til de gamle styvingstrærnes epifyttvegetasjon (Botnen 1993, Aas & Gaarder 1993, Jordal & Gaarder 1995, Moe & Botnen 1997, 2000). Vi har imidlertid svært begrenset kunnskap om dette.

Trusler

En trestruktur som i høstingsskogene, dominert av alderdommelige styvingstrær av lind, alm og/eller ask er svært sjeldne i dag. Trestrukturen representerer flere hundre års brukskontinuum. Opphør av tynning, styving og beiting fører til at høstingsskogene endrer karakter og artsinnhold. Manglende styving gir store trekroner og dermed mindre lys-tilgang, lavere temperatur og mer humide forhold i feltsjiktet, samtidig som opphoping av strø og næringsemner gir bedre forhold for næringskrevende urter og gras. Manglende beiting, beskatning og kontroll av busk- og treoppslag fører til at de tidligere lysåpne høstingsskogene også utsettes for gjengroing, i første rekke av gråor (*Alnus incana*). Styvingstrærne taper i konkurransen om lys og næring, samtidig som overdimensjonerte kroner (som ikke styves) utsetter trærne for rotvelt og vindfall. I tillegg har tillaging av nye rekrutteringstrær til styving opphørt (Austad & Skogen 1990).

I tillegg til gjengroing og forfall trues de gjenværende skogene av treslagsskifte, i første rekke planting av gran.

Endringer/tilbakegang

De største og fineste edelløvskogene vi har igjen er gjennomgående vernet som reservater uten skjøtsel, dvs. at høstingsstrukturen vanligvis ikke blir opprettholdt. Ved opphør av

bruk utviskes imidlertid vegetasjonsmosaikken, og artsdiversiteten minsker. Samtidig endres de økologiske forholdene som sikret sårbare og sjeldne arter og som var grunnlaget for vernet. Trestrukturen endres også, og de typiske trekkene for høstingsskog forsvinner. Skogenes fôrproduksjon (løv og gras/høy) avtar sterkt ved gjengroing og opphør av høsting av tresjiktet (Austad et al. under utarb.).

Andre forhold

I tillegg til å representere artsrike, seminaturlike vegetasjonstyper som i dag er sterkt truet, er høstingsskogene med sin karakteristiske struktur dypt rotfestet i norsk folkediktning, sagn, eventyr og kunst.

Litteratur

Austad (1988b), Austad & Skogen (1990), Botnen (1993), Aas & Gaarder (1993), Jordal & Gaarder (1995), Moe & Botnen (1997, 2000), Austad et al. (under utarb.).

6 Kystlyngheivegetasjon

Per Arild Aarrestad, Eli Fremstad, Arnfinn Skogen

Truete typer av kystlynghei

Kystlynghei i sin helhet	Sterkt truet (EN)
Purpurlynghei	Sterkt truet (EN)
Tørrhei	Sterkt truet (EN)
Rikhei	Sterkt truet (EN)

Truethet: Kystlynghei vurderes her som en helhet; alle vegetasjonstypene anses som sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): hele gruppe H Kystlyngheivegetasjon. Grasheier i kyststrøk faller inn under gruppe "Kulturbetinget engvegetasjon".

Naturtype (DN 1999b): Kulturlandskap: kystlynghei (kap. 5: 47-48).

Natura 2000: 4010 North Atlantic wet heaths with *Erica tetralix*, 4030 European dry heaths.

Det er ikke mer enn noen tiår siden man ennå diskuterte hvorvidt det treløse landskapet langs ytterkysten av Norge skyldtes klimaet eller var menneskeskapt. I dag er vi viss på at kystlyngheiene er resultat av kystbefolkningens ressursbruk gjennom noen tusen år. Den vintergrønne røsslyngen (*Calluna vulgaris*) er forutsetningen for lyngheidrift sammen med et mildt vinterklima som tillater husdyrene å gå ute også om vinteren. Planten er en brukbar fôrplante og tåler nedbeiting godt. Den forynges dels gjennom beiting, dels ved brenning (lyngsviing). Beiting, lyngslått og brenning var de tradisjonelle metodene i lyngheidrift.

I de siste generasjonene har jordbruket gjennomgått store strukturendringer, og lyngheidrift opphørte som del av regulær gårdsdrift. I de aller siste årene er driften blitt tatt opp på noen få bruk, mest som resultat av økt informasjon og opplæring blant grunneiere og forvaltningsmyndigheter. Her har Lyngheisenteret i Ho Lindås gått i bresjen (Brekke et al. u.å, jf. også Kaland 1999). En rekke forskningsinstitusjoner har fokusert på ulike sider ved lyngheidrift og skjøtsel, slik at det er bygd opp ny kompetanse og kunnskap om naturtypen.

Selv om en del grunneiere tar opp igjen lyngheidriften, er det aller meste av lyngheiarealet i ferd med å gå tapt. Svakt eller intet beitepress, fravær av brenning og lyngslått i et par generasjoner har ført til storstilt gjengroing i det aller meste av kystlyngheiene. Tilstanden har vært best på en del forholdsvis isolerte øyer, der avstanden har vært lang til frøkilder for bjørk, furu og rogn, som er de viktigste trærne i gjengroingsprosessen. Selv om lyngheidrift skulle få en oppsving i de kommende årene, enten det er i næringsutvikling eller ved "museal" drift, vil mesteparten av arealet gå tapt i overskuelig fremtid.

Utbredelse

N-SB (MB), O3 (O2).

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB		x				
SB		X				
BN	X	X	x			
N		X	x			

Kystlynghei med dominans av røsslyng (*Calluna vulgaris*) finnes i de ytterste kyststrøk fra Kristiansand til Lofoten (Skogen 1974, 1998). Østlige utposter i Øf Hvaler (se kart hos Skogen 1998) henger sammen med kystlyngheiene i Bohuslän. Kystlyngheiene er hovedsakelig knyttet til O3t, og til O3h på Jæren og Sørlandskysten, men opptrer også som eksklaver i O2. Kystlynghei finnes fra N (Agder) til MB (Lofoten). Størsteparten av arealet, til Sunnmøre, ligger i BN, mens heiene fra MR Romsdal til No Salten ligger i SB. Størst utbredelse har kystlyngheiene i fylkene Ro, Ho, SF og MR, der en finner "kjerneområdet" for kystlynghei i Norge.

(Merknad: Kulturbetinget hei finnes også lenger nord enn Lofoten, men der er fjellkrekling (*Empetrum nigrum* ssp. *hermaphroditum*) dominerende art. Disse heiene regnes i denne rapporten ikke med blant "de egentlige" kystlyngheiene, etter som de ikke har vært gjenstand for regulær lyngheidrift.)

De fleste steder kan en følge (restene av) kystlynghei (av røsslyng) i et belte fra de ytterste øyene inn i ytre fjordstrøk, og fra lavlandet til høyereliggende åser og lave fjellområder. Innenfor dette beltet har kystlynghei dominert landskapet både i horisontal og vertikal retning. I dag er rester av de høytliggende heiene dels isolert fra de ytre lavlandsheiene med områder som preges av jordbruk, løvskog og furuskog. Slike isolerte, høytliggende heiområder finnes i Ro og Ho fra 300 til ca. 600 moh. Lignende heier i innlandet på Agder har vært sommerbeiteområder i tilknytning til høytliggende gårder. De regnes ikke som kystlynghei da de ikke har vært drevet som kystlynghei, dvs. med vinterbeiting og brenning.

Økologi

Kystlyngheiene består av lyngdominerte vegetasjonstyper og er resultat av generasjoners påvirkning på miljøet gjennom avskoging, brenning, helårsbeite og lyngslått (Gimingham 1972, Kaland 1979, 1986, Fremstad et al. 1991, 1998, Prøsch-Danielsen & Simonsen 2000). Naturtypen finnes hovedsakelig på grunnlendt, næringsfattig mark, og danner en naturtypemosaikk med myr, våtmark, kulturbetinget engvegetasjon, bart fjell og strandvegetasjon. Utviklingen av kystlyngheiene hviler i stor grad på livssyklusen og regenereringsevnen til én art: røsslyng (*Calluna vulgaris*). Røsslyng er vintergrønn, og i kystområdene er den tilgjengelig for beitedyr hele vinteren. Klimaet i seksjon O3 og i de ytre delene av O2 gir de fleste år dårlig snødekke, noe som er en av forutsetningene for tradisjonell lyngheidrift.

Ved riktig skjøtsel vil røsslyngen gjennomgå en syklisk utvikling fra en småvokst, grenrik pionerfase via byggefase til en høyvokst, moden fase. Ved brenning blir lyngheiene ført tilbake til pionerfasen med mye gras og urter som gir bra sommerbeite. De beste vinterbeitene har en i byggefasen og i tidlig moden fase, dvs. noen år etter brenningen da andelen av proteinrike, unge, ikke sterkt forvedete skudd er høy. Jo eldre og grovere lyngen blir, jo høyere blir mengden av forvedete og ufordøyelige skudd-deler.

Moderat beiting reduserer høyde og dekning av felt- og busksjikt, samtidig som innslaget av beitetolerante arter øker. Ved intensiv beiting kan lynghei utvikles til grasdominerte enger. Hvis skjøtselen opphører, går lyngheiene inn i en degenereringsfase med invasjon av einer, bjørk og furu, og med tiden utvikles skogsbestander (Skogen 1987; Kaland & Vandvik 1998). Vegetasjonen varierer også etter gradienter i jordas innhold av baseioner (gradienten fattig - rik), mikroklima og jordfuktighet (tørr - fuktig), regionalt klima og enkeltarters utbredelse, se nivåene ”typer” og ”utforminger” hos Fremstad et al. (1991) og Fremstad (1997a).

Bevaring av kystlynghei som naturtype avhenger av at arealene enten inngår som en del av regulær gårdsdrift eller at de skjøttes etter visse prinsipper. Skjøtsel av typer som står nær de norske heitypene er blitt grundig belyst i Storbritannia (Gimingham 1972, 1975, 1992 og en lang rekke andre arbeider), mens retningslinjer for skjøtsel av norsk hei er nedfelt i Skjøtselsboka (Kaland 1999). Det gjennomføres skjøtselstiltak i forbindelse med Lyngheisenteret i Nordhordland (Aarrestad & Vandvik 2000) og i noen områder på Trøndelagskysten (Nilsen 2000b, under utarb.).

Artssammensetning

Kystlynghei er en gruppe av artsfattige vegetasjonstyper som først og fremst kjenne-tegnes av røsslyng (*Calluna vulgaris*). Røsslyng dominerer i de fleste utforminger av kystlynghei og innen hele utbredelsesområdet til kystlyngheiene, men lokalt, og avhengig av heitype, kan innslaget av andre arter være betydelig. Andre viktige lyngarter er klokkeling (*Erica tetralix*), bærlyngarter (*Vaccinium* spp.), krekling (*Empetrum nigrum* coll.) og mjølbær (*Arctostaphylos uva-ursi*). For en rekke vestlige arter utgjør kystlyngheiene det viktigste voksestedet, som for purpurlyng (*Erica cinerea*), lyngøyentrøst (*Eurphrasia micrantha*), fagerperikum (*Hypericum pulchrum*), kystmyrklegg (*Pedicularis sylvatica*), heiblåfjær (*Polygala serpyllifolia*), heifrytle (*Luzula multiflora* ssp. *congesta*), heisiv (*Juncus squarrosus*), heistarr (*Carex binervis*), trøsatemose (*Campylopus flexuosus*), heiflette (*Hypnum*

jutlandicum), blåmose (*Leucobryum glaucum*) og heitorvmose (*Sphagnum strictum*).

Regionale/lokale utforminger

Kystlyngheiene endrer karakter fra sør til nord, fra vest mot øst og fra lavland til høye-religgende områder. I Ro er klokkesøte (*Gentiana pneumonanthe*) og blodtopp (*Sanguisorba officinalis*) sjeldne innslag i heiene, mens solblom (*Arnica montana*) forekommer her og der nord til MR Romsdal. Sørlandets kystlyngheier er sparsomt dokumentert (Drangeid 1980), men synes ikke å inneholde noen spe-sifikke arter som skiller sørlandsheiene fra de lenger vest og nord. Den sørlige beliggenheten merkes først og fremst i avledede vegetasjonstyper på tørr mark (knauser, enger) og i gjengroingsstadier der det kommer inn sørlige arter som svartor (*Alnus glutinosa*), kristtorn (*Ilex aquifolium*), vivendel (*Lonicera periclymenum*), eik (*Quercus*), asalarter (*Sorbus* spp.), mens sterkt oseaniske arter mangler.

Vestlandets heier har et markert innslag av sterkt til klart vestlige arter som de artene som er nevnt ovenfor samt purpurlyng (*Erica cinerea*), vestlandsvikke (*Vicia orobus*) og kystmaure (*Galium saxatile*), mens innslaget av termofile arter avtar nordover langs kysten. Fra MR Sunnmøre og nordover er blir det vestlige elementet sterkt redusert, mens innslaget av nordlige arter og fjellarter øker, for eksempel dvergbjørk (*Betula nana*), rypebær (*Arctostaphylos alpinus*), greplyng (*Loiseleuria procumbens*) og stivstarr (*Carex bigelowii*). Samtidig øker innslaget av lav og heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*). I de nordlige heiene spiller krekling (*Empetrum nigrum* coll.) en noe større rolle enn i sør. I det vestnorske kjerneområdet og i Midt-Norge er furuskog, særlig røsslyng-blokkebærfuruskog, potensielt naturlig vegetasjon. Namdalskystens heier er særpreget ved å inneholde naturlig forekommende gran (*Picea abies* ssp. *abies*) som vokser som lave busker i heiene.

Det skjer altså en gradvis endring i artsinnhold og artsdominans fra sør mot nord.

Derved fås også en viss differensiering i vegetasjonstyper. Nord-sørgradienten i vegetasjonstyper er foreløpig svakt dokumentert, men vil bli bedret gjennom et dr.scient.-studium ved NTNU (Nilsen 2000a, under utarb.). Inventeringer av lyngheiområder i Midt-Norge (Fremstad et al. 1991, Nilsen 1998, 2000b, Fremstad & Nilsen 2000a, b, Nilsen & Fremstad 2000) viser at andelen tørrhei er liten og andelen fukthei atskilling større på Trøndelagskysten enn i kjerneområdet fra Ro til MR. Det er påvist fuktheityper i Midt-Norge som ikke er kjent i kjerneområdet, og det ser ut til at skillet mellom fukthei og myr er vanskeligere å trekke i Midt-Norge enn lenger sør.

Gradienten ytterkyst-fjordområder er tydeligst på Vestlandet, der kystlyngheiene har størst utstrekning i vest-østretning. Det skjer en gradvis (men svak) utarming i artsammensetningen fra vest mot øst i seksjonene O3t, O3h og O2 etter som de mest utpreget vestlige artene faller ut.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Det er få rødlistearter som er knyttet bare til kystlyngheiene, men det gjelder irsk kystmyrklegg (*Pedicularis sylvatica* ssp. *hibernica* V), bladmosene torvsåtemose (*Campylopus pyri-formis* DM) og brannmose (*Leptodontium flexifolium* DM) (Aarrestad & Vandvik 1997) og levermosene nipdraugmose (*Anastrophyl-lum joergensenii* E) og heiskjeggmose (*Barbilophozia rubescens* DM). Muligens kan vorteknollnikke (*Pohlia lutescens* R) føyes til.

Kystlandskapet er en mosaikk av vegetasjonstyper der en rekke andre vegetasjonstyper enn kystlynghei inngår. Noen av disse inneholder arter med stor bevaringsverdi og kan best bli tatt vare på gjennom bevaring av vegetasjonsmosaikken. I denne oversikten er de imidlertid behandlet i andre vegetasjonstyper, jf. bergvegetasjon med hinnebregne (*Hymenophyllum wilsonii*), havburkne (*Asplenium marinum*) og hjortetunge (*Asplenium scolopendrium*) og eng med kystblåstjerne (*Scilla verna*). Bustsmyle (*Deschampsia setacea*), solblom (*Arnica montana*), klokkesøte (*Gentia-*

na pneumonanthe) og mosesildre (*Saxifraga hypnoides*) er rødlistearter som finnes bl.a. i tilknytning til sørlige kystlyngheier.

Grimsbys (2000) studie i VA Flekkefjord viser at om røsslyngheiene har relativt lite botanisk mangfold, kan de likevel gi grunnlag for en artsrik evertebratfauna. De ulike stadiene fra tidlig suksesjonsfase til skog har til dels svært ulik evertebratfauna. Øyen fant to rødlistede rovbiller i vekstfase og moden fase av hei, *Staphlinius caesareus* og *Metopsia similis*, og en edderkopp ny for Norge (*Tricca lutetiana*). Undersøkelsene viser at heienes biologiske mangfold langt fra er utforsket.

Trusler

Kystlynghei er en naturtype som er truet i sin helhet. Ved bevaring av kystlynghei bør man sikte på å bevare størst mulige og sammenhengende arealer - for å kunne ta vare på kystens karakteristiske landskap. Dette er viktigere enn bevaringen av den enkelte, mer eller mindre veldefinerte heitypen.

Arealendringer. Kystlyngheiene er en menneskeskapt naturtype, og den største trusselen mot typen er endringer i arealbruk ved opphør av bruk slik at heiene til slutt gror igjen til skog. For sterkt beitetrykk kan imidlertid også være en trussel ved at heiene omdannes til grasheier, og lyngbrenning kan i sør føre til storstilt oppslag av "bregneskoger" av einstappe (*Pteridium aquilinum*) (Marrs 1987a, b, Snow & Marrs 1997, Marrs & Le Duc 2000). Kombinasjonen av lyngbrenning og sterkt beitetrykk kan medføre erosjonsskader på jordsmonnet og nedbygging av råhumusen til bart berg. For sterk brenning kan gi samme resultat. Feilaktig skjøtsel kan komme til å skade prioriterte områder med kystlynghei. Det er derfor viktig at skjøtsel av kystlynghei utføres på en forsvarlig måte (Kaland 1999).

I nordlige heier er grensene mellom kystlynghei og myr mange steder uklare. Hvis heiene her ikke raskt invaderes av trær, vil opphør av bruk lokalt kunne føre til økt forsumpning og oppbygging av torv, slik at heiene gradvis omdannes til terrengdekkende myr.

Naturtypen er utsatt for endringer i arealbruk ved oppdyrking og skogplanting. En del plantefelt er blitt så gamle at de produserer frø, og spredning og etablering av fremmede bartrær i heimområder er blitt rapportert (Øyen 1999). I løpet av de siste tretti årene er heiområdene i særlig Ro og Ho blitt sterkt fragmentert av fysiske inngrep i samband med oljevirkosomhet, oppdrettsanlegg, tettstedsutvikling og byvekst, utbygging av samferdselsnett og hyttebygging. Det foreligger planer om mange vindkraftanlegg i kystområdene, hvorav noen er tenkt lokalisert til områder der det inntil nå har vært større, sammenhengende heiområder (for eksempel SF Vågsøy, Bremanger, Selje, MR Smøla, ST Hitra, NT Vikna).

Kjemisk påvirkning. Kystlyngheiene er generelt tilpasset liten tilgang på nitrogen og anses som følsom for økt nitrogenavsetning (jf. Fremstad 1992). Økt nitrogentilgang kan gi gjødslingseffekter og føre til økt produksjon (biomasse), endringer i konkurranseforhold mellom arter og dermed endret arts sammensetningen mot mer nitrogenkrevende vegetasjon. Ifølge undersøkelser på Vestlandet (A. Skogen medd.) kan kystlyngheiene motta ca. 1200 mg N/m² per år uten at skader oppstår, mens nedfall på 1500-2000 mg N/m² per år har ført til overgang fra røsslynghei til pors-blåtopphei, se også Esser & Tomter (1996). Disse grenseverdiene er overskredet i VA, Ro og Ho. Lokalt, både i de nevnte fylkene og lenger nord, vil beliggenhet nær lokale forurensningskilder (oljeindustri, intensivt drevne gårdsbruk) kunne medføre at grenseverdiene overskrides. I tillegg vil gjødsling av utmark ved bruk av kunstgjødsel og kalking av jordsmonn også true artsbalansen i lyngheiene.

Endringer/tilbakegang

Områdene som var preget av kystlynghei utgjorde aldri mer enn knapt 2 % av landarealet i Norge (Fremstad 1993). Størst utbredelse hadde kystlyngheiene rundt midten av 1800-tallet. Tradisjonell bruk fortsatte mange steder til like etter andre verdenskrig, noen steder ut i 1950/60-årene, mens en i dag bare

har noen ganske få eksempler igjen på lyngheidrift som en regulær del av gårdsdrift, jf. VA Flekkefjord (Øyen 2000) og øygruppen Tarva i ST Bjugn (Fremstad & Nilsen 2000b). Tidligere skjøttede kystlyngheier er de fleste steder i ferd med å gro igjen til kratt og skog. Sammen med en generell omstrukturering av næringslivet med nedlegging av gårdsbruk og utbygging av oljerelatert industri og havbruksnæring har dette ført til en drastisk reduksjon av kystlyngheiens areal. Hjeltnes (1997a) anslår at ca. 10 % av det opprinnelige lyngheiarealet fortsatt er noenlunde intakt kystlynghei, mens mye større arealer er sterkt preget av gjengroing.

Gjengroingen av det åpne kystlyngheilandskapet har ført til en kvalitativ endring i det biologiske mangfold ved at lyskrevende planter går tilbake og erstattes med mer skyggetålende skogsarter. Økt nitrogennedfall har i nederlandske, tyske og britiske lyngheier ført til at røsslyng og klokkeløng (*Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*) er blitt utkonkurrert av grasarter, først og fremst blåtopp (*Molinia caerulea*) og smyle (*Deschamsia flexuosa*). I de senere tiårene har kystlyngheiene i Ro og Sunnhordland vist den samme utviklingstendensen (Hansen 1991, Øvstedal 1998). Gjennom flere år ble det registrert skader på røsslyng, som kan være forårsaket av redusert frostresistens på grunn av økt nitrogennedfall (Håland & Mortensen 1996). Omfattende røsslyngskader er observert innenfor flere overvåkingsområder i Ro og Ho (Hjeltnes 1997a).

Før kunstgjødsel kom i bruk, ble kystlyngheiene ikke gjødslet av annet enn ekskrementene til beitedyrene. I dag blir det tilført kunstgjødsel til en del kystlynghei som ligger tett opptil gårdsbruk som driver husdyrhold med sommerbeite i utmark og inneføring vinterstid. Dermed øker gras på bekostning av lyngen. Driftsformen bidrar til å opprettholde det åpne kystlandskapet, men til reduksjon av lyngheiarealene.

Andre forhold

Kunnskapstatusen om utbredelsen av hovedtyper av kystlyngheiene og deres vegetasjonsdynamikk er relativt god i kjerneområdet (jf.

Sundve 1977, Råen 1978, Røsberg 1980, 1982, Øvstedal 1985, Steinnes 1988b, Hansen 1991), mens det er noe spinkel dokumentasjon av vegetasjonstyper på "utformingsnivå" i de nordlige heiområdene. Det pågår forskningsprosjekter i Ho (Lyngheiseret i Ho Lindås, se Aarrestad et al. 1996, Aarrestad & Vandvik 2000) og i NT (Nilsen 2000b, under utarb.) som belyser vegetasjonsdynamikk og endringer i biologisk mangfold i tilknytning til ulike skjøtselsformer.

Mindre areal av kystlynghei er vernet i samband med ulike naturreservater, men bortsett fra landskapsvernområdene i ST Frøya: Froan, Bjugn: Været; NT Vikna: Kalvøya og Leka: Skeisnesset, er det foreløpig ikke vernet områder som omfatter større, sammenhengende arealer med kystlynghei. Ingen av de nevnte verneområdene er imidlertid blitt vernet primært som kystlyngheiområder, men av hensyn til andre verneverdier (fugleliv, marine pattedyr, kulturminner m.m.).

Lenger sør i Europa er kystlyngheiene mye mer utsatt for luftforurensing. De norske typene og utformingene er således enklere å bevare, men vil de fleste steder kreve omfattende restaureringstiltak før en kan skjøtte arealene på tilnærmet tradisjonelt vis.

Kystlyngheiene har vi som naturtype til felles med store deler av Europas atlantehavskyst, men lenger sør er det andre vegetasjonstyper som rår. Våre vegetasjonstyper skiller seg fra de øvrige europeiske typene; de er spesifikt norske (mest ved å mangle mange sørlige arter) og samtidig nordlige utposter og utforminger av en vesteuropeisk kulturmarkstype av stor natur- og kulturhistorisk betydning.

Litteratur

Gimingham (1972, 1975, 1992), Skogen (1965, 1971, 1974, 1987, 1998), Sundve (1977), Råen (1978), Kaland (1979, 1986, 1999), Drangeid (1980), Røsberg (1980, 1982), Steinnes (1988a, b), Fremstad et al. (1991, 1998), Hansen (1991), Fremstad (1992, 1993), Prøsch-Danielsen & Øvstedal (1994), Håland & Mortensen (1996), Aarrestad et al. (1996), Hjeltnes (1997a, b), Aarrestad & Vandvik (1997), Kaland & Vandvik (1998), Nilsen (1998, 2000, under utarb.), Øyen (1999), Fremstad & Nilsen (2000a, b), Nilsen & Fremstad (2000), Øvstedal (1985, 1998), Øyen (1999), Grimsby

(2000), Prøsch-Danielsen & Simonsen (2000), Sæbø (2000), Aarrestad & Vandvik (2000).

Særlig truede typer av kystlynghei

For kystlynghei synes det lite formålstjenlig å vurdere de enkelte vegetasjonstypene og utformingene, etter som det er naturtypen som sådan som er truet. Enkelte vegetasjonstyper eller utforminger dekker imidlertid alltid små arealer og forekommer så lokalt eller spredt at de er mer truet enn andre utforminger.

• Purpurlynghei

Truethet: Sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Det finnes utforminger med purpurlyng (*Erica cinerea*) av henholdsvis H1b Tørr lynghei, H2c Tørr gras-urterik hei, purpurlyng-utforming og H3b Fuktig lynghei, røsslyng-purpurlyng-utforming.

Utbredelse. BN, O3t, fra Ro til MR Sunnmøre, karakterisert av purpurlyng (*Erica cinerea*) som er bundet til lavlandet på ytterkysten. Arten går enkelte steder opp til ca. 250 moh., men er dominerende bare i lavlandet.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB						
BN	X					
N						

Økologi. Kystlynghei med et større innslag av purpurlyng forekommer bare i de aller mest vintermilde kyststrøkene. Vanligvis vokser purpurlyng i soleksponerte skråninger med tynt og godt drenert jordsmonn, som påpekt av Fægri (1960) som også viser analyser av gras-urterik hei med purpurlyng. Purpurlyng forekommer imidlertid også i fukthei, bl.a. sammen med klokkeling (*Erica tetralix*) og i lier med høy luftfuktighet. De norske purpurlyngheiene har klare paralleller i Skotland (Birse 1980).

Artssammensetning. Purpurlyng (*Erica cinerea*), mjøl-bær (*Arctostaphylos uva-ursi*), katterot (*Antennaria dioica*) og fagerperikum (*Hypericum pulchrum*) kjen- netegner tørr purpurlynghei.

• Tørrhei

Truethet: Sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): H1 Tørr lynghei.

Utbredelse. N-SB, O3(O2).

Økologi. Lengst i sør er det relativt mer tørrhei i lyng- heiområdene enn fukthei. Nordover langs kysten blir

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB		x				
BN	X	X	x			
N		X	x			

det mindre tørrhei og relativt mer fukthei, samtidig som tørrheiforekomstene blir svært små og avgrenset til sør- vendte skråninger og berg.

Artssammensetning. Tørrheiene kjennetegnes dels ved et visst innslag eller dominans av mjøl-bær (*Arctostaphylos uva-ursi*), dessuten av urter og gras som gjør mindre av seg i de fuktigere heiene: tyttebær, blåbær, katterot, blåklokke, svæver, fagerperikum, tiriltunge, smalkjempe, heiblåfjær, engsyre, gullris, legeberonika, engfiol, engkvein, gulaks, bråtestarr, knegras, smyle, geitsvingel (*Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium myrti- lus*, *Antennaria dioica*, *Campanula rotundifolia*, *Hiera- cium* spp., *Hypericum pulchrum*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, *Polygala serpyllifolia*, *Rumex ac- etosa*, *Solidago virgaurea*, *Veronica officinalis*, *Viola canina*, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex pilulifera*, *Danthonia decumbens*, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca vivipara*) m.fl. Vivendel (*Lonicera periclymenum*) er en karakteristisk art for tørrhei i steinet terreng nord til MR Romsdalen. Mange av disse artene er også vanlige i pionérfasen etter brenning av all røsslyngdominert tørrhei.

• Rikhei

Truethet: Sterkt truet (EN).

Rikhei brukes som en samlebetegnelse på kystlynghei som står på baserike bergarter eller på råhumus med innslag av skjellsand, uansett hvilke arter som inngår i tillegg til de vanlige lyngheiartene.

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): H2b Tørr gras- urterik hei, rikere utforming.

Utbredelse. N-SB, O3t-O2. I samme vegetasjonssoner og -seksjoner som kystlynghei som gruppe, men opp- trer sporadisk og spredt avhengig av berggrunnsforhold og skjellsandavsetninger. Rikhei synes å være vanligere i Midt-Norge og No Helgeland enn i Ro-MR, noe som henger sammen med noe gunstigere bergarter i deler av Midt-Norge enn i mesteparten av vestlandsfylkene. Dessuten synes skjellsandavsetninger å være hyppigere i de nordlige deler av kystlyngheiene.

Økologi. Rikhei på skjellblandet råhumus finner en oftest ned mot strendene, og ofte ligger rikhei som en overgang mellom strandvegetasjon eller baserik eng og de artsfattige, vanlige heitypene i skråninger opp fra sjøen. Rikhei består følgelig ofte av en blanding av engarter, slengere fra strendene og de vanlige heiartene. Artssammensetning kan variere en god del, avhengig av hvilke arter som finnes i regionen.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB		x				
SB		X				
BN	x	x	x			
N		x	x			

Artssammensetning. Alle artene som er nevnt under tørrhei (se ovenfor) kan inngå; i tillegg kommer arter som er noe mer basekrevende, for eksempel bergskrinneblom, lodnerublom, brudespore, gulmaure, bakkesøte, vill-lin, gjeldkarve, vanlig nattfiol, vanlig blåfjær, hjertegras, hårstarr, blåstarr, loppestarr og markfrytle (*Arabis hirsuta*, *Draba incana*, *Gymnadenia conopsea*, *Galium verum*, *Gentianella campestris*, *Linum catharticum*, *Pimpinella saxifraga*, *Platanthera bifolia*, *Polygala vulgaris*, *Briza media*, *Carex capillaris*, *Carex flacca*, *Carex pulicaris*, *Luzula campestris*). På Trøndelagskysten forekommer rødlistearten norsk timian (*Thymus praecox* ssp. *arcticus*) i rikhei enkelte steder. Fra MR og nordover kommer en del basekrevende nordlige arter/fjellararter inn i rikheiene: svarttopp, hvitkurle, fjellfrøstjerne, bjønnbrodd, gulsildre, tuesildre og rødsildre (*Bartsia alpina*, *Leucorchis albida*, *Thalictum alpinum*, *Tofieldia pusilla*, *Saxifraga aizoides*, *Saxifraga cespitosa*, *Saxifraga oppositifolia*).

7 Myrvegetasjon

Asbjørn Moen, Arnfinn Skogen, Karl-Dag Vorren, Rune Halvorsen Økland

Truete typer av myrvegetasjon

Rik (inkl. intermediær skog-/krattbevokst myr)	Noe truet (VU), men varierende for utformingene
Skogbevokst rikmyr i lavlandet	Sterkt truet (EN), utforminger akutt truet (CR)
Skog-/krattbevokst rikmyr i høyereliggende strøk	Hensynskrevende (LR), utforminger noe truet (VU)
Åpen intermediærmyr og rikmyr i lavlandet	Noe truet (VU), utforminger sterkt eller akutt truet (EN, CR)
Intermediær fastmattemyr	Noe truet (VU)
Intermediær mykmatte-/løsbunnmyr	Noe truet (VU) eller sterkt truet (EN)
Middelsrik fastmattemyr	Noe truet (VU)
Ekstremrik fastmattemyr	Sterkt (EN) eller akutt truet (CR)
Rik mykmatte-/løsbunnmyr	Noe truet (VU) eller sterkt truet (EN)
Ekstremrikmyr i høyereliggende områder	Hensynskrevende (LR), utforminger noe truet (VU)
Høymyr med kantskog og lag	Sterkt truet (EN)
Terrengdekkende myr og annen oseanisk nedbørmyr	Sterkt truet (EN)
Palsmyr	Sterkt truet (EN), i Sør-Norge akutt truet (CR)

Truethet: Se under de enkelte typene.

Vegetasjonstype Fremstad (1997): Gruppene J-M.

Naturtyper DN (1999b): Myr (kap. 5: 1-14).

Natura 2000: Raised bogs and mires and fens (71-, 72-, 73-).

Utbredelse

Myr finnes i alle vegetasjonssoner fra N til LA/SA, og i alle vegetasjonsseksjoner (O3-C1). Små arealer med tynn torv finnes i MA, antagelig rester fra tidligere tider. Vanligst er myr i MB og NB.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA		X	X	X	X	X
NB			X	X	X	X
MB		X	X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Nøyaktige beregninger av myr- eller torvmarksarealet i Norge finnes ikke. Vi regner med at myrarealet har vært ca. 30 000 km² (knappt 10 % av landarealet; etter Landsskogstakseringen, Løddesøl 1948, Johansen 1997), og at mer enn 6500 km² er grøftet, slik at myrarealet i dag er i overkant av 20 000 km². En god del av dette er noe påvirket av enkeltgrøfter og andre, mindre tekniske inngrep. Myrarealet er svært ulikt fordelt på de forskjellige deler av landet. Landsskogstakseringen som i 1920-årene undersøkte myrarealet (egentlig torvmarksarealet) under skoggrensen fant at andelen var minst i Vestfold (2,3 %) og størst i Trøndelagsfylkene (godt over 20 %).

Økologi, myrenes egenart

Myr defineres som et landområde med høyt grunnvann og vegetasjon som danner torv. Dessuten brukes begrepet myr om voksested for myrplanter. Når torvtykkelsen er minst 30 cm (dels brukes også 20 cm og 40 cm som grenser), brukes også betegnelsen **torvmark**, og arealet av myr og torvmark er ikke alltid sammenfallende. I forhold til andre naturtyper er myr egenartet ved at den produserer og avsetter sitt eget vekstsubstrat som torv. På overflaten har myrene levende samfunn av planter og dyr. Samtidig gjenspeiler myrene fortiden gjennom lagrekken av torv, noe som gjør dem til et arkiv der en kan få kunnskap om tidligere tiders planteliv, klima osv.

Det finnes en omfattende myrlitteratur i Norge; oversikt over terminologi og sentral litteratur er gitt hos bl.a. Økland (1989a, b), Moen (1990, 1995), Moen & Singsaas (1994) og Fremstad (1997a).

Myr er avhengig av høyt grunnvann, og dette gir høy markfuktighet og oksygenfattig miljø nesten helt opp til overflaten. I flatt terreng med dårlig drenering kan det dannes myr over hele landet, unntatt i de høyeste fjellområdene der produksjonen av plantemateriale er for liten. Ved siden av terrengets utforming og mineraljordens evne til å holde på vann, er klimaet viktig for myrdannelsen. Høy nedbør fremmer økt markfuktighet og dermed økt mulighet for myrdannelse. I oseaniske områder sørger høy luftfuktighet og jevn tilgang på

nedbør for at markfuktigheten er høy det meste av sommeren, og i slike områder finnes myr i mange terrengetyper.

På de fleste myrene er det en større planteproduksjon enn det som brytes ned, og dette fører til torvakkumulering. Myr er den eneste av landjordens økosystemer som over lang tid bidrar til binding av karbon. De dypeste myrene finnes i lavlandet i Sør-Norge, der torvdybder på mer enn 6 m er vanlig på myrer dannet i gjengroende tjern.

Artssammensetning

Mangelen på oksygen gir dårlige livsbetingelser for de fleste arter, inkludert nedbrytende organismer som sopp og bakterier. Men det finnes spesialister som har tilpasset seg livet på myr. En slik gruppe er myrplanter med luftvev i stengel og rot, slik at oksygen kommer ned til røttene. Dette gjelder for eksempel mange starr-arter, snelle-arter, torvull-arter og bukkeblad (*Carex* spp., *Equisetum* spp., *Eriophorum* spp., *Menyanthes trifoliata*). Andre planter har tilpasset seg myr ved å leve på overflaten der det er nok oksygen. Dette gjelder for eksempel artene av soldugg og tettegras (*Drosera* spp., *Pinguicula* spp.), og disse artene har i tillegg utviklet evnen til å utnytte insekter og andre smådyr som tilleggsnæring i det næringsfattige miljøet ute på myra.

Myrenes spesialister framfor noen annen plantegruppe er torvmosene (*Sphagnum* spp.). De har mange egenskaper som gjør dem spesielt tilpasset å vokse på myr og produsere torv. Torvmosene vokser i toppen, og de dør nedenfra. Under gunstige forhold vokser de fort, opptil 5-10 cm per år. Torvmosene inneholder stoffer som hemmer nedbrytningsprosessene, og på grunn av surt og oksygenfattig miljø akkumuleres dødt mosemateriale. Rester av torvmoser utgjør en meget stor del av torva i våre myrer. Norge er det land i Europa som har flest torvmosearter, ca. 50 arter av ca. 55. (Om Svalbard tas med, mangler vi bare tre arter.)

Det finnes et betydelig antall arter som er eksklusive myrarter, bl.a. myggblom, nøkkesiv, myrak-artene (*Hammarbya paludosa*, *Juncus stygius*, *Rhynchospora* spp.) og mange

torvmosearter, bl.a. kysttorvmose (*Sphagnum austinii*).

Regionale/lokale utforminger

Hovedtyper av myr. Myr som 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 myroverflaten vokse seg høyere enn omgivelsene, slik at myra får hele sin vannforsyning fra nedbøren. Denne hovedtypen av myr kalles for **nedbørmyr** (ombrotrof myr).

Ovenfor er myr definert som et landområde, dvs. myr er da et geografisk begrep. Geografisk deles myr i fire nivåer (vanlig brukte betegnelser fra litteraturen i parentes): **Myrkompleks** (myrsystem) tilsvarende hele myra, avgrenset mot fastmark. Myrkomplekset består av en til flere **myrelementsamlinger** (myrenhet); disse kartlegges som myrtyper (for eksempel eksentrisk høymyr, strengmyr, palsmyr, se nedenfor). Myrelementsamlingene er bygd opp av **myrelement** (myrsegment) som har enhetlige hydrologiske forhold (for eksempel lagg, myrflate). Myrelementene kan bestå av en **myrstruktur**, eller ofte av to i vekslings; for eksempel tue (forhøyning) og hølje (forsenkning) på myrflata på ei høymyr.

Myrtyper. Topografi, berggrunn og løsavleiringer er viktige faktorer for lokale forskjeller, og disse faktorene virker inn på dannelsen av ulike myrtyper. Det er forskjeller i klimaet som gir de klare regionale forskjellene, og mange myrtyper er bundet til bestemte deler av landet. Her gis en kort beskrivelse av hovedtypene, og det henvises til figurer som skjematisk viser hovedtyper av myr ut fra myrenes form i myrrapporter og andre publikasjoner (bl.a. Moen 1973, 1983a, b, 1998).

Høymyr er tydelig hvelvet (konveks) nedbørmyr, med en kuppel bygd opp av torv, og med helling ned mot de minerotrofe delene som vanligvis dekker små områder (lagg) og som fungerer som dreneringssystem. Det finnes mange typer: **Konsentrisk høymyr** er symmetrisk oppbygd og finnes hovedsakelig på sørlige del av Østlandet. **Eksentrisk høymyr**

har det høyeste punktet nær den ene kanten og er vanlig i lavlandet på Østlandet og i Midt-Norge. **Atlantisk høymyr** har gjerne flere kupler i et myrlandskap der det er vanskelig å sette grenser mot andre myrtyper. Finnes i lavlandet i oseaniske områder.

Terrengdekkende myr er dominert av nedbørmyr som dekker landskapet som et teppe. Myrene er dannet ved forsumpning, og dekker platåer og skråninger. Denne typen finnes i de mest nedbørrike områdene fra Ro til Tr.

Flatmyr er jordvannmyr i flatt terreng, gjerne i tilknytning til et gjenvoksende tjern. Typen finnes overalt der det kan dannes myr.

Bakkemyr er jordvannmyr med fastmattevegetasjon i tydelig hellende terreng (3° har vært satt som nedre grense for myrpartier på minimum ett dekar). Finnes fra MB og oppover i fjellet. De bratte bakkemyrene (med helling på mer enn 15°) finnes bare i de nedbørrike delene av landet.

Strengmyr har regelmessig vekslings mellom lange, smale forhøyninger (strenger) som virker demmende, og våte, flate partier (flarker); disse strukturene ligger på tvers av myras hellingsretning. Strengmyr er vanligst i de østlige og nordlige deler av Fennoskandia der de kan dekke store arealer.

Palsmyr er myr med forekomst av sporadisk permafrost, pals, som er torvhauger med en kjerne av is som holder seg gjennom hele året. Palsene er 1-6 m høye rygger eller hauger dannet ved teleskyting, som regel i avleiringer under torva. Palsene forekommer i vekslings med ulike typer av myrelementer, vanligvis flate eller svakt hellende. Palsene har vanligvis tuevegetasjon av nedbørmyr eller fattigmyr, og de finnes på myr med ulik vegetasjon (fra nedbørmyr til ekstremrik vegetasjon).

Myrvegetasjon. I botanisk og økologisk sammenheng er det vanlig å skille mellom tre vegetasjonsgradienter for den lokale variasjonen i myrvegetasjonen:

Fattig - rik, der endringene i plantelivet gjenspeiler tilgangen på mineralnæring (pH, basemetning). Nedbørmyr er artsfattig og ekstremt fattig på mineralnæring, med pH omkring fire. Jordvannmyr deles videre i flere enheter:

fattigmyr, intermediaermyr og rikmyr (deles ofte i middelsrik og ekstremrik). Rikmyrene er ofte artsrike og med pH omkring sju.

Tue - løsbunn. De fleste myrene har en ujevn, småkupert overflate, og det skilles mellom fire ulike typer vegetasjon: **Tuene** er vanligvis dominert av røsslyng; **fastmattene** er faste å gå på; **mykmattene** får ved tråkk langvarige spor og karakteriseres av fuktighetskrevende arter; **løsbunn** har mye åpen torv og liten bæreevne. Denne variasjonen i vegetasjonen henger sammen med bl.a. fuktighetsforholdene, vekslingene i grunnvannstand og torvens fasthet.

Myrflate - myrkant. På myrflata inngår eksklusive myrplanter, mens det i kanten av myra finnes en rekke arter som mangler ute på selve myrflata, og som gjerne er felles med eng- og heiseriens vegetasjon. Liten torvdybde, skyggevirksomhet og god næringstilgang er miljøfaktorer som henger sammen med kanteffekten.

I arbeidet med verneplan for myr ble det etter variasjonen langs disse gradientene definert 21 vegetasjonsheter for myr, og artstabeller som viser myrarters fordeling på vegetasjonstyper er utarbeidet fra flere deler av landet og i flere sammenhenger; bl.a. Moen & Wischmann (1972), Moen (1990), Moen & Singsaas (1994), Fremstad (1997a). Figur 4 viser inndelingen i vegetasjonstyper på myr, etter Fremstad (1997a).

Rødlistearter og andre spesielle arter

I den nasjonale rødlisten (DN 1999a) oppgis 61 karplanter og 56 mosearter å vokse på myr/våtmark. Femten sopparter og seks kransalger er rødlistearter på myr/våtmark. Manglende faglig oversikt over forekomst og utbredelse til

myrarter innen lav, sopp og alger gjør at rødlisten er meget ufullstendig for disse gruppene, som heller ikke omtales nærmere her.

Karplanter. En rekke orkidéarter som vokser på rikmyr inngår på rødlisten, blant arter som er utryddet (Ex) er fettblad (*Liparis loeselii*). Honningblom og knottblom (*Herminium monorchis*, *Microstylis monophyllos*) er truede (E) orkidéarter. Begge vokser bare sør i landet (BN-SB), men finnes nordover på Østlandet til Dovre. Begge artene har de siste hundre årene gått sterk tilbake, hovedsakelig grunnet myrgrøfting, muligens også pga. gjengroing etter opphør av slått og/eller beiting. De samme grunnene for sterk tilbakegang gjelder orkidéene myrflangre og svartkurle (*Epipactis palustris*, *Nigritella nigra*), som er klassifisert som sårbare (V) i rødlisten, og som begge finnes på rikmyr. Også orkidéen purpurmariehånd (*Dactylorhiza purpurella*) tilhører de sårbare (V) artene, den finnes på rik strandmyr og fuktig strandeng sør i landet (BN). En rekke orkidétaksoner (hybrider, utforminger; disse er ikke med på rødlisten) som vokser på rikmyr er sjeldne i Norge, bl.a. hybrider mellom mariehånd-arter, mariehånd-arter og arter innen slekter som brudespore (*Gymnadenia*) og kurle (*Coeloglossum*, *Leucorchis*); se for eksempel Moen (1990) for taksoner i ST Røros: Sølendet naturreservat.

I tillegg til orkidéartene, er det en rekke karplanter med hovedforekomst på myr som er med på rødlisten. I kategorien direkte truet (V) kommer mørkmjølke og dunmjølke (*Epilobium obscurum*, *Epilobium parviflorum*), arter som er sørlige (N-BN) og som vokser på noen få lokaliteter på næringsrike, fuktige enger eller grøfter på myr. Finnstjerneblom (*Stel-*

Figur 4. Plassering av myrvegetasjonstypene i forhold til de tre økologiske hovedgradientene på myr. (Fra Fremstad 1997a.)

laria fennica) har bare én kjent lokalitet i Norge, i Fi Vadsø der den finnes i vierkratt på rikmyr. Arten er sjelden i NB i våre naboland i øst.

I kategori sårbar (V) inngår flere arter i tillegg til de nevnte orkidéarter. Kjempestarr og storak (*Carex riparia*, *Cladium mariscus*) er sørlige arter (N-BN) som inngår i myr og sumpvegetasjon. Evjestarr (*Carex bergrothii*) finnes i rikmyr i BN-SB; bustsmyle (*Deschampsia setacea*) finnes i sør (N-BN) i fattigmyr og hei; jørsiv (*Juncus foliosus*) finnes i Ro i myr og beiteeng. I kategorien sjelden (R) er det en rekke arter som er nordøstlige, med (hoved) forekomst i Norge i Fi og Tr: finnmarksvevrumpe, russegras, lappstarr, finnmarkstarr (også på indre Østlandet), trillingstarr (også på indre Østlandet), finnmyrt, sibirnattfiol, lappsoleie og myrsildre (også få lokaliteter i sør), krypsivaks (også få lokaliteter i Dovrefjellområdet) (*Alopecurus pratensis* ssp. *alpestris*, *Arctagrostis latifolia*, *Carex lapponica*, *Carex laxa*, *Carex tenuiflora*, *Chamaedaphne calyculata*, *Platanthera obtusata* ssp. *oligatha*, *Ranunculus lapponicus*, *Saxifraga hirculus*, *Trichophorum pumilum*). Blærestarr (*Carex rhynchophylla*) er en sjelden art (R) med voksesteder på myr/sump ved indre Oslofjorden.

Innen rødlistekategorien hensynskrevende (DC) finnes en rekke arter som har hovedforekomst i myrkant/sump på Østlandet – Sørlandet innen (N) BN (SB): rankstarr, bunkestarr, hartmansstarr, toppstarr (til NT Vikna), dronningstarr, vasstelg, myrstjerneblom og myrtelg (*Carex acutiformis*, *Carex elata*, *Carex hartmanii*, *Carex paniculata*, *Carex pseudocyperus*, *Dryopteris cristata*, *Stellaria palustris*, *Thelypteris palustris*). Jemtlandsstarr (*Carex jemtlandica*) finnes på ekstremrike myrer nordover til No, mens lappmjølke (*Epilobium laestadii*) finnes på rikmyr og kilde i MB-NB. De to orkidéartene hvitkurle og flueblom (*Leucorchis albida* ssp. *albida*, *Ophrys insectifera*) finnes i tørr, rik myrvegetasjon, sistnevnte er svært basekrevende.

Moser. Fire myrmoser er klassifisert som direkte truet (E) i rødlisten (DN 1999a). Dette

gjelder krusøremose og sumpflik (*Jamesoniella undulifolia*, *Lophozia elongata*) som vanligst finnes i fattigmyr, bleikmøkkmose (*Splachnum melanocaulon*) på møkk (i myr og sump) og polarrundmose (*Rhizomnium andrewsianum*) i ekstremrikmyr i høyereliggende områder.

Sårbare (V) myrarter omfatter tre arter: fjellgittermose (*Cinclidium arcticum*) som vokser på rikmyr/flommyr, kjeldestjernemose (*Campylium laxifolium*) på ekstremrik myr (og kilde) og trøndertorvmose (*Sphagnum troendelagicum*) som vokser på fattigmyr. Torvflik og huldretorvmose (*Lophozia laxa*, *Sphagnum wulfianum*) er klassifisert som hensynskrevende (DC); begge vokser i tuevegetasjon. Ni myrarter er klassifisert som bør overvåkes (DM). I rik myrkantvegetasjon vokser stakesvanemose (*Meesia longiseta*), i intermediær og rik lavlandsmyr myrvrangmose, nerveklo, alvemose, stakesvanemose og striglegulmose (*Bryum neodamense*, *Drepanocladus sendtneri*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Meesia longiseta*, *Pseudocalliergon lycopodioides*). I ekstremrikmyr inngår storsporevrangmose, myrvrangmose og enkorntvebladmose (*Bryum longisetum*, *Bryum neodamense*, *Scapania degenii*).

Trusler

Arealbruk. For jordbruket har myrene til alle tider vært viktige produksjonsarealer. I mange hundre år, og langt inn i det 20. hundreåret, ble store myrarealer nyttet til utmarksslått. Denne høsting av utmarkas produksjon ble avsluttet for mange tiår siden, og de tidligere slåttemyrene endres, bl.a. ved gjengroing av kratt og skog. Blåtopp og takrør (*Molinia caerulea*, *Phragmites australis*) øker i mengde etter opphør av høsting, og økt konkurranse og strø fører til problemer for lavvokste karplanter og moser. Disse endringene fører ofte til nedgang i artsmangfold (Moen 1990, Aune et al. 1996, Moen et al. 1999).

Grøfting av myr fører til at grunnvannet synker og at næringsstoffer frigjøres; ofte reguleres næringsinnholdet ved tilførsel av kunstgjødsel. De siste hundre årene har store myrarealer blitt drenert for landbruksformål og for uttak av torv. Løddesøl (1948) og Johansen (1997) brukes som kilder i dette avsnittet.

Knapt 2000 km² myr er grøftet for dyrking, mens mer enn 4000 km² er drenert for å øke skogproduksjonen. Til sammen ca. 6000 km² er grøftet for disse landbruksformålene, basert på statistikk for tilskudd til grøfting. En stor svakhet med statistikken er at grøfting uten tilskudd ikke er registrert. Tallene er derfor minimumstall. Nydyrkingsaktiviteten var størst i 10-årsperioden 1969-79 med mer enn 750 km², for 1990-årene anslås årlig myr dyrking å legge beslag på 1-2 km² per år. Det offentlige arealtilskuddet til myrgrøfting eksisterer ikke lenger, og dreneringen av myr har minnet sterkt de siste årene.

Brenntorvproduksjon har foregått i mange hundre år, og aktiviteten var meget stor i mellomkrigstiden, da omkring 1 million dagsverk årlig ble brukt til å produsere ca. 1,5 mill. m³ brenntorv, og da ca. 4 km² ble avtorvet årlig. Fra ca. 1950 avtok denne utnyttningen, og i dag er den ubetydelig. Det er beregnet at ca. 270 km² myr er brukt til brenntorvproduksjon. I flere av våre naboland er brenntorvproduksjonen stor i våre dager, og den kan bli tatt opp igjen også her, selv om vi ikke har store sammenhengende arealer av god brenntorv.

Produksjonen av **strøtorv** har tatt seg opp de siste tiårene etter som forbruket av torvprodukter i gartner- og jordbruksnæringene i Europa har økt. Hømyrer er truet av denne utnyttningen, og spesielt gjelder det i distrikter med store, sammenhengende arealer av nedbørmyr, som i No Andøya. Den årlige veksttorvproduksjonen i Norge er ca. 350 000 m³, og det totale produksjonsarealet for eksisterende torvindustri er kalkulert til 25 km². Totalarealet som er berørt av uttak av strøtorv er ikke oppgitt, men er nok flere ganger det arealet som er i bruk.

Med de effektive metodene vi rår over i dag for tørrlegging av myr, har det blitt mer og mer vanlig å bruke myrarealer til byggområder, idretts- og parkanlegg osv. For alle de nevnte utnyttingsmåtene er det myrene i lavlandet, i de sentrale, folkerike delene av landet som er mest utsatt. I disse områdene dekker myrene små arealer, og de er biologisk

spesielt verdifulle. Myrene i høyereliggende strøk er mindre brukt, og myrene dekker større arealer. Men også i områdene opp mot og i fjellet er spesielle myrlandskaper utsatt for trusler, spesielt gjelder dette vide myrdaler som egner seg til neddemming ved etablering av kraftverksmagasiner. Neddemmingen av 50 km² i ST Nedalen på slutten av 1960-årene er ett eksempel. I dag er trusselen for gjenværende myrdaler fortsatt tilstede, men mye mindre enn tidligere.

Som konklusjon gjelder at mer enn 6500 km² myr er grøftet eller på annen måte ødelagt som naturlige myrøkosystemer i Norge; sannsynligvis er arealet betydelig høyere.

Forurensning, sur nedbør, kalking. De fleste typene av myrvegetasjon er tilpasset liten tilgang på nitrogen og andre næringsstoffer. Spesielt gjelder dette de ombrotrofe myrene som er ekstremt næringsfattige. Økt tilgang på næringsstoffer kan være en trussel for arter som er tilpasset det næringsfattige miljøet. Økt nitrogentilførsel gjennom lufta er en trussel mot det ombrogene miljøet, og i nabolandene i sør er det påvist vegetasjonsendringer som forklares med økt nitrogennedfall. Det er påvist at flere arter som tidligere var mineotrofe arter nå kan vokse på ombrotrofe myrer som er utsatt for nitrogentilførsel, bl.a. blåtopp (*Molinia caerulea*), og det er vist at naturlig høyvokste arter som furu og bjørk har økt i mengde. Det er også påvist at i ombrotrofe miljø i Sør-Sverige og Danmark er det P (og ikke N som tidligere) som er det viktigste begrensende næringsstoff (Aerts et al. 1992, Risager 1998, Rydin et al. 1999, Gunnarsson 2000).

Ved naturlig vekst i torvtykkelse foregår det en naturlig oligotrofiering, og det er derfor vanskelig å skille ut betydningen av sur nedbør fra naturlige endringer på myrene. I Sverige er det påvist betydelige fall i pH i løpet av få år, og reduksjon og bortfall av rikmyrarter (spesielt moser) er satt i sammenheng med sur nedbør (Rydin et al. 1999). I Sør-Norge er det sannsynlig at disse endringene er vesentlig større enn i Sverige pga. større meng-

der sur nedbør. Myrer på sur og hard berggrunn på store deler av Sørlandet er også mer ømfintlige enn myrer på mer baserik grunn.

Påvirkningen fra kalking av myr (ønsket effekt er å hindre forsuring i vassdrag) fører til betydelige skader og endringer i myrvegetasjonen. De fleste torvmoser (*Sphagnum* spp.) kan ikke tolerere høyt baseinnhold i vannet (Hällingbäck 2001).

Endringer/tilbakegang

Grøfting og annen bruk av myr har redusert arealet, se ovenfor. Gjengroing av tradisjonelle slåtte- og beitemyrer som følge av opphørt/endret bruk fører til betydelige endringer i flora og vegetasjon. Økt nedfall av N og andre stoffer har nok også i Norge endret floraen på myr, spesielt i de sør- og sørvestligste delene av landet.

Andre forhold

Arealet av myr som er uten tekniske inngrep har avtatt sterkt de siste femti årene. Ikke alle typer av myr er like aktuelle for utnytting, og særlig er det myrer i BN-SB og rike myrer som har blitt brukt til landbruksformål. I noen deler av landet er allerede viktige myrtyper samt plante- og dyrearter blitt borte som følge av myrgrøfting; dette gjelder for eksempel høymyr i Ro Jæren, og i lavlandet ved Oslofjorden.

Norge har et uvanlig stort mangfold av myrtyper med et variert plante- og dyreliv. I Sverige og Finland, der myrene utgjør en større del av landarealet enn hos oss, men der variasjonen er langt mindre, har utforskningen av myrøkosystemene kommet mye lenger. For myrene i de østlige delene av landet vårt kan kunnskap fra nabolandene overføres, men for de oseaniske myrene er overføringsverdien østfra sterkt begrenset. Her har vi mer å hente fra Storbritannia. Men de norske myrene har klare særtrekk, for eksempel er det nok ikke noe land i verden som har slik variasjon i bakkemyrer.

Kunnskapen om myrartene gjennom herbariene, floraer, floraatlas m.m. har vært og er av uvurderlig verdi, og bedre og lettere til-

gang på informasjonen gjennom gode databaser vil kunne lette framtidig arbeid.

Gunnleggende kunnskap om myrene i fjellet og nærliggende boreale områder finnes hos Nordhagen (1928, 1943) og Dahl (1957). Også annen eldre litteratur er viktig for forståelsen av myrenes utvikling i Norge, bl.a. de sentrale arbeidene til Holmsen (1922, 1923), og en rekke vegetasjonshistoriske arbeider, for eksempel Vorren (1972) og Solem (1989).

Verneplanarbeidet i 1970- og 80-årene skaffet mye kunnskap om myrtyper, planteliv og regional variasjon for norske myrer. Viktige rapporter og sammenstillinger finnes bl.a. i følgende arbeider: Moen (1970a, 1973, 1975, 1983a, b, 1984, 1995), Flatberg (1971, 1976), Moen & Wischmann (1972), Torbergesen (1979, 1980), Vorren (1979a, b), Moen & Pedersen (1981), Singasaas & Moen (1985), Moen & Singasaas (1994). Feltarbeidet for alle disse studiene ble i hovedsak avsluttet før 1985.

Parallelt med myrinventeringene, og etterpå, er det gjennomført inngående studier av myrer i begrensede områder, bl.a. av palsmyr i Fi (Vorren 1979c), myrer i indre Øf (Økland 1989a, b, 1990a, b), He Tynset: Stormyra (Singasaas 1989), ST Røros: Sølendet (bl.a. Moen 1990). Og det er laget regionale oversikter, bl.a. Eurola & Vorren (1980), Dierssen (1982), Økland (1990c), Vorren et al. (1999). En rekke verdifulle, upubliserte hovedfagsoppgaver foreligger, bl.a. Volden (1977). Selv om det stadig foregår kunnskapsheving vedrørende våre myrøkosystemer, har ikke den brede kunnskapsoppbyggingen som skjedde i inventeringsperioden for landsplanen for myrreservater fortsatt etter at inventeringsarbeidet ble avsluttet for mer enn 15 år siden. For viktige organismegrupper som ikke ble registrert under verneplanarbeidet, for eksempel sopp, alger, edderkopper og insekter, er kunnskapen stort sett meget dårlig. Også kunnskapen om dynamikk og suksesjon innen viktige myrtyper, og myrøkosystemenes betydning for drivhusgasser, er lite studert i Norge, og med vår store variasjon er det begrenset hva vi kan overføre av kunnskap fra svenske og finske

studier. Det ligger store utfordringer foran oss i arbeidet med å utforske og verne om mangfoldet i våre myrøkosystemer.

Arbeidet med verneplan for myr i Norge startet i 1969, og målsettingen har vært å bevare et utvalg av områder som representerer variasjonsbredden av norske myrer. Størstedelen av det faglige arbeidet ble utført ved Vitenskapsmuseet i Trondheim i årene 1969-84 (referanser ovenfor). Arbeidet i Nord-Norge ble utført av Det norske myrselskap (Hornburg 1973), og Universitetet i Tromsø (Vorren 1979a). Et stort antall rapporter fra enkeltfylker og landsdeler foreligger (noen av de viktigste er referert ovenfor). Fylkesvise verneplaner er gjennomført for alle fylker unntatt He, SF og Fi, der arbeidet pågår. Per dato er 240 myrreservater opprettet, med et areal på ca. 400 km² (ca. 2 % av det intakte myrarealet). En rekke myrer som ble foreslått vernet i forbindelse med myrreservatplanen er vernet i nasjonalparker, våtmarksreservater, barskogreservater osv. Vi regner at ca. 5 % av myrarealet i Norge er vernet i dag. Fortsatt er det behov for betydelige suppleringer av verneområder, dessuten trengs planer for skjøtsel og forvaltning av områdene.

Sverige, Finland og Danmark er underlagt EUs arbeid med vern av natur, bl.a. Natura 2000, og det er en stor satsing på kunnskapsheving vedrørende myrøkosystemene (Raeymaekers 2000). I Finland er det gitt en inngående oversikt over bruk og vern av myr (Vasander 1996), der et eget kapittel omhandler vern av myrdiversiteten (Aapala et al. 1996).

Litteratur

Holmsen (1922, 1923), Osvald (1925), Nordhagen (1928, 1943), Løddesøl (1948), Dahl (1957), Ruuhijärvi (1960, 1963), Næss (1969), Skogen (1969, 1973), Moen (1970a b, 1973, 1975, 1983a, b, 1984, 1990, 1995, 1998, 2000), Flatberg (1971, 1976, 1994), Moen & Wischmann (1972), Vorren (1972, 1979a, b, c, d), Hornburg (1973), Volden (1977), Torbergsen (1979, 1980), Eurola & Vorren (1980), Kielland-Lund (1981), Moen & Pedersen (1981), Dierssen (1982), Gore (1983), Malmer (1985) Singsaas (1989), Singsaas & Moen (1985), Solem (1989), Økland (1989a, b, 1990a, b, c, 1992), Aerts et al. (1992), Moen & Singsaas (1994), Såstad & Moen (1995), Aapala et al. (1996), Aune et al. (1996), Korpela & Reinikainen (1996), Vasander

(1996), Fremstad (1997a), Johansen (1997), Moen & Olsen (1997), Ohlson et al. (1997, 1998, 2001), Hörnberg et al. (1998), Risager (1998), Sollid & Sørbel (1998), Økland & Ohlson (1998), DN (1999), Moen et al. (1999), Prieditis (1999), Rydin et al. (1999), Vorren et al. (1999), Gunnarsson (2000), Raeymakers (2000), RegClim (2000), Økland et al. (2000, 2001a, b), Hallingbäck (2001), Øien (2001).

Truete myrtyper og vegetasjonstyper, med kommentarer til spesielle typer som ikke omtales videre

I den videre beskrivelsen av truete myrtyper, gis egen beskrivelse av tre hovedtyper av morfologiske myrtyper: høymyr, terrengdekkende myr og palsmyr. Vegetasjonsmessig utgjør disse "kompleksene" mange typer. De to førstnevnte myrtypene domineres av nedbørmyrvegetasjon som er artsfattig, og som bare inkluderer trivielle karplantearter, og svært få andre arter av spesiell interesse. Heller ikke plantesamfunnene på nedbørmyr har spesiell interesse isolert sett, men mosaikken av vegetasjonstyper i velutviklede kompleks er det interessante. Også for palsmyrene gjelder at helheten, hele palsmyrkomplekset, er det mest interessante. Men her er det og vanligere med innslag av truete plantearter og vegetasjonstyper.

Ut fra vegetasjonen er det listet opp tre hovedgrupper av myrvegetasjon som er truet, der det for hver av de tre inngår flere vegetasjonstyper med intermediær og rik (inkludert ekstremrik) myrvegetasjon.

I tillegg til disse hovedtypene som beskrives nærmere, har også andre morfologiske typer og vegetasjonstyper stor verneinteresse, spesielt gjelder det for særlig fint utviklede typer eller utkantlokaliteter.

Innen N-SB er det så få store, intakte nedbørmyrer tilbake, at alle større nedbørmyrer (dvs. myrer over ca. 50 daa) som er upåvirket eller lite påvirkede av inngrep representerer naturtyper vi har lite av, og som derved er truet og verneverdige.

Velutviklede kompleks av bakkemyr og strengmyr i MB og NB (og dels i LA) er

sjeldne i mange deler av landet, og et godt utvalg som også fanger opp den regionale variasjonen bør vernes. Av interesse er det også at Natura 2000 har 7310 "Aapa mires" som en prioritert type.

Fattige slåttemyrer finnes mange steder i landet, og det skjer endringer med gjengroing av åpne myrflater etter som den tradisjonelle bruken er slutt for mange tiår siden. Spesielt er endringene synlige i kantene av myrene, og ellers på tørre partier. Gjengroende, fattige slåttemyrer dekker store arealer i Agderfylkene og i andre deler av landet med basefattig jordsmonn. Blåtopp (*Molinia caerulea*) er en av de artene som tar over dominansen etter opphør av slått, og spesielt i sørlige deler av landet der N-forurensningen er stor. I lavlandet (til og med MB) kommer dessuten pors (*Myrica gale*) inn etter opphør av slått, mens dvergbjørk og vier (*Betula nana*, *Salix* spp.) er viktige i høyereliggende områder. Åpne, slåttepregete fattigmyrer er sårbare vegetasjonstyper som ikke behandles videre i denne rapporten. En rekke fattige slåttemyrer er vernet gjennom verneplanarbeidet for myr, bl.a. i indre deler av Agder (Moen & Pedersen 1981). Men svært få slike myrer skjøttes for å opprettholde de åpne, slåttepregete vegetasjonstypene. (Rike slåttemyrer kommer inn under vegetasjonstypene som beskrives nedenfor.)

I MA er myrdannelse stort sett fraværende, men det finnes noen mindre myrer med tynn torv. Dette kan dels være rester etter myrdannelse i varmere klimaperioder. Slike mellomalpene myrer, som bl.a. finnes i Ho Ulvik: Finse, Op/ST Dovrefjell og i Jotunheimen bør overvåkes og eventuelt vernes (om de trues).

Overgangstyper mellom myr og strandeng ("strandmyr") behandles under "Havstrandvegetasjon", da de vanligvis inngår i strandkomplekser som i vernesammenheng bør sees sammen.

Overgangstyper mellom skogbevokst myr og skogstyper (fuktskoger, sumpskoger) og mellom kilder og myr har ofte et meget høyt arts mangfold. Også mellom disse typene er det

overgangstyper, se nedenfor og videre under kapitlene "Skogvegetasjon" og "Kildevegetasjon".

Rik (inkl. intermediær) skog-/krattbevokst myr

Truethet: Noe truet (VU), men varierende. Skogbevokst rikmyr i lavlandet (N-SB) vurderes som sterkt truet (EN), utforminger kommer også innen akutt truet (CR). Skog-/krattbevokst myr i MB-LA klasifiseres som noe truet (VU), men spesielt i MB er visse utforminger sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): L1 Skog-/krattbevokst intermediær myr, M1 Skog-/krattbevokst rikmyr, dessuten overgangstyper mot E3 Gråor-bjørkviertsumpskog og kratt, E4 Rik sumpskog, E5 Varmekjær kildeløvsskog, E6 Svartor-strandskog.

Natura 2000: 7230 Alkaline fens.

Utbredelse

N-LA/SA, O3-C1. Skogbevokst rikmyr i lavlandet finnes innen N-SB, mens den andre undertypen av skog-/krattbevokst myr er vanlig under skoggrensen, og krattbevokste typer finnes også i nedre del av LA. Innen N og BN, og innen store deler av SB er det små myr-arealer som ikke er ødelagt eller sterkt påvirket av inngrep. Typen er sjelden i O3, ellers forekommer den i alle seksjoner.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA			x	x	x	x
NB			X	X	X	X
MB		x	X	X	X	X
SB		x	X	X	X	X
BN	x	x	X	X	X	
N		x	x			

Omfang og avgrensning

For myrkantvegetasjon (skog- og krattbevokst myr) er det ofte vanskelig eller umulig å skille mellom intermediær og rik vegetasjon, og i denne sammenheng er de derfor slått sammen og kalt rikmyr.

Det er ofte heller ikke mulig å skille klart mellom skogbevokst myr og sumpskog, verken på grunnlag av artssammensetning eller jordsmonn. Den typiske sumpskogsjorda beskrives som "humusholdig mineraljord (eller

mineralholdig humusjord) av varierende tykkelse over finkornig (ofte siltig) mineraljord der profilet viser gleiflekker (blågrå utfelling av mangan og rustfargete av jern)” (Fremstad 1997a). Torv, på sin side, beskrives som ”organogent materiale, eventuelt med noe innblanding av mineralmateriale i minerogene myrer”. Det er en sammenheng mellom jordas innhold av organisk materiale/mineralmateriale og dens surhetsgrad/innhold av næringsstoffer; desto større næringsinnholdet er, desto større er også mineralinnholdet og desto mer ”sumpjordaktig” blir jorda (Korpela & Reinikainen 1996, Prieditis 1999, Økland et al. 2001b). Undersøkelser av vegetasjon og økologiske forhold i myr-/sumpskog i BN, både i Norge (Økland et al. 2001b) og i Latvia (Prieditis 1999), har vist at det i disse områdene knapt finnes konsistent variasjon i artssammensetningen fra myrkantvegetasjon på torvjord til sumpskogsvegetasjon på sumpjord, som er *uavhengig* av gradienten i næringsstatus. Det er dessuten ofte stor flekkvis variasjon i torvdybde og glødetap innen den enkelte lokalitet, som ikke gjenspeiles i forskjeller i artssammensetningen (Økland et al. 2001b).

Hele gruppen av skogbevakst rik myr og sumpskog er truet av de samme trusselfaktorer, og det kunne vært naturlig å behandle disse myr- og sumpskogene som en naturtype. Imidlertid har vi valgt å skille mellom myrskog og sumpskog, se videre under ”Skogvegetasjon”, der flere typer sumpskog er beskrevet.

Økologi

Skogbevakst rik myr og (overgangstyper mot sumpskog) finnes vanligst i forsenkninger i terrenget, fra små dalsøkk til raviner og store, skålformete dalbunner med stort tilsigsområde. De forekommer også ned mot bekker og tjern, og glir der over i bekkekant- og strandsummer og sumpskoger. I de oseaniske strøkene (spesielt i O3-O2) og i høyereliggende områder (NB-LA) finnes også skog-/krattbevakst myr under andre terrengforhold.

Det er stor variasjon innen typen, i mange

henseender. Substratets næringsinnhold varierer med berggrunnen såvel som med kvaliteten på det vannet som blir tilført fra landskapet omkring og med terrengets helling. Vi finner også stor variasjon i fuktighetsforhold; fra relativt tørre områder til svært våte områder. Denne variasjonen forekommer på ulike skalaer; mellom myrområder såvel som på fin skala innen den enkelte myr. Vanligvis finner vi imidlertid en veksling innen den enkelte lokalitet, mellom tuete partier med høy avstand til grunnvannsspeilet og forsenkninger der grunnvannet i store deler av vekstsesongen kan stå i dagen. Trær er konsentrert til tuene eller andre forhøyninger, både fordi de fleste treslag foretrekker gjennomluftet jordsmonn, og fordi trærne i seg selv fungerer som ”armering” for oppbygging av en mosedominert tue omkring rothalsen. Ved sin veksling mellom våte og tørre partier får den rikere myrskogen en betydelig variasjon med hensyn til vanntilgang, en av de aller viktigste voksestedsfaktorene, over korte avstander. Ofte samler overskuddsvann seg i bekker mot utløpet av større myr- og sumpskoger. Variasjonen i fuktighetsforhold gir grunnlag for et stort nisjemangfold, og en vegetasjon som er særs artsrik sammenliknet med den vi ellers finner i det boreale barskogslandskapet (Hörnberg et al. 1998).

Økland et al. (2001b) fant ved undersøkelse av 11 lokaliteter av myr-/sumpskog i Ak Østmarka naturreservat at det er store forskjeller i artsinventaret mellom rike skoger, som ikke lot seg forklare av forskjeller i økologiske forhold. En mulig forklaring på dette er at hver av skogslokalitetene gjennom sin individuelle, flere tusenårige utviklingshistorie har akkumulert arter mer eller mindre uavhengig av hverandre. En konsekvens av dette er at hver intakte rike myr-/sumpskogslokalitet blir et mer eller mindre unikt naturdokument, som gjerne inneholder mindre vanlige arter som mangler i andre økologisk tilsvarende lokaliteter i nærheten.

Artssammensetning

I våte forsenkninger er følgende arter typiske for skogbevakst rikmyr i lavlandet: svartor

myrkongle, soleihov, myrhatt, gulldusk, fettmose, bekkevrangmose, saglommemose og fjørsaftmose (*Alnus glutinosa*, *Calla palustris*, *Caltha palustris*, *Lysimachia thysiflora*, *Potentilla palustris*, *Aneura pinguis*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Fissidens adianthoides*, *Riccardia multifida*). På tuer og tørrere partier, der det råder mer oksyderende forhold, og der jorda gjerne er surere og mindre næringsrik, er det ofte et betydelig innslag av arter som er typiske for fattigere sumpskog og myrer. Typiske arter knyttet til tørrere partier er, foruten treslagene, langstarr, nubbestarr, hvitbladtistel, skogsnelle, mjødukt og rosetorvmose (*Carex elongata*, *Carex loliacea*, *Cirsium helenioides*, *Equisetum sylvaticum*, *Filipendula ulmaria*, *Sphagnum warnstorffii*).

Regionale/lokale utforminger

Det er ikke skilt mellom intermediær og rik utforming, og det foretas derfor en todeling ut fra regionale forskjeller.

- **Skogbevokst rikmyr i lavlandet (N-SB)**

Truethet: Som helhet er denne typen sterkt truet (EN), spesielle utforminger er også akutt truet (CR).

Denne "vegetasjonstypen" er svært mangfoldig, både med hensyn til lokal variasjon (i næringsforhold, fuktighetsforhold og tre-/krattsetting) og regionalt. Det kan være til dels stor variasjon langs de nevnte lokale gradientene både innen og mellom de skogbevokste myrene, også innen et begrenset lokalt område. Økland et al. (2001b) finner indikasjoner på at en firedeling for myr-/sumpskog i lavlandet, basert på de to antatt viktigste lokale gradientene kan være hensiktsmessig: (1) intermediær, våte forsenkninger; (2) intermediær, tørrere partier; (3) rik, våte forsenkninger; (4) rik, tørrere partier. Den regionale variasjonen er mangelfullt kjent.

- **Skog-/krattbevokst rikmyr i høyereliggende strøk (MB-LA)**

Truethet: Som helhet er typen hensynskrevende (LR), utforminger er noe truet (VU).

Typiske arter er bjørk og vierarter (*Betula pubescens*, *Salix* spp.) i tre- og busksjiktet. I MB er gråor, gran og furu (*Alnus incana*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*) ofte vanlige arter. Betydelige arealer av rikmyr som har vært nytt til tradisjonell høsting gjennom slått og husdyrbeiting er i våre dager under gjengroing, og arealet av skog-/krattbevokst rikmyr øker derfor i mange deler av landet i MB-LA. Dette går da på bekostning av åpen rikmyr.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Intermediære, og særlig rike, myr- og sumpskog er tilholdssted for et stort antall arter,

både av karplanter og av moser, og disse vegetasjonstypene spiller en stor rolle for det totale artsmangfoldet i skogslandskapet. Følgende arter er rødlistearter (DN 1999a), se kommentarer om rødlisteartene under det generelle myrkapitlet.

Skogbevokst rikmyr i lavlandet har følgende hensynskrevende (DC) arter: Vasstelg, skogsøtgras, myrstjerneblom, myrtelg (*Dryopteris cristata*, *Glyceria lithuanica*, *Stellaria palustris*, *Thelypteris palustris*). Stakesvanemose (*Meesia longiseta*) er klassifisert som bør overvåkes (DM). Ullmose (*Trichocolea tomentosa*) er en interessant, ganske sjelden art for myr- og sumpskog som ikke er på rødlisten.

Skog-/krattbevokst rikmyr i MB-LA:

Finnstjerneblom, finnmarksreverumpe, russegras, trillingstarr og lappmjølke (*Stellaria fenica* E, *Alopecurus pratensis* ssp. *alpestris* R, *Arctagrostis latifolia* R, *Carex lapponica* R, *Epilobium laestadii* DM).

Trusler

Grøfting for skogbruksformål og hogst er de viktigste truslene. Rikere myrskog er særlig utsatt for disse truslene i N-SB sone, og særlig i pressområdene på det sentrale østlandsområdet.

Endringer/tilbakegang

Se under innledningen om myr.

Andre forhold

Det er ikke gjort noen større, regionalt dekkende studier av myrskog eller sumpskog, verken i Norge eller i våre naboland, og det finnes derfor dårlig grunnlag for noen mer detaljert beskrivelse av variasjonen. Økland et al. (2001b) har studert lokaliteter like øst for Oslo.

En rekke lokaliteter med rik skog-/krattbevokst myr er vernet i reservater gjennom myrplanen og i andre verneområder. Imidlertid har vi dårlig oversikt over hva som er vernet.

Litteratur

Korpela & Reinikainen (1996), Hörnberg et al. (1998), Prieditis (1999), Økland et al. (2001b).

Åpen intermediaær- og rikmyr i lavlandet

Truethet: Det finnes små områder av de aktuelle typene, og samlet vurderes myrene som noe truet (VU). Visse utforminger er sterkt eller akutt truet (EN, CR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): M 2-4 Rikmyrvegetasjon og L 2-3 Intermediaær myrvegetasjon.

Natura 2000: 7210 Calcareous fens with *Cladium mariscus* and *Carex davalliana*, 7230 Alkaline fens, 7140 Transitional mires and quaking bogs, 7150 Depressions on peat substrates (*Rhynchosporion*).

Utbredelse

N-SB, O3-C1. Små intermediaære, åpne myrer finnes spredt i lavlandet innen N-SB. Rike myrer er begrenset til områder med baserik mineraljord, og rikmyrer mangler i store områder på Sørlandet og i andre områder med basefattig jord.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB		X	X	X	X	X
BN	X	X	X	X	X	
N		x	x			

Økologi

Intermediaære og rike myrer i lavlandet i Sør-Norge representerer artsrike vegetasjonstyper som de siste hundreårene har dekket relativt små, oppsplittede arealer (øyer). Arealet av rikmyr var større i tidligere tider, spesielt for noen tusen år siden. Etter at isen smeltet bort fra Norge for ca. 10 000 år siden, har det foregått myrdannelse og oppbygging av torv. I denne prosessen som stadig foregår, blir arealet av rikmyr redusert, mens arealet av nedbørmyr øker. Prosessen har hatt størst hastighet i lavlandet (N-SB), og på store arealer av tidligere rikmyr finnes i dag bare små flekker tilbake.

Rikmyrene i lavlandet i dag ligger gjerne ved kilder og mer diffuse grunnvannsfremspring, og i dreneringsbaner for grunnvann fra omliggende fastmark. I områder med baserik mineraljord finnes rikmyr i lag og dråg på høymyrkomplekser.

Artssammensetning

Rikmyrmosene karakteriserer typen, først og fremst myrstjernemose og makkemose-arter (*Campylium stellatum*, *Scorpidium* spp.). Disse artene dominerer store arealer av rikmyr, mens de forekommer bare spredt på intermediaær myr. En rekke torvmosearter har hovedforekomst på intermediaærmyr, bl.a. glasstorvmose, hornstorvmose, flotorvmose, skeitorvmose, lapptorvmose, krokstorvmose, beitetorvmose (*Sphagnum angermanicum*, *Sphagnum auriculatum*, *Sphagnum inundatum*, *Sphagnum platyphyllum*, *Sphagnum subfulvum*, *Sphagnum subsecundum*, *Sphagnum teres*). Også vritorvmose og rosetorvmose (*Sphagnum contortum*, *Sphagnum warnstorffii*) er vanlige på intermediaær myr, men disse artene er like vanlige i moderat rikmyr. I ekstremrik myrvegetasjon inngår mange mosearter som er felles med rik lavlandskilde, bl.a. bekkevranngmose, lommemose-arter og tuffmose-arter (*Bryum pseudotriquetrum*, *Fissidens* spp., *Palustriella* spp).

De fleste typene av intermediaær og rik myrvegetasjon har et stort antall arter av grasvekster og urter. Vanlige og typiske arter for de fleste utformingene er arter som tvebustarr, myrsnelle og breiull og sørlig skogsiv (*Carex dioica*, *Equisetum palustre*, *Eriophorum latifolium*, *Juncus alpinoarticulatus* ssp. *nodulosus*).

Regionale/lokale utforminger

Typen deles her i fem utforminger (i tråd med inndelingen i Fremstad 1997a).

• Intermediaær fastmattemyr (L2)

Truethet: Dekker små arealer og vurderes som noe truet (VU).

Finnes som små flekker på flatmyr sammen med intermediaær mykmatte og fattigere tuevegetasjon. Feltsjiktet er dominert av grasvekster, bl.a. tvebustarr, grønnstarr, blåtopp og bjønnskjeegg (*Carex dioica*, *Carex dioica*, *Molinia caerulea*, *Trichophorum cespitosum* ssp. *cespitosum*). Rome (*Narthecium ossifragum*) er ofte viktigste urt. Pors (*Myrica gale*) er ofte dominerende på gjengroende slåtte- og beitemyr.

• Intermediaær mykmatte-/løsbunmyr (L3)

Truethet: Dekker små arealer og vurderes som noe (VU) eller sterkt truet (EN).

Finnes som små flekker i forsenkninger på flatmyr, van-

ligvis sammen med intermediær (noen ganger fattig) fastmattemyr. Kan lokalt skilles i mykmattetype og løsbunntype.

En rekke myrarter har hovedforekomst i denne utformingen, bl.a. myggblom, nøkkesiv, brunmyrak, horn-torvmose, flotorvmose, skeitorvmose og krokortorvmose (*Hammarbya paludosa*, *Juncus stygius*, *Rhynchosopora fusca*, *Sphagnum auriculatum*, *Sphagnum inundatum*, *Sphagnum platyphyllum*, *Sphagnum subsecundum*). Også eksklusive myrarter som blystarr, dikesoldugg, myrklegg og hvitmyrak (*Carex livida*, *Drosera intermedia*, *Pedicularis palustris*, *Rhynchospora alba*) er vanlige.

- **Middelsrik fastmattemyr (M2)**

Truethet: Dekker små arealer og vurderes som noe truet (VU).

Finnes som små flekker på flatmyr sammen med andre rikmyrutforminger. Artsrik vegetasjon med en rekke grasvekster og urter. Alle karplantearter nevnt under L2 er vanlige. Typiske mosearter er myrstjernemose, pipenseremose og brunmakkmose (*Campylium stellatum*, *Paludella squarrosa*, *Scorpidium cossoni*).

- **Ekstremrik fastmattemyr (M3)**

Truethet: Dekker små arealer i områder med baserik mineraljord, og vurderes som sterkt truet (EN) eller akutt (CR).

Forekommer ofte i tilknytning til kildevegetasjon eller mer diffuse grunnvannsfrensprang. Karkteristiske arter er hårstarr, nebbstarr og brunskjene (*Carex capillaris*, *Carex lepidocarpa*, *Schoenus ferrugineus*). Flere orkidéarter er typiske, bl.a. myrflangre, brudespore og stortveblad (*Epipactis palustris*, *Gymnadenia conopsea*, *Listera ovata*). Ellers er moseartene nevnt for middelsrik fastmattemyr vanlige, i tillegg til arter for ekstremrik myr og kilde nevnt ovenfor.

- **Rik mykmatte/løsbunnmyr (M4)**

Truethet: Dekker små arealer og vurderes som noe (VU) eller sterkt truet (EN).

Finnes som små flekker i forsøkninger på flat rikmyr. Kan lokalt skilles i mykmattetype og løsbunntype; skillete mellom middelsrike og ekstremrike utforminger er vanskelig etter som få arter skiller.

Artene nevnt under intermediær mykmatte/løsbunn kan forekomme (spesielt i middelsrike utforminger), dessuten følgende rikmyrarter: huldrestarr, engmarihånd, småsivaks, myrsauløk og myrgittermose (*Carex heleonastes*, *Dactylorhiza incarnata*, *Eleocharis quinqueflora*, *Triglochin palustris*, *Cinclidium stygium*). Også blærerot-arter (*Utricularia* spp.) er typiske.

Røddlistearter og andre spesielle arter

De fleste av røddlisteartene på myr tilhører denne vegetasjonstypen, se innledningen om myr. Dette gjelder bl.a. følgende karplantearter: fettblad (*Liparis loeselii* Ex), honningblom og knottblom (*Herminium monorchis*, *Microstylis monophyllos*, begge E), evjestarr, myr-flangre, svartkurle og purpurmarihånd (*Carex bergrothii*, *Dactylorhiza purpurella*, *Epipactis palustris*, *Nigritella nigra*, alle V).

Fem mosearter fra røddlisten inngår. Dette gjelder alle arter som bør overvåkes (DM): myrvrangmose, nerveklo, alvemose, stakesvanemose, striglegulmose (*Bryum neodamense*, *Drepanocladus sendtneri*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Meesia longiseta*, *Pseudocalliergon lycopodioides*).

Trusler

Grøfting for jord- og skogbruksformål har vært den største trusselen. Bortfall av offentlig støtte til myrgrøfting har redusert nygrøftingen sterkt, men fortsatt grøftes myr for landbruksformål. Disse lavlandsmyrene er og utsatt for betydelig utbyggingspress.

Endringer/tilbakegang

I mange deler av landet har tilbakegangen vært svært stor, spesielt ble store arealer grøftet for landbruksformål i midten av 1900-tallet. Mange av myrene som fortsatt eksisterer er mer eller mindre påvirket av grøfter i kantene.

Andre forhold

En rekke myrer som har innslag av denne vegetasjonstypen er fredet gjennom arbeidet med myrreservarplanen.

Litteratur

Flatberg & Moen (1972), Moen & Wischmann (1972), Skogen (1973, 1974), Flatberg (1994), Moen & Olsen (1997).

Ekstremrikmyr i høyereliggende områder (MB-LA/SA)

Truethet: Hensynskrevende (LR) generelt for typen, utforminger er noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): M Rikmyrvegetasjon.

Natura 2000: 7240 Alpine pioneer formations of *Carex bicoloris-atrofusca*, 7230 Alkaline fens.

Utbredelse

MB-LA/SA. Finnes i fjellstrøkene i områder med baserik mineraljord. I store deler av landet er typen sjelden, men for eksempel i Op/ST Dovrefjell og i MR/ST Trollheimen dekker typen betydelige arealer, det samme gjelder i deler av Nord-Norge, der typen finnes fra lavlandet og oppover så langt myr forekommer.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA		X	X	X	X	X
NB			X	X	X	X
MB		X	X	X	X	X
SB						
BN						
N						

Økologi

Finnes bare i områder med baserik mineraljord, og der kontakten mellom plantedekket og mineraljorda er god. Bakkemyr og flatmyr dominerer, men også strengmyr og palsmyr kan ha ekstremrik vegetasjon. I MB kan torvdybden være flere meter, høyere oppover er myrene grunne.

Med unntak for de våteste utformingene (løsbunn) og de mest avsidesliggende myrene, har vegetasjonstypen vært brukt til slåttemark, dels også beitemark. Slått og beiting har påvirket og dels formet typen som i våre dager er under endring som følge av opphørt eller sterkt redusert bruk.

Artssammensetning

Rikmyrmosene karakteriserer typen, først og fremst myrstjernemose og makk-mose-arter (*Campylium stellatum*, *Scorpidium* spp.). I MB inngår noen "lavlandsarter" som brunskjene (*Schoenus ferrugineus*), ellers er det nordbo-reale/alpine arter som karakteriserer typen. Viktige karplantearter er: sotstarr, agnorstarr, blankstarr, fjellsnelle, kastanjesiv og trilling-siv (*Carex atrofusca*, *Carex microglochin*,

Carex saxatilis, *Equisetum variegatum*, *Juncus castaneus*, *Juncus triglumis*).

De ekstremrike bakkemyrene utgjør artsrike vegetasjonstyper som i våre dager er under sterk endring. Under slåtteregime er konkurransesvake arter som gulstarr, myrull-arter og siv-arter (*Carex flava*, *Eriophorum* spp., *Juncus* spp.) vanlige, mens kratt, blåtopp (*Molinia caerulea*) og høyvokste urter overtar dominansen i gjengroingsfasen. En rekke arter, hybrider og former av orkidéer har sine viktigste voksesteder på seminaturlike ekstremryrer.

Regionale/lokale utforminger

Det er store regionale forskjeller mellom de ekstremrike myrene som ligger i MB og nedre del av NB, og de typiske fjellmyrene. Dette gjelder både artssammensetning og økologi. Breiull (*Eriophorum latifolium*) og andre "lavlandsarter" er typiske på de boreale myrene, der torvdybden kan være betydelig. De typiske fjellmyrene med ekstremrik vegetasjon har som regel har tynn torv, noen ganger mangler skikkelig torv. Ofte er det glidende overgang mot rik kildevegetasjon, og graden av kildepåvirkning viser en viktig lokal variasjon.

Rødlistearter og andre spesielle arter

En oversikt over rødlisteartene er tatt med under det generelle kapitlet om myr som det henvises til.

Følgende rødlistearter inngår: svartkurle, lappstarr, finnmarksstarr, trillingstarr, sibirnattfiol, lappsoleie, myrsildre og krypsivaks (*Nigritella nigra* V, *Carex lapponica*, *Carex laxa*, *Carex tenuiflora*, *Platanthera obtusata* ssp. *oligantha*, *Ranunculus lapponicus*, *Saxifraga hirculus*, *Trichophorum pumilum*, alle R).

Følgende moser inngår: polarrundmose, kjeldestjernemose, fjellgittermose, storsporevrangmose, myrvrangmose og enkorntvebladmose (*Rhizomnium andrewsianum*, *Campylium laxifolium*, *Cinclidium arcticum*, *Bryum longisetum*, *Bryum neodamense*, *Scapania degenii*).

Trusler

Gjengroing som følge av opphør av tradi-

sjonell bruk er største trussel i dag. Grøfting for skogplanting og dels dyrking har redusert arealet innen MB.

Grunne fjellmyrer, gjerne overganger mot kilder og eng-/snøleivevegetasjon gjennomgår ikke store endringer som følge av endret bruk, men kan være utsatt som følge av klimaendringer.

Andre forhold

Beskrivelser hos bl.a. Nordhagen (1943; hovedsakelig *Caricion atrofuscae-saxatilis*).

En rekke naturreservater i ulike deler av landet inneholder vegetasjonstypen. For viktige utforminger som er kulturpåvirket er det viktig å opprettholde kulturpåvirkning, og skjøtsel ved slått (dels beiting) bør tilstrebes; ST Røros: Sølendet naturreservat er et eksempel (Moen 1990, Øien 2001).

Litteratur

Nordhagen (1943), Moen (1990), Vorren et al. (1999), Øien (2001).

Høymyr med kantskog og lag

Truethet: Sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): J Ombrotrof myrvegetasjon dominerer, og gruppene K Fattigmyrvegetasjon, L Intermediær myrvegetasjon, M Rikmyrvegetasjon kan inngå i laggen.

Natura 2000: 7110 Active raised bogs.

Utbredelse

N-SB (MB), O2-OC (C1). Betydelige arealer av høymyr finnes i BN og SB på Østlandet og i Trøndelag, ellers er det små arealer, hovedsakelig innen N-SB. Vanligst i typisk utforming innen O1-OC.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB			x			
SB			X	X	X	x
BN			X	X	X	
N			X			

Økologi

Høymyr er tydelig hvelvet (konveks) nedbørmyr, med en kuppel bygd opp av torv, og med helling ned mot de minerotrofe delene, som vanligvis dekker små områder (lag) og fungerer som dreneringssystem.

Den typiske høymyra ligger i flatt terreng, gjerne over et gjengrodd tjern, og den har skarp avgrensning mot fastmark. Mellom fastmarka og nedbørmyra ligger laggen, og den samler opp grunnvannet fra omgivelsene. Laggen har alltid frodig vegetasjon av jordvannmyr, vanligvis med busker og trær (ofte tilhørende Rik skog-/krattbevokst myr). Vanlige myrplanter som slåttestarr og flaskestarr (*Carex nigra*, *Carex rostrata*) dominerer, men det finnes også innslag av svartor, myrkongle, trollhegg og istervier (*Alnus glutinosa*, *Calla palustris*, *Frangula alnus*, *Salix pentandra*). Når en går fra laggen mot sentrum av myra passeres grensen til nedbørmyr. Innenfor denne grensen, på det rent ombrotrofe partiet som kan dekke mer enn 1 km², er det vanligvis ikke mer enn 20 karplantearter. Antallet av mosearter er noe større, men også mose- og lavfloraen er fattig.

Innenfor den minerotrofe laggen kommer i typisk utforming kantskog av furu (vegetasjonstype J1 Tre-/skogbevokst ombrotrof myr), og med dominans av forveda arter i feltsjiktet. Spesielt er blokkebær og dvergbjørk (*Vaccinium uliginosum*, *Betula nana*) vanlige, og dessuten molte (*Rubus chamaemorus*). I bunnen er klubbetormose (*Sphagnum angustifolium*) ofte vanligste art. Østlige arter som finnmarkspors og huldretormose (*Ledum palustre*, *Sphagnum wulfianum*) kan inngå i slike myrkanter.

Den furubevokste myrkanten avløses innover av den åpne myrflata, som består av mosaikker mellom tuer (øytuer og tuestrenger, J2 Ombrotrof tuemyr) og høljer (J3 Ombrotrof fastmattemyr og J4 Ombrotrof mykmatte/løsbunnamyr). Tuene har røsslyng og andre lyngvekster i feltsjiktet og rusttormose og reinlavarter (*Sphagnum fuscum*, *Cladonia* spp.) i bunnen. Høljene har som regel flere typer

samfunn, og på de fleste større myrflater opptrer åpne vannparti (gjøler), løsbunn, mykmatte og fastmatte. I de fuktigste partiene kan hvitmyrak, smalsoldogg, sivblom og dystarr (*Carex limosa*, *Drosera anglica*, *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*) være de eneste karplanteartene. Høyere opp kommer noen flere arter, som hvitlyng, rundsoldogg, torvull og bjønnskjegg (*Andromeda polifolia*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Trichophorum cespitosum* ssp. *cespitosum*). Torvmoseartene viser også fine soneringer fra vass-torvmose (*Sphagnum cuspidatum*) nederst til kjøtt-torvmose, rødtorvmose (*Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum rubellum*) og mange andre arter høyere oppe.

Artssammensetning

Se under innledningen om myr og ovenfor om økologi.

Regionale/lokale utforminger

Det finnes flere morfologiske myrtyper som kan være greie å identifisere når de er i typisk utforming. **Konsentrisk høymyr** er symmetrisk oppbygd med konveks form og det høyeste punktet ved sentrum. Omkring dette er strukturene (tuestrenger og høljer) ordnet i sirkler. Finnes i typisk utforming noen få steder på Østlandet, for eksempel Ak Nes: Aurstadmosen. **Eksentrisk høymyr** har det høyeste punktet nær den ene kanten, eller de høyeste partiene er ryggformet, med strukturene ordnet i halvsirkel, eller de er parallelle. Typen finnes vanligst i lavlandet på Østlandet og i Midt-Norge (hovedsakelig innen BN-SB og O1-OC; for eksempel He Grue: Rønnåsmyra og NT Snåsa: Leinsmyra), men forekommer langt videre. Høymyrer med lagg og kantskog, men uten regelmessig ordning av strukturene (kalles ofte **platahøymyr**) finnes i et videre område (N-SB og O2-C1). I lavlandet (BN-SB) i klart oseaniske områder (O2) er det overgangstyper mot åpne (oseaniske) høymyrer der kantskog og lagg mangler eller er utydelig. I MB-områder i O2 finnes små, langstrakte høymyrer med sterk hvelving der myrelementene ligger parallelt med laggen (kalt **kanthøymyr** i arbeidet med myrreservatplanen, Moen 1983).

I myrvegetasjonen på høymyrene er det også store lokale og regionale forskjeller, der viktige utforminger er beskrevet i Fremstad (1997):

Ombrotrof tuemyr (J2) er delt i fire regionale utforminger, og spesielt skiller Kysttorvmoseheigråmose-utformingen (J2c), med en rekke vestlige arter, seg fra de øvrige utformingene. Ombrotrof fastmattemyr (J3) er delt i tre utforminger, der dominerende torvmoseart er viktig for å skille de regionale utformingene. Ombrotrof mykmatte/løsbunnmyr (J4) er også delt i tre utforminger, der lavlandets Hvitmyrak-vass-torvmose-utforming (J4a) er vanligst på høymyr.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Ingen karplanteart er spesielt knyttet til høymyr. Derimot er to moser som er klassifisert som hensynskrevende (DC) knyttet til tuevegetasjon, bl.a. på høymyrer; torvflik og huldretorvmose (*Lophozia laxa*, *Sphagnum wulfianum*).

Trusler

De aller fleste høymyrene i Norge er berørt av tekniske inngrep, og de høymyrene som ikke er vernet står i fare for å bli påvirket av arealinngrep. Økt forurensning gjennom luften, og spesielt økt nitrogentilførsel, truer de næringsfattige miljøene som høymyra representerer. Slik nitrogenforurensning er mest truende i sørlige del av landet, men også lokalt ellers i landet; i nærheten av intensivt drevet jordbruksland, er trusselen stor.

Endringer/tilbakegang

Grøfting og andre tekniske inngrep fører til direkte, synlige skader og endringer på og like ved skadestedet. Dessuten forårsaker senkning av grunnvannet mindre synlige endringer som kan gjøre seg gjeldende langt fra skadestedet, og i verste fall ødelegge høymyra som hydrologisk system.

Andre forhold

En rekke høymyrer er fredet i den norske myrreservatplanen, der de fineste høymyrene uten store inngrep ble plukket ut for under-

søkelse ut fra flybildestudier. Økland (1990c) beskriver regional variasjon i ombrotrof vegetasjon i sørøstlige del av Fennoskandia, Eurola & Vorren (1980) beskriver den regionale variasjonen i nord. Økland (bl.a. 1989a, 1990a) og flere hovedfagsoppgaver (bl.a. Flatberg 1970 og Korsmo 1980) gir detaljert beskrivelse av den lokale variasjonen i høymyrvegetasjon i Norge. Ellers er høymyrvegetasjon beskrevet i mange av rapportene fra arbeidet med myrreservatene. Men generelt har vi dårlig faglig oversikt over både lokal og regional variasjon for høymyrene i Norge.

Litteratur: Holmsen (1922,1923), Flatberg (1970), Eurola & Vorren (1980), Korsmo (1980), Moen (1983), Økland (1989a, 1990a, c), Moen & Singsaas (1994).

Terrengdekkende myr og annen oseanisk nedbørmyr

Truethet: Sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): J Ombrotrof myrvegetasjon dominerer, dessuten kan det inngå mindre arealer med jordvannmyr, hovedsakelig K Fattigmyrvegetasjon.

Natura 2000: 7110 Active raised bogs, 7130 Blanket bog.

Utbredelse

N-MB (NB), O3-O2.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB			X			
MB		X	X			
SB		X	X			
BN	X	X	X			
N		x	X			

Økologi

Det er ofte problemer med å sette grenser mellom ulike typer av myr i kystområdene; typene glir over i hverandre, og det er overgang mot kystlynghei. Store myrrealer langs kysten kan, som ellers i Vest-Europa, klassifiseres som terrengdekkende myrlandskaper, og disse områdene kan da bestå av elementsamlinger av terrengdekkende myr i

veksling med høymyr (kalt **atlantisk høymyr** i arbeidet med myrreservatplanen, Moen 1983), flatmyr m.fl. Her omtales atlantisk høymyr og terrengdekkende myr som er to regionalt viktige myrtyper, men som ofte er vanskelig eller umulig å skille. Forekomsten av disse typene sammen i store myrkompleks, som i MR Smøla: Toppmyr, Røkmyr m.fl. og ST Hitra: Havmyrene, er av spesiell verdi.

Atlantisk høymyr fremtrer som kupler bygd opp av ombrogen torv. Det inngår gjerne flere slike partier med høymyr sammen i et åpent myrlandskap der det er vanskelig å sette grenser mellom myrelementsamlingene, og mot andre myrtyper. Velutviklet høymyr av vestlig type (uten kantskog og lagg) forekommer i lavlandet langs kysten fra Ro til Tr. Slike høymyrer har nok vært vanlige i Ro Jæren og mange steder nordover, men i våre dager må en helt nord til MR for å finne de fine store, intakte høymyrene. De fleste nedbørmyrene langs kysten er små og har ubetydelig hvelving, og nesten alle myrene er påvirket av torvdrift og grøfting.

Tuevegetasjonen domineres av røsslyng (*Calluna vulgaris*), og heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*) er ofte den dominerende arten i bunnen på høye tuer. Ellers er kysttorvmose (*Sphagnum austini*) den mest karakteristiske art på høymyrene ved kysten, og arten danner ofte tette, karakteristiske puter i tuene, og på disse finnes også andre myrarter som sveltestarr, rundsoldogg (*Carex pauciflora*, *Drosera rotundifolia*) og flere levermosearter. Dette henger sammen med den store vannlagringskapasiteten som kysttorvmose har, og denne torvmosearten har vært viktig for oppbyggingen av høymyrene. I et lavt tuenivå og i fastmattene er torvull, rome og bjønnskjegg (*Eriophorum vaginatum*, *Narthecium ossifragum*, *Trichophorum cespitosum* ssp. *cespitosum*) blant de vanligste artene. Her inngår enn rekke myrarter i bunnsjiktet, bl.a. kjøtt-torvmose, vortetorvmose og rødtorvmose (*Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum papillosum*, *Sphagnum rubellum*). I mykmattene er hvitmyrak, vasstorvmose og dvergtorvmose (*Rhynchospora alba*, *Sphagnum cuspidatum*, *Sphagnum tenellum*)

ofte de dominerende artene. Arealmessig utgjør vanligvis fastmatter og mykmatter små arealer på nedbørmyr ved kysten. Løsbunn er vanlig i eroderte partier både på terrengdekkende myr (i erosjonsfurer) og høymyr. Beskrivelser hos Osvald (1925) og Skogen (1969).

Terrengdekkende myr. De fleste av de store, velutviklede og godt bevarte terrengdekkende myrene finnes i dag på høydeplata ca. 200-400 moh. i området mellom SF Måløy og MR Romsdal. Dekkene på SF Selje: Stad representerer nok i dag den fineste av de gjenværende, store, terrengdekkende myrene. Fine terrengdekkende er ødelagt en rekke steder de siste tiårene, bl.a. Ro Hjelmeland: Måmyra og myrlandskapene i MR Haramsøy: Mannen-Ulahornet. Også størstedelen av ST Åfjord: Momyra er ødelagt, og det samme gjelder deler av MR Haram: Bekkedalen på Skuløy, men i de to sistnevnte områdene er det likevel opprettet naturreservater på restene. Navn som Dekkene og Mo-/Måmyr er typisk for disse myrene som dekker terrenget og ligger på store løsmasser ("moer"). I tillegg til de nevnte, finnes det en rekke (vanligvis) mindre, terrengdekkende myrer både på ytterkysten og lenger inne i landet, men alltid i nedbørrike områder.

Undersøkelser fra MR Haramsøy viser at under torva, som ofte er ca. 1 m dyp, ligger et kullag mot mineraljorda. Myrene er datert til å være knapt 3000 år gamle, og det synes klart at disse terrengdekkende myrene ble dannet som et resultat av menneskelig påvirkning (hogst, brenning, beiting) omtrent samtidig med at varmetiden var slutt. Undersøkelser av terrengdekkende myrer lenger inn i landet (ST Åfjord: Momyr og NT Stjørdal/Levanger: Øvre Forra) viser at disse myrene er langt eldre, og her har nok ikke menneskelig aktivitet påvirket myrdannelsen (Hafsten & Solem 1976, Solem 1989, 1991).

Typiske terrengdekkende myrer finnes dels ytterst på kysten, der tidlig avskoging synes å ha vært viktig for utviklingen, og dessuten i områder nær skoggrensen lenger inne. Mangel av skog har nok i begge områdene vært

avgjørende for dannelse av tykke torvavsetninger over høydedrag og i stor helling.

Artssammensetning

Se under innledningen om myr.

Regionale/lokale utforminger

Røsslyng (*Calluna vulgaris*) dominerer store arealer på kystmyrene, og ikke minst gjelder dette på de typiske terrengdekkende myrene og i overgangstyper mot heivegetasjonen. En rekke andre arter er også felles for kystmyr og kysthei, f.eks. krekling, klokkelyg og blokkebær (*Empetrum nigrum* coll., *Erica tetralix*, *Vaccinium uliginosum*). Også i bunnsjiktet er det mange felles arter mellom tuevegetasjon på myr og heivegetasjon, bl.a. flettemose, blåmose, kystjammemose, heigråmose, kystkransmose, lyngtorvmose og heitorvmose (*Hypnum jutlandicum*, *Leucobryum glaucum*, *Plagiothecium undulatum*, *Racomitrium lanuginosum*, *Rhytidiadelphus loreus*, *Sphagnum quinquefarium*, *Sphagnum strictum*). Alle disse moseartene finnes i tuer på nedbørmyr i vest, mens lenger inn i landet er det bare heigråmose av de nevnte arter som kan vokse på nedbørmyr. Og det fins mange andre arter i nedbørmyra i vest, som i mer kontinentale strøk bare finnes på jordvannmyr. Dette gjelder bl.a. flekkmariehånd, rome, tettegras, vortetorvmose og blanktorvmose (*Dactylorhiza maculata*, *Narthecium ossifragum*, *Pinguicula vulgaris*, *Sphagnum papillosum*, *Sphagnum subnitens*). Dette henger for en stor del sammen med at nedbøren ved kysten inneholder større mengder med metallioner (koksalt o.a.) enn lenger inn i landet.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Ingen rødlistede plantearter er kjent fra oseanisk ombrotrof myr.

Trusler

De fleste av de større nedbørmyrene langs kysten er påvirket av torvdrift og grøfting, og de myrene som ikke er vernet står i fare for å bli påvirket av arealinngrep. Økt forurensning gjennom lufta, og spesielt økt nitrogentilførsel, truer de næringsfattige miljøene. Nitrogenforurensningen er mest truende i sørlige del av landet, men også lokalt ellers. De ose-

aniske nedbørmyrene får mye nedbør, noe som øker tilførselen av forurensende stoffer.

Endringer/tilbakegang

Grøfting og andre tekniske inngrep fører til direkte, synlige skader og endringer på og like ved skadestedet. Dessuten forårsaker senkning av grunnvannet mindre synlige endringer som kan gjøre seg gjeldende langt fra skadestedet, og i verste fall ødelegge nedbørmyra som et fungerende hydrologisk system.

Andre forhold

En rekke oseaniske nedbørmyrer er fredet i den norske myrreservatplanen, der de fineste og største nedbørmyrene uten store inngrep ble plukket ut for feltundersøkelser ut fra flybildestudier. Myrrapportene for fylkene langs kysten nordover til og med NT gir oversikt over lokaliteter, for eksempel Singaas & Moen (1985). Holmsen (1923) gir torvprofiler og beskrivelser av mange myrer langs kysten, bl.a. fra MR Romsdalen og Smøla. Arbeidet til Osvald (1925) er også en viktig klassiker, med detaljerte vegetasjonsbeskrivelser fra MR Smøla og No Andøya.

Litteratur

Holmsen (1923), Osvald (1925), Skogen (1969), Hafsten & Solem (1976), Selnes (1982), Moen & Pedersen (1981), Moen (1983), Singaas & Moen (1985), Solem (1989, 1991), Moen & Singaas (1994).

Palsmyr

Truethet: sterkt truet (EN), i Sør-Norge akutt truet (CR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Alle gruppene J-M.

Natura 2000: 7320 Palsa mires.

Utbredelse

Palsmyr er vanligst i indre Fi og Tr, men forekommer også i fjellområder i Sør-Norge, flest i Op/ST Dovrefjell, se utbredelseskart hos Sollid & Sørbel (1998).

Økologi

Palser er eksempler på sporadisk permafrost, som forekommer langs sørgrensen for det arktiske permafrostarealet. Palsene har utviklet seg gjennom den senere del av subatlantikum. Trolig skjedde palsdannelsen i Fen-

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA					X	X
NB					X	X
MB						
SB						
BN						
N						

noskandia som en utvidelse av permafrostområdet etter 1300-1400 e.Kr. med en særlig ekspansjon under den lille istid (1590-1750) (Vorren 1979a).

Palser karakteriserer myrer innenfor et område av Fennoskandia og videre østover som har lavere årsmiddeltemperatur enn $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$, lite årlig nedbør ($< 500\text{ mm}$) og et tynt snødekke. Et tynt snødekke er en forutsetning for bortledning av varme og nedtrenging av tele under vinterhalvåret. Palsdannelsen er knyttet til sterkt teleskytende sedimenter som silt og leire og finkornet, sterkt omdannet torv. I grunne myrer på sand, grus og berg kan det under dagens klima ikke dannes permafrost. Teleskytingen i finkornete sedimenter foregår ved at det dannes rene islinser alternerende med uttørrede lag av minerogent eller organogent materiale, og gir palshøyder på opptil 5-6 m.

I løpet av de siste ca. 90 år har palsene, særlig i ytterkanten av deres utbredelsesområde, vært gjenstand for utsmelting. Dette skyldes den klimaforbedringen vi har hatt (med visse tilbakeslag) siden 1912. De basale delene av palsene blir påvirket av varmere grunnvann, gjerne bare på en side av palslegemet. Dette forårsaker en gradvis sammenrasning av palsen, ofte med høye erosjonskanter til følge. Der palsen synker sammen dannes da en palsmeltehøl, karakterisert ved nordlige arter som lappstarr og brannull (*Carex lapponica*, *Eriophorum russeolum*). Samlinger av palser og lange palsrygger blokkerer den normale grunnvannsstrømmen i myra og kan derfor skape sitt eget, kjøligere miljø, der nydannelse av palser kan skje under kortvarige klimatiske tilbakeslag som årene på slutten av 1960-tallet og begynnelsen av 1980-tallet.

De aller fleste av myrene hvor palser fore-

kommer har vært strengmyrer av fattig eller intermediær type ("skoglapplands-strengmyrer" sensu Ruuhijärvi 1960). Men særlig i de sure grunnfjellsområdene i Øst-Fi finnes palser i myrer som i utgangspunktet var ombrotrofe ("lapplands-høymyrer" sensu Ruuhijärvi 1963, Vorren 1972). Begrepet palsmyr er derfor ikke et enhetlig myrøkologisk begrep.

Selve palsene er derimot preget av en enhetlig vegetasjon, som har mye til felles med hei-vegetasjonen i fjellet. Toppflaten er dominert av torvpolygoner avdelt av 10-40 cm dype sprekker (dypere nær en erosjonskant). Samlet sett kan denne vegetasjonen karakteriseres som en fjellkrekling-såtesigdvegetasjon (*Empetro-Dicranetum elongatae*) med en rekke utforminger (facies) for eksposisjon, snødekke og lysforhold (Vorren 1979b).

De fattige palsmyrene har gjerne høye og brede strengtuer, der fjellkrekling, dvergbjørk og finnmarkspors (*Empetrum nigrum* ssp. *hermaphroditum*, *Betula nana*, *Ledum palustre*) dominerer. I de oftest korte og brede høljene finnes langs kanten levermose-lavsamfunn ("pipkrakehølj"), så mykmatter med blanding av rundstarr og brannull (*Carex rotundata*, *Eriophorum russeolum*), ofte også hybridiserer mellom brannull og andre *Eriophorum*-arter. Hyppigste torvmosearter er bjørnetorvmose og svelttorvmose (*Sphagnum lindbergii*, *Sphagnum balticum*), men også kløfttorvmose (*Sphagnum riparium*) er en viktig mattedanner i palssmeltehøler.

De rikere palsmyrkompleksene som en finner mest av på Vestvidda i Fi og i indre Tr er dårlig undersøkt. Vanlig er flarker med strengstarr og dystarr (*Carex chordorrhiza*, *Carex limosa*). En kan også finne flarkvegetasjon med finnmarksstarr og huldrestarr (*Carex laxa*, *Carex heleonastes*), gjerne i rikere flekker av stormakkmose (*Scorpidium scorpioides*).

Regionale/lokale utforminger

Myrene med de høyeste palsene er gjerne knyttet til glasiiale eller marine, minerogene finse-dimenter. I de indre strøkene der det teleskytende materialet stort sett bare er torv, kan det dannes plataaktige, lave palser, ofte ikke mer enn 60-100 cm over sommerens grunnvann.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Lappstarr og finnmarksstarr (*Carex lapponica*, *Carex laxa*; begge R) finnes på palsmyr.

Trusler

Palser er ømfintlige for menneskelig påvirkning, særlig direkte mekanisk skade som ødelegger det isolerende laget av vegetasjon og jordsmonn i overflaten. Tekniske inngrep utgjør en liten trussel, selv om veier og andre anlegg kan ødelegge noen palsmyrer.

Klimaendringer utgjør en stor trussel, og menneskelige klimaendringer kan få avgjørende betydning for forekomstene, spesielt i utkanten av utbredelsesområdet. Dette gjelder alle palsene i Sør-Skandinavia, der det knapt vil være grunnlag for palser og permafrost under de klimaforhold som er spådd for fremtiden (RegClim 2000).

Endringer/tilbakegang

Palser og palsmyrer er naturlig dynamiske systemer der det foregår oppbygging og nedbryting av palsene, beskrevet ovenfor. Varmere klima de siste tiårene og prognoser for ytterligere varmere klima, vil kunne bety større endringer både vedrørende utbredelse, antall forekomster og utforming.

Andre forhold

Færdesmyra i Fi Sør-Varanger, som er godt dokumentert (Vorren 1979b), er en av de fineste palsmyrene i Norge. Denne store myra ble naturreservat i 1972. Ellers er en del palsmyrer vernet både i Nord-Norge og Sør-Norge (bl.a. i Op/ST Dovrefjell). Men etter som myrplanen for Fi ikke er avsluttet (og heller ikke for He, der flere palsmyrer inngår), vil det om få år være langt flere palsmyrer som er vernet ved lov.

Norge har et stort internasjonalt ansvar for vern av palsmyr etter som vårt land har en vesentlig del av variasjonen av palsmyr i Vest-Europa. Palsmyr er spesielt framhevet som et viktig objekt for naturovervåking (DN 1998).

Litteratur

Ruuhijärvi (1960, 1963), Vorren (1972, 1979a, b), Moen & Singsaas (1994), DN (1998), Sollid & Sørbel (1998).

8 Kildevegetasjon

Asbjørn Moen

Kilde, kjelde, kjølle, oppkom er noen av de betegnelser som nyttes for lokaliteter der grunnvannet renner ut fra mineraljord eller berggrunn. I tillegg til konsentrerte fremspring av vann, omfatter kildene i denne sammenheng også mer diffuse fremspring og sig langs bekker, i myrkanter o.a. Kildene dekker vanligvis små arealer og opptrer som øyer i landskapet. Kildene representerer viktige arkiver eller laboratorier, som gir informasjon om grunnvannet, geologien, klimaforhold m.m. Og plantelivet gjenspeiler miljøforholdene på en klar måte.

Truethet: De fleste typer av kilder vurderes å være livskraftige (LC), men stabile kilder i lavlandet (innen N-SB) er sjeldne i de fleste deler av landet, og de vurderes som sterkt truet (EN). Typer av kilder i fjellområder kan bli truet ved klimaendringer.

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): N Kilde og sigvegetasjon.

Naturtyper DN (1999b): Kilde og kildebekk (kap. 5: 15-16).

Natura 2000: Ingen parallell.

Utbredelse

N-LA/SA, O3-C1. Innen N og BN er kilder sjeldne i de fleste deler av landet, innen SB er kilder vanligere, og i MB-LA er kilder vanlige i mange deler av landet. Små, ustabile kilder på overgang mot snøleier kan finnes i MA.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA		X	X	X	X	X
NB			X	X	X	X
MB		X	X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
BN	x	x	x	x	x	
N		x	x			

Økologi

Hydrologisk deles kildene i to hovedtyper:

De **stabile** (eustatiske) **kildene** har konstant vannføring, og temperatur og kjemisk sammensetning er den samme hele året. Målinger viser at temperaturen i kildene omtrent til-

svarer gjennomsnittstemperaturen i luften. For lavlandskilder stemmer dette best, og forklaringen er at vannet i de stabile kildene kommer fra dypere lag i jorda. Temperaturen i disse lagene er konstant og samsvarer med gjennomsnittstemperaturen for året ved jordoverflata, som igjen samsvarer med temperaturen i luften (Dahl 1957). Jordvarme og et beskyttende snødekke i kuldeperioder er faktorer som forklarer at kildetemperaturen vanligvis ligger litt høyere enn gjennomsnittstemperaturen i luften.

De **ustabile** (astatiske) **kildene** har gjennom året variasjon i vannføring og i temperatur og kjemisk sammensetning i vannet. Kildene endrer seg sterkt i tørre perioder, og tørker gjerne inn om sommeren. De ustabile kildene er vanligst i høyereliggende områder, og de er nesten enerådende over den klimatiske skoggrensen.

Kildene finnes vanligst i forsenkninger i terrenget, gjerne ved foten av skrenter eller bekk. Forekomstene henger sammen med at vannførende bergarter eller løsavleiringer grenser mot lag med mindre gjennomtrengelighet for vann. Kildene får enten vannet fra fritt grunnvann som kommer frem i dagen på grunn av grunnvannspeilets helling, eller fra innestengt grunnvann som kommer opp som følge av trykk. Vannet som strømmer frem preges av berggrunn og løsavleiringer. I områder med basefattig jord er kildevannet surt, og pH ligger vanligvis mellom 5 og 6. I strøk med baserik jord har kildene omtrent nøytralt vann, eller det kan til og med være svakt basisk (pH 7-8). Vannet har mye kalk, det er "hardt", og såpa skummer dårlig.

Om vinteren fører kildevannet til snøsmelting, og i sentrum av stabile kilder er det aldri tele. Kildefremspringene og områdene like nedenfor er ofte de første snøfrie arealene om våren, og kildene utgjør gjerne de første gode vårbeiteområdene for mange dyrearter.

Kildene ligger som små øyer i landskapet, omgitt av myr, skog, kulturmark osv. Kildene har i lange tider hatt omtrent de samme miljøforhold, og plante- og dyrelivet har gjennom lang tid tilpasset seg de spesielle forholdene. I

lavlandsområdene (N-BN), kan kildene utgjøre isolerte voksesteder (relikter) for arter som ellers bare finnes i nordligere strøk, i boreale og alpine områder (jf. Warncke 1980 som beskriver kilder i Danmark).

Artssammensetning

Vannets kvalitet og stabiliteten i vannføringen gjenspeiles i kildenes planteliv. Det finnes arter som er bundet til bestemte kildetyper, og disse "indikatorartene" kan da på en enkel måte gi oss nyttig informasjon.

Det finnes et betydelig antall arter som er eksklusive kildearter, bl.a. kildemjølke, kildevrangmose, kildesleivmose, kildeflik, kildemose-arter, kaldnikke og kildetvebladmose (*Epilobium alsinifolium*, *Bryum weigellii*, *Jungermannia exsertifolia*, *Lophozia bantriensis*, *Philonotis* spp., *Pohlia wahlenbergii*, *Scapania uliginosa*). En rekke arter som finnes vanlig i kilder er felles med myrvegetasjon, for eksempel arter av starr og torvull (*Carex* spp., *Eriophorum* spp.). De aller fleste kildemoser er felles med rikmyrvegetasjon.

Regionale/lokale utforminger

Vegetasjonsmessig er det vanlig å skille mellom fattig og rik kildevegetasjon, der endringene i plantelivet gjenspeiler tilgangen på mineralnæring (pH, basemetning). Kildene med dårlig basetilførsel er artsfattige, og ofte dominerer svulmende matter av de lysegrønne kildemose-artene og kaldnikke (*Philonotis* spp., *Pohlia wahlenbergii*); eller kildetvebladmose og torvmoser (*Scapania uliginosa*, *Sphagnum* spp.). Kilder med god basetilførsel er vanligvis mer artsrike, med stort innslag av grasvekster og urter. Ofte dominerer de brungrønne tuffmose (*Palustriella*)-artene eller kalkmose (*Cratoneuron filicinum*) i bunnen, og en rekke arter er felles med (ekstrem)rikmyr, bl.a. stjernemose og makkemose (*Campylium* spp., *Scorpidium* spp.). En todeling av kildevegetasjonen er gjort både i plantesosiologisk litteratur (bl.a. Nordhagen 1943), og ved mer praktisk inndeling (Påhlsson 1994, Fremstad 1997a).

Kildevegetasjonen varierer også sterkt fra de sentrale deler der vannet kommer opp og ut-

over mot de mer perifere delene. Særlig har de stabile kildene spesiell vegetasjon (med eksklusive kildearter) omkring framspringet av vann, der torvdybden kan være stor. Kanteffekten derimot, henger sammen med liten torvdybde, stort innslag med mineraler i torva, skyggevirksomhet og god næringstilgang. I kanten av kildene, ved kildebekker og på større flekker med tynn kildetorv finnes "kildeenger" som på baserikt substrat ofte er svært artsrike, med en blanding av rene kildearter, myrarter, og arter som er felles med eng- og heivegetasjon.

I Fremstad (1997a) er hver av vegetasjonstypene N1 Fattigkilde og N2 Rikkilde delt i fire utforminger, og i tillegg kommer N3 Sigvegetasjon.

En bedre plantesosiologisk dokumentasjon vil utvilsomt føre til en rekke typer/utforminger av kildevegetasjonen i Norge. Til sammenligning nevnes at Hadac (1983) skiller ut seks forbund og 22 assosiasjoner av kildevegetasjon (inkludert bekkkanter) i tidligere Tsjekkoslovakia; dvs. innen et område som knapt har så stor variasjon i kildevegetasjonen som Norge.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Myrsildre (*Saxifraga hirculus*) er klassifisert som sjelden (R); i Norge finnes arten i rik kildevegetasjon i indre del av Tr og Fi, desuten på en lokalitet i Ro. Arten er vanligere i Danmark, Sverige og Finland. To kildemoser er tatt med i rødlista. Kilstjernemose (*Campylium laxifolium*) er klassifisert som sårbar (V), mens myrwrangmose (*Bryum neodamense*) "bør overvåkes" (DM). Begge finnes i rikkilde og rikmyr.

Ganske mange fjellplanter (arter med hovedforekomst NB-LA/MA) finnes spredt i kildevegetasjon innen N-SB. Dette gjelder spesielt basekrevende arter som fjelllok, linmjølke, fjellsnelle, kastanjesiv og trillingsiv (*Cystopteris montana*, *Epilobium davuricum*, *Equisetum variegatum*, *Juncus castaneus*, *Juncus triglumis*). I mange lavlandsområder er slike forekomster av fjellplanter sjeldne, og artene kan mange steder være regionale rødlistearter.

Trusler

Menneskelig aktivitet ved grøfting, nedbygging, brønngraving, vassdragsregulering osv. har mange steder redusert antallet og arealet av kilder, spesielt i N-SB.

En aktuell trussel er nå trolig klimaendringer, og scenariene med økt temperatur i deler av året, økt (eller endret) nedbørmengde i noen årstider, økt vindhastighet m.m. (RegClim 2000) kan føre til endringer i vannføringen i kildene, og dermed endringer i plantelivet. Kildetyper i fjellet (LA og rester i MA) som danner overgangstyper mellom kilde og snøleie, kan ved klimaendringer være spesielt utsatt, jf. beskrivelsen av "Rikt våtsnøleie" under kapittel 12 "Fjellvegetasjon".

Økt nedfall av N og andre stoffer kan også påvirke kildene, spesielt i de sør- og sørvestligste delene av landet.

Endringer/tilbakegang

Reduksjon i vannføringen i kildene vil spesielt kunne gå ut over de typiske kildeartene som er avhengig av å leve i kildesentrum med høy, konstant vannføring. Arter i kildekantene vil lettere kunne finne nye leveområder som oppfyller kravene til voksested.

Etter opphør av tradisjonell slått og beiting, fører gjengroing av kildeeng og andre arealer like inntil kildeframsprang, til endringer i flora og vegetasjon.

Andre forhold

Gunnleggende kunnskap om kildevegetasjonen i fjellet og nærliggende boreale områder finnes i Nordhagen (1928, 1943), Dahl (1957) og Moen (1990). I tillegg finnes studier av kildevegetasjonen i flere hovedfagsoppgaver, bl.a. Flatberg (1970), Moen (1970) og Sootholtet (1981). Kildevegetasjonen ble registrert sammen med myrvegetasjonen i arbeidet med den norske myrreservatplanen, og det ble samlet mye kunnskap om kildevegetasjon og flora i ulike deler av landet (se oversikt hos Moen & Singsaas 1994). Vi har imidlertid stor variasjon i kildevegetasjonen i Norge, og det er få arbeider som gir en grundig doku-

mentasjon av planteliv og økologi. Konklusjonen er derfor at vi har dårlig oversikt over vår kildevegetasjon.

Gjennom verneplanarbeidet for norske myrer i 1970- og 80-åra, der kildevegetasjonen ble inkludert, ble det opprettet et stort antall verneområder der mange kilder inngår. Innen mange hundre myrreservater og andre typer av verneområder er kilder fredet i Norge, og forhåpentligvis fanger verneområdene opp mye av variasjonen. De fleste av de fredete kildene ligger nok i NB, MB og LA, og ganske få i N, BN og SB. Disse lavlandskildene vurderes å være mest utsatt for trusler, og de beskrives derfor videre.

Litteratur

Nordhagen (1928, 1943), Dahl (1957), Flatberg (1970), Moen (1970, 1983a, b, 1990), Warncke 1980), Sootholtet (1981), Hadac (1983), Moen & Singsaas (1994), Pahlsson (1994), RegClim (2000).

Lavlandskilde

Truethet: Sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): N Kilde- og sigvegetasjon, N1d Karse-kildeurt-utforming og N2c Maigull-utforming.

Naturtyper DN (1999b): Kilde og kildebekk (kap. 5: 15-16).

Natura 2000: Ingen parallell.

Utbredelse

N-SB, mer sjelden i MB, O3-C1. Lavlandskilder forekommer som små flekker omkring fremsprang av grunnvann, og de dekker svært små arealer og er sjeldne. I MB overgangstyper mot kildetyper som er vanligere.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB		x	x	X	x	x
SB		X	X	X	X	X
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

Lavlandskildene ligger som små øyer i landskapet, omgitt av skog, myr, kulturmark m.m. Disse kildene er vanligvis stabile (eustatiske) kilder, med konstant vannføring, og temperatur og kjemisk sammensetning er den samme hele året. Kildene er vanligvis omgitt av skogvegetasjon, og det kan være problemer med å skille typen mot utforminger av varmekjær kildeløvsskog, rik sumpskog og trebevokst rikmyr. Ofte er det og glidende overgang mellom kildevegetasjonen ved sentrum av grunnvannsfremspring og arealer av de nevnte skogtypene eller åpen rikmyr utenfor fremspringet.

Kildene har torv som er godt omdannet; torvtykkelsen varierer sterkt mellom utforminger.

Artssammensetning

Typiske arter er: bekkeblom, slakkstarr, karsearter, kildegras, maigull, sumphaukeskjegg, mjølkearter og snellearter (*Caltha palustris*, *Carex remota*, *Cardamine* spp., *Catabrosa aquatica*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Crepis paludosa*, *Epilobium* spp., *Equisetum* spp.). Bunnsjiktet er karakterisert av arter som kilde-sleivmose og kildemosearter (*Jungermannia exsertifolia*, *Philonotis* spp.).

Regionale/lokale utforminger

Det kan skilles mellom flere utforminger, men det foreligger svært begrenset dokumentert kunnskap, og her refereres derfor den vanlige todelingen mellom fattig og rik lavlandskilde. I forhold til fattigmyr har denne typen av fattigkilde høy pH og god tilgang på mineralnæringsstoffer, og ofte er kildetyper kalt intermediærkilde (bl.a. Pålsson 1994), etter som parallelliteten er bedre mot intermediærmyr enn fattigmyr.

- **Fattig lavlandskilde** (N1d Karsekilde-urt-utforming hos Fremstad 1997a).

Karakteristiske arter er bekkekarse, sumpkarse, duskull, kildeurt og bekkestjerneblom (*Cardamine amara*, *Cardamine pratensis* ssp. *dentata*, *Eriophorum angustifolium*, *Montia fontana*, *Stellaria alsine*). I bunnsjiktet er teppekildemose og torvmosearter (*Philonotis fontana*, *Sphagnum* spp.) typiske. I kildevannet er vanligvis pH 5-6.

- **Rik lavlandskilde** (N2c Maigull-utforming hos Fremstad 1997a).

Vanligvis artsrike kilder, med stort innslag av grasvekster og urter, mange felles med sumpskog og rikmyr. Alle artene nevnt under den generell beskrivelsen av lavlandskilde inngår, dessuten arter som hårstarr, tvebustarr, breiull og sørlig skogsiv (*Carex capillaris*, *Carex dioica*, *Eriophorum latifolium*, *Juncus alpinoarticulatus* ssp. *nodulosus*). Karakteristiske arter i bunnsjiktet er bekkevrangmose, sumpbroddmose, myrstjernemose, kalkmose, lommemosearter, tuffmosearter, piperensermose, kalkkildemose og brunmakkmose (*Bryum pseudotriquetrum*, *Calliergonella cuspidata*, *Campylium stellatum*, *Cratoneuron filicinum*, *Fissidens* spp., *Palustriella* spp., *Paludella squarrosa*, *Philonotis cal-carea*, *Scorpidium cossoni*). I kildevannet er vanligvis pH omkring nøytralpunktet 7. Kalkutfelling som kalktuff og kalkgytje forekommer i noen kilder med kalkrikt grunnvann, og i slike områder kan pH overstige 8.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Se under generell omtale av kildevegetasjon.

Trusler

Se under generell omtale av kildevegetasjon.

Endringer/tilbakegang

Se under generell omtale av kildevegetasjon.

Andre forhold

Noen lavlandskilder er fredet gjennom vern av skog, myr og andre naturtyper. Etter som lavlandskildene alltid utgjør små arealer, er det avgjørende for vernet at også omgivende naturtyper vernes, og i alle fall må de hydrologiske forholdene sikres.

Litteratur

Moen & Wischmann (1972), Warncke (1980).

9 Vannkant- og vannvegetasjon

Tor Erik Brandrud og Eli Fremstad

Truete typer av vannkant- og vannvegetasjon

Rik kortskuddstrand	Sterkt truet (EN)
Rikstarrsump	Sterkt stuert (EN)
Rik langskuddvegetasjon	Sterkt truet (EN)
Kransalge-sjøbunn	Sterkt truet (EN)
Elvemosevegetasjon	Livskraftig (LC), men sterkt truet (EN) på Sørlandet og Vestlandet

Vannkant- og vannvegetasjon består av planter som er tilpasset et liv mer eller mindre neddykket i vann (hydrofytter, vannplanter) eller som hovedsakelig lever i vann, men tåler perioder med blottlegging (amfifytter). Slike plantegrupper dominerer vegetasjonstypene "rik kortskuddstrand", "rik langskuddvegetasjon", "kransalge-sjøbunn" og "elvemosevegetasjon". "Rikstarrsump" består derimot av planter som har skudd som er tilpasset atmosfærisk luft og har gjennomluftingsvev (aerenchym) i stengler og røtter (helofytter).

Gruppen omfatter vegetasjon langs kantene av stille og strømmende ferskvann og ute i vannet, fra normalvannstand og så langt ned i vannet som det finnes vegetasjon av karplanter, kransalger eller moser. Beslektet vegetasjon i brakkvann er beskrevet under "Havstrandvegetasjon".

Truethet: Mesteparten av norsk vannvegetasjon, både mht. vegetasjonstyper og arealmessig, vurderes å være livskraftig (LC), men enkelte vegetasjonstyper og vannvegetasjon i visse regioner er utsatt for ytre påvirkning som gjør dem mer eller mindre truet, se de enkelte vegetasjonstypene.

Vegetasjonstyper Fremstad (1997a): O Vannkantvegetasjon, P Vannvegetasjon.

Naturtyper DN (1999b): Ulike deler av Ferskvann/våtmark, se de enkelte vegetasjonstypene.

Natura 2000: 3 Freshwater habitats: 31 Standing water, 32 Running water.

Utbredelse

N-LA/SA, O3-C1. Norge er rikt på elver og bekker, innsjøer og tjønner, og noen form for vannvegetasjon finnes i alle vegetasjonssoner

og -seksjoner og fra havnivå til høyfjellet. Svært få arter inngår i elver og innsjøer i MA-HA.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA		X	X	X	X	X
NB			X	X	X	X
MB		X	X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

Ut fra vannvegetasjonen deler Mjelde et al. (2000) norske innsjøer i fem hovedtyper: næringsfattige, oligotrofe innsjøer ("Lobelia-sjøer"), næringsrike, eutrofe innsjøer ("Potamogeton-sjøer"), dysjøer/humussjøer (næringsfattige innsjøer og tjern i myrområder), kalkrike, næringsfattige innsjøer ("Chara-sjøer") og innsjøer som er preget av forurening.

Storparten av norske innsjøer er næringsfattige/oligotrofe eller dysjøer/humussjøer. Vi har færre innsjøer som er naturlig middels næringsrike (mesotrofe). Naturlig næringsrike sjøer (eutrofe) er sjeldne i landsmålestokk. I de siste tiårene har næringsinnholdet økt i mange sjøer, særlig i lavlandsområdene (N-SB) på grunn av tilsig fra jordbruk og annen aktivitet. En del næringsrike innsjøer er så forurenset at det finnes bare planktonalger, og høyere vannvegetasjon mangler helt. Svært kalkrike innsjøer finnes først og fremst på nedre deler av Østlandet (Op Hadeland, Bu Ringerike og Kongsberg) og områder i Nord-Norge med kalkrik berggrunn (dolomitt og marmor). De økologiske forholdene i norske vann og vassdrag behandles utførlig av Økland & Økland (1995-99).

De typene som omhandles er i stor grad knyttet til elektrolyttrike innsjøer med kalsium > 10 mg/l, dernest til grunne mudderbanker langs stilleflytende elver, kroksjøer og deltaområder. Elvemosevegetasjon er i tilbakegang i mer eller mindre hurtigstrømmende elver.

Artssammensetning

Norge har knapt 100 vannplanter blant karplantene (Mjelde et al. 2000), noen hybrider inkludert. I tillegg kommer kransalger og vannlevende moser. Antall vannplanter avtar med høyden over havet og nordover. Mange vannplanter vokser innenfor relativt veldefinerte rammer for pH, Ca-innhold, alkalinitet, vanddybde, substrattyper, strøm og bølger osv. Enkelte store, næringsfattige/oligotrofe innsjøer kan ha bare et par vannplanter (karplanter), mens middels næringsrike (mesotrofe) og middels kalkrike innsjøer ofte er de artsrikeste med 20-25 ulike vannplanter. Høyest artsmangfold har Øf-Ak og noen distrikter på nedre Østlandet der det er baserike bergarter og løsmasser, og spredte innsjøer i ST-NT. Deler av No-Tr utmerker seg ved å ha flere arter som er sjeldne i Norge.

Typene som er vurdert som truet hører til våre mest artsrike vannplantesamfunn, bl.a. med en rekke sjeldne og delvis rødlistede langskuddplanter, som tjønnaks-arter (*Potamogeton* spp.), ettårige kortsuddplanter (*Elatine* spp.) og kransalger (*Chara* spp. m.fl.). Til forskjell fra de fleste terrestriske vegetasjonstypene er en del av de rødlistede eller sjeldne vann- og sumpplantene vanlige når de først forekommer.

Regionale/lokale utforminger

Regionale/lokale utforminger kan opptre, ofte preget av dominans av én eller et fåtalls arter som kan ha begrenset geografisk utbredelse. Flere arter har oppstykket (disjunkt) utbredelse, med relativt isolerte, reliktpregete forekomster (rester av tidligere større utbredelse).

Rødlistearter og andre spesielle arter

Av karplanter er 31 ført opp på rødlisten (DN 1999a), og 21 av de 24 norske kransalgene (ferskvanns- og brakkvannsarter): 12 *Chara* spp., 5 *Nitella* spp., 3 *Tolypella* spp. og vormglattkrans (*Lamprothamnium papulosum*). Tre rødlistemoser flyter i vann: storklo, vassgaffelmosse og svanemat (*Drepanocladus capillifolius*, *Riccia fluitans*, *Ricciocarpos natans*, alle DM), og ni rødlistemoser inngår i elvemosevegetasjon (se denne vegetasjonstypen).

Trusler

Norske innsjøer og elver har i lengere tid vært utsatt for mange og forskjellige typer inngrep: heving og senking av vannnivå og regulering av vannføring i forbindelse med tømmerfløting og kraftproduksjon, drenering og forbygning for oppdyrking og oppfylling i forbindelse med industri- og tettstedsutvikling, utbygging av samferdselsnett og mange andre allmennyttige formål. Tilførsel av næringsemner fra jordbruk og annen aktivitet har gitt økt produksjon i mange innsjøer og ført til endringer i vegetasjonens artssammensetning og utforming. Redusert beiting og slått rundt mange sjøer har resultert i tiltakende gjen groing i vannkanten og på grunt vann og har derved endret konkurranseforholdet mellom arter og vegetasjonstyper. Innsjøer på Sørlandet og søndre deler av Vestlandet er blitt forsuret av langtransporterte forurensninger - og forurensninger som er lokalt produsert.

De fleste vannvegetasjonstypene som behandles i denne rapporten finnes i stor grad nær tettsteder og i intensivt drevne kulturlandskap og er derfor utsatt for ulike typer kulturpåvirkning, særlig forurensning (jf. Brandrud & Aagaard, Mjelde 1997). Disse typene er truet først og fremst av utvikling av "sivbelter" (helofytter) og vasspest (*Elodea canadensis*) og redusert lystilgang i vannmassene. De bakenforliggende årsakene til endringene er:

- Sterk eutrofiering/algeoppblomstring.
 - Opphør av beiting og slått.
 - Inngrep som innsjøsenkning, utfylling m.v.
- Elvemosevegetasjonen på Sør- og Vestlandet er truet av forsuring.

Endringer/tilbakegang

Det er dokumentert en stedvis kraftig tilbakegang av de vegetasjonstypene som tas opp i rapporten. Enkelte steder kan vegetasjonstypene ha forsvunnet helt, med et betydelig regionalt tap av mangfold.

Andre forhold

Kunnskapsstatus om vegetasjonstypene er relativt god i de fleste kjerneområdene, men vurderinger av tilbakegang og tap er oftest basert

på indirekte indikasjoner, siden nøyaktige, kvantitative data fra før forurensning og gjen- groing skjøt fart ofte er sparsomme.

De truede typene av vannkant- og vannve- getasjon inngår i en del våtmarksreservater. Imidlertid ser ofte opprettelse av naturreservat ikke ut til å ha hindret tilbakegang og tap av vegetasjonstypene.

Norske forekomster utgjør gjerne nordvestlige utposter av de aktuelle vegetasjonstypene.

Rik kortskuddstrand

Truethet: Vurderes som sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): O1 Kortskudd- strand; O1b rik utforming.

Naturtype DN (1999b): Mudderbanker (kap. 5: 73- 74). Inngår også i de landskapsøkologisk definerte komplekstypene "Deltaområder" og "Kroksjøer, flom- dammer og meanderende elveparti".

Natura 2000: 3130 Oligotrophic waters in medio- European and perialpine area with amphibious vege- tation: *Littorella* or *Isoëtes* or annual vegetation on exposed banks (*Nanocyperetalia*).

Utbredelse

N-SB (MB-NB), (O3) O2-C1. Hovedforekoms- ter i Sør-øst-Norge under marin grense, særlig langs nedre deler av He/Ak/Øf Glomma og Bu Drammensvassdraget. Fylker: Øf, AkO, He, Op, Bu, Vf, mindre forekomster fra Te til Fi.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB			x	x	x	x
MB		x	x	x	x	x
SB		x	X	X	X	X
BN	x	x	X	X	X	
N		x	X			

Økologi

Åpne, beskyttede strandsoner og gruntvanns- områder på finkornet substrat av leire, silt og finsand. Særlig knyttet til sedimentasjonsom- råder som bakevjer, bukter og dammer langs stilleflytende elver samt til deltaområder, men også ved grunne innsjøer. Avhengig av vok- sesteder i en bestemt (tidlig) suksesjonsfase,

preget av flom/vannstandsstress, dannelse av (nye) flomdammer og kroksjøer på elveslet- ter, samt betydelig kulturpåvirkning ved beiting.

Rik kortskuddstrand karakteriseres av mange små, ettårige amfifytter (periodevis vannle- vende) planter. Noen arter (f.eks. firling *Cra- ssula aquatica*) opptrer særlig over normalt vannstands nivå, mens andre (f.eks. evjebloom *Elatine* spp.) gjerne opptrer under vann. Går innover på stranda ofte over i fuktenger. Går utover på større dyp gjerne over i rik lang- skuddsvegetasjon.

Vegetasjonstypen er nesten alltid kulturpå- virket og avhengig av beiting eller annen hevd som holder strendene åpne. I Fi fører det relativt tørre klimaet til at mange dammer og småsjøer blir delvis tørrlagt om sommeren, og på grunn av den slakke topografien kan grunt- vannsstrander utgjøre forholdsvis store arealer.

Artssammensetning

Fattige utforminger av kortskuddstrand finnes i hele landet og domineres av mer eller mind- re kortlivete kortskuddsplanter og rosettplan- ter som sylblad (*Subularia aquatica*) og evje- soleie (*Ranunculus reptans*), mens vassreve- rumpe, småvasshår og mykt brasmegras (*Alo- pecurus aequalis*, *Callitriche palustris*, *Isoë- tes echinospora*) er vanlige innslag. Rik kort- skuddstrand har i tillegg flere sjeldne, mer kravfulle arter, se nedenfor.

Regionale/lokale utforminger

Særlig artsrike utforminger med nesten alle relevante arter opptrer ved Ak Øyeren/Leiras elveslette, He/Øf Glomma nedstrøms Elverum og nedre del av Bu Drammenselva-Dram- mensfjorden med Lierelvas delta. Disse er bl.a. karakterisert ved innslag av truede/sår- bare kransalger (*Chara* spp. m.fl.), og store forekomster av firling og korsevjebloom (*Cra- ssula aquatica*, *Elatine hydropiper*) samt tre- felt evjebloom, vasskryp og (innerst i Dram- mensfjorden) dvergsivaks (*Elatine triandra*, *Lythrum portula*, *Eleocharis parvula*). I Op Gudbrandsdalen opptrer mer artsfattige utfor- minger med bl.a. mye evjebrodd (*Limosella aquatica*). Nålsivaks (*Eleocharis acicularis*) er vanlig i typen. Langs kysten fra Øf til SF

Nordfjord finnes en utforming med skaftevjeblom (*Elatine hexandra*). Korsevjeblom (*Elatine hydropiper*) finnes på Østlandet og har nordlige utposter i NT og Fi. Nordlig evjeblom (*Elatine orthosperma*) har også hovedtyngden på Østlandet, forekomster i NT og Tr og et par voksesteder på Vestlandet.

Det skjer en utarming av vegetasjonstypen mot vest, nordover og mot høyden. I de nordligste forekomstene, i Fi, er floraen ganske triviell, men lokalt inngår arter som er regionalt sjeldne, som brasmagrass-artene, sylblad og musestarr (*Isoetes* spp., *Subularia aquatica*, *Carex serotina* ssp. *pulchella*).

Rødlistearter og andre spesielle arter

Vegetasjonstypen rommer en rekke rødlistearter: skaftevjeblom, trefelt evjeblom, dverg-sivaks og vasskryp (*Elatine hexandra* DC, *Elatine triandra* DC, *Lythrum portula* V, *Eleocharis parvula* DC). Enkelte rødlistede langskuddsplanter, som grantjønnaks og stor vasskrans og den sjeldne høstvasshår (*Potamogeton pusillus* (tidligere *panormitanus*) V, *Zannichellia palustris* ssp. *polycarpa* V, *Callitriche hermaphroditica*) har forekomster knyttet til rike mudderbanker. Videre forekommer de rødlistede kransalgene *Chara brauni* og *Nitella confervacea*. Både kortskuddplantene og disse kransalgene har sine største og delvis eneste forekomster knyttet til denne vegetasjonstypen. *Nitella confervacea* har per i dag med sikkerhet kun én intakt forekomst i Norge (Ak Skedsmo: Leiras elveslette, Brandrud & Mjelde 1992). Levermosen svampgaffelmosse (*Riccia huebeneriana* DM) vokser i rik kortskuddstrand.

Trusler

Typen er sterkt truet av gjengroing, særlig på elvesletter og deltaer i høyproduktive lavlandsområder. Gjengroingen skyldes i hovedsak opphørt beiting, men også andre faktorer medvirker. Følgende trusselfaktorer er viktige:

- Endring i bruk av kulturlandskapet, med opphør av beiting, eventuelt opphør av slått og brenning.
- Vassdragsregulering som fører til mindre flomstress, vannstandsendringer og endrete

sedimentasjonsmønstre på mudderbanker.

- Regulering, forbygning, industriutbygging, veibygging og andre tiltak som inaktiverer elvesletter og som dermed hindrer dannelse av nye flomdammer og kroksjøer (når de gamle gror igjen). I Nord-Norge er arealinngrep og drenering de største truslene.
- Eutrofiering (økt tilførsel av næringsemner) aksellererer gjengroingen og fører til økt epifyttisk algevekst (men er normalt alene ingen trussel hvis beiting opprettholdes).
- Fremvekst av vasspest (*Elodea canadensis*, fremmed art, muligens introdusert) har bidratt til bortfall av kortskuddstrand i enkelte dammer/kroksjøer i Bu Ringerike og Ak Romerike.

I enkelte regioner (f.eks. på Agder) kan også fattige utforminger være i tilbakegang og truet.

Endringer/tilbakegang

Vegetasjonstypen er i markert tilbakegang, i hovedsak pga. gjengroing med høyvokste "sivbelter". Dette er belter med helofytter/semi-akvatisk vegetasjon som er helt dominert av én art som f.eks. kvasstarr, elvesnelle, takrør, sjøsivaks eller bredt dunkjevle (*Carex acuta*, *Equisetum fluviatile*, *Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Typha latifolia*). Noen ganger kan gjengroingen skje meget fort, med en utarming/tap av arter og påfølgende bortfall av vegetasjonstypen på 10-20 år. Det er dokumentert bortfall av rik kortskuddvegetasjon særlig i Ak Øyeren-området, inkludert nederste del av Nitelva (Brandrud et al. 1989) og Leiras elveslette (Brandrud & Mjelde 1992). Tilbakegang og gjengroing er også observert i kroksjøer i Bu Ringerike (Brandrud 1998), kroksjøer og leirbukter i Glomma i hhv. He og Øf (Mjelde 1999, Brandrud & Stabbetorp 1994), samt Lierelvas delta i Bu Drammensfjorden. En sørlig utforming med skaftevjeblom (*Elatine hexandra*) ser ut til å være forsvunnet fra de fleste lokalitetene i AA. Uten skjøtsel kan velutviklede, artsrike utforminger stå i fare for å forsvinne helt fra Norge.

Andre forhold

Kunnskapsstatus om vegetasjonstypen er relativt god for Sørøst-Norge, men den markerte

og aksellererte tilbakegangen utenfor verneområder fordrer løpende undersøkelser og overvåking. Typens tilstand i andre landsdeler er dårligere kjent. Typen er foreslått å inngå i et overvåkingsprogram for sjeldne og sårbare ferskvannsbiotoper (DN 1997).

Vegetasjonstypen inngår i noen naturreservater, og i enkelte av disse drives det målrettet skjøtsel i form av beiting (og delvis "sivbrenning"); i tilknytning til Glomma i Øf (Brandrud & Stabbetorp 1994) og Nordre Øyeren (Brandrud & Mjelde 1992).

Norske forekomster utgjør nordvestlige utposter av vegetasjonstypen. Typen er på tilbakegang også i våre naboland pga. opphørt slått og beiting (jf. Ekstam & Forshed 2000).

Litteratur

Fremstad (1985a, 1998), Dierssen (1975), Brandrud et al. (1989), Brandrud & Mjelde (1992), Brandrud & Stabbetorp (1994), Brandrud (1998), Mjelde (1999), Ekstam & Forshed (2000), Odland (2001).

Rikstarrsump

Truethet: Vurderes som sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): O4 Rikstarr-sump.

Naturtype DN (1999b): Kan inngå i "Rike kulturlandskapsjøer", samt i de landskapsøkologisk definerte komplekstypene "Deltaområder" og "Kroksjøer, floddammer og meandrerende elveparti".

Natura 2000: Ingen parallell.

Utbredelse

N-SB, (O3) O2-OC. Hovedsakelig begrenset til Sørøst-Norge under marin grense, med utposter nedover kysten av Agder og inn til He/Op Mjøsa. Fylker: Øf, AkO, He, Op, Bu, Vf, Te, mindre forekomster fra AA til NT.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	CI
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB		x	X	X	X	
BN	x	x	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

Rikstarrsump utvikles i næringsrike/elektrolyttrike strender og grunt vann med finkornet substrat, ofte som kantvegetasjon mot kalkrike innsjøer, gjerne ved sjøenes inn- og utløpsområder. Enkelte arter vokser også på næringsrik, humusrik jord (sumpjord eller mineralblandet torv). Noen arter (som droningstarr *Carex pseudocyperus*) synes relativt konkurransesvake, og opptrer gjerne i forbindelse med erosjonskanter eller liknende, åpen vegetasjon, og kan være temporært begunstiget av innsjøsenking og kanalisering.

Rikstarrsump karakteriseres ofte av renbestand av én starrart, som vokser i store, antakelig klondannende forekomster (vegetativ spredning ved utløpere). Artene danner ofte tette, høyvokste belter mot vann, vanligvis med dårlig utviklet bunnsjikt. Flere av artene danner store tuer. Artene kan trolig bygge opp tykke lag med rottorv.

Forholdet til kulturpåvirkning kan variere fra art til art og er lite kjent. Trolig kan vegetasjonstypen være begunstiget av noe kulturpåvirkning, iallfall i form av krattrydding og ekstensiv slått. Et moderat til kraftig beitepress virker negativt f.eks. på kvassstarr (*Carex acuta*) fordi tramp ødelegger skuddene.

Artssammensetning

Vegetasjonstypen preges av de mest storvokste starrartene: stautstarr (*Carex acutiformis*), bunkestarr (*Carex elata*), droningstarr (*Carex pseudocyperus*), blærestarr (*Carex rhynchospora*) og kjempestarr (*Carex riparia*). Noen utforminger med toppstarr (*Carex paniculata*) hører også til her. Artene opptrer gjerne med isolerte forekomster som trolig kan være meget gamle. Også kvassstarr (*Carex acuta*) kan inngå i rikstarrsummer, men summer dominert av kvassstarr regnes ikke med blant rikstarrsumpene. I rikstarrsumpene kan en meget lang rekke andre arter inngå, både kravfulle og mindre kravfulle.

Regionale/lokale utforminger

Det er kjent utforminger med alle de ovenfor nevnte artene. De fleste er knyttet til lavlandet omkring Oslofjorden, men utforming med

dronningstarr forekommer også nedover sørlandskysten, og en fattigere, avvikende utforming med toppstarr (*Carex paniculata*), forekommer meget spredt i ST-NT (Skogen 1973, Fremstad & Holten 1988). Utforminger med kjevlestarr og taglstarr (*Carex diandra*, *Carex appropinquata*) som danner en brem mot elektrolytt- og næringsrike vann, kan også føres hit.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Alle de dominerende artene innenfor vegetasjonstypen er rødlistede; det gjelder stautstarr, bunkestarr, toppstarr, dronningstarr, blærestarr og kjempestarr (*Carex acutiformis* DC, *Carex elata* DC, *Carex paniculata* DC, *Carex pseudocyperus* DC, *Carex rhynchophysa* R, *Carex riparia* V).

Trusler

Vegetasjonstypen opptrer hovedsakelig innenfor pressområder omkring Oslofjorden, og lokalitetene er truet av såvel fysiske inngrep som endret arealbruk (golfbaner, m.v.), vannstandsendringer, kanalisering, kraftig eutrofiering eller andre endringer i voksestedet som kan føre til gjengroing med kratt eller mer aggressive arter som takrør (*Phragmites australis*). Mange av forekomstene er sannsynligvis lite robuste overfor slike endringer siden evnen til frøspredning for flere av artene synes liten, og forekomstene består av én eller noen få kloner.

Endringer/tilbakegang

Vegetasjonstypen er tilbakegang. En del forekomster er dokumentert som utgått, f.eks. stautstarr-kjempestarr-forekomster ved AkO Østensjøvann (sannsynligvis én klon av kjempestarr (*Carex riparia*) igjen, Brandrud & Wesenberg 2001), mens forekomster av dronningstarr (*Carex pseudocyperus*) ser ut til å være i tilbakegang pga. gjengroing med takrør og andre helofytter ved kalksjøer i Op Hadeland og Ak Romerike (T.E. Brandrud obs.) og i andre deler av utbredelsesområdet (Fægri & Danielsen 1996). Fossile funn av dronningstarr (Fægri & Danielsen 1996) indikerer at vegetasjonstypen tidligere kan ha hatt en større utbredelse. For øvrig er det en del indikasjoner på tilbakegang av forekomster av

disse artene og vegetasjonstypene i Floraatlasen for Oslo & Akershus (Stabbetorp et al. 1994) samt i artsdatabasen ved herbariet i Oslo. Utformingen med blærestarr (*Carex rhynchophysa*) med kjerneområde i Ak Bærum: Lysaker/Sørkedalsvassdraget greier seg godt, og ser ut til å ha ekspandert noe (midlertidig?) langs grøfter og lignende (Halvorsen 1980, L. Erikstad medd.). Stautstarr (*Carex acutiformis*) ble forsøkt omplantet fra en truet forekomst i Oslo til andre, presumptivt gode voksesteder for arten i nærheten, med dårlig resultat (Wesenberg et al. 2001).

For toppstarr (*Carex paniculata*) er bildet annerledes. Den ble kartlagt for ca. 40 år siden (Fægri 1960), og siden har antallet funn økt langs kysten. Spredningen skyldes muligens fugl.

Andre forhold

Kunnskapsstatus om vegetasjonstypen er relativt god, siden typen er dominert av rødlistearter med god oppfølging av status.

Vegetasjonstypen inngår i noen naturreservater, men de aller fleste forekomstene burde vært vernet.

Rikstarrsummer dominert av overnevnte arter synes primært å være utbredt i Vest- og Mellom-Europa nord til Sørøst-Norge og Bottenviken (Fægri & Danielsen 1996). Norske forekomster utgjør nordvestlige utposter av vegetasjonstypen. Typen er på tilbakegang også i våre naboland pga. opphørt hevd (jf. Ekstam & Forshed 2000).

Litteratur

Skogen (1973), Halvorsen (1980), Fremstad (1983), Fremstad & Holten (1988), Stabbetorp et al. (1994), Often & Haugan (1999), Ekstam & Forshed (2000), Brandrud & Wesenberg (2001), Wesenberg et al. (2001).

Rik langskuddvegetasjon

Truethet: Vurderes som sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): P1 Langskuddvegetasjon, P1b Kalkrik tjønnaksutforming.

Naturtype DN (1999b): "Rike kulturlandskapssjøer" (tjønnaks-sjøer) (inngår også enkelte ganger i "Kalksjøer", og i de landskapsøkologisk definerte kompleks-

typene "Deltaområder" og "Kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti").

Natura 2000: 3150 Natural eutrophic lakes with *Magnopotamion* or *Hydrocharition*-type vegetation.

Utbredelse

N-MB, O3-C1. Finnes i alle vegetasjonsregioner under skoggrensen. Hovedforekomster i kalkområder i Sørøst-Norge, Ro Jæren, kysten av MR, ST-No og Sør-Tr. Best utviklet i AkO, He, Op, Bu, Ro, MR, NT, No, Tr, mindre forekomster i Øf, Vf, Te, Ho, SF, ST. Flere av de mer artsrike utformingene har reliktpregete forekomster:

- De har ofte fragmentert/disjunkt utbredelse, som neppe kan forklares ved klima eller vannkvalitet.
- Fossile data tilsier en større utbredelse tidligere.
- De forekommer kun i stabile, gamle innsjøer og ikke nydannete dammer (med tilsvarende vannkvalitet/økologi).

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB		X	X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

I elektrolyttrike innsjøer med kalsium > 10 mg/l (gjennomsnitt i norske innsjøer er 1 mg Ca/l), på finpartiklet, mer eller mindre næringsrik, fast, mineralrik bunn (silt, leire, gytje), ofte i områder med marine avsetninger. Vanligvis på 0,5-3 m dyp, men i klare sjøer også dypere.

Rik langskuddvegetasjon kjennetegnes av åpne til tette, frodige bestand med opp til 3 m lange, gjerne ettårige skuddsystemer. Ofte noe vekslende artssammensetning og dominansforhold fra vassdrag til vassdrag og mellom regioner.

"*Potamogeton*-sjøer" ligger nesten alltid i kulturlandskapet, fordi det er her en fra narurens side finner mer elektrolyttrike vannforekomster med rike (ofte marine) sedimenter. Vegetasjonstypen (f.eks. blanktjønnaks- og krus-

tjønnaks-utforminger, (*Potamogeton lucens*, *Potamogeton crispus*) begunstiges av noe kulturpåvirkning i form av åpne, beitede strender og noe gjødslingseffekt som gir mesotrof til svakt eutrof vannkvalitet.

Vegetasjonstypen er begunstiget av beiting/slått som gir åpne strandsoner og gruntområder uten høyvokst sivvegetasjon. Kombinasjonen av eutrofiering og opphørt beiting gir ofte en meget kraftig og rask gjengroing f.eks. med takrør (*Phragmites australis*), som bør motvirkes ved skjøtsel. Badestrender uten for mye inngrep gir ofte gunstige åpninger for vegetasjonstypen, og kan representere "fristeder" i innsjøer under langt framskredet gjengroing.

Artssammensetning

Typen er karakterisert ved innslag og dominans av en rekke tjønnaks-arter (*Potamogeton* spp., se under rødlistearter), flere tusenbladarter (*Myriophyllum* spp.), hornblad (*Ceratophyllum demersum*) samt et visst innslag av kransalger (*Chara* spp.; lite kalkinkrusterte arter, se også nedenfor).

Regionale/lokale utforminger

De mest artsrike og velutviklede utformingene opptrer i No og Sør-Tr, som en utløper av kjerneområdet for rik langskuddsvegetasjon i Bottenviken. Tjønnaks-kamtusenblad-utforming er karakterisert av en rekke, gjerne smalbladete tjønnaksarter samt kamtusensblad (*Myriophyllum sibiricum*) og (i No Helgeland) akstusenblad (*Myriophyllum spicatum*). På Østlandet (AkO Asker-Romerike, Op Hadeland) opptrer en type dominert av blanktjønnaks (*Potamogeton lucens*), i ST-NT av hybridene *Potamogeton gramineus* x *lucens* (*Potamogeton* x *zizii*). I Ro Jæren (og noen få steder på Østlandet) forekommer i næringsanriket (eutroft) vann en utforming dominert av krustjønnaks (*Potamogeton crispus*), mens i samme område samt enkelte steder langs kysten til No Helgeland forekommer også en utforming dominert av hornblad (*Ceratophyllum demersum*) som under næringsrike forhold danner flytende massebestander.

Røddlistearter

Vegetasjonstypen huser flere røddlistearter, som ofte kan dominere når de først finnes i en innsjø. En rekke tjønnaks-arter inngår; bendeltjønnaks, broddtjønnaks og (særlig i sør) blanktjønnaks (*Potamogeton compressus* E, *Potamogeton friesii* DC, *Potamogeton lucens* DC) og krustjønnaks (*Potamogeton crispus* R) samt (særlig i nord) stivtjønnaks og sliretjønnaks (*Potamogeton rutilus* R, *Potamogeton vaginatus* V). Videre forekommer to røddlistede tusenblad-arter, akstusenblad og kranstusenblad (*Myriophyllum spicatum*, *Myriophyllum verticillatum*, begge DC) og hornblad (*Ceratophyllum demersum* DC).

Trusler

Rik langskuddsvegetasjon/rike *Potamogeton*-innsjøer finnes i stor grad nær tettsteder og i intensivt drevne kulturlandskap, og er derfor utsatt for ulik kulturpåvirkning, særlig forurensning (jf. Brandrud & Aagaard 1997). Typen er truet først og fremst av følgende faktorer:

- Sterk eutrofiering (hypertrofi); fører til algeoppblomstringer/reduert lystilgang og gjengroing med "sivbelter" (helofytter) som tilsammen reduserer eller fjerner dybdenisjen til langskuddsvegetasjonen.
- Fremvekst av vasspest (*Elodea canadensis*); meget tette og vedvarende bestander av vasspest har ført til utarming og stedvis bortfall av annen langskuddsvegetasjon i (middels) basekrike, eutrofe innsjøer.
- Opphør av beiting og slått; fører til at grunne *Potamogeton*-innsjøer gror igjen med helofytter som takrør, bredt dunkjevele (*Phragmites australis*, *Typha latifolia*) m.fl.
- Ulike inngrep; innsjøsenkning, veifyllinger, brygger og lignende inngrep har ofte ødelagt langskuddsvegetasjonen lokalt (men sjelden i hele innsjøer).

Endringer/tilbakegang

Vegetasjonstypen er på markert tilbakegang, Selv om forurensning/eutrofiering i dag mange steder er noe redusert, ser det ut til at tapet av rik tjønnaksvegetasjon fortsetter fordi tålegrensene (i forhold til algeoppblomstringer og

reduert lystilgang) fortsatt er overskredet. Det er dokumentert bortfall av rik tjønnaksvegetasjon i mesotrofe-eutrofe innsjøer som har hatt vasspest lenge, særlig i Op Hadeland og Bu Ringerike (Mjelde 1997b, Brandrud 1998, Brandrud & Mjelde 1999). Bortfall av (rik) undervannsvegetasjon pga. eutrofiering er dokumentert i våre sterkest overggjødslerte innsjøer som AkO: Østenjøvannet (Wesenberg 1995, Brandrud & Wesenberg 2001) og AkO: Hellesjøvannet (Rørslett & Brandrud 1989, jf. Mjelde 1997a, b). Tilsvarende bortfall ved gjengroing av grunne kroksjøer og dammer pga. opphørt beiting er dokumentert fra Ak Fet/Skedsmo: Leiras elveslette (Brandrud & Mjelde 1992). På enkeltartsnivå er en tilbakegang særlig dokumentert for høstvasshår (*Callitriche hermaphroditica*) i Sør-Norge (Ofte & Mjelde 1999).

Andre forhold

Kunnskapsstatus om vegetasjonstypen er god, men vurderinger av tilbakegang og tap er oftest basert på indirekte indikasjoner, siden nøyaktige, kvantitative data fra før forurensning og gjengroing skjøt fart ofte er sparsomme (bortsett fra "case studies" som AkO: Østenjøvannet). Det er derfor behov for løpende undersøkelser og overvåking. Naturtypen er foreslått å inngå i et overvåkingsprogram for sjeldne og sårbare ferskvannsbiotoper (DN 1997).

Vegetasjonstypen inngår i en del våtmarksreservater. Disse er imidlertid oftest vernet pga. fuglefaunaen, og ofte vernet i et langt framskredet stadium av eutrofiering, med kraftig gjengroing. Opprettelsen av naturreservat ser ikke ut til å ha hindret tilbakegang og tap av denne vegetasjonstypen. Enkelte steder er det imidlertid foretatt tiltak for å bekjempe/fjerne gjengroingen (Te Skien: Børsejø; Bu Ringerike: Steinsfjorden).

Norske forekomster utgjør nordvestlige utposter av vegetasjonstypen. Typen er på tilbakegang også i våre naboland, først og fremst pga. kraftig eutrofiering (Baatrup-Pedersen et al. 2001).

Litteratur

Rørslett & Brandrud (1989), Brandrud & Mjelde (1992), Wesenberg (1995), Brandrud & Aagaard (1997), Mjelde (1997a, b), Brandrud (1998), Brandrud & Mjelde (1999), Often & Mjelde (1999), Brandrud & Wesenberg (2001), Baatrup-Pedersen et al. (2001).

Kransalge-sjøbunn

Truethet: Vurderes som sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): P5 Kransalge-sjøbunn.

Naturtype DN (1999b): Kalksjøer (kap. 5: 83-84), kan også inngå i Rike kulturlandskapssjøer (kap. 5: 85-86).

Natura 2000: 3140 Hard oligo-mesotrophic waters with benthic vegetation of *Chara* spp.

Utbredelse

BN-NB, O3-C1. Hovedsakelig begrenset til kalkområder i Sørøst-Norge, Ro Jæren, ST-NT, No Helgelandskysten, Salten og Ofoten. Fylker: AkO, He, Op, Bu, Ro, ST, NT, No, Tr, mindre forekomster i andre fylker.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB				x	x	x
MB			X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
BN	X	X	X	X	X	
N		?	?			

Økologi

I (sterkt) kalkrike, næringsfattige (oligotrofe-mesotrofe) innsjøer, tjern og dammer med små nedbørfelt på kalkgrunn eller skjellsand ("Chara-sjøer"). Substratet består av relativt fast kalkmergel (bygget opp av plantene) eller mer bløt, organisk kalkgytje. På sterkt kalkrike lokaliteter (kalsium > 20-25 mg/l), feller kransalgeskuddene ut kalk på overflaten slik at plantene er stive og grågrønne til hvitgrå. Vanligvis på 0,2-3(5) m dyp.

Vegetasjonstypen karakteriseres av åpne til oftest meget tette bestand av mer eller mindre kalkinkrusterte, flerårige skuddsystemer av kransalger i slekten *Chara*. Normalt er typen uten karplanter (eller med gruntvannsforekomster av trådtjønnaks *Potamogeton filiformis*) og ev. andre tjønnaksarter. Ofte noe veks-

lende artssammensetning og dominans-forhold fra innsjø til innsjø og mellom regioner.

Normalt ligger *Chara*-sjøene i skog og er lite kulturpåvirket, men en del ligger også i kulturlandskapet, med (tidligere) beitede strender. Sistnevnte har ofte en blanding av rik langskuddvegetasjon og kransalge-sjøbunn.

Til vegetasjonstypen regnes også forekomster av kransalger som opptrer under andre betingelser, for eksempel i brakkvann og med andre substrattyper enn kalkmergel, f.eks. overlammert steinbunn og sand.

Artssammensetning

Typen er karakterisert ved forekomst og dominans av tilnærmet alle rene ferskvanns- eller brakkvannsarter av kransalgeslekten *Chara*. I overgangstyper mot rik tjønnaksvegetasjon kan det også forekomme dypvannsbestander av kransalgeslekten *Nitella* (*Nitella flexilis/opaca*). I *Chara*-sjøer opptrer også (i gruntområder) trådtjønnaks (*Potamogeton filiformis*) og (i dypområder) kjølelvemose (*Fontinalis antipyretica*), i humusrike forekomster også stormakkemose (*Scorpidium scorpioides*). I overgangstyper kan det også være innslag av andre tjønnaksarter (som broddtjønnaks (*Potamogeton friesii*), samt forekomst av småvokst vasspest (*Elodea canadensis*). Se forøvrig utformingene nedenfor.

Regionale/lokale utforminger

Det er relativt liten regional variasjon. Vegetasjonsøkologisk kan imidlertid i det minste tre utforminger skilles ut, med forskjellige preferanser mht. kalkinnhold og dybdenisje:

- Taggkrans-utforming (*Chara rudis*); dypvannsutforming helt dominert av den storvokste og sterkt kalkinnsatte *Chara rudis*. Arten er kjent fra Op-Bu, No-Tr.
- Bustkrans-piggkrans-utforming (*Chara aspera-Chara aculeolata*); forholdsvis artsrik utforming med noe vekslende artssammensetning av småvokste arter på grunt vann. Kan også være dominert av den sterkt kalkinnsatte *Chara strigosa*. Utformingen har i Sør-Norge østlig utbredelse.
- Vanlig kransalge-utforming (*Chara globularis*); artsfattig, ofte flekkvis forekommende i noe mindre

kalkrike vannforekomster (både på grunt og dyper vann); dominert av den glatte, grønne (ikke kalkinnsatte) *Chara globularis* og den svært nærstående arten/varieteten *Chara delicatula*. Finnes i hele landet; bestander av *Chara globularis* er kjent fra noen få lokaliteter i Fi Alta og Porsanger.

Rødlistearter

Mange av kransalgene i slekten *Chara* er rødlistearter (Langangen 1996, DN 1999a). I rent ferskvannsmiljø gjelder dette *Chara aculeolata* DC, *Chara contraria* DC, *Chara hispida* V, *Chara rudis* V, *Chara strigosa* R og *Chara tomentosa* E. Rødlistearten broddtjønnaks (*Potamogeton friesii* DC) kan også opptre i kransalge-sjøbunn.

Trusler

Chara-sjøer med velutviklet kransalge-sjøbunn er i kulturlandskapet truet først og fremst av følgende faktorer:

- Sterk eutrofiering (hypertrofi); fører til algeoppblomstringer/reduert lystilgang og gjengroing med "sivbelter" (helofytter) som tilsammen reduserer eller fjerner dybdenisjen til kransalgevegetasjonen. Kransalgene er særlig følsomme for slik forurensning, og forsvinner normalt når fosforinnholdet overskrider 25-30 µg tot. P/l (Mjelde 1997a).
- Fremvekst av vasspest (*Elodea canadensis*); vasspest danner tette bestander i blandingsinnsjøer med innslag av kransalge-sjøbunn. Det er imidlertid usikkert i hvilken grad vasspest greier å invadere den bløte, sterkt kalkrike bunnen på mer gelbankene.
- Opphør av beiting og slått; fører til at grunne innsjøer gror igjen med helofytter som takrør, bredt dunkjevle (*Phragmites australis*, *Typha latifolia*) m.fl.
- Ulike inngrep; innsjøsenkning, veifyllinger, brygger og lignende inngrep har ofte ødelagt vegetasjonen lokalt (men sjelden i hele innsjøer).

Endringer/tilbakegang

Vegetasjonstypen er i markert tilbakegang pga. ovenfor nevnte trusler (jf. bl.a Langangen 1992, 1996, Mjelde 1997a). Flere steder er bortfall av kransalgevegetasjon dokumentert,

særlig i kjerneområdene i Op Hadeland-Toten (Langangen 1992, 1994, jf. også Brandrud & Mjelde 1999), og i mindre forekomster i Ak Asker-Bærum. Helt bortfall av kransalgevegetasjon er gjerne knyttet til kraftig forurensning (eutrofiering). Gjengroing med for eksempel takrør (*Phragmites australis*) fører til bortfall av kransalger ikke bare i gruntområdene, men også ofte utenfor takrørbeltene. Tilbakegangen gjelder forekomster i kulturlandskapet, mens skogssjøene er lite endret.

Andre forhold

Kunnskapsstatus om vegetasjonstypen er god, men vurderinger av tilbakegang og tap er ofte basert på indirekte indikasjoner, siden nøyaktige, kvantitative data fra før forurensning og gjengroing ofte er sparsomme. Det er derfor et behov for løpende undersøkelser og overvåking av *Chara*-sjøer. Naturtypen er foreslått å inngå i et overvåkingsprogram for sjeldne og sårbare ferskvannsbiotoper (DN 1997).

Vegetasjonstypen inngår i enkelte naturvernområder i kalkområder, særlig i Bu, ofte i kombinasjon med kalkfurusskog, ev. våtmarker.

Norske forekomster utgjør nordvestlige utposter av vegetasjonstypen. Typen er i tilbakegang også i nabolandene, først og fremst pga. kraftig eutrofiering og gjengroing (Mjelde 1997a, jf. Baatrup-Pedersen et al. 2001).

Litteratur

Langangen (1992, 1996), Mjelde (1997a), Langangen et al. (2001), Baatrup-Pedersen et al. 2001.

Elvemosevegetasjon

Truethet: Sterkt truet (EN) på Sørlandet og Vestlandet; i andre landsdeler vurderes typen som livskraftig (LC).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): P6 Mose-sjøbunn, P6a elvemose-utforming.

Naturtype DN (1999b): Ikke-forsurete restområder (kap. 5: 91-92). Kan også inngå i Viktige bekkedrag.

Natura 2000: 3210 Fennoscandian natural rivers, 3260 Water courses of plain to montane levels with the *Ranunculon fluitantis* and *Callitricho-batrachion* vegetation.

Utbredelse

N-NB, O3-C1. Forekommer i hele landet og i alle vegetasjonssoner og -seksjoner med unntak av høyfjellet. Best utviklet til og med No. I Fi (og trolig også i Tr) finnes elvemosevegetasjon i små bekker/elver både i innlandet og på kysten.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB					X	X
MB		X	X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

Hovedsakelig permanent neddykket vegetasjon, i oligotrofe-mesotrofe, ikke-forsurete vannforekomster. To hovedtyper voksesteder kan skilles ut:

- Mer eller mindre hurtigstrømmende elver og bekker med steinbunn. På relativt stabil, grov (rulle)stein, blokker eller svaberg, eventuelt annet, fast substrat som stokker og lignende. Kan dekke mye av bunnen i små elver/store bekker, i større elver gjerne i en sone mellom strand og strømløp, ned til ca 1,5(2) m dybde.
- Dypområder i innsjøer. Danner gjerne sluttet vegetasjon nedenfor dybdegrensen til karplantevegetasjon, ofte i dybdeområdet 3-10 m, som mattedannende, lite eller ikke bunnfestet vegetasjon. Ofte i gjennomstrømningsinnsjøer.

Finnes også i grunne, næringsfattige, mer eller mindre kalkrike sjøer.

Kulturpåvirkningen er ofte liten, men en del elver og innsjøer med elvemosevegetasjon ligger i kulturlandskapet. Elvemosesamfunn av visse arter i elver synes å være begunstiget av en viss eutrofiering.

Artssammensetning

Domineres av én eller få arter, men med forskjellig artssammensetning i elver og innsjøer.

Elver. Oftest dominert av lange "fletter/tjafser" av duskelvemose (*Fontinalis dalecarlica*), i vestlige strøk trolig også med evjeelve-

mose (*Fontinalis squamosa*, om dette er en god art), gjerne med innslag av kjølelvemose (*Fontinalis antipyretica*) i noe mer saktestrømmende partier inn mot land eller i kulper og hølør (jf. bl.a. Hessen et al. 1992, Rørslett et al. 1996 fra He Søre Osa). Matter av klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*) dominerer i hurtigstrømmende partier på svaberg og på støtsiden av store steiner og blokker, men er dessuten gjerne enerådende i mindre elver og bekker der den kan tåle en viss grad av uttørking. I mindre elver/bekker er det nesten alltid innslag av bekketvebladmose (*Scapania undulata*) som danner overgang mot levermosedominert vannvegetasjon. På sesongtørre steinoverflater dominerer ofte bekkblomstermose (*Schistidium rivulare* coll.), samt (den forsuringstolerante) bekkegråmosen (*Racomitrium aciculare*), sistnevnte særlig i vestlige strøk. Neddykket eller på periodevis tørrlagte steiner ute i elva forekommer også bl.a. rødmesigmose (*Blindia acuta*), samt ofte den makroskopisk iøynefallende, forgreinet, moselignende blågrønnalgen *Stigonema mamillosum*. Inne på stranda, i den øvre flomsone med etablerte mosepolstere, inngår en rekke amfibiske arter som ikke er inkludert her.

I Fi er kjølelvemose (*Fontinalis antipyretica*) den vanligste arten i elver og bekker, særlig i innlandet (T. Alm medd.).

Innsjøer. Her er det svært ofte enartsbestander. I gjennomstrømningsinnsjøer generelt og på Vestlandet spesielt er disse løse dypvannsmosemattene gjerne dominert av duskelvemose (*Fontinalis dalecarlica*) (Malme 1978 fra MR, jf. Brandrud et al. 1992 fra Ho Vaksdal: Ekso). (Her opptrer arten i en vekstform med nokså utstående blader, som minner om evjeelve (*Fontinalis squamosa*), men en finner alle overganger mellom denne vekstformen og mer typisk duskelvemose på stein i innløp og utløpsosen av innsjøene.) Dypvannsutforminger med vrangnøkkemose (*Warnstorfia exannulata* coll.) er også inkludert her. På Østlandet, gjerne i litt kalkrike innsjøer, er matter av kjølelvemose vanlig. Denne arten kan også opptre på stein i strandsonen, og blir storvokst på vindfall som havner i innsjøen. På leirbunn og andre rike sedimenter i enkelte

innsjøer på Østlandet (Hongve 1975) og i MR er det også registrert dypvannsutforminger med enkelte andre arter (f.eks. bekkeskeimose *Rhynchostegium riparioides*, men hyppigheten av disse er ikke nærmere kjent. Muligens kan noen av disse forekomstene være kortvarige, som resultat av tilfeldig drivmateriale. I Fi er kjøelvmose (*Fontinalis antipyretica*) dominerende eller fremtredende art i noen grunne, næringsfattige sjøer, og på Østlandet kan arten være vanlig i kalksjøer.

Regionale/lokale utforminger

Se ovenfor.

Rødlistearter og andre spesielle arter

På stein i elver og innsjøer vokser de rødlistede striglekrypmose, nervekrypmose, stryk-mose, bekkelommemose, mudderelvmose og kystskeimose (*Amblystegium fluviatile*, *Amblystegium tenax*, *Cinclidotus fontinaloides*, *Fissidens polyphyllus*, *Fontinalis bryhnii*, *Rhynchostegium alopecuroides*, alle DM, utenom den siste som har status E). På stein i bekker og sig vokser snurpkrypmose, gløsbekkemose og svabekkemose (*Amblystegium humile* V, *Hygrohypnum micans* V, *Hygrohypnum norvegicum* DM).

Trusler

Typen er meget sårbar overfor forsurening, og på Sør- og Vestlandet må typen ansees som sterkt truet av vedvarende og sterkt forsurening. Tålegrensen for de dominerende artene i denne vegetasjonstypen (for eksempel elvemoseartene) ligger omkring pH 5,0-5,5 (Brandrud & Mjelde 1993), og ved vedvarende pH surere enn 5,0 forsvinner elvemosevegetasjonen.

Typen er også sårbar overfor kraftige reguleringsinngrep og forsvinner/utarmes hvis vannføringen blir for lav (jf. Hessen et al. 1992, Rørslett et al. 1996).

Endringer/tilbakegang

Typen ser ut til å ha gått markert tilbake på Sør- og Sørvestlandet de siste 30-50 årene, og finnes i dag nesten ikke i vassdrag som drenerer sørlandsheiene. Tilbakegangen er delvis

basert på indirekte indikasjoner ved at artene er helt eller tilnærmet fraværende i større vassdrag der de økologisk sett burde ha vært vanlige og vidt utbredte. For eksempel er elvemosevegetasjonen i dag fraværende fra det langvarig kronisk sure Tovdalsvassdraget (Næss 1983, Brandrud et al. 1999). Det er anslått at det har skjedd et tap av ca. 60 % av vannmoseartene etter forsurening i Tovdalsvassdraget. Man har også direkte indikasjoner gjennom tidsstudier som dokumenterer tilbakegang og tap av elvemosevegetasjon i langvarig forsurete områder, f.eks. tilbakegang av elvmose i VA Mandalselva (Johansen 1993) og i Ro Suldalslågen (Johansen 1997) samt bortfall av elvmose fra innsjøsystemet AA Vegår (Svalheim et al. 2000).

Det er dokumentert tilbakegang av elvemosevegetasjonen i forbindelse med regulering og minstevannføring i He Søre Osa (Hessen et al. 1992, Rørslett et al. 1996). En tilsvarende tendens er indikert i Ho Eksingedalsvassdraget, men her har vegetasjonstypen gått frem i kunstige terskelbasseng (Brandrud et al. 1992).

Andre forhold

Kunnskapsstatus om vegetasjonstypen er relativt god mhp. økologi og tilbakegang, men floristisk variasjon og ulike utforminger er lite dokumentert.

Vegetasjonstypen synes i stor grad å være knyttet til boreale områder, og norske forekomster utgjør et kjerneområde for vegetasjonstypen. Sammen med Sverige har vi trolig et særlig, internasjonalt ansvar for å ta vare på denne vegetasjonstypen.

Litteratur

Hongve (1975), Malme (1978), Næss (1983), Brandrud et al. (1992), Hessen et al. (1992), Brandrud & Mjelde (1993), Johansen (1993, 1997), Rørslett et al. (1996), Brandrud et al. (1999), Svalheim et al. (2000).

10 Elveør-pionérvegetasjon

Eli Fremstad og Torbjørn Alm

Truete typer av elveør-pionérvegetasjon

Pionér-ør	Noe truet (VU)
Pionér-ør i BN-MB i Sør-Norge	Noe truet (VU)
Pionér-ør i baserike områder i MB-LA	Noe truet (VU)
Pionér-ør i Finnmark	Noe truet (VU)
Elveørkratt	Noe truet (VU)
Mandelpilkratt	Noe truet (VU)
Duggpilkratt	Noe truet (VU)
Klåvedkratt	Noe truet (VU)
Grønnvierkratt i Nord-Norge	Noe truet (VU)
Fosse-eng	Noe truet (VU)

Elveør-pionérvegetasjon omfatter vegetasjonen på de arealene som årlig eller relativt regelmessig settes under vann i og langs elver med sterkt varierende vannføring og som er direkte avhengig av elvas vannføring. "Elveør" brukes her om både kantene langs løpet og mer eller mindre vegetasjonsdekte løsmasseavsetninger ute i løpet. Vegetasjonstyper som finnes langs elver, men som også utvikles under andre forhold, føres til andre grupper av vegetasjonstyper, for eksempel starrsummer i pølssjøer og tjønner under vannkant- og vannvegetasjon.

Truethet: Vurderes som helhet som noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Q Elveør-pionervegetasjon. Flommarksvegetasjon.

Naturtype DN (1999b): Deler av elveør-pionervegetasjon er innlemmet i tre av de prioriterte naturtypene: Deltaområder (kap. 5: 71-72), Kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti (5: 75-76), Større elveører (5: 77-78).

Natura 2000: 3210 Fennoscandian natural rivers, 3220 Alpine rivers and the herbaceous vegetation along their banks.

Utbredelse

N-LA/SA, O3-C1. Kantvegetasjon finnes langs alle norske vassdrag og dermed i alle vegetasjonssoner og -seksjoner, men er dårlig utviklet i MA/HA. Elveør-vegetasjon som utgjør større arealer langs vassdragene finnes fortrinnsvis langs de store elvene på Østlandet, i Trøndelag og No-Fi, og i de nedre deler av løpene til elver som munner ut i indre fjordstrøk på Vestlandet. Vegetasjonstypene

langs elvestrekninger i lavlandet (N-SB) skiller seg vesentlig fra vegetasjonen i høyreliggende områder (MB-LA).

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA		X	X	X	X	X
NB			X	X	X	X
MB		X	X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Kantvegetasjon langs elver i kyststrøkene (O3-O2) er knapt dokumentert, men inneholder neppe arter som er spesielt tilpasset slike voksesteder eller spesielle utforminger. De følgende beskrivelsene refererer spesielt til indre fjordstrøk og områder øst for vannskillet i Sør-Norge og de store elvedalene i Tr-Fi. Elveører i No er sparsomt dokumentert, men ser ikke ut til å skille seg vesentlig fra de lenger sør, se for eksempel Aune & Kjærem (1977).

Økologi

Mange steder er vegetasjonen umiddelbart inntil elveleiet ikke særlig forskjellig fra vegetasjonen litt vekk fra elva, men der elvene går gjennom løsmasser og setter større eller mindre arealer under vann i deler av vekstsesongen, utvikles spesielle vegetasjonstyper. Vegetasjonens fysiognomi og artssammensetning langs elveløpet avhenger av en rekke miljøfaktorer som griper inn i hverandre: vassdragsregime (tidspunkt og varighet for henholdsvis høy- og lavvannsperioder), vannføring og strømhastighet, substrattypen, klima (uttrykt gjennom vegetasjonssoner og -seksjoner), islegging og isgang, om et område har baserike eller basefattige bergarter og løsmasser, topografi m.m. Vegetasjonen på elveører er underlagt vassdragets dynamikk. Den gjenspeiler både sonasjoner (gradienter i miljøfaktorer fra åpent vann til stabile områder utenfor elvas påvirkningsområde) og seksjoner (ulike utviklingstrinn avhengige av omrøring/stabilitet i substratet).

Fremstad (1997a) skiller mellom tre hovedtyper av vegetasjon på mark som regelmessig

utsettes for vekslende vannføring: mose- og lavdominerte ører, urte- og grasdominerte ører og krattvegetasjon. Mange steder danner disse hovedtypene et kompleks av vegetasjonstyper som gjenspeiler sonasjoner og suksesjoner, og ofte er det uklare skiller mellom dem i terrenget. I det følgende slås mose-lavører sammen med urte-grasører. I arbeidet med å bevare vegetasjons- og artsmangfold bør de ses i sammenheng.

Artssammensetning

Elveør-pionérvegetasjon består i stor grad av arter som har flere andre voksesteder, utenfor elveørene. Artssammensetningen varierer mellom de ulike vegetasjonstypene og reflekterer også hvilke arter som finnes i arealene rundt elveleiet. Den avhenger dessuten av jordfuktighet, baseinnhold i jorda osv. I tillegg kommer regionale gradienter. Et fåtall arter er "elveørspesialister" i det de så godt som utelukkende vokser på elveører eller som har elveører som primært voksested. Ett eksempel er klåved (*Myricaria germanica*) som danner kratt på steinete, sterkt flomutsatte bredder og ører, men som ved hjelp av vindspredde frø av og til også dukker opp på veikanter, i grustak og annen skrotemark utenfor vassdragene. På slike lokaliteter gjør den imidlertid lite av seg, og blir ikke så langlivet som ute i elvene.

Trusler

Mange norske vassdrag er vernet mot regulering, men det som vokser ovenfor vannstrengen i de samme vassdragene er i prinsippet ikke vernet. Både langs vernet og regulerte vassdrag skjer det stadig nye inngrep i naturmiljøet ved forbygning og flomsikring, anlegg av veier, drenering og oppdyrking, masseuttak, motorisert ferdsel, tilrettelegging for fiske og friluftsliv m.m. Årlig går deler av norsk vassdragsnatur tapt ved arealinngrep. Hendelser som flommen på Østlandet i 1995 setter fortgang i lokale planer om styrking og utvidelse av forbygninger langs vassdragene. Veimyndighetenes planer kommer også ofte i konflikt med vassdragsnatur.

Elveør-pionérvegetasjon finnes spredt og utgjør alt i alt små arealer. De best utviklete

elveørssystemene med pionervegetasjon finnes i de midtre og nedre delene av de største vassdragene i Sør- og Midt-Norge og i Tr, dvs. i relativt tett befolkede områder med press på arealer for utbyggings- og samferdselsformål. Tilsvarende områder i Fi er, med unntak av Alta, ikke så hardt presset.

Endringer/tilbakegang

I løpet av de siste hundre årene har det vært så mange og omfattende inngrep langs norske vassdrag at vi en del steder har vanskelig for å forestille oss hvordan vassdragsnaturen var tidligere. Deler av elveslettene langs de store vassdragene på Østlandet er blitt omdannet fra sump- og våtmark til dyrket mark (jf. Op Lesja: Lesjaleirene, Sel: Selsmyrene og strekninger langs Lågen fra Op Ringebu til Nord-Fron, og Glomma i He Solør). Arealene med sterkt omrørt substrat har minnet, dels på grunn av endrete vannføringsregimer, dels på grunn av omfattende forbygninger i forbindelse med både jordbruk og samferdselsnett, masseuttak i elveleier m.m. På Østlandet og i Trøndelag og Tr har til sammen store områder med flompåvirket gråor-heggeskog og høystaudebjørkeskog forsvunnet på grunn av forbygninger og oppdyrking. Det er gjort enkelte studier som viser hvordan vassdragsnaturen stadig har blitt redusert i areal (for eksempel Hagen & Nilsen 1992, Stølen 1992), men noen samlet oversikt på landsbasis finnes ikke. En kan gå ut fra at norske vassdrag i fremtiden ikke blir vesentlig påvirket av vassdragsreguleringer, men at inngrep fremdeles vil skje.

Andre forhold

Kunnskapen om status for elveører er varierende, likeledes i hvilken grad de er utsatt for andre påvirkninger enn elvas vekslende vannføring. For eksempel er de rike elveørene langs Alta-vassdraget sterkt utsatt, særlig av forbygninger, men motorisert ferdsel, bål-brenning og annen virksomhet i forbindelse med laksefiske kan skade rike ører som iallfall har hatt forekomster av småjonsokblom og finnmarkfrøstjerne (*Silene furcata* ssp. *angustiflora*, *Thalictrum simplex* ssp. *boreale*). Tilstanden langs Alta-vassdraget burde vært undersøkt. De svære sandørene ved munningen av Tana er derimot mindre utsatt.

Pionér-ør

Truethet: Vurderes som noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Q1 Mose- og lavør og Q2 Urte- og grasør.

Naturtype DN (1999b): Større elveører (kap. 5: 77-78).

Natura 2000: 3220 Alpine rivers and the herbaceous vegetation along their banks.

Utbredelse

BN-LA/SA, O2-C1. Finnes i alle vegetasjonstyper og –seksjoner, men er best utviklet i daler med liten helning og brede elvesletter. De store vassdragene på Østlandet, i Trøndelag og Tr-Fi har de viktigste forekomstene.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA					X	X
NB				X	X	X
MB			X	X	X	X
SB			X	X	X	X
BN			X	X	X	
N						

Økologi

Åpent og flekkvis utviklet feltsjikt dominert av moser og lav, gras og urter på ører i og langs elveleiet der isskuring, omrøring i substratet (stadig erosjon og sedimentasjon) og strømhastighet hindrer forvedete arter i å utvikle seg. Substratet kan variere fra silt til rullestein. Pionér-ører er best utviklet på brede elvebredder og ører ute i løpet (øyer), særlig på de delene av øyene som vender motstrøms. Ørene utsettes for perioder med høy vannføring og sterk strøm, først under vårfloppen (snøsmelting i lavereliggende områder), så under sommerfloppen (under snøsmeltingen i høyereliggende områder), deretter i perioder med økt vannføring som følge av nedbør. Ørene er de første delene av elva (utenom vegetasjonsløse partier) som oversvømmes ved stigende vannstand og er de siste som tørrlegges. Artene som vokser der må vanligvis tåle flere perioder med neddykking under veksts sesongen. Substratet er stabilt fuktig litt under jordoverflaten gjennom hele veksts sesongen selv på de mest grovkornede ørene. I små senkninger og langs flomløp finnes mindre partier med silt der

vannet blir stående under det meste av sommeren, og der særlig fuktighetskrevede arter vokser.

Langs deler av Op Lågen og He Glomma finnes større ørområder av sand og der ørenes ”mikrolandskap” endres fra sesong til sesong, enkelte år også i løpet av veksts sesongen. Slike ører er oftest vegetasjonsløse.

Artssammensetning

En meget lang rekke arter kan inngå, og artsinnholdet varierer mellom regioner og seksjoner, dessuten avhengig av substrattypen, drenering, baseinnhold og tilgrensende vegetasjon. Det kan også skilles mellom tørrere og fuktigere utforminger, særlig på elvestreknin-ger med finkornet substrat.

De fleste artene på ørene er vanlige også i vegetasjonstyper utenfor ørene, og spres ut til ørene fra eng, gråor-heggeskog, kantvegetasjon, fra dyrket mark osv. Vanlige arter i store deler av landet er kvein-arter, sølvbunke, rødsvingel, nyseryllik, snelle-arter, myrmaure, svæver, tiriltunge, engsyre, småsyre, gullris, hvitkløver og fuglevikke (*Agrostis* spp., *Deschampsia cespitosa*, *Festuca rubra*, *Achillea ptarmica*, *Equisetum* spp. *Galium palustre*, *Hieracium* spp., *Lotus corniculatus*, *Rumex acetosa*, *Rumex acetosella*, *Solidago virgaurea*, *Trifolium repens*, *Vicia cracca*), men artsinnholdet varierer fra sted til sted og preges i stor grad av tilfeldigheter, etter hvilke arter som har spredt sine diasporer til ørene og har klart å spire der. Artstilfanget kan veksle noe fra år til år. Ofte inngår ungplanter av løvtrær og vier, uten at de blir dominerende på de mest ustabile ørene.

Fjellplanter spres ned i lavlandet langs elveører. Blant de vanligste fjellplantene som går ned i SB er fjellkvein, fjellskrinneblom, setermjelt, fjellarve og snauarve, fjellsnelle, aksfrytle, fjellrapp, blårapp, fjellsyre, gulsildre og fjellsmelle (*Agrostis mertensii*, *Arabis alpina*, *Astragalus alpinus*, *Cerastium alpinum* ssp. *alpinum* og ssp. *glabratum*, *Equisetum variegatum*, *Luzula spicata*, *Poa alpina*, *Poa glauca*, *Oxyria digyna*, *Saxifraga aizoides*, *Silene acaulis*).

I finkornete senkninger, langs flomløp og andre steder der vannet blir stående utover sesongen finnes arter som ikke går så hyppig ut på de grovere og åpne ørene, som småvasshår, klovasshår, bekkeblom, dikeminneblom, evjesoleie og veikveronika (*Callitriche palustris*, *Callitriche hamulata*, *Caltha palustris*, *Myosotis laxa* coll., *Ranunculus reptans*, *Veronica scutellata*).

Ørene i vestnorske vassdrag har få floristiske særtrekk, med unntak av aurskrinneblom (*Arabis petraea*) som av og til finnes på elveører. Øst for vannskillet og i Midt-Norge er enkelte arter med østlig utbredelse vanlige på ørene: *smårørkvein, bekkekarse, *stakekarse og åkermynte, og i en del vassdrag *kongsspir (*Calamagrostis stricta*, *Cardamine amara*, *Barbarea stricta*, *Mentha arvensis*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*). *Vasshøymol (*Rumex aquaticus*) står gjerne i kanten av flomløp og fuktenger. Arter med * er vanlige også i Nord-Norge. I de senere årene er det avklart at finnmarksfrøstjerne (*Thalictrum simplex* ssp. *boreale*) også finnes på pionér-ører langs Op Gudbrandsdalslågen.

I NB-LA og på ører i MB ved elver som drenerer breer, er innslaget av fjellplanter på pionér-ørene naturlig nok høyt. Langs vassdrag i områder med baserike bergarter er pionér-ørvegetasjonen meget artsrik. En del sjeldne fjellplanter, som fjellvalmue (*Papaver* spp.) og norsk malurt (*Artemisia norvegica*), som fortrinnsvis vokser i rasmarker og andre steder utenom vassdragene, har gjerne sekundære voksesteder på elveører. For noen få karplanter, som kvitstarr (*Carex bicolor*), er ustabile elveører det primære og eneste voksestedet i Sør-Norge. En del basekrevende fjellplanter går igjen på mange slike steder, bl.a. fjellsnelle, småvier, gulsildre (ofte dominant), fjellnøkleblom, smalnøkleblom, sotstarr, agnorstarr, finnmarkssiv, tvillingsiv, kastanjesiv og trillingsiv (*Equisetum variegatum*, *Salix arbuscula*, *Saxifraga aizoides*, *Primula scandinavica*, *Primula stricta*, *Carex atrofusca*, *Carex microglochis*, *Juncus arcticus* ssp. *arcticus*, *Juncus biglumis*, *Juncus castaneus*, *Juncus triglumis*).

De senere årene har gitt taksonomiske avklaringer som viser at flombetingete vegetasjonstyper omfatter karplantetaksoner som er elveørspesialister, for eksempel grassyre, elvebunke og elvekveke (*Rumex graminifolius*, *Deschampsia cespitosa* ssp. *glauca*, *Elymus caninus* var. *muticus*). Vi kan ikke utelukke at vi har flere flomtilpassede former enn de som er kjent til nå.

Bunnsjiktet kan være godt utviklet på pionér-ører, særlig i høyereliggende strøk og på ører til breelver (Elven 1978, Odland et al. 1991). En meget lang rekke mosearter kan inngå, bl.a. avhengig av substrattypen og dreneringsforhold.

Engbroddmose (*Calliergonella lindbergii*) preger ofte ører i SB-MB. På grovt substrat (grus - stein) i LA-NB kan sandgråmose, fjærgråmose og saltlav-arter dominere (*Racomitrium canescens*, *Racomitrium ericoides*, *Stereocaulon* spp.). Nokså vanlige arter på finere substrat er flekkmose, groknoppvrangmose, rødknoppnikke og svartknoppnikke (*Blasia pusilla*, *Bryum bicolor*, *Pohlia drummondii*, *Pohlia filum*). Snøfrostmose, mattehutremose og rabbebjørnemose (*Kiaeria starkei*, *Marsupella emarginata*, *Polytrichum piliferum*) er også vanlige langs noen elver. Enkelte store moselekter er godt representert på pionér-ører, som vrangmoser, grøftemoser, sleivmoser, flikmoser, nikkemoser og tvebladmoser (*Bryum*, *Dicranella*, *Jungermannia*, *Lophozia*, *Pohlia*, *Scapania*). Finkornet, fuktig substrat ser ut til å ha den rikste floraen av levermoser.

Regionale/lokale utforminger

På grunn av dynamikken på ørene og det sterkt vekslende artsinnholdet er det vanskelig å skille ut klare utforminger i Sør-Norge og nord til Tr, som imidlertid skiller seg sterkt fra pionér-ører i Fi. Noen få karakteristiske pionér-ørarter er dog felles for østlige vassdrag i Sør-Norge og Fi, som elvekveke og finnmarksfrøstjerne (*Elymus caninus* var. *muticus*, *Thalictrum simplex* ssp. *boreale*). I truselsammenheng bør det særlig fokuseres på tre regionale utforminger av pionér-ør:

- **Pionér-ør i BN-MB i Sør-Norge**
Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Q1 Mose- og lavør, Q2a Urte- og grasør, lavland-utforming, Q2d Fukt-utforming i lavlandet, fattig, Q2e Fukt-utforming i lavlandet, rik.

Utbredelse. BN-MB, O2-C1.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB			X	X	X	X
SB			X	X	X	X
BN			X	X	X	
N						

Økologi. De enkelte ørene eller ørsystemene består ofte av en mosaikk av voksesteder med varierende substrat (fra silt til rullestein), noe som gir stor variasjon i fuktighetsforhold og i vegetasjonstyper.

Artssammensetning. Artsantallet kan være høyt, særlig på ører i elver som drenerer rike høyfjellsområder (Jotunheimen, Dovrefjell, Trollheimen, fjellområder i No og indre Tr) og omgis av lier med høystaudevegetasjon. Elveører i SB-MB er eneste kjente voksested for elvebunke (*Deschampsia cespitosa* ssp. *glauca*), og på sandører i SB i nedre deler av Glåma (He Solør, Ak) vokser elvekveke (*Elymus caninus* var. *muticus*), mens finnmarksfrøstjerne (*Thalictrum simplex* ssp. *boreale*) så langt er funnet i Op ved Gudbrandsdalslågen. De to siste går også inn i flommarkskratt.

- **Pionér-ør i baserike områder i MB-LA**

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Q1 Mose- og lavør, Q2b Urte- og grasør, fjell-utforming, Q2f Fukt-utforming i fjellet.

Utbredelse. MB-LA, OC-C1.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA					X	X
NB					X	X
MB					X	X
SB						
BN						
N						

Økologi. Baserikt substrat og nærhet til rike fjellområder har gitt enkelte elvestrekninger i sentrale deler av Sør-Norge særskilt ry som planterike vassdrag. Husdyrbeite på elvebreddene har gitt en mosaikk med artsrike ører og kulturbetinget eng som er særlig verdifull. Grimsa/Folla i He/Op Folldal og Dovre er dokumentert (Galten 1978, Schumacher & Løkken 1981), likeledes Inna i He Tynset (Moen 1976, men senere satt under vann) og Grøvu i MR Sunndal (Hagen 1976).

Andre vassdrag i sentrale fjellstrøk kan ha lignende forhold lokalt.

Artssammensetning. Innslaget av mange basekrevende fjellarter kjennetegner disse vassdragene (se ovenfor). Kvitstarr (*Carex bicolor*) er karakteristisk for rike pionér-ører i ST Oppdal, Op Dovre og He fra Tynset og Folldal til Stor-Elvdal.

Andre forhold. Deler av ørene ved Op Dovre: Grimsa er vernet i et rikmyrreservat, andre artsrike vassdrag i Dovrefjell-området er berørt av planene for utvidelse av Dovrefjell nasjonalpark.

- **Pionér-ør i Finnmark**

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Q2c Urte-grasør, sibirturt-tanatomian-utforming.

Utbredelse. MB-NB, OC-C1. Beskrivelsen nedenfor refererer til de store vassdragene i Fi. Noen av artene som nevnes vokser også langs elver i Tr, men det er uklart hvorvidt vegetasjonstypekomplekset som beskrives forekommer i Tr.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB					X	X
MB					X	X
SB						
BN						
N						

Økologi. Sandører langs de største elvene; best utviklet langs Tana og sideelvene Karasjokka og Anárjokka, der en får sonasjoner i vegetasjonen avhengig av erosjons- og sedimentasjonsforhold og fuktighet. Ørene langs Kautokeino-vassdraget er fattigere, trolig på grunn av større høyde over havet og mindre gunstig klima enn ved Tana og Karasjokka. Langs mange mindre og mellomstore elver på Finnmarksvidda er pioner-ører særlig vanlige på noe grovere substrat (grov sand - grus).

Artssammensetning. Artssammensetningen på pioner-ørene veksler sterkt og er ofte uten spesielt sjeldne arter. Generelt er floraen fattigst i den nedre flomsone. Der er setermjelt, gulmjelt og kongsspir (*Astragalus alpinus*, *Astragalus frigidus*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*) vanlige, og hvitlyng (*Andromeda polifolia*) kan opptre i mengder. Enkelte kravfulle, sjeldne arter kan forekomme spredt, som agnorstarr, jervrapp og blåmjelt (*Carex microglochis*, *Poa arctica*, *Astragalus norvegicus*).

Vegetasjonen på ustabile sandører består av 2-5 belter, hvorav de to første ofte mangler (Nordhagen 1955). I de fire første er erosjon og sedimentasjon vanlig; i den siste er substratet stabilere. De tre første finnes i store deler av landet, mens de to siste er særpreget for vassdragene i Fi.

- Nordlandstarr (*Carex aquatilis*)-utformingen finnes på de laveste nivåene, der jorda er konstant fuktig.

- Snøull (*Eriophorum scheuchzeri*) danner bestander på høyereliggende, men fuktige sandmasser.
- Smårørkvein (*Calamagrostis stricta*) danner bestander på høyereliggende sandmasser som tørker ut i løpet av sommeren.
- Sølvbunke og sibirturt (*Deschampsia cespitosa*, *Lactuca sibirica*) er karakteristiske for forholdsvist stabile og tørre sandmasser.
- Enger med bl.a. sibirturt, lappflokk, åkerbær, ballblom og storveronika, (*Lactuca sibirica*, *Polemonium acutiflorum*, *Rubus arcticus*, *Trollius europaeus*, *Veronica longifolia*) (Nordhagen 1955, T. Alm medd.). Finnmarkskveke (*Elymus mutabilis*) opptrer lokalt i mengder. Bergørkvein (*Calamagrostis epigeios*) vokser på skrenter øverst i flomsønen, spesielt vanlig ved Tana.
- Grønnvierkratt (*Salix phylicifolia*) preger den øverste del av soneringen. I krattene inngår bl.a. artene som er nevnt ovenfor samt praktløvetann og finnmarksvier (*Taraxacum hjeltii*, *Salix starkeana* ssp. *cinerascens*). Denne sonen er beskrevet nærmere under elveørkratt.

På tørre sandflater som oversvømmes regelmessig, men der sedimentasjonen er relativt svak, kan tanatimian (*Thymus serpyllum* ssp. *tanaënsis*) dominere vegetasjon av ellers ganske trivielle arter.

I tillegg til at elveørene i Tr og Fi har mange østlige/nordøstlige plantearter, finnes et markert element av billearter med tilsvarende eller noe videre utbredelse (Alm & Andersen 1998).

Rødlistearter og andre spesielle arter

Rødlistede karplanter som inngår i pionérører forekommer i to atskilte vassdragsområder i Norge; langs de største vassdragene på Østlandet (Op Lågen og He Glåma med sidevassdrag og spredt langs andre vassdrag) og i Tr-Fi.

Østlandet: elvebunke (*Deschampsia cespitosa* ssp. *glauca* DC). Fjellnøkleblom (*Primula scandinavica*) er en norsk ansvarsart (skandinavisk endemisme) med mange voksestedtyper; den finnes bl.a. på baserike elveører i NB-LA.

Tr-Fi: russekveke (*Elymus fibrosus* V), grassyre (*Rumex graminifolius* DC), småjonsokblom (*Silene furcata* ssp. *angustiflora* V), praktløvetann (*Taraxacum hjeltii* DC), tanatimian (*Thymus serpyllum* ssp. *tanaënsis* R), kveinhavre (*Trisetum subalpestre* V), russefrøstjerne (*Thalicttrum minus* ssp. *kemense* R).

Slekten kveke (*Elymus*) rommer flere elveørspesialiteter: elvekveke (*Elymus caninus* var. *muticus*, Østlandet og Fi), finnmarkskveke (*Elymus mutabilis*, No-Fi) og russekveke (*Elymus fibrosus* V, Fi).

Vestlandet: Aurskrinneblom (*Arabis petraea*) nevnes i rødlisten (DN 1999a) som en art der Norge har europeisk hovedforekomst, men ser da bort fra at arten er meget vanlig på Island.

For flere rødlistede moser er pionérør viktigste eller eneste kjente voksested. Vassdrag i sentrale fjellstrøk i Sør-Norge og i Fi, dessuten i No Beiarn, skiller seg ut, særlig med floraen av sjeldne vrangmoser: sandvrangmose, spissvrangmose, klumpvrangmose, holtannvrangmose, ørvrangmose (*Bryum acutiforme*, *Bryum axel-blyttii*, *Bryum blindii*, *Bryum calophyllum*, *Bryum excurrents*, alle DM). Andre rødlistemoser er polarplanmose, brun-tann-nikke og storkomagmose (*Distichium hagenii* E, *Pohlia atropurpurea*, *Psilopilum laevigatum*, de siste DM). Tussemose (*Haplomitrium hookeri* DM) vokser på fuktig sandjord langs elver og bekker.

Trusler

Pionérører er særlig sårbare i forhold til endringer i vannføringen. De store vassdragsreguleringenes tid er trolig over, og i dag er terrenngrep de største truslene for pionérørene: utbygging av samferdselsnett (veier, broer), forbygninger for ulike næringer, bl.a. jordbruket, grustekt, tilrettelegging og bruk i friluftssammenheng, herunder motorisert ferdsel.

Endringer/tilbakegang

Etter som vi ikke har undersøkelser av elveørene langs for eksempel Gudbrandsdalslågen, Glomma og andre store, regulerte vassdrag fra før reguleringene, vet vi ikke i hvilken grad elveørvegetasjonen langs disse vassdragene har endret seg kvalitativt. I He/ST ble øvre deler av Orkla undersøkt før reguleringen i 1970-årene (Moen & Moen 1975, Moen 1976, Fremstad 1981), og Klokk (1980, 1981a) undersøkte bl.a. Gaula (som er varig vernet), men fastruter ble ikke lagt ut, og analyserte områder vil ikke kunne reanalyseres. En kan

mistenke at en del ører er blitt stabilisert gjennom de siste tiårene og har grodd mer eller mindre igjen med gråor, vier og bjørk, som vist i studier i ST Nea (Klokk & Østebrøt 1982, Andersen 1983). I deler av Østlandet og Midt-Norge koloniseres ører som blir mer stabile av gran.

Kvantitative endringer har funnet sted, men det totale omfanget av dem er ikke kartlagt. Vassdragsregulering og etablering av mange mil med forbygninger har gitt endrete erosjons- og sedimentasjonsforhold og ført til at ører har forflyttet seg eller er blitt utradert. En del ører har også blitt fjernet ved grustekt, som har endret elveleiets topografi. Enkelte artsrike ørområder er neddemt i reguleringsmagasiner (jf. Innerdalen i He Tynset, Moen 1976). Denne reguleringen førte bl.a. til at flere forekomster med den rødlistede svartkurler (*Nigritella nigra*) gikk tapt.

Andre forhold

Fra Sør- og Midt-Norge foreligger flere detaljrike undersøkelser av vegetasjonen på pionér-ører. Tilsvarende beskrivelser av soneringer og vegetasjonstyper ser ut til å mangle fra Nord-Norge (med unntak av Nordhagen 1955), selv i de mange rapportene fra inventeringer av de ti-årsvernedede vassdragene i 1980-årene.

Litteratur

Nordhagen (1955), Moen & Moen (1975), Moen (1976), Aune & Kjærem (1977), Elven (1978), Galten (1978), Klokk (1978, 1980, 1981), Fremstad (1981, 1985, 1986, 1998), Schumacher & Løkken (1981), Blom et al. (1982), Klokk & Østebrøt (1982), Andersen (1983), Fremstad & Bevanger (1988), Alm (1990), Odland et al. (1991b), Wold (1991), Alm & Andersen (1998).

Elveørkratt

Truethet: Vurderes som noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Q3 Elveørkratt.

DN (1999b): Større elveører (kap. 5: 77-78).

Natura 2000: 3230 Alpine rivers and their ligneous vegetation with *Myricaria germanica*.

Langs de fleste norske vassdrag finnes noe krattvegetasjon med arter som gråor, bjørk, hegg og vier (*Alnus incana*, *Betula pubescens*

ssp. *pubescens*, *Prunus padus*, *Salix* spp.) og som er påvirket av elvas vannføring. Krattene kan danne smale border langs elvekanten eller større bestander på de høyereliggende delene av tanger og nes og øyer langs og ute i elveløpet. Artssammensetningen varierer regionalt og avhengig av substrattype, drenering og graden av flompåvirkning. De ytterste og mest flompåvirkede krattene går gradvis over i åpne pionér-ører og invaderer disse ørene dersom det skjer endringer i vannføring eller inngrep langs vassdraget som endrer erosjons- og sedimentasjonsforholdene. Innover, på mer stabil mark, går krattene over i gråor-heggeskog, bjørkeskog av ulike typer eller barskog. Ofte danner kratt en bord mellom elveleiet og dyrka mark. Mange flommarkskratt har ikke noe floristisk eller plantegeografisk særpreg, og slike er ikke truet på landsbasis, selv om elver er utsatt for mange inngrep og forandringer. Her beskrives fire kratt-typer på fin-kornet til grovere substrat med tydelige regionale tyngdepunkter (pil/vier-kratt) og en type på grovt substrat og med videre utbredelse (klåvedkratt). Tindvedkratt som finnes ved de nederste delene av løpet til flere elver i ST-NT, omtales under "Kantkratt", se "Rasmark-, berg- og kantvegetasjon".

Alle de dominerende artene finnes spredt langs en rekke vassdrag, for eksempel i kanten av gråor-heggeskog, mellom vannkant og dyrket mark osv. Duggpil opptrer også i noen grad utenfor selve elveleiet. Her regnes som mandelpilkratt, duggpilkratt, klåvedkratt og grønnvierkratt bare områder der disse artene danner større bestander eller dominerer.

Utbredelse

Mandelpil og duggpil (*Salix triandra*, *Salix daphnoides*) har sørlig-sørøstlig utbredelse (Fremstad 1996a, b). Mandelpil har tyngdepunkt i He, Op, ST og NT; duggpil i He og Op. Klåved (*Myricaria germanica*) har østlig utbredelse, med de største forekomstene i midtre og nordre deler av He og Op, i ST-NT og Tr-Fi. Grønnvier (*Salix phylicifolia*) vokser i store deler av landet opp til og med LA, men danner store flommarkskratt særlig i Fi.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB			X	X	X	X
MB			X	X	X	X
SB			X	X	X	X
BN			X	X	X	
N			?			

Økologi

Mandelpil er en spesialist på finkornete avsetninger. Duggpil vokser både på finkornet og grovt substrat, mens klåved nesten utelukkende finnes på grovt substrat. Duggpil og klåved opptrer en del steder sammen. Grønnvierkrattene i Fi står dels på sand, dels på sumppreget jord.

• Mandelpilkratt

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Q3 Elveørkratt, Q3f Mandelpil-utforming

Utbredelse. BN-SB, O1-C1. Kratt av mandelpil (*Salix triandra*) er best utviklet i He langs Glåma og Op Gudbrandsdalslågen, men en del bestander finnes i ST-NT langs Orkla, Gaula, Stjørdalselva, Verdalselva og Namsen (nordgrense i NT Grong). Arten har videre utbredelse (se Fremstad 1996a), men danner sjelden kratt utenom de største elvene.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB						
SB			X	X	X	X
BN				X	X	
N						

Økologi. Mandelpil vokser på årlig oversvømte og omrørte silt- og sandmasser ute i og langs store elver. Det dannes ofte mandelpilkratt på de mest beskyttede ørene, der vannet bremses og avsetter finkornet materiale. Typisk finnes mandelpilkratt ofte på nedstrømsenden av øyer og ører ute i elveløpet. Ørene dreneres forholdsvis raskt i overflaten, men gleiflekker noen desimeter nede i sandmassene viser at jorda ofte er vannmettet. Pionérkrattene er likevel ikke forsumpete og jorda inneholder svært lite organisk materiale (Fremstad 1985). Mandelpilkratt viser stor variasjon i utforming, fra tette og lave, unge kratt (pionérfase) på sandrevler og bredder som nylig er kolonisert, til opptil 8-10 m høye og tette kratt av jevngamle, rakstammete individer (ung/moden fase) til kratt av spredtstilte, flerstammete individer med vide kroner (gammel fase). I alle fasene danner mandelpil et sluttet kronedekke (Fremstad 1985).

Artssammensetning. Mandelpil (*Salix triandra*) er ofte enerådende i disse krattene, som gjerne vokser frem etter en flom med gunstige sedimentasjons- og fuktighetsforhold for arten; frøene er spiredyktige bare i noen få dager og krever da høy og stabil markfuktighet. Artsinventaret for øvrig avhenger av fasen krattene befinner seg i. I pionérfasen er undervegetasjonen svært dårlig utviklet eller mangler helt, i ung/moden fase inngår en del fuktighetskrevede arter, mens artsinventaret i gammel fase kan ligne gråor-heggeskog eller rik sumpskog. Bunnsjiktet er vanligvis svært dårlig utviklet i pionérfase og ung/moden fase.

Røddlistearter og andre spesielle arter. Skogsøtgras (*Glyceria lithuanica*) vokser bl.a. i mandelpilkratt langs Gudbrandsdalslågen (Fremstad 1985a).

• Duggpilkratt

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Q3 Elveørkratt, Q3e Duggpil-utforming

Utbredelse. BN-MB, O1-C1. Kratt av duggpil (*Salix daphnoides*) finnes bare på Østlandet, med hovedvekt i Ak, He og Op langs Glåma og Gudbrandsdalslågen. Arten har en noe videre utbredelse, men danner sjeldnere kratt utenom disse største elvene.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB						
MB				X	X	X
SB				X	X	X
BN				X	X	
N						

Økologi. Duggpil vokser både på finkornet (silt, sand) og grovt materiale (rullestein) og utvikles fortrinnsvis i oppstrømsenden av øyer og ører ute i elveløpet, på grove elvevifter eller elvestrekninger med rullestein.

Artssammensetning. Duggpil kan danne rotete kratt av lave, flerstammete busker der bratte sideelver munner ut i hovedelvene. Slike kratt har gjerne innslag av noe gråor og vier og urter og gras som i pionér-ør. Duggpil danner også lysåpne bestander av høye, énstammete individer på strekninger som domineres av sandmasser (jf. Fremstad 1998, He Glåma, Solør). Slike kratt/skoger har også gras-urterikt, ofte spredt og grissent feltsjikt, men med mer høyvokste gras og urter enn ute på pionér-ørene.

Røddlistearter og andre spesielle arter. I en del duggpilbestander langs Glåma finnes elvekveke (*Elymus caninus* ssp. *muticus*, Fremstad 1998).

• Klåvedkratt

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Q3 Elveørkratt, Q3a Klåved-utforming.

Utbredelse. SB-NB, O2-C1. Kratt av klåved (*Myr-*

icaria germanica) finnes i Sør-Norge hovedsakelig i øvre dalstrøk øst for vannskillet, men arten forekommer også i indre fjordstrøk på Vestlandet (SF Lærdal, Leikanger og Luster; MR Sunndal). Den er forholdsvis vanlig langs de store elvene i ST og NT, finnes i No Salten, og blir igjen vanligere fra Tr Bardu til Fi Lebesby, Tana og Sør-Varanger.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB					X	X
MB				X	X	X
SB				X	X	X
BN						
N						

Økologi. Klåved vokser primært på grovt substrat på øyer og ører på elvestrekninger med stri strøm, dvs. på grus- og steinstrender der det avsettes lite finmateriale under flomperioder. Arten har et kraftig rotsystem som er godt forankret i løsmassene og er motsandsdyktig mot mekanisk slitasje av vann og mineralmateriale som er i bevegelse. Ører som av noen grunn blir mindre utsatt for sterk strøm enn tidligere, invaderes som regel av gråor (*Alnus incana*). Klåved er lyskrevende og blir etter hvert utkonkurrert.

Arts sammensetning. De største og finest utformede krattene domineres helt av klåved, men ofte inngår busker av gråor og vier-arter (*Alnus incana*, *Salix* spp.), i He og Op også duggpil (*Salix daphnoides*). I de mest omrørte krattene finnes det knapt felt- og bunnsjikt; i noe mer stabile kratt kan undervegetasjonen tilsvare den i pionér-ør.

Trusler. I de senere årene har en del kratt vist klare tegn på gjengroing, trolig etter at forbygninger har endret strømforhold og erosjons- og sedimentasjonsmønstret i elva. Kratt som finnes nær bebyggelse kan være sterkt utsatt for inngrep, særlig forbygninger og veianlegg. Mindre arealinngrep, som bålplasser, bygging av gapahuker og hytter, snøscooterløyper og annen motorisert ferdsel langs elveløpet, er trusler mot typen lokalt. Krattene vil kunne regenerere etter forstyrrelser som er éngangsforetøelser, men kan bli sterkt forringet ved gjentatte forstyrrelser.

• Grønnvierkratt i Nord-Norge

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Ikke omtalt.

Utbredelse. NB, OC-C1.

Beskrevet av Nordhagen (1955) fra de største vassdragene i Fi (Tana med sideelver). De rikeste utformingene finnes langs Tana og Karasjokka, mens Kautokeino-krattene er noe fattigere (T. Alm medd.). De dekker betydelige arealer både langs hovedvassdragene og de større sideelvene. Den samiske termen "rohtu" (krattskog) svarer nesten alltid til store og nærmest ugjennomtregelige grønnvierkratt.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB					X	X
MB						
SB						
BN						
N						

Økologi. Kratt av grønnvier (*Salix phylicifolia*) preger den øverste del av soneringen i vegetasjonen langs en del elvebredder. Krattene har gjerne et visst innslag av bjørk og sølvvier (*Betula pubescens* ssp. *czerepanovii*, *Salix glauca*).

Arts sammensetning. Vanlige arter er bl.a. seterstarr, sølvbunke, sumpmaure, myrhatt og stor myrflol (*Carex brunescens*, *Deschampsia cespitosa*, *Galium uliginosum*, *Potentilla palustris*, *Viola epipsila*) og en rekke østlige/nordøstlige arter: sibirturt, lappflokk (mest i kantene av krattene), åkerbær, finnmarksvier, praktløvetann, ballblom og storveronika (*Lactuca sibirica*, *Polemonium acutiflorum*, *Rubus arcticus*, *Salix starkeana* ssp. *cinerascens*, *Taraxacum hjeltii* (Nordhagen 1955), *Trollius europaeus*, *Veronica longifolia*). Finnmarks-kveke (*Elymus mutabilis*) vokser i mengder i tilgrensende engefeiger, som ofte er gamle slåttenger.

Rødlistearter og andre spesielle arter. Praktløvetann (*Taraxacum hjeltii*) står på rødlisten. De andre artene som nevnes ovenfor, utenom grønnvier og ballblom, gir kratt-typen et meget distinkt nordøstlig preg.

Andre forhold. Vi har meget svakt grunnlag både for beskrivelse og for vurdering av om kratt-typen er truet. Den tas her med etter føre - var-prinsippet.

Rødlistearter og andre spesielle arter.

Ingen av dominantene i de fire kratt-typene som beskrives er rødlistet. Etter som artsinventaret i alle typene veksler en god del, kan enkelte rødlistearter opptre i dem, f.eks. moser som primært vokser på pionér-ør eller arter som har elveørkratt som sekundærlokalitet. Se ellers under de enkelte kratt-typene.

Trusler

Alle typer pionérkratt er sårbare overfor endringer i vannføring som fører til stabilisering og gjengroing av løsmassene langs elveleiet. Inngrep i form av forbygning, veianlegg langs elva m.m. vil kunne føre til endret dynamikk i elveleiet og reduksjon i arealene med flomomrørt, ustabil mark. En del forekomster utsettes for slitasje på grunn av ferdsel på elveørene.

Endringer/tilbakegang

Forbygning, regulering og nyarrondering av arealer har redusert arealene av mandelpilkratt i en del områder også i de siste tiårene. Andre steder har nye kratt vokst frem, men det totale arealet gått tilbake. For duggpilkratt har vi ikke observasjoner som kan antyde tilstanden tidligere. Heller ikke for klåvedkratt har vi data, men observasjoner langs flere av de store vassdragene på Østlandet og i Trøndelag tyder på tiltagende gjengroing på en del ører.

Litteratur

Nordhagen (1955), Galten (1978), Fremstad (1981, 1985a, b, 1986, 1996a, b, 1998), Klokk (1978, 1980), Fremstad & Bevanger (1988), Granmo (1988), Johansen (1988), Alm (1990).

Fosse-eng

Truethet: Vurderes som noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Q4 Fosse-eng.

DN (1999b): Fossesprøytnoner (kap. 5: 79-80).

Natura 2000: Ingen parallell.

Utbredelse. BN-LA/SA, O3-C1. I prinsippet kan en ha fosse-enger i alle vegetasjonssoner og seksjoner. Fosse-enger betinges av elvers vannføring og topografiske forhold rundt og i elveleiet og utvikles uavhengig av vegetasjonssoner, -seksjoner og landsdel. I høyfjellet er det lite vegetasjon rundt vassdragene, og fosse-enger er best utviklet fra NB og ned i SB.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA			X	X	X	X
NB			X	X	X	X
MB		X	X	X	X	X
SB		X	X	X	X	X
BN	x?	X	X	X	X	
N			?			

Økologi

Fosse-eng er naturlig treløs, mose-, gras- og urtedominert vegetasjon som utvikles i sprutsonen rundt fosser, betinget av konstant væte, lave temperaturer og lokale vinder i fossens umiddelbare nærhet. I store fosse-enger fås en sonering etter avstanden fra fossen. Områdene nærmest fossen påvirkes ganske konstant av direkte vannsprut, mens finere dråper (yr)

avsettes lenger bort fra fossen. Denne fuktighetsgradienten gir også en sonering i vegetasjonen. Konstant tilførsel av kaldt vann fører til kortere vekstsesong i fosse-ene enn i områdene rundt dem.

Artssammensetning

Artssammensetningen varierer fra foss til foss, og lokalt innen den enkelte fosse-enga, fra å være dominert av kryptogamer, særlig moser, til å bestå av lavvokste urter og gras, til høystaudeutforminger. Totalt kan et stort antall arter inngå i fosse-enger. Ingen karplanter, muligens med ett unntak (se nedenfor) forekommer utelukkende i fosse-enger.

Regionale/lokale utforminger

Vi har bare noen få, spredte undersøkelser av fosse-enger, og vi vet ikke hvilke utforminger som finnes på landsbasis.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Fosse-enger er meget dårlig undersøkt, og vi har ikke oversikt over hvilke rødlistearter som kan inngå. En marikåpe-art (*Alchemilla* sp., norddalsmarikåpe, Lid & Lid 1994) er bare kjent fra berg og rasmark fra én foss i MR Norddal. I rødlisten er den navngitt som *Alchemilla semidivisa* og angitt som endemisk art. Rødlistede moser i fosse-enger: tannpistremose, horngrimemose, fossegrimemose og enkorntvebladmose (*Cephaloziella massalongi* DM, *Herbertus borealis* E, *Herbertus stramineus* V, *Scapania degenii* DM).

Trusler

Etter som ei fosse-eng er betinget av at elva har hatt et bestemt mønster i vannføring gjennom lengere tid, vil ethvert inngrep i vannføring kunne bevirke endringer i fosse-enger. Vassdragsreguleringer er den største trusselen for fosse-enger. Selv om den store æra for vassdragsreguleringer trolig er over, foreligger det mange planer for justerte reguleringer. Klimaendringer som fører til endret vannføring kan tenkes å påvirke fosse-enger i fremtiden.

Endringer/tilbakegang

De mange reguleringene som norske vassdrag har vært utsatt for må nødvendigvis ha ført til

at fosse-enger er blitt redusert eller har forsvunnet og til at fosse-enger som fremdeles finnes har endret karakter. Undersøkelser etter 20 års regulering i SF Aurland har vist at store endringer i vannføring resulterte i dramatiske endringer i fossesprutsonens vegetasjon (Odland 1991, 1994, Odland et al. 1991). Det har gått særlig hardt ut over fuktighetskrevede moser og fjellplanter blant karplantene, mens lav og tørketålende moser har økt. Undersøkelsen tyder på at de delene av spraysonen som ligger lengst bort fra fossen (og som også tidligere var tørrest), og de delene som ligger aller nærmest (og som fremdeles utsettes for dråpenedfall) er minst utsatt for endringer, mens de midtre delene har undergått de største forandringene.

Andre forhold

Kunnskapsstatus for vegetasjonstypen er dårlig.

Litteratur

Vevle (1970, 1979), Odland (1991, 1994), Odland et al. (1991).

11 Fjellvegetasjon

Reidar Elven

Vegetasjonstyper Fremstad (1997a): R Rabbevegetasjon, S Lesidevegetasjon, T Snøleivevegetasjon.

Naturtyper DN (1999b): Kalkrike områder i fjellet (kap. 5: 27-28).

Natura 2000: Ingen paralleller.

Utbredelse

I hele fjellkjeden, lokalt også på steder under skoggrensen der inversjonsfrost eller beiting hindrer skog, på steder med svært tykt og langvarig snødekke, og i potensielle fjellskogområder der skogen er fjernet, f.eks. rundt setter, gruver og smeltehytter. I nord ned til kysten i hvert fall fra No og nordover.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA		x	X	X	X	x
MA		x	X	X	X	X
LA/SA		X	X	X	X	X
NB			X	X	X	x
MB			x	x	x	
SB						
BN						
N						

Økologi

Det avgjørende for forekomst av det vi definerer som fjellvegetasjon er klimaet. Fjellvegetasjon erstatter annen vegetasjon der temperaturene blir for lave eller sesongen for kort - eller begge deler - for f.eks. skogvegetasjon. Samtidig er skandinavisk fjellvegetasjon karakterisert av et artsutvalg som er spesifikt eller har klart tyngdepunkt i fjellet (se lister hos Fremstad 1997a). De karakteriserende plantene faller delvis i to grupper: temperaturbestemte og konkurransebestemte. De temperaturbestemte er følsomme for overoppheting; de har forholdsvis lav øvre grense for temperaturtoleranse. Under skoggrensen kan slike planter også forekomme på steder der temperaturene aldri blir ekstremt høye, spesielt langs havstrand, langs elver og større sjøer, og i bratte, nordvendte berg og kløfter. De konkurransebestemte tåler tett vegetasjonsdekke dårlig og krever oftest full soleksponering. Under skoggrensen finnes slike især i rasmarker og sørvendte berg, på svaberg, elveører, og til dels i åpne, tørre enger og beitemarker.

Hovedinndelingen av fjellvegetasjonen følger snødekket, hvor tykt og langvarig det er. Årsaken er at snøen styrer både klimaet på voksestedet og hydrologien. Den vanlige nordiske inndelingen er i rabbe-, leside- og snøleievegetasjon (henholdsvis gruppene R, S og T hos Fremstad 1997a). Sekundære gradienter følger hydrologi, tilgang på mineralnæring (karbonater), og vertikalgradienten fra NB til HA. Praktisk talt alle litt mer vidt definerte typer av fjellvegetasjon har en stor utbredelse. For de fleste typenes vedkommende strekker utbredelsen seg fra heiene i Ro til Fi.

Rødlistearter og andre spesielle arter

En serie arter begrenset til fjellet eller med tyngdepunkt der forekommer på norsk rødliste: gaissakattefot, dvergarve, kalkarve, purpurkarse, grønlandstarr, tinderublom, dverggrublom, svalbardvalmue, læstadiusvalmue, de fleste raser av fjellvalmue, sprikesnøgras, sibirnattfiol, fire raser av jervrapp, flågmure, oppdalsildre, bergjunker, og dovrerasen av snøstjerneblom (*Antennaria nordhageniana* R, *Arenaria humifusa* R, *Arenaria pseudofrigida* R, *Braya purpurascens* V, *Carex scirpoidea* R, *Draba cacuminum* R, *Draba crassifolia* V, *Papaver dahlianum* ssp. *dahlianum* V, *Papaver laestadianum* R, *Papaver radicum* spp. V-R, *Phippisia concinna* V, *Platanthera oligantha* R, *Potentilla chamissonis* R, *Poa arctica* spp., *Saxifraga x opdalensis* V, *Saxifraga paniculata* R, *Stellaria longipes* var. *humilis* V). Tallet er likevel nokså lavt når man vet hvor stor del av landet som er dekt med fjellvegetasjon. De er heller ikke konsentrert til noen spesielle vegetasjonstyper, med unntak for dvergarve, dverggrublom, sprikesnøgras, oppdalsildre og en rase av jervrapp (knutshørapp *Poa arctica* ssp. *stricta*) som alle er knyttet til sene, våte og baserike snøleier.

Mer enn 30 moser på rødlisten finnes i fjellområdene. Derav er ti uavhengig av om substratet er baserikt eller basefattig. For åtte arter er kravene til voksested ikke kjent; seks arter vokser på basefattig substrat og ti på baserik grunn.

Trusler

Selv om det er gjort store inngrep i fjellområdene i mange deler av landet, særlig ved vasskraftutbygginger, så har ikke disse inngrepene rammet spesifikke vegetasjonstyper. Dette er en markert forskjell fra inngrepsmønstrene under skoggrensen der f.eks. myr, våtmark, havstrand og høyproduktiv skog er blitt spesielt utsatt. Inngrepene og endringene som følge av tradisjonell jordbruksvirksomhet i fjellet (seterbruk, beiting) har vært radikale og i størsteparten av landet kan ikke vegetasjonen i LA anses som "urørt". Disse endringene regnes imidlertid nå mer som positive (og verneverdige) trekk enn som negative.

Den mest aktuelle trussel er nå trolig klimaendringer. Fjellvegetasjonen og dens artsutvalg avhenger sterkere av temperaturer, snømengder og snøfordeling i terrenget enn noen annen hovedgruppe av vegetasjon. Scenariene for endringer i fjellet varierer imidlertid sterkt med om man bare regner med temperaturheving generelt (heving av høydegrensene), økte nedbørsmengder (spesielt på vinteren), og om vekstsesongen blir forlenget ved mildere vær vår og høst.

Topografien i fjellstrøk gjør at klimaendringer mange steder kan kompenseres ved lokale vertikale forflytninger. Diversiteten i fjellet, både i vegetasjonstyper og arter, holder seg høy opp i MA, men synker så radikalt ved overgangen til HA. En generell heving av høydegrensene med 100-200 meter vil trolig ikke ha dramatisk negative virkninger for fjellvegetasjonen; den tilsvarer trolig det nivået grensene hadde i postglasial varmetid (og disse igjen kan være årsaken til at skandinaviske fjell ikke har noe spesifikke trekk i HA). Mer dramatisk vil endringer i nedbøren, kombinert med høyere temperaturer, kunne være.

Vindforholdene i fjellet gjør at rabbe- og lesidevegetasjon generelt vurderes som lite utsatt. Det skal meget dramatiske klimaendringer til før det blir noen sterk nedgang i vindslitte topper og rygger og deres sider. Snøleiene er mer utsatt hvis temperaturene øker og snødekket blir mer ustabil. Flere av de spesifikke snøleieplantene er spesielt føl-

somme både for høye temperaturer, for uttørking og for frost; de er frostbeskyttet under snøfonnene fra tidlig høst til tidlig sommer og holdes jevnt fuktige (og kjølige) ved smeltevann gjennom den korte veksts sesongen. Vi ønsker derfor bare å peke på én enkelt vegetasjonstype i fjellet som truet.

Rikt våtsnøleie

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): T9 Rikt våtsnøleie.

Vegetasjonstype DN (1999b): Kalkrike områder i fjellet (kap. 5: 27-28).

Natura 2000: Ingen parallell.

Utbredelse

(LA-)MA-HA, (O2-)O1-OC. I baserike fjellstrøk fra Bu/Ho Hardangervidda til ST Sylene og fra NT/No Børgefjell til Midt-Fi.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA			x	X	X	
MA			x	X	X	
LA/SA			x	x	x	
NB						
MB						
SB						
BN						
N						

Typen er knyttet til høyfjellsområder med baserik berggrunn og har sine sørligste, velutviklede forekomster nord og vest på Bu/Ho Hardangervidda. Den har tyngdepunkt i de rikere fjellstrøkene i sør i Ho Ulvik: Finseområdet, Op/SF Jotunheimen, He/Op/MR/ST Dovrefjell, MR/ST Trollheimen og ST Sylene og i nord fra No Hemnes: Okstindan til Vest-Fi. Mangelen i mye av kystfjellene skyldes trolig berggrunnen, i de østligste fjellene klimaet med lite snødekke og få langvarige snøfonner.

Økologi

I forsenkninger i terrenget og i lier der store snøfonner legges opp og der smeltevann fra disse overrisler bakken gjennom hele eller stordelen av veksts sesongen. Veksts sesongen er ofte meget kort, fra midten av juli til slutten av august.

Artssammensetning

Våtsnøleier finnes både på basefattig og baserik grunn. Grunnstammen i artsutvalget er den samme, men snøleiene på baserik grunn har et forholdsvis stort tilleggssvalg. Følgende arter har et absolutt tyngdepunkt i slike rike våtsnøleier: snøarve, gullrublom, dverggrublom, dvergsyre, snøgras, sprikesnøgras, knutshørapp, snøsoleie, polarsoleie, jøkellarve, oppdalsildre og grannsildre (*Cerastium "arcticum"* (nå *Cerastium nigrescens*), *Draba alpina*, *Draba crassifolia* (i nord), *Koenigia islandica*, *Phippsia algida*, *Phippsia concinna* (i sør), *Poa arctica* ssp. *stricta* (i sør), *Ranunculus nivalis*, *Ranunculus sulphureus* (i nord), *Sagina nivalis*, *Saxifraga x opdalensis* (i sør), *Saxifraga tenuis*). Vanlige arter i "grunnstammen" er polarkarse, rypestarr, brearve, fjellbunke, dvergmjølke, tvillingsiv, dverggråurt, fjellsyre, fjellrapp, dvergsoleie, seterarve, musøre, knoppsildre, bekkesildre og stjernesildre (*Cardamine pratensis* ssp. *polemonioides*, *Carex lachenalii*, *Cerastium cerastoides*, *Deschampsia alpina*, *Epilobium anagallidifolium*, *Juncus biglumis*, *Omalotheca supina*, *Oxyria digyna*, *Poa alpina* (især var. *vivipara*), *Ranunculus pygmaeus*, *Sagina saginoides*, *Salix herbacea*, *Saxifraga cernua*, *Saxifraga rivularis*, *Saxifraga stellaris*) og en serie moser og noen få lav.

Regional/lokal variasjon

Det er forbausende liten regional variasjon, til tross for at enkelte av artene er spesifikt sørlige eller nordlige. Typen ser grunnleggende lik ut overalt hvor den forekommer.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Karakterartene dverggrublom, sprikesnøgras, knutshørapp og oppdalsildre (*Draba crassifolia*, *Phippsia concinna*, *Poa arctica* ssp. *stricta*, *Saxifraga x opdalensis*) er rødlistearter, og et par andre rødlistearter er kjent fra i det minste noen forekomster i rike våtsnøleier: dvergarve og snøstjerneblom (*Arenaria humifusa*, *Stellaria longipes*). Rødlistemosen rakkikke (*Pohlia erecta* V) er funnet i rike våtsnøleier, men den vokser også i fattige våtsnøleier.

Trusler

Se ovenfor. Hovedtrusselen er uttørking som følge av mindre og mindre stabile snøfonner ved klimaendring.

Endringer/tilbakegang

Det er dokumentert tilbakegang for våtsnøleier i østlige fjell i Midt-Skandinavia (Smith 1920, 1957). Harry Smith gikk på 1950-tallet opp igjen de områder han undersøkte i detalj før 1920 og fant at praktisk talt alle de tidligere sene våtsnøleiene var forsvunnet og erstattet med tørrere engsnøleier (uten de spesielle, varmfølsomme og konkurransesvake artene). Den samme tendensen er påvist i ST Røros og He Nord-Østerdalen og synes å gjelde også i det sørnorske kjerneområdet for de rikeste våtsnøleiene rundt Drivdalen-Vinstradalen i ST Oppdal (egne obs.). Tilbakegangen antas å skyldes det "gode" klimaet i perioden 1930-60.

Litteratur

Smith (1920, 1957), Gjærevoll (1956), Hatlelid (1980), Holten (1990a, b), Holten & Carey (1992), Holten et al. (1993).

12 Havstrandvegetasjon

Reidar Elven

Truete typer av havstrandvegetasjon

Havstrand-undervannsenseng	Noe truet (VU)
Ålegras-undervannsenseng	Noe truet (VU)
Brakkvann-undervannsenseng og -forstrand	Noe truet (VU)
Skruehavgras-utforming	Noe truet (VU)
Vasskrans-utforming	Noe truet (VU)
Havfrugras-utforming	Akutt truet (CR)
Busttjønnaks-utforming	Noe truet (VU)
Kors-/brakkhesterumpe-utforming	Noe truet (VU)
Kransalge-utforming	Noe truet (VU)
Dvergålegras-utforming	Akutt truet (CR)
Kortskuddplante-undervannsenseng/forstrand-utforming	Sterkt truet (EN), dels akutt truet (CR)
Havstrandeng- og havstrandsumpvegetasjon	Noe truet (VU)
Strandeng-forstrand/panne	Noe truet (VU)
Havbendel-utforming	Noe truet (VU)
Kvitsjøsalturt-saltpanne	Noe truet (VU)
Salteng	Noe truet (VU) i Sør- Norge
Saltsiveng, sørøstlig utforming	Sterkt truet (EN)
Rødsvingel-grusstarreng, grusstarr-utforming	Noe truet (VU)
Rødsvingel-grusstarreng, finnmarkssaltgras-utforming	Noe truet (VU)
Rødsvingel-finnmarksnøkleblomeng	Noe truet (VU)
Brakkvannsenseng	Noe truet (VU) i Sør- Norge
Brakkvannsenseng, sørlig utforming	Akutt truet (CR)
Brakkvannsump/sumpstrand	Livskraftig (LC)
Strandmyr	Noe truet (VU)
Driftstrand- og driftforstrandvegetasjon	Livskraftig (LC)
Ettårig driftvoll	Livskraftig (LC)
Sørøstlig utforming	Sterkt truet (EN)
Nordøstlig utforming	Noe truet (VU)
Flerårig driftvoll	Livskraftig (LC)
Sørøstlig utforming	Noe truet (VU)
Strandreverumpe-utforming	Noe truet (VU)
Nordøstlig utforming	Noe truet (VU)
Ferskvannspåvirket driftvoll	Noe truet (VU)
Drift-forstrand på sand	Livskraftig (LC)
Sølvmelde-utforming	Noe truet (VU)
Sodaurt-strandtorn-utforming	Sterkt truet (EN)
Driftstrand på grus/stein	Livskraftig (LC)
Sørøstlig utforming	Noe truet (VU)

Sanddyner	Noe truet (VU)
Fordyne	Livskraftig (LC)
Strandkveke-utforming	Noe truet (VU)
Primærdyne	Noe truet (VU)
Marehalm-utforming	Noe truet (VU)
Sandvier-utforming	Noe truet (VU)
Silkenellik-tanatomian-utforming	Sterkt truet (EN)
Etablert sanddyne	Noe truet (VU)
Dynetraut	Noe truet (VU) til sterkt truet (EN)
Rikt strandberg	Noe truet (VU)
Fuglefjellvegetasjon	Noe truet (VU)

Vegetasjonstyper Fremstad (1997a): U Undervanns-, strandeng- og strandsumpvegetasjon, V Ustabil drift- og sandstrandvegetasjon, W Etablert sanddynevegetasjon, X Strandberg og kystnær, fuglegjødlets vegetasjon.

Naturtyper DN (1999b): Undervannsenseng (kap. 5: 131-132), Strandeng og strandsump (kap. 5: 137-138), Sandstrender (kap. 5: 135-136), Tangvoller (kap. 5: 139-140), Sanddyner (kap. 5: 133-134).

Natura 2000: 1 Coastal and halophytic habitats, 2 Coastal sand dunes and inland dunes.

Utbredelse

Sammenhengende langs hele kysten i de vegetasjonsregioner som har kyststripe.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	x
MB		X	X	X	X	
SB		X	X	X	X	
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

Havstrandvegetasjon forekommer i grensesonen mellom land og hav og defineres ved en kombinasjon av faktorer fra de to hovedmiljøene. Den skiller fra marin vegetasjon ved at den periodevis utsettes for tørrlegging, ferskvannsinntilflytelse og/eller landtemperaturer (dvs. kaldere eller varmere enn havet). Fra annen landvegetasjon skiller den ved at den påvirkes direkte av havet ved tilførsel av salter gjennom oversvømming eller sprut og/eller ved tilførsel av annet materiale, f.eks. vind- og sjøtransportert sand og driftmateriale. Annen strandnær vegetasjon kan også være påvirket, f.eks. gjennom vindslitasje, men slik vegeta-

sjon regnes til andre grupper av vegetasjonstyper.

En lang rekke arter er spesielt tilpasset dette grensemiljøet. Havstrandvegetasjon har dermed et forholdsvis stort antall spesifikke plantearter som verken forekommer i rent marine eller rent terrestre miljøer. I tillegg inneholder de fleste strandsamfunn et utvalg av mer "normale" terrestriske planter og noen få marine (alger). I teorien er det en gradvis overgang fra sjø til land, noe som kan innebære avgrensingsproblemer. I praksis regner vi, muligens med ett unntak (ålegras-undervannsenseng), vegetasjonstyper som inneholder karplanter som terrestre, noe som klargjør grensen nedover mot sjøen. Grensen mot annen landvegetasjon er som regel klar ved forekomst av materiale av sjøopprikkelse (sand, drift) og ved innslag av spesifikke havstrandplanter. I noen tilfeller må grensen trekkes vilkårlig: på strandberg, sanddyner og en sjelden gang i strandsumper. Grensen innover mot land trekkes da der hvor spesifikke havstrandplanter forsvinner.

Som samlegruppe forekommer havstrandvegetasjon som et sammenhengende belte langs hele den norske kystlinjen og er dermed en meget vidt utbredt vegetasjonsgruppe. Samlegruppen er imidlertid meget heterogen, og de enkelte hoveddelene har knapt noen plantearter felles. Inndelinger av samlegruppen følger økologiske hovedgradienter på havstrand. De viktigste faktorene er:

- **Substrattypen**, dvs. mineralisk finmateriale (mudder, leire, silt), sand, grus og stein, berg, organisk driftmateriale (plante- og dyrerester), eller kombinasjoner.
- **Substrat-stabilitet**. Stabile substrattyper er oftest finmateriale, store stein og berg; ustabile typer er finsand, grus og driftmateriale. I kombinasjoner kan stabile substrattyper stabilisere de i utgangspunktet mindre stabile, f.eks. er ei siltstrand med grus oftest stabil. Stabile substrattyper forekommer oftest på akkumulasjonsstrender, ustabile (unntatt berg) på erosjonsstrender. Substrattypen sand varierer i stabilitet etter kornstørrelsen og etter

hvor den forekommer, og vegetasjonen på sandgrunn kan variere tilsvarende fra strandengvegetasjon på skjernet skjell-sand til meget ustabile sanddyner på eksponert kyst.

- Hyppighet og varighet i **saltvannspåvirkning**, fra permanent neddykkete undervannsenger (sublitoral sone) til mer tilfeldig sprut øverst på strandberg og kortvarig neddykking 1-2 ganger i året øverst på strandenger (i geolitteral sone).
- De **maksimal saliniteter** stedet utsettes for gjennom sesongen, fra nesten ingen innerst i fjordbunner med elveutløp, øverst på sandstrender og på strandenger med tilsig av ferskvann, via "normal" i undervannsenger og nederst i strandenger på ytterkysten, til hypersalin i pøler og panner hvor saltvann blir stående igjen og fordampe.

Ut fra disse gradientene og fra artsutvalget kan man avgrense fem grupper av havstrandvegetasjon som har felles deler av artsutvalget og posisjoner langs de nevnte gradientene:

- **Undervannsenger.** Permanent til nesten permanent neddykket, men noe klimautsatt. Stabilt mineralisk substrat, oftest finmateriale. Karplanter i kombinasjon med alger.
- **Finmaterial-forstrender, strandenger og strandsumper.** Hyppig til sjelden neddykket, klimautsatt, med varierende salinitet fra hypersalin til nesten ikke-salin. Stabilt, oftest mineralisk substrat (mye organisk i strandsumper), finmateriale eller kombinasjoner med stabiliserende finmateriale. Karplanter, av og til i kombinasjon med alger og/eller moser.
- **Drift-forstrender og driftstrender.** Sjelden neddykket, men lagt opp under flo eller uvær, klimautsatt, lav salinitet. Ustabilt organisk materiale (driftmateriale), ofte i kombinasjon med sand, grus eller deponert øverst på strandenger eller i sprekker i strandberg. Karplanter; det karakteristiske artsutvalget bestemmes av forekomst av drift, men ofte i kombinasjon med planter uavhengige av drift.
- **Sand-forstrender og sanddyner.** Praktisk talt aldri neddykket, men utsatt for saltsprut, klimautsatt, lav salinitet. Usta-

bilt mineralisk substrat (mobil sand), i utgangspunktet svært fattig på organisk næring, men ofte med noe vindtransportert driftmateriale. Karplanter, mot landsiden ofte i kombinasjon med (og av og til dominert av) moser og lav.

- **Strandberg.** Bare de aller nederste delene av og til neddykket, men sterkt utsatt for saltsprut, sterkt klimautsatt, lav til svært lav salinitet. Stabilt mineralisk substrat (berg), ofte med noe vindtransportert driftmateriale. Lav, moser og karplanter, nederst også alger.

Artssammensetning

Se under de enkelte vegetasjonstyper og utforminger.

Regionale/lokale utforminger

Se under de enkelte vegetasjonstyper og utforminger.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Se under de enkelte vegetasjonstyper og utforminger.

En del rødlistede moser vokser på sand, skjell-sand og baserik grusjord ved havstrand, men blir i denne rapporten ikke "fordelt" på vegetasjonstyper: holtannvrangmose, tungekurlmose, polarplanmose, knoppflik, kalkbegermose, piggbegermose, tannbegermose og dynevråmose (*Bryum calophyllum* DM, *Didymodon tophaceus* DC, *Distichium hagenii* E, *Lophozia capitata* E, *Pottia commutata* E, *Pottia davalliana* DM, *Pottia lanceolata* E, *Tortella flavovirens* V).

Trusler

Som helhet er havstrandvegetasjon kanskje den miljømessig mest utsatte samleggruppen av vegetasjon i Norge. Den påvirkes av det som skjer både fra sjøsiden og fra landsiden. Hoveddelen av bosetning og næringsvirksomhet i Norge skjer også langs kysten. En kort liste over viktige påvirkningskilder følger. Fra sjøsiden: oljevirkosomhet, forurensning fra båttrafikk, fiskeoppdrett og havbruk og havtransportert forurensning. Fra landsiden: havne- og annen næringsutbygging med utfylling, omlegging av transportårer (veier, jernbane)

til fjæresonen for å unngå arealkonflikter på land, utslipp i elver og vassdrag, alle vassdragsreguleringer (endret vanntilførsel, vann-temperatur og isforhold i fjorder), nærings-tilsig fra landsiden (jordbruk), fritidsbebyg- gelse, fritidsaktiviteter med slitasje og "tilrette- legging" (spesielt sandstrender og strandberg), endringer i jordbruksaktivitet (spesielt utmark- beiting), generell bruk av fjæra som søppel- plass.

Havstrand-undervannseng

Gruppen dekker undergruppene/typene ålegras- undervannseng og brakkvann-undervannseng og -forstrand.

Truethet: Vegetasjonsgruppen er som helhet noe truet (VU). Grad av trussel varierer med vegetasjonstypene.

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U1 Ålegras/alge- undervannseng, U2 Havgras/tjønnaks-undervannseng.

Naturtype DN (1999b): Undervannseng (kap. 5: 131-132).

Natura 2000: Deler av vegetasjonstypen kan falle inn under flere enheter: 1130 Estuaries, 1140 Mudflats and sandflats not covered by seawater at low tide, 1160 Large shallow inlets and bays. Natura 2000 skiller ikke klart mellom saline og brakke miljøer.

Utbredelse

N-SA, O3-OC(C1), spredt langs hele kysten fra svenskegrensen til Øst-Fi.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	x
MB		X	X	X	X	
SB		X	X	X	X	
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

Permanent til hyppig neddykket vegetasjon i grunne viker og sund, poller, dammer og pøler. Salinitet fra normalt i sjøvatt til nesten ferskt. I visse typer er saliniteten nokså stabil, i andre veksler den gjennom sesongen og med været fra nær hypersalin til ferskt. Substratet er stabilt, enten bare finmateriale (leire, silt, sand, av og til blandet med organisk mudder) eller

stabil blanding av finmateriale og grus/stein. Økologien varierer mye mellom typene.

Artssammensetning

Karakteristisk for gruppen er dominans av langskudd- og/eller kortsudd karplante-hydrofytter, enten obligate havstrandplanter i slektene ålegras, havgras og havfrugras (*Zostera*, *Ruppia*, *Najas*) eller fakultative i slektene vasskrans, tjønnaks, hesterumpe, sivaks, vasshår, firling og evjebrodd (*Zannichellia*, *Potamogeton*, *Hippuris*, *Eleocharis*, *Callitriche*, *Crasula*, *Limosella*) og algeslekten kransalge (*Chara*). De mest saline typene har et utvalg av brunalger (mest fra slektene *Ascophyllum*, *Chorda*, *Fucus* og *Pelvetia*). De brakkeste typene har enten renbestander av artene eller et underordnet innslag av karplanter fra strandenger og strandsumper.

Det kan diskuteres om det som her er ført opp som vegetasjonstyper og utforminger heller kunne regnes som bestander av enkeltarter. Utformingene er ekstremt artsfattige, ofte rene eller omtrent rene bestander av enkeltarter. Argumenter for behandling som vegetasjonstyper er at de er økologisk ulike innbyrdes, definerer sine egne, omtrent unike økologiske nisjer og sjelden forekommer i kombinasjoner med hverandre, og at de ikke faller inn i noe mønster av regional eller lokal geografisk variasjon fordi de forekommer parallelt langs mye av kysten.

Regionale/lokale utforminger

Se typene og utformingene. Hver av utformingene har regionale særpreget.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Følgende arter er spesifikke for gruppen (dvs. at de ikke eller omtrent ikke forekommer i noen annen vegetasjonstype): ålegras, dvergålegras, småhavgras, skruehavgras, stivt havfrugras, korshesterumpe, brakkehesterumpe, dvergsivaks og stilkvasshår (*Zostera marina*, *Zostera noltii*, *Ruppia maritima*, *Ruppia cirrhosa*, *Najas marina*, *Hippuris tetraphylla*, *Hippuris lanceolata*, *Eleocharis parvula*, *Callitriche brutia*). Av disse er fem ført på norsk rødliste: dvergålegras V stivt havfrugras V, korshesterumpe R, dvergsivaks DC og stilkvasshår E.

Gruppen har dermed, sett ut fra det lave artstallet totalt, en uvanlig stor konsentrasjon av rødlistearter. Dette skyldes delvis de fragmenterte og ofte sjeldne voksestedene, delvis at disse har vært og er i sterk tilbakegang.

Trusler

Voksestedene er ofte fragmenterte, utnyttet til ulike formål, og all vanntransportert forurensning (hav og land) påvirker dem. Med ett unntak (ålegras-eng) er typene og utformingene konsentrert til brakkvann og gjerne til områder på slake kyster, i fjorder og sund, og rundt elveutløp. Dette er områder som i særlig grad utsettes for utbygging. Hovedtrusselen mot de fleste typene er dermed utbygging i og nær strandsonen.

En mer indirekte trussel er endringer i klima, havstrømmer og salinitet. Flere av typene er knyttet til et bestemt intervall langs sjøtemperatur- og salinitetsgradientene. Økt salinitet er negativt for alle typene, kanskje unntatt ålegras-undervannsenseng. Økte sjøtemperaturer vil trolig kunne favorisere de fleste typene, men mangelen på egnede voksesteder kan gjøre at de ikke vil få noen sterk ekspansjon. Flere av typene er knyttet til elveutløp, og enhver endring oppstrøms i vassdraget kan påvirke dem. Særlig gjelder dette vassdragsreguleringer, men også f.eks. utslipp av spillvann fra industri. Fiskeoppdrett og mer stortilt havbruk i fjorder og sund er en opplagt trussel.

Endringer/tilbakegang

Det er indikasjoner på sterk tilbakegang for enkelte av utformingene (dvergålegras-, havfrugras- og utformingene med kortskuddplanter), trolig på grunn av ødeleggelse av voksestedene. For én av de mest utbredte typene, ålegras-undervassenger, kan det være interne faktorer (sykdom?) bak en tilbakegang, se nedenfor.

Andre forhold

Med noen unntak er utbredelse og økologi til disse typene og utformingene meget dårlig kjent. Det skyldes at de er vanskelige å undersøke uten spesielt utstyr og derfor ikke fanges opp av de fleste vanlige naturundersøkelser. De som forekommer i No-Fi er forholdsvis systematisk undersøkt med vegetasjonsanalyser og kartlegging (Elven & Johansen 1983, Fjelland et al. 1983, Elven et al. 1988a-d), med unntak for ålegras-undervannsenseng som må undersøkes fra båt. I Midt- og Sør-Norge bygger vår kunnskap om typene på generelle havstrandundersøkelser (Holten et al. 1986a, b, Kristiansen 1988a, b) og på noen få regionale spesialundersøkelser (f.eks. Hesjedal 1981 og Lundberg 1989 i Ho, Mjelde & Hvoslef 1986 i Bu Drammensfjorden).

Ålegras-undervannsenseng

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U1 Ålegras/alge-undervasseng.

Vegetasjonstype DN (1999b): Undervannsenseng (kap. 5: 131-132).

Natura 2000: Se innledningen for gruppen.

Utbredelse

N-NB, O3-OC. Fra svenskegrensen til Tr, tidligere og kanskje fortsatt også i fjordstrøk i Fi.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB			?	?	?	
MB		X	X	X	X	
SB		X	X	X	X	
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

I grunne sund og vikar og strømmer, ofte på sandbunn eller kombinasjoner av finmateriale og stein/grus. Oftest permanent neddykket, men sjelden mer enn 1-1,5 m på fjære, i områder med strøm av og til på flater som blir regelmessig tørrlagt ved fjære sjø. Nesten alltid i kombinasjon med brun- og grønnalger. Av og til i de mest saline delene av brakkvanns-

poller og da enten alene eller med brakkvannsalger (f.eks. tarmgrønske *Enteromorpha*). Noen få bestander er funnet i poller som har veksling mellom høy og meget lav salinitet.

Under normale forhold er ålegras-undervannsene i sjøen romlig skilt fra andre strandsamfunn av et belte med bølge- og iserosjon der ingen karplanter vokser. Slik sett er vegetasjonstypen mer marin enn littoral.

I det meste av utbredelsesområdet er sublitorale forekomster det vanlige, men lengst nord i utbredelsen blir hovedtyngden av forekomstene knyttet til avstengte og skjermete brakkvannspoller. Årsaken er trolig en kombinasjon av bedre skjerming (mest mot iserosjon) og høyere temperaturer i pollene enn i sjøen.

Artssammensetning

I sjøen ofte renbestand av ålegras (*Zostera marina*), oftere i kombinasjon med makro- og mikroalger, av makroalger mest brunalger av slektene *Ascophyllum*, *Chorda* og *Fucus*. I Nord-Norge er gjennomsnittlig artstall per bestand 4,0, derav 1,1 for karplanter (dvs. praktisk talt bare ålegras). I brakkvannspollene er ålegras enten alene eller assosiert med mikroalger.

Regional/lokal variasjon

Det er sannsynlig at det forekommer definerbare geografiske utforminger av typen, både langs sør/nord-gradienten og spesielt langs salinitetsgradienten. Ingen undersøkelser er foretatt i Norge som kan underbygge og dokumentere en inndeling.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Ingen.

Trusler

Ålegras-undervannsene er sårbare for de fleste endringer i sjøvannet og bunnforhold. Utformingene i poller og grunne vikar er særlig følsomme for avstengning, f.eks. ved veianlegg, men slike endringer kan slå begge veier. Gunstige forhold for nydannelse av ålegras-undervannsenseng kan oppstå ved bedre skjerming mot erosjon.

Endringer/tilbakegang

Litteraturopplysninger og funndata tyder på at ålegras-undervannsensenger var mye vanligere og videre utbredt før ca. 1930 enn de er i dag. De ble bl.a. registrert flere steder i Fi (se Dahl 1934), mens den kjente grensen i dag ligger i Midt-Tr. Mellom 1920 og 1940 ble ålegras rammet av en soppsykdom (*Labyrinthula macrocystis*) som desimerte arten overalt i Nord-Atlanteren og delvis ellers (se Renn 1936). Ålegras-undervannsensengene var og er viktige for flere næringskjeder, både som oppvekstområder for fiskeyngel og som beiteplasser for ender og gjess, og soppsykdommen har trolig hatt store ringvirkninger for hele økosystemet rundt ålegras. Det er indikasjoner på at sykdommen særlig rammet bestandene i de mer saline voksestedene, mens mye av de mest brakke bestandene overlevde.

Det er indikasjoner på en tilsvarende nedgang i ålegrasbestandene i dag, ihvertfall i Nord-Norge (Arne Follestad medd.), men årsaker er ikke kjent. Årsaken til at vegetasjonstypen føres opp som sårbar her er den antatte tilbakegangen og den viktige rollen den synes å spille for andre komponenter i økosystemet.

Litteratur

Dahl (1934), Renn (1936), Fjelland et al. (1983), Holten et al. (1986a), Kristiansen (1988a), Sasse (1988a), Elven et al. (1988a).

Brakkvann-undervannsenseng og -forstrand

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U2a Havgras/tjønnaks-undervannsenseng.

Vegetasjonstype DN (1999b): Undervannsenseng (kap. 5: 131-132).

Natura 2000: Se innledningen for gruppen.

Utbredelse

N-SA, O3-OC(C1). Spredt langs hele kysten til Øst-Fi, fra ytterkyst til fjordbunner.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	x
MB		X	X	X	X	
SB		X	X	X	X	
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

I brakke fjordområder og ved elveutløp og større bekkeutløp, brakkvannssjøer og -poller og i strandnære dammer. På finmateriale eller en stabil kombinasjon av fint og grovt materiale. De ulike utformingene skiller seg mye økologisk fra hverandre.

Artssammensetning

Se fellesomtalen og utformingene.

Regional/lokal variasjon

Stor lokal (økologisk) variasjon, uttrykt ved utformingene. Den regionale variasjonen er mer uklar. De fleste utformingene er enten sørlige eller utbredt langs sør/nord-gradienten og de overlapper sterkt. Åtte truede utformingene føres opp nedenfor.

• Skruerhavgras-utforming

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U2a Havgras/tjønnaks-undervannsenseng, havgras-utforming (delvis).

Utbredelse: N-SB(MB), O3-O1(OC). Spredt og oppdelt utbredelse i kyst- og fjordstrøk fra Øf og Oslofjorden til Trondheimsfjorden og med en isolert forekomst i No Lofoten. Utformingene er trolig under-registrert fordi forekomstene er i poller og dammer som ofte krever båt for undersøkelse.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB						
MB		x	x			
SB		X	X	X	x	
BN	x	X	X	X	x	
N		X	X			

Økologi. Grunne viker med brakkvann, brakkvannspoller og tjønner og dammer med innsig eller sporadisk tilførsel av sjøvann. På finmateriale eller en stabil kombinasjon av fint og grovt materiale. Det finnes ingen norske undersøkelser av de økologiske forholdene, bare observasjoner av noen bestander.

Havgras-undervannsenseng er knyttet til vesentlig brakkeforhold enn ålegras-undervannsenseng, og de to er ikke dokumentert i kombinasjon eller umiddelbar nærhet av hverandre. Havgras-undervannsenseng er imidlertid heller ikke funnet i ferskvann og er obligat havstrandstype. Saliniteten kan imidlertid være svært lav i størstedelen av sesongen. Det kan synes som om skruerhavgras-undervannsenseng krever mer stabile forhold (jevne salinitet, jevnere temperatur, dypere vann med mindre risiko for uttørking) enn småhavgras-undervannsenseng.

Dette indikeres ved at bestandene dominert av skruerhavgras (*Ruppia cirrhosa*) synes å være knyttet til dypere vann enn de som er dominert av småhavgras (*Ruppia maritima*) og har noe andre assosierte arter.

Artssammensetning. Enten renbestander av skruerhavgras eller blandingsbestander med småhavgras, mikroalger og av og til busttjønnaks (*Potamogeton pectinatus*). Det foreligger omtrent ingen dokumentasjon av artssammensetning i bestander.

Trusler. Voksestedene er spesielt sårbare for salinitetsendringer ved avstenging eller åpning av poller. En annen trusselfaktor er næringstilsg fra jordbruksområder.

Endringer/tilbakegang. Ingen konkrete opplysninger foreligger.

Andre forhold. Slektningen småhavgras (*Ruppia maritima*) vokser under lignende forhold og danner vegetasjon i grunnere poller og dammer, delvis også i pøler i strandenger. Denne vegetasjonstypen er mye mer utbredt, kjent omtrent sammenhengende nord til Nord-Tr, og er ikke regnet som sårbar.

• Vasskrans-utforming

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U2b Havgras/tjønnaks-undervannsenseng, vasskrans-utforming.

Utbredelse: N-NB, O2-OC(C1). Meget spredte forekomster i kyst- og fjordstrøk, mest i tilknytning til elveutløp, fra Øf til Øst-Fi Sør-Varanger.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB			x	x	x	x
MB		?	X	X	X	
SB		?	X	X		
BN	?	x	X	X		
N		X	X			

Økologi. På finmaterial-forstreder og i grunne poller og skjermete viker ved elveutløp. Dessuten i strandnære innsjøer med brakt bunnvann som blandes med ferskvann under sirkulasjoner vår og høst. Substratet er leire-silt, av og til mudrete. Saliniteten er alltid meget lav og de to karakteristiske artene/underartene forekommer også av og til i baserikt ferskvann. Vegetasjonstypen er praktisk talt ikke undersøkt eller dokumentert fra Norge.

Artssammensetning. Renbestander av vasskrans (*Zanichellia palustris*) eller i kombinasjoner med noen få

andre hydrofytter og/eller helofytter. Artstallet er lavt; i analyserte bestander i Nord-Norge et gjennomsnitt på 2,4 per m². Relativt hyppig assosierte arter er trådtjønnaks (*Potamogeton filiformis*) og busttjønnaks (*Potamogeton pectinatus*, i brakkvannspoller og sjøer med brakt bunnvann), småvasshår (*Callitriche palustris*) og høstvasshår (*Callitriche hermaphroditica*, i sjøer med brakt bunnvann), evjebrodd (*Limosella aquatica*) og vass-soleier (*Ranunculus* subgen. *Batrachium*).

Regional/lokal variasjon. Ikke dokumentert. Det er stor forskjell på bestandene som er permanent neddykket (poller og sjøer) og de i temporære vannsamlinger (på forstrender). De siste nærmer seg sterkt forstrand med kortskuddplanter i artssammensetning og kunne trolig også vært ført dit. De første nærmer seg basekrevende vannplantevegetasjon av langskuddtype.

Rødlistearter og andre spesielle arter. Vasskrans (*Zannichellia palustris*) deles hos Lid & Lid (1994) i to underarter, vanlig vasskrans (ssp. *palustris*) og stor vasskrans (ssp. *polycarpa*), av andre forfattere ofte regnet som to ulike arter, den siste som *Zannichellia major*. Stor vasskrans er ført på rødlisten som sårbar V og er bare kjent fra noen meget få forekomster rundt utløpet av Glåma-Tista (Øf Halden, Hvaler, Fredrikstad), fra indre Oslofjord (Ak Bærum) og fra utløpet av Skiensvassdraget (Te Porsgrunn). Det er uvisst hvor mange og hvilke forekomster som fortsatt finnes i Norge. Vanlig vasskrans er også i tilbakegang og burde muligens vært ført på rødlista. I tillegg er flere av de assosierte artene i tilbakegang nasjonalt eller regionalt, især høstvasshår (i Sør-Norge) og evjebrodd.

Trusler. Tilknytningen til fjordbunner og elveutløp gjør at vegetasjonstypen er spesielt utsatt for utbygging, både utfylling, veianlegg og havneutbygging. Typen er dessuten sårbar for endringer i vassdrag (vannkraftutbygging) og for næringstilsig fra land.

Endringer/tilbakegang. En rekke tidligere kjente forekomster av arten og vegetasjonstypen ved elveutløp og i fjordbunner er forsvunnet som følge av utbygging, andre er forsvunnet av ukjente årsaker. Forekomstene i sjøer med brakt bunnvann og i større poller er mindre utsatte. Bestander med stor vasskrans i sørøst er ikke dokumentert i nyere tid og kan være helt forsvunnet.

Litteratur: Nordhagen (1954b), Elven & Johansen (1983), Fjelland et al. (1983), Granmo (1986, sjø med brakt bunnvann), Elven et al. (1988a, 1990a).

• Havfrugras-utforming

Truethet: Trolig akutt truet (CR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U2c Havgras/tjønnaks-undervasseng, havfrugras-utforming.

Utbredelse. N-BN, O2. Kjent fra Øf Hvaler og fra noen få forekomster lengst sør i Agder mellom AA Risør og VA Kristiansand.

Økologi. Skjermete, grunne vikar på finmateriale (leire, silt, finsand). Forekommer dessuten i baserike tjønnar og sjøer. Økologien er praktisk talt ukjent.

Artssammensetning. Intet kjent. Muligens bare renbestander eller omtrent rene bestander av karakterarten, stivt havfrugras (*Najas marina*).

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB						
MB						
SB						
BN			x			
N			x			

Rødlistearter og andre spesielle arter. Stivt havfrugras er rødlisteart (sårbar V).

Trusler. Ukjent.

Endringer/tilbakegang. Eneste informasjon er funnfrekvens av arten. Det er meget få funn i nyere tid, og både arten og vegetasjonstypen regnes derfor som akutt truet.

• Busttjønnaks-utforming

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U2d Havgras/tjønnaks-undervasseng, tjønnaks-utforming (delvis).

De tre nordiske artene av *Potamogeton* subgen. *Coleogeton* - trådtjønnaks, busttjønnaks og sliretjønnaks (*Potamogeton filiformis*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton vaginatus*) - regnes nå ofte til en særskilt slekt, *Stuckenia*. De forekommer alle regelmessig både i brakkvann og ferskvann (i motsetning til de fleste andre tjønnaks), men sliretjønnaks er foreløpig bare funnet i ferskvann i Norge. De danner bestander eller vegetasjon langs en dybdegradient; sliretjønnaks vokser ofte på flere meters dyp, busttjønnaks på 0,5-1,5 m dyp, og trådtjønnaks på grunt vann og til dels på tørrlagt mudder. Trådtjønnaks-vegetasjon er ganske hyppig på brakke havstrender, spesielt i Nord-Norge, mens vegetasjon karakterisert av busttjønnaks er både geografisk og økologisk mer begrenset.

Utbredelse. N-MB, O3-O1(OC). Spredt forekomst langs kysten fra Øf til Midt-Tr.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB						
MB		X	X	X	x	
SB		X	X	X		
BN	X	X	X	X		
N		X	X			

Økologi. I meget skjermete bukter og vikar ved store elveutløp, meget brakke fjorder, sjøer med brakt bunnvann, store poller. Vokser ofte på 1-2 meters dyp, sjelden grunnere enn 0,5 m. Substratet er finmateriale (leire, silt, finsand) eller stabile kombinasjoner av fint og grovt substrat. Saliniteten er meget lav og busttjønnaks danner også bestander i baserikt ferskvann. Vegetasjonstypen og arten krever trolig frostfrie forhold, en årsak til at bestandene alltid forekommer på et visst dyp og at de nordligste bestandene er i termisk ganske stabile sjøer og tjønnar.

Artssammensetning. Oftest renbestander av busttjønnaks (*Potamogeton pectinatus*), noen ganger assosiert med trådtjønnaks, vass-soleier, småhavgras, vasskrans og kamtusenblad (*Potamogeton filiformis*, *Ranunculus* subgen. *Batrachium*, *Ruppia maritima*, *Zannichellia palustris*, *Myriophyllum sibiricum*). Artssammensetningen veksler mye fra bestand til bestand, avhengig av voksestedforholdene.

Regional/lokal variasjon. Praktisk talt intet kjent, men se ovenfor.

Røddlistearter og andre spesielle arter. Busttjønnaks kan være i tilbakegang og være sårbar, men den er ikke ført opp på rødlisten.

Trusler. Forekomstene i sjøviker og elveutløp er utsatt for utfylling, nedbygging og endringer i vannkvalitet (f.eks. rundt Glåma). Forekomstene i brakkvannspoller er utsatt for avstengninger. De foreløpig tryggeste forekomstene er i strandnære dammer og i sjøer med brakt bunnvann.

Endringer/tilbakegang. Tilbakegang for den karakteristiske arten (busttjønnaks) er indikert, men ikke dokumentert. Mange tidligere kjente forekomster er imidlertid forsvunnet ved ødeleggelse av voksestedet, spesielt i sjønære områder i sørøst.

Litteratur: Granmo (1986), Kristiansen (1988a).

• Kors-/brakkhesterumpe-utforming

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U2e Havgras/tjønnaks-undervannseng, hesterumpe-utforming (delvis). De tre norske taksonene av hesterumpe fordeler seg langs en salinitetsgradient. Vanlig hesterumpe (*Hippuris vulgaris*) forekommer vanlig i og ved ferskvann, men kan gå i og ved brakt vann og er spesielt vanlig i brakkvannsdammer på strandberg. Brakkhesterumpe (*Hippuris lanceolata*) er vanligvis tolket som en hybrid mellom vanlig hesterumpe og korshesterumpe (*Hippuris tetraphylla*). Tolkningen styrkes av at den i Norge bare er tilstrekkelig dokumentert innen møtesonen mellom de to i Finnmark, men svekkes av at den oftest er funnet på lokaliteter der korshesterumpe mangler. Økologisk inntar den en mellomposisjon. Den forekommer i svært brakke pøler og langs bekker, alltid med en viss salinitet, men mye lavere enn saliniteten i voksestedene til korshesterumpe. Korshesterumpe er knyttet til pøler i salin strandeng og til grunne poller og dammer i umiddelbar tilknytning til strender.

Bestander av vanlig hesterumpe forekommer i en mengde ulike kombinasjoner, og det er ikke rimelig å snakke om en vegetasjonstype. For de to andre er situasjonen en annen. De forekommer utelukkende i forsenkninger i eller svært nær strandeng der de danner oftest rene og meget karakteristiske bestander som det er naturlig å skille ut som en type.

Utbredelse. NB-SA, OC-C1. Begrenset til fjordområder i Fi fra Porsanger øst til Vardø og Sør-Varanger.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	X
MB						
SB						
BN						
N						

Utbredelsen er konsentrert til de store strandengområdene i indre deler av Porsangen og til begge sidene av Varangerfjorden. Globalt er vegetasjonstypen utbredt oppdelt sirkumpolart og nordborealt til sørarktisk. Den norske utbredelsen er vestligste utpost (sammen med Bottenvika) i Eurasia.

Økologi Substratet er alltid fint (leire, silt). På strandengene er det lite organisk materiale. I grunne dammer kan substratet være delvis organisk (mudder). Vegetasjonstypen er strengt knyttet til pøler, grunne dammer og kanten av dreneringsrenner i strandeng. Bestandene er sjelden store, men ofte mange, i et mønster som skyldes de spesielle forholdene på strandengene i Fi. Disse strandengene er ofte knyttet til store elveutløp og til omfattende senglasierte avsetninger. De blir dermed uvanlig store og flate i en norsk sammenheng. I kombinasjon med stor tidevassforskjell gjør dette at det ofte er utviklet omfattende dreneringssystem. Fjordbunnene har også et stabilt isdekke om vinteren. På våren er dette frosset fast til strandengvegetasjonen. Når det løsner, river det opp torv slik at det blir et karakteristisk system av avrundete, grunne pøler. Disse invaderes især av hesterumpene, korshesterumpe i de ytre, av og til brakkhesterumpe i de indre.

Artssammensetning. Bestandene er av og til én-arts, men oftere er korshesterumpe assosiert med et underordnet innslag av strandengarter som teppesaltgras, ishavsstarr, pølstarr og myrsauløk (*Puccinellia phryganodes*, *Carex subspathacea*, *Carex mackenziei*, *Triglochin palustris*). Bestandene av brakkhesterumpe har sterkere innslag av arter fra brakkvannseng, f.eks. krypkvein, fjærestarr, fjæresivaks og av og til setersoleie (*Agrostis stolonifera*, *Carex salina*, *Eleocharis uniglumis*, *Ranunculus hyperboreus*).

Regional/lokal variasjon. Ingen, bortsett fra den omtalte økologiske variasjonen langs salinitetsgradienten.

Røddlistearter og andre spesielle arter. Korshesterumpe har rødlistestatus (sjelden R).

Trusler. Utbygginger i fjordområdene. Tilsig av næring (gjødsel) fra landsiden.

Endringer/tilbakegang. Ingen endringer av betydning er påvist i senere tid. Noen få bestander er blitt ødelagt av veianlegg og nedbygging. Vegetasjonstypen er sårbar fordi den er sjelden og fordi de norske forekomstene er grenseforekomster mot vest av en kontinental havstrandtype.

Litteratur: Nordhagen (1954b), Fjelland (1982), Elven & Johansen (1983).

- **Kransalge-utforming**

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U2f Havgras/tjønnaks-undervasseng, kransalge-utforming.

Vegetasjonstypen er behandlet i sammenheng med kransalgevegetasjon i ferskvann, se kap. 9 "Vannkant- og vannvegetasjon".

- **Dvergålegras-utforming**

Truethet: Akutt truet (CR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U2g Havgras/tjønnaks-undervasseng, dvergålegras-utforming.

Utbredelse. BN, O3-OC. Svært spredte forekomster i tre områder: Oslofjorden, Ro Jæren og Ho Sunnhordland.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB						
MB						
SB						
BN	x	x	x	x	x	
N						

Bestander av vegetasjonstypen og arten har vært kjent fra noen ytterst få lokaliteter i Øf Moss; Ak Asker; Vf Sande, Våle, Tønsberg, Larvik; Ro Sola og Ho Bømlø, Stord, Kvinnherad, Kvam. Tilknytningen til BN er trolig delvis klimatisk, delvis en tilfeldighet. Arten synes å ha en klar, termisk bestemt nordgrense. Mangelen i N skyldes trolig mangel på egnede voksesteder på den bergrike kysten på Agder.

Økologi. Grunne viker i brakke fjordområder, grunne avstengte poller. Svært lite er kjent om økologien. De lokalitetene som er beskrevet har finmateriale, ofte i blanding med noe mudder, og vegetasjonstypen synes å forekomme på grunt vann, kanskje ned til 1-1,5 m under normal vannstand. Lokalitetene er svært godt skjermet og har liten tidevannsamplitude.

Artssammensetning. Intet er kjent.

Rødlistearter og andre spesielle arter. Dvergålegras (*Zostera noltii*) er ført på rødlistensom sårbar V.

Trusler. Voksestedene kan være utsatt for nedbygging og for endringer i vannkvalitet. Dessuten er de grunne vikene der den tidligere er funnet nå sterkt gjengrodd med takrør og andre storvokste helofytter, etter opphør av krøtterbeite i strandsonen.

Endringer/tilbakegang. Vurderingen av truethet bygger bare på funnfrekvens. Omtrent ingen av de tidligere forekomstene er systematisk undersøkt, men den dvergålegras er praktisk talt ikke gjenfunnet de siste 30 årene. Det eneste sikre funnet de siste 10 årene er fra Ro Sola.

Litteratur: Hesjedal (1981), Lundberg (1989).

- **Kortskuddplante-undervasseng/forstrand-utforming**

Truethet: Sterkt truet (EN); enkelte forekomster er akutt truet (CR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U2h Havgras/tjønnaks-undervasseng, nål/dvergsivaks-utforming (delvis), U2i Vasshår-firling-evjebrodd-utforming.

Samlegruppe for brakkvannsvegetasjon karakterisert av svært småvokste urter og graminider, flere av dem ett-årige eller kortlivet flerårige. Artssammensetningen varierer sterkt fra sted til sted, og også regionalt, men gruppen holdes samlet fordi den er knyttet til samme hovedtype av voksested med de samme utviklingstendenser og trusler.

Utbredelse. N-NB(SA), O3-OC(C1). Spredte forekomster langs hele kysten fra Øf til Øst-Fi.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				x	x	
NB			x	x	x	x
MB		X	X	X	X	
SB		X	X	X	X	
BN	x	X	X	X	X	
N		X	X			

Hoveddelen av artsutvalget karakteriserer også tilsvarende voksesteder langs ferskvann, og havstrandforekomstene kan regnes som en eller flere utforminger av en mer utbredt vegetasjonstype.

Økologi. Forstrender og svært langgrunne, skjermete viker, nesten alltid knyttet til elve- og bekkeutløp, strender av avstengte poller og sjøer med brakt bunnvann. Substratet er finmateriale (leire, silt, finsand), av og til oppblandet med grus, ofte med noe organisk materiale. Saliniteten er lav til meget lav. Alltid på steder skjermet fra bølgeslag.

Kortskuddplantestrendene er omtrent alltid utsatt for slitasje, om vinteren is-slitasje, om sommeren ofte tråkk av husdyr. Vegetasjonen forekommer ofte som store, sammenhengende bestander på strender som er utsatt for is-slitasje eller som småbestander i tråkkområder. Utformingene på grunt vann er normalt skjermet fra bølgeslag om sommeren.

Artssammensetning. Oftest som kombinasjoner av to eller flere av følgende arter: krypkvein, pusleblom, småvasshår, firling, evjebloom-arter, nålsivaks, dvergsivaks, froskesiv, evjebrodd, trådtjønnaks, evjesoleie, småhavgras, sauløk-arter og vanlig vasskrans (*Agrostis stolonifera**, *Anagallis minima*, *Callitriche palustris**, *Crassula aquatica*, *Elatine* spp., *Eleocharis acicularis**, *Eleocharis parvula*, *Juncus bufonius* ssp. *ranarius**, *Limosella aquatica*, *Potamogeton filiformis**, *Ranunculus reptans**, *Ruppia maritima*, *Triglochin maritima* og *palustris**, *Zannichellia palustris* ssp. *palustris*). Artssammensetningen veksler mye fra plass til plass. Artene merket med * ovenfor er de mest regelmessige.

Regional/lokal variasjon. Stor, men lite undersøkt.

Rødlistearter og andre spesielle arter. Denne vege-

tasjonstypen har en uvanlig konsentrasjon av truede, sårbare og sjeldne arter. Fem av artene er ført på rødlisten: pusleblom (*Anagallis minima* DC) i enkelte elveosser, bl.a. i SF Sunnfjord; stilkvasshår (*Callitriche brutia* E) begrenset til noen få elveutløp i SF Sunnfjord: Gaular, Førde og Naustdal; dvergsivaks (*Eleocharis parvula* DC) svært spredt fra Øf til VA Kristiansand og med enkeltlokaliteter i Ro Hå, i SF Sunnfjord: Fjaler, i NT Levanger og Namsos og i No Hemnes; trefelt evjebloom (*Elatine triandra* DC) spredt på Østlandet, og skaftevjebloom (*Elatine hexandra* DC) svært spredt fra Øf til SF Sunnfjord: Naustdal. Stilkvasshår og dvergsivaks er spesifikke for havstrandutformingene, de tre andre går like ofte eller oftere ved ferskvann. Flere andre arter er også i tilbakegang og er mer eller mindre hensynskrevende (firling, korsevjeblom, nordlig evjebloom (*Elatine orthosperma*), evjebrodd, vanlig vasskrans).

Trusler. Det er to hovedgrupper av trusler. Svært mange forekomster er avhengige av slitasje ved husdyrtråkk og er ekstremt følsomme for gjengroing. Opphør av utmarkbeiting og gjengroing med storvokste helofytter som f.eks. takrør, elvesnelle, havsivaks og havstarr (*Phragmites australis*, *Equisetum fluviatile*, *Schoenoplectus maritimus*, *Carex paleacea*) har trolig ødelagt en hoveddel av tidligere forekomster, både langs strender og i innlandet. På kysten er vegetasjonstypen særlig knyttet til elveutløp i fjordbunner, og disse er spesielt utsatt for utfylling, nedbygging, avsnøring (ved veianlegg) og forsøpling, i tillegg til gjengroing. Mange av de fortsatt kjente forekomstene er akutt truet.

Endringer/tilbakegang. I meget sterk tilbakegang, se ovenfor.

Litteratur: Fjelland (1982), Mjelde & Hvoslef (1985, Bu Drammensfjorden), Kristiansen (1988a), Elven (1989).

Rødlistearter og andre spesielle arter

Ni av de karakteriserende artene er ført på rødlisten: pusleblom, stilkvasshår, dvergsivaks, trefelt evjebloom, skaftevjebloom, korshesterumpe, stivt havfrugras, stor vasskrans, dvergålegras (*Anagallis minima* DC, *Callitriche brutia* E, *Eleocharis parvula* DC, *Elatine triandra*, *Elatine hexandra* DC, *Hippuris tetraphylla* R, *Najas marina* V, *Zannichellia palustris* ssp. *polycarpa* V, *Zostera noltii* V). Dette er en av de største konsentrasjonene av rødlistete karplanter i noen vegetasjonstype. I tillegg er flere av de andre karakteriserende artene i tilbakegang og kan nærme seg rødlistestatus, f.eks. busttjønnaks og skruehavgras (*Potamogeton pectinatus*, *Ruppia cirrhosa*).

Trusler

Voksestedene er sårbare for salinitetsendringer (avstengning, åpning). De forekommer

på strender som er mye utsatt for slike tekniske inngrep og for nedbygging. En annen trusselfaktor er forurensning ved næringstilsig, særlig fra jordbruksområder.

Endringer/tilbakegang

Få konkrete opplysninger foreligger. Egnete voksesteder er i tilbakegang pga. utbygginger i flate strandområder og pga. næringstilsig. I deler av landet har funnfrekvensen for de karakteriserende artene gått sterkt tilbake, særlig i Oslofjordområdet og trolig på Vestlandet og i Trondheimsfjorden. Dette er en indikasjon på tilbakegang for vegetasjonstypen og er årsak til rødlistestatus for artene.

Litteratur

Nordhagen (1954b), Hesjedal (1981), Fjelland (1982), Elven & Johansen (1983), Fjelland et al. (1983), Elven et al. (1985, 1988a), Granmo (1986), Holten et al. (1986a), Mjelde & Hvoslef (1986), Kristiansen (1988a), Sasse (1988a), Elven (1989), Lundberg (1989).

Havstrandeng- og havstrandsumpvegetasjon

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstyper Fremstad (1997a): U3 Salin og brakk forstrand/panne, U4 Nedre og midtre salteng, U5 Øvre salteng, U6 Grusstrand og brakk grus/sand-forstrand, U7 Brakkvannsenseng, U8 Brakkvannssump, U9 Sumpstrand.

Naturtype DN (1999b): Strandeng og strandsump (kap. 5: 137-138).

Natura 2000: 1330 Atlantic salt meadows (*Glaucopuccinellietalia*).

Samlegruppen omfatter havstrandvegetasjon knyttet til mer eller mindre skjermete akkumulasjonsstrender, enten på finmateriale eller på stabile kombinasjoner av fint og grovt materiale. To av Fremstads grupper som inkluderes (U3 og U6) forekommer på mer erosjonsutsatte steder, men oftest i kombinasjon med andre vegetasjonstyper som naturlig hører hjemme i denne samlegruppen.

Vegetasjonstypene i gruppen forekommer svært ofte sammen i komplekser og behandles derfor som en enhet. I forvaltningssammenheng er det kompleksene som er de aktuelle arealenheterne, ikke bestandene av den enkelte vegetasjonstypen. Typene er imidlertid ofte

karakterisert av én-arts- eller få-artsdominans, og mange av typene har knapt felles arter.

Utbredelse

N-SA, O3-C1. Utbredt langs hele kysten, men med konsentrasjoner i områdene rundt Oslofjorden-Te Langesundsfjorden, MR, ST-NT rundt Trondheimsfjorden, og fra NT Namdalen til Øst-Fi.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	X
MB		X	X	X	X	
SB		X	X	X	X	
BN	x	x	X	X	X	
N		x	x			

Utbredelsen bestemmes av flere faktorer. Én eller flere av følgende faktorer kreves for at det skal dannes større strandenger i Norge:

- Store mengder **finmateriale**, gjerne fin-kornete glasifluviale eller glasimarine avsetninger. Dette er tilfelle i sørøst ved Trondheimsfjorden og Namsen, og ved de store elveutløpene fra No til Fi.
- **Strandflatelandskap** med grunner med finmateriale (f.eks. skjellsand) som heves til havnivå ved landheving, og der områdene skjermes av en øygaard. Dette er særlig tilfelle i MR og i No nord til Vesterålen.
- Enten nokså **frostfrie forhold** eller **stabilt isdekke** om vinteren. Dette er tilfelle i ytre Oslofjorden og Te Langesundsfjorden (isfritt), i MR og i ytre No (isfritt), og i fjordområdene fra Trøndelag og nordover (stabilt isdekt). Ustabilt isdekke eroderer vekk strandvegetasjonen.
- **Stor tidevannforskjell**. Dette er særlig tilfelle fra Nordvestlandet og nordover. Det er derfor et sammenfall av mangel på alle viktige fremmede faktorer som gjør at strandengene er spredte, små og forholdsvis lite varierte langs kysten fra AA til SF Nordfjord.

Økologi

På skjermete steder fra ytterkysten til fjordbunnene. Strandenger i vid betydning er knyt-

tet til stabilt finmateriale (leire, silt, sand) eller stabile kombinasjoner av fint og grovt materiale. Omfanget av organisk materiale avhenger av typen; ved mye tilsig av ferskvann og ved forsumpning kan innholdet være høyt. Substratet er ofte anaerobt bare noen få centimeter under overflaten, og rotsjiktet er svært grunt. De øverste delene av en strandeng tilføres også organisk materiale i form av drift som ofte avsettes som små, men distinkte driftvoller.

Saliniteten varierer og salinitetsgradienten er den viktigste årsaken til variasjon innen et strandengkompleks. De nedre delene oversvømmes regelmessig ved flo og får sjelden spesielt lav eller høy salinitet. De øvre delene oversvømmes sjeldnere og har normalt lav salinitet, men kan få høy salinitet i tørkeperioder etter oversvømmelse med sjøvann. Forsenkninger i midtre deler kan få hypersaline forhold (saltpanner). Strandenger som grenser opp mot sjøvann med forholdsvis normal salinitet (ca. 2 % og oppover) er utviklet som saltenger hvis de ikke får betydelig tilsig av ferskvann fra landsiden. Strandenger i mer brakke sjøområder, og slike som får tilsig fra land, har en annen artssammensetning og regnes som brakkvannseger. Strandsummer er knyttet til områder med brakkvann.

Erosjon er typisk for de fleste strandenger. Fronten mot sjøen er oftest markert som en erosjonskant, spesielt i områder med isdekke om vinteren. Eroderte partier får ofte en annen vegetasjon, forstrand-vegetasjon, med mange av de samme artene som preger panner.

Trusler

Strandengkomplekser er generelt utsatt for de fleste påvirkningsfaktorer langs kysten. Tre viktige trusselgrupper er:

- Sjø- og landbasert forurensning, spesielt oljesøl som er meget destruktivt for strandengvegetasjon og som kan føre til bortdøen av vegetasjonen, erosjon og irreversibel ødeleggelse;
- Nedbygging pga. lavere kostnader ved anlegg i fjæra enn på land, f.eks. veiomlegginger;
- Gjengroing på grunn av opphør av ut-

markbeiting. Den siste faktoren er særlig aktuell i Sør- og Midt-Norge, mindre i Nord-Norge.

Endringer/tilbakegang

Større strandengkomplekser var tidligere ganske vanlige sørøst i Norge, men er nå blitt meget sjeldne. Tilbakegangen skyldes nedbygging og gjengroing, især med takrør (*Phragmites australis*) og andre storvokste helofytter. Gjengroing fører til en overgang fra salteng og/eller brakkvannseng til strandsump, og den siste gruppen er derfor i økning. Tilsvarende tilbakegang gjelder også i resten av Sør- og Midt-Norge, spesielt med nedbygging og gjengroing av de tidligere omfattende strandengene i fjordområder på Vestlandet fra Sognefjorden og nordover og i Trøndelagsfjordene. I Nord-Norge er situasjonen noe forskjellig fordi de storvokste gjengroingshelofyttene stort sett mangler. Her er nedbygging den store trusselen og har påvirket eller ødelagt en større andel av tidligere velutviklede strandengkomplekser i No og Tr. Tilbakegangen er minst i Fi på grunn av mindre utbygging.

Omtalen nedenfor grupperes om fire hovedtyper: strandeng-forstrand/panne, salteng, brakkvannseng, og brakkvannsump/sumpstrand.

Strandeng-forstrand/panne

Truethet: Enkelte utforminger er noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U3 Salin og brakk forstrand/panne, U6 Grusstrand og brakk grus/sand-forstrand.

Naturtype DN (1999b): Strandeng og strandsump (kap. 5: 137-138).

Natura 2000: 1330 Atlantic salt meadows (*Glaucopuccinellietalia*).

Utbredelse

N-SA, O3-C1. Utbredt langs hele kysten.

Økologi

Vegetasjonstypene er knyttet til eroderte, noe forstyrrete eller miljømessig særlig ”stressete” deler av strandengkomplekser. Flere av typene kan også forekomme alene, uten tilknytning til andre strandengtyper. Substratet er

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	x
MB		X	X	X	X	
SB		X	X	X	X	
BN	x	X	X	X	X	
N		x	x			

vanligvis finmateriale eller oftere en blanding av fine og grovere fraksjoner i erosjonsutsatte utforminger. Saliniteten varierer fra hypersalin i saltpanner til svært lav i grus/sand-forstrender i elveutløp. Felles for gruppen er at slitasje og/eller stress fører til en stor andel, ofte overvekt, av urter i forhold til graminider som dominerer i saltenger, brakkvannsenger og strandsummer.

Artssammensetning.

Denne veksler sterkt mellom typene. Følgende arter er karakteristiske for én eller flere typer, svært ofte i flerartskombinasjoner: strandstjerne, skjørbuksurt (især elve-skjørbuksurt), strandkryp, strandarve, strandkjempe, taresaltgras, fjæresalturt, vanlig salturt, havbendel, saltbendel, saftmelde, fjæresauløk og myrsauløk (*Aster tripolium*, *Cochlearia officinalis* coll., *Glaux maritima*, *Honkenya peploides*, *Plantago maritima*, *Puccinellia capillaris*, *Salicornia dolichostachya* coll., *Salicornia europaea*, *Spergularia maritima* ssp. *angustata*, *Spergularia salina*, *Suaeda maritima*, *Triglochin maritima*, *Triglochin palustris*). Et visst innslag av tangmelder (*Atriplex* spp.) er også vanlig.

Kombinasjonen av salturtene og saftmelde er typisk for svært saline finmaterial-forstrender og saltpanner. Fjæresalturt (*Salicornia dolichostachya* ssp. *strictissima*) er forstrandplante, kvitsjøsalturt (*Salicornia dolichostachya* ssp. *pojarkovae*) er saltpanneplante, og vanlig salturt (*Salicornia europaea*) forekommer i begge typer voksesteder.

Kombinasjonen av strandstjerne, strandkryp, strandkjempe, saftmelde og fjæresauløk er meget typisk for eroderte fronter av saltenger og for eroderte partier inne i dem.

På noe eksponerte grusstrender dominerer ofte taresaltgras (*Puccinellia rapillaris*), til dels i kodominans med rødsvingel (*Festuca rubra*) og med underordnet innslag av tangmelder, strandstjerne, strandkjempe og saltbendel.

På de store sand- og grus-forstrendene ved større elveutløp, fra Ro og nordover, er en kombinasjon av elve-skjørbuksurt (*Cochlearia officinalis* ssp. *norvegica*) og strandarve, ofte sammen med noe strandkjempe, taresaltgras og sauløkene, typisk. Denne utformingen kan dekke store arealer i fjordbunner som regelmessig er utsatt for iserosjon om vinteren.

Regionale/lokale utforminger

En rekke regionale og økologiske utforminger forekommer. De fleste er nokså vidt utbredt som deler av komplekser. To utforminger regnes som spesielt sårbare, sjeldne eller truet.

- **Havbendel-utforming av salin forstrand**

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U3c Salin og brakk forstrand/panne, bendel-utforming (delvis).

Utbredelse. N-BN(-MB), O3-O2. Knyttet til de ytterste og mest vintermilde kyststrøkene fra ytre Øf og områdene rundt ytre Oslofjord til No Røst, med mange store gap.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB						
MB		x				
SB		x				
BN	X	X	X			
N		X	X			

Økologi. Eksponerte grus-forstrender, ofte uten tilknytning til strandengkomplekser. De fleste forekomstene ligger ut mot sjøområder med normal salinitet, men substratet er oftest lettrenert slik at saliniteten sjelden blir ekstremt høy. Bestandene er ofte små og fragmenterte, oftest noe erosjonsutsatte.

Artssammensetning. Den karakteriserende planten, havbendel (*Spergularia maritima* ssp. *angustata*), vokser nesten alltid i en kombinasjon med én eller flere av følgende arter: strandstjerne, skjørbuksurt, strandkryp og strandkjempe (*Aster tripolium*, *Cochlearia officinalis*, *Glaux maritima*, *Plantago maritima*), av og til også saftmelde (*Suaeda maritima*) og tangmelder (*Atriplex* spp.), spesielt strandmelde (*Atriplex littoralis*). Havben-

del er ofte den hyppigste, men vegetasjonen er åpen og med liten konkurranse.

Trusler. Fritidsaktiviteter, hyttebygging og ferdsel på utsatte strender i skjærgården. Utformingen er generelt sårbar fordi utbredelsen er meget spredt og fragmentert, og fordi de enkelte bestandene oftest er små.

Endringer/tilbakegang. Ingen er dokumentert, men utformingen er dårlig undersøkt.

- **Kvitsjøsalturt-saltpanne**

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U3a Salin og brakk forstrand/panne, salturt-utforming (delvis).

Utbredelse. MB-NB, O1-OC. Kjent fra tre lokaliteter i Fi: to i Alta og én i Porsanger. Finnmark-forekomstene er de nordligste kjente forekomstene av slekten og vegetasjonen i verden og ligger helt på grensen for deres klimatiske toleranse.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB					x	
MB				x	x	
SB						
BN						
N						

Økologi. Saltpanner i saltenger, med høy salinitet i tørkeperioder. På hver av de to Alta-forekomstene er det noen kanskje få panner, sammenlagt neppe over 100 kvadratmeter. Porsanger-forekomsten er én stor panne.

Artssammensetning. Omtrent renbestander av kvitsjøsalturt (*Salicornia dolichostachya* ssp. *pojarkovae*), på to av lokalitetene med litt innslag av teppesaltgras (*Puccinellia phryganodes*) på den tredje også med fjæresaltgras (*Puccinellia maritima*).

Trusler. Forekomstene er ytterst sårbare for tilfeldige endringer, og enkelte år har ikke vegetasjonstypen vært synlig (salturten i frøbank). De to Alta-forekomstene er også sårbare for endret arealbruk; den ene for veiomlegging og jordbruksformål, den andre for mulig utbygging i fjordbunnen.

Endringer/tilbakegang. Den første forekomsten ble funnet i 1979 og siden er ingen vesentlige endringer observert, bortsett fra årlige fluktuasjoner.

Litteratur: Johansen & Elven (1979), Fjelland (1982), Borgen & Elven (1983), Elven et al. (1983), Sasse (1988a).

Rødlistearter og andre spesielle arter

Kvitsjøsalturt er ført på rødlisten som direkte truet (E). Elve-skjørbuksurt er norsk ansvarsart, men er ganske vanlig og danner store bestander. Havbendel er meget spesifikk for denne vegetasjonsgruppen og også nasjonalt nokså sjelden.

Trusler

Generelt som for strandengkomplekser, men forstrendene skyldes oftest forstyrrelse og slitasje. Dette innebærer at de vanlige utformingene ofte er erstatningssamfunn når saltenger og brakkvannseger blir skadd.

Endringer/tilbakegang

Ingen direkte påvist bortsett fra den generelle tilbakegangen for hovedgruppen strandeng.

Litteratur

Mange fragmentariske og generelle beskrivelser, få spesifikke.

Salteng

Truethet: Noe truet (VU) i større deler av Sør-Norge.

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U4 Nedre og midtre salteng, U5 Øvre salteng.

Naturtype DN (1999b): Strandeng og strandsump (kap. 5: 137-138).

Natura 2000: 1330 Atlantic salt meadows (*Glauco-Puccinellietalia*).

Utbredelse

N-SA, O3-OC(C1). Utbredt langs hele kysten, men med konsentrasjoner i sørøst, i Midt-Norge (MR Sunnmøre til NT) og i hele Nord-Norge.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	x
MB		X	X	X	X	
SB		X	X	X	X	
BN	x	X	X	X	X	
N		x	x			

Økologi

Salteng utvikles på steder som oversvømmes hyppig av sjøvann med relativt høy salinitet (fra ca. 2 % og oppover) eller på steder som oversvømmes sjeldnere eller har lavere salinitet, men der anriking av salter skjer i substratet pga. uttørking. Dette innebærer at velutviklede saltenger forekommer regelmessig på ytterkysten, men at forholdene i fjordene varierer. I sommervarme og/eller tørre deler av landet som rundt Oslofjorden og Te Lan-

gesundsfjorden, på Sørlandet, ved Trondheimsfjorden og i Tr-Fi forekommer saltenger langt inn i fjordene, ofte helt til fjordbunnene. I mer nedbørrike områder på Vestlandet og i No erstattes de for en stor del av brakkvannseger i fjordbunnene.

Substratet er fint eller en blanding av fint og grovt, med lite organisk materiale. Anaerobe forhold er normalt, spesielt i finkornet substrat (leire, silt).

Sammenhengende saltengvegetasjon krever en viss beskyttelse. Den mest destruktive naturlige faktoren i Norge er trolig iserosjon om vinteren. Dette innebærer at man i store deler av landet finner en todeling langs gradienten fra ytterkyst til innland. Velutviklede saltenger finnes på den nokså frost- og isfrie ytterkysten og i de stabilt isdekte fjordbunnene, men lite eller ikke imellom. På strekninger der stredene regelmessig eroderes av is, kan det likevel dannes saltenger av en viss størrelse i skjermete vik og poller.

Det er en forholdsvis skarp gradient fra de nedre til de øvre delene av en salteng. De nedre delene oversvømmes regelmessig, får sjelden svært lav eller svært høy salinitet, og er lite tørkeutsatte. De øvre delene oversvømmes sjelden, kan veksle fra nesten hypersalin (etter oversvømmelse i varmt, tørt vær) til svært lite saline, og de kan være tørkeutsatte. Dette fører til to ulike hovedkombinasjoner av arter knyttet til nedre/midtre salteng (U4 hos Fremstad 1997a) og øvre salteng (U5).

Artssammensetning

I Sør-Norge domineres nedre salteng av fjæresaltgras (*Puccinellia maritima*). Antallet dominerende og kodominanter øker nordover med ishavsstarr (*Carex subspathacea*) fra SF Sunnfjord, eksimomure og ishavsstjerneblom (*Potentilla egedii*, *Stellaria humifusa*) fra Nord-Tr, og teppesaltgras (*Puccinellia phryganeoides*) fra Vest-Fi. Andre vanlige, men ikke dominerende graminider er krypkvein, grusstarr og taresaltgras (*Agrostis stolonifera*, *Carex glareosa*, *Puccinellia capillaris*) mens urter forekommer regelmessig, men bare som

kodominanter på slitasjeutsatte steder. De vanligste er strandstjerne, strandkryp, strandkjempe, saltarve, vanlig salturt, saltbendel, saftmelde, fjæresauløk og myrsauløk (*Aster tripolium*, *Glaux maritima*, *Plantago maritima*, *Sagina maritima*, *Salicornia europaea*, *Spergularia salina*, *Suaeda maritima*, *Triglochin maritima*, *Triglochin palustris*). Moser kan spille en viss rolle, spesielt fjærevrangmose og strandstjernemose (*Bryum salinum*, *Campylium polygamum*).

Øvre salteng er mer artsrik og også mer variert. Saltgras-artene spiller liten eller ingen rolle og erstattes av andre graminider som dominanter, især krypkvein, grusstarr (mest i nord), rødsvingel, saltsiv og smårapp (*Agrostis stolonifera*, *Carex glareosa*, *Festuca rubra*, *Juncus gerardii*, *Poa pratensis* ssp. *subcaerulea*). Innslaget av urter varierer sterkt, både mellom lokale utforminger og regionalt. Vanlige arter i store deler av landet er fjærekoll, blåklokke, øyentrøst-arter, strandkryp, følblom, tiriltunge, hanekam, jåblom, strandkjempe, gåsemure, småengkall, knopparve, hvitkløver, fjæresauløk og fuglevikke (*Armeria maritima*, *Campanula rotundifolia*, *Euphrasia* spp., *Glaux maritima*, *Leontodon autumnalis*, *Lotus corniculatus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Parnassia palustris*, *Plantago maritima*, *Potentilla anserina*, *Rhinanthus minor*, *Sagina nodosa*, *Trifolium repens*, *Triglochin maritima*, *Vicia cracca*). Moser spiller større rolle enn i nedre salteng, men er aldri dominerende. I tillegg til de to nevnt ovenfor er engkransmose (*Rhytidadelphus squarrosus*) ofte viktig.

Regionale/lokale utforminger

Det er stor regional variasjon, i hovedsak i sør/nord-retning, innen både nedre og øvre salteng.

Hovedmønsteret i nedre salteng er at den relativt sørlige fjæresaltgras-utformingen (U4a hos Fremstad 1997a) går langs hele kysten til nordre Fi, men at den erstattes i store deler av Finnmark av den arktiske teppesaltgras-utformingen (U4b), i vest i fylket bare i fjordene, i øst også ute på kysten. Vi har et nasjonalt an-

svar for sikring av teppesaltgras-eng, men utformingen forekommer i såpass store mengder at den ikke er truet eller sårbar. Den er dessuten sikret innen noen verneområder. Fra Trøndelag og nordover opptrer utforminger dominert av ishavsstarr (*Carex subspathacea*) som et distinkt belte mellom saltgrasengene og øvre salteng. Dette beltet blir bedre utviklet jo lengre nord man kommer, og fra Nord-Tr og nord(øst)over erstattes den normale og artsfattige ishavsstarr-utformingen (U4c) av en arktisk preget utforming (U4d) med ofte kodominans av urtene eskimomure og ishavsstjerneblom (*Potentilla egedii*, *Stellaria humifusa*). Denne utformingen har vi også et nasjonalt ansvar for, men den er vanlig i Finnmark og sikret på samme vis som teppesaltgras-utformingen.

Innen øvre salteng er det en økologisk hovedinndeling i to grupper av utforminger. Saltsivdominerte enger (U5a) forekommer i nedre del og i svake forsenkninger som sjelden tørker helt ut. De er vanlige langs hele kysten, men en regional utforming i sørøst har en anriking av geografisk begrensete og truede arter og er selv truet av gjengroing m.m. Den omtales spesielt nedenfor. Oppover og på tørrere steder erstattes saltsivengene av enger med konstant innslag av rødsvingel (U5b), i nord også av grusstarr (U5d-e). I sør er disse relativt artsrike, men mindre utsatt for gjengroing enn saltsivengene og regnes ikke som spesielt truet. To utforminger lengst nord er såpass sjeldne at de omtales spesielt nedenfor. I Nord-Tr og Fi finnes også en spesiell utforming av rødsvingeleng (U5f) med sterkt, ofte kodominerende innslag av finnmarksnøkleblom (*Primula nutans* ssp. *finmarchia*). Denne utformingen er sjelden, sårbar og omtales spesielt.

• Saltsiveng, sørøstlig utforming

Av Tor Erik Brandrud

Truethet: Sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U5 Øvre salteng, U5a Saltsiv-utforming.

Utbredelse. N-BN, (O3)O2-OC. Trolig begrenset til Oslofjorden og Skagerakkysten sørvest til VA Kristiansand, med utposter i VA Farsund: Lista og i Ro Jæren. Fylker: Øf, Ak, O, Bu, Ve, Te, AA (mindre forekomster i VA, Ro).

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB						
MB						
SB						
BN	x	x	X	X	X	
N		X	X			

Økologi. Vegetasjonstypen karakteriseres av en kortvokst, åpen og artsrik vegetasjon dominert av matte-dannende graminider. Den finnes på åpne, ofte små strandenger med fast grunn, i geolittoralen (normalt tørrlagt) innenfor naken mudderbunn i fjæra. Typen er preget av beiting, og/eller grunt jordsmonn med et sesongmessig tørkestress. Utformingen opptrer ofte i strandengmosaikker mellom svaberg. På relativt beskyttede strender med finkornet substrat, ofte i tilknytning til brakkvann.

Større bestander synes alltid å være kulturpåvirket og avhengige av beiting eller annen hevd som holder stredene åpne. Små, grunnlendte utforminger er trolig naturlige, mer eller mindre stabile samfunn, men beites ofte av sjøfugl. Utformingen har preg av pionérsamfunn, og begunstiges av lokale forstyrrelser (som slitasje/stier, graving av kabler o.l.). Kulturpåvirkede utforminger under gjengroing krever skjøtsel. Et moderat beitetrykk er ønskelig. Som et første tiltak må takrør (*Phragmites australis*) trolig slås flere ganger og halmen fjernes der gjengroingen er kommet for langt.

Artssammensetning. Engene er gjerne mer eller mindre dominert av saltsiv, og med mye krypkvein, rødsvingel, strandkryp, strandkjempe, fjæresauløk og (småvokst) tangmelde (*Juncus gerardi*, *Agrostis stolonifera*, *Festuca rubra*, *Glaux maritima*, *Plantago maritima*, *Triglochin maritima*, *Atriplex prostrata*). Spesielt for typen er innslaget av flere (svært) små, ettårige, konkurransesvake planter. Karakteristisk er tusengylden, dverggylden og strandrødtopp (*Centaurium littorale*, *Centaurium pulchellum*, *Odontites litoralis*), hvorav særlig de to første synes helt knyttet til denne typen. Andre arter som er mer eller mindre bundet til eller vanlige i salt miljø er pusleblom, dverglin, saltarve, knopparve og gaffellullurt (*Anagallis minima*, *Radiola linoides*, *Sagina maritima*, *Sagina nodosa*, *Logfia minima*). Dessuten opptrer andre, sjeldne og mer eller mindre konkurransesvake arter som vipestarr, saltstarr, grisnestarr og strandrisp (*Carex extensa*, *Carex x vacillans*, *Carex distans*, *Limonium humile*), gjerne i kantsoner mot fukteng eller (strandrisp) mot åpent vann. Rustsivaks (*Blysmus rufus*) er vanlig i typen. De kortvokste saltsivengene går innover på stranda gjerne over i ulike typer fukteng, og utover i åpent vann ofte over i havgras-undervannseng.

Regionale/lokale utforminger. Det er usikkert om det kan skilles ut ulike utforminger.

Rødlistearter og andre spesielle arter. Utformingen huser en rekke rødlistearter: tusengylden, dverggylden, strandrødtopp, pusleblom, dverglin, gaffellullurt og vipe-

starr (*Centaurium littorale* DC, *Centaurium pulchellum* DC, *Odontites litoralis* DC, *Anagallis minima* DC, *Radiola linoides* R, *Logfia minima* E, *Carex extensa* V).

Trusler. Større, klart beitebetingete utforminger er sterkt truet av gjengroing av strandsump/brakkvannsump-vegetasjon dominert av høyvokst havsivaks, havstarr og takrør (*Schoenoplectus maritimus*, *Carex paleacea*, *Phragmites australis*). Særlig takrør fører til kraftige endringer i og tap av vegetasjonstypen. Stedvis kan en sone med saltsiveng stå igjen mellom de høyvokste "sivbeltene" og fuktenga innenfor, men denne sonen er uten beiting gjerne helt dominert av høyvokst saltsiv (*Juncus gerardi*) og er meget artsfattig. Enkelte av de truede artene, som vipestarr (*Carex extensa*) ser ut til å greie seg temporært i kantene av takrørsumpen (Lundberg & Rydgren 1994a), men vil trolig forsvinne her på lang sikt.

Gjengroingen skyldes i hovedsak opphørt beite, slått og eventuell annen hevd av strandengene, men også eutrofiering (overgjødning) kan medvirke til gjengroing.

Endringer/tilbakegang. I Te Risør-Kragerø-skjærgården, hvor typen har et kjerneområde, er alle større, beskyttede strandenger (med enkelte unntak på Te Kragerø: Skåtøy) under mer eller mindre kraftig gjengroing pga. opphørt hevd, og vegetasjonstypen er enten forsvunnet, eller på tilbakegang på disse lokalitetene (Brandrud 2001a,b under utarb.). Gjengroing med takrør (*Phragmites australis*) er godt dokumentert gjennom tidsstudier på flere viktige lokaliteter i Kragerø, særlig i Burøytjenn naturreservat og Hellesengkilen på Skåtøy, samt Levangskilen (Haugen 1980, Lundberg & Rydgren 1994a og for Burøytjenn Hjeltnes 1997b). En tilsvarende gjengroing er indikert for deltaet ved Te Risør: Rød camping (Lundberg & Rydgren 1994b). En tidlig fase av gjengroing er observert i den store brakkvannspollen i AA Grimstad: Ruakerkilen (T. Brandrud obs.), men her er utformingen ennå intakt og velutviklet (Lundberg & Rydgren 1994b, Solvang et al., verneplan under utarb.). Uten skjøtsel kan større, velutviklede utforminger av denne vegetasjonstypen stå i fare for å forsvinne helt fra Norge. Små, mer topografisk betingete "svaberg-utforminger" kan synes stabile, men en del av disse har nok også tidligere vært beitet, og kan være i en langsom gjengroingsprosess.

Det har vært antydning at enkelte arter i denne utformingen, som vipestarr (*Carex extensa*), er under ekspansjon pga. de mange, nye funnene som er gjort de senere årene (ifølge Telemark Botaniske Forenings flora-atlas). Imidlertid er det mer sannsynlig at disse funnene skyldes økt undersøkelsesaktivitet, samt at disse artene trolig er mye lettere å få øye på i dag enn for 30-40 år siden da engene var regelmessig beitet. Videre er det indikasjoner på at vipestarr er gått ut på flere av de gamle lokalitetene (Bronger & Haugen 1983).

Andre forhold. Kunnskap om utformingen er begrenset, og spesielt er betydning av beitepåvirkning og gjengroing av slike strandenger lite undersøkt. I dag kan det være vanskelig å vurdere hvor mye av utformingen som har gått tapt pga. gjengroing, og hvor mye

som kan re-etableres ved aktivisering av en frøbank i jordsmonnet. Mosaikkpregete utforminger i tilknytning til svaberg er lite kjent, bl.a. har havstrand-verneplan-registreringene i det aktuelle området fokusert mest på større arealer med havstrand med velutviklet sonering og mange vegetasjonstyper, selv om disse ofte kan være mer artsfattige enn de små, kortvokste, mosaikkstrandengene.

Vegetasjonstypen inngår i en del havstrandsreservater, men disse er bare unntaksvis fulgt opp med skjøtsel i form av beiting eller andre tiltak som kan stoppe gjengroingen.

Norske forekomster utgjør en nordvestlig utløper av vegetasjonstypen som ser ut til å ha et tyngdepunkt omkring Østersjøen. Typen er høyst sannsynlig på tilbakegang også i våre naboland pga. den samme utviklingen med gjengroing etter opphørt hevd (jf. bl.a. Ekstam & Forshed 2000).

- **Rødsvingel-grusstarreng, grusstarr-utforming**

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U5e Øvre salteng, grusstarr-utforming (delvis).

Utbredelse. MB-NB, OC-C1. Spredte forekomster i de store strandengkompleksene i elveutløpene i Nord-Tr (Reisaelva) og Fi (Alta, Porsanger, Tana, Neiden-Munkeliv).

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB					X	x
MB					x	
SB						
BN						
N						

Økologi. Knyttet til øvre, flate banker på større strandenger. Bestandene oversvømmes sjelden, men på grunn av kontinentale forhold tørker de ofte ut og kan periodevis få sterkt saline forhold. Substratet er oftest fint (silt, finsand).

Artssammensetning. Vegetasjonen består i hovedsak av store, flate tuer av grusstarr (*Carex glareosa*) med få assosierte arter. Dette er en typisk arktisk utforming av strandeng, og forekomstene i Tr-Fi er de sørligste i Europa.

Trusler. Sårbar utforming fordi den er sjelden, er knyttet til elveutløpene som generelt kan være utsatt for inngrep, og fordi forekomstene på det norske fastlandet er sørlige grenseforekomster og kan påvirkes av klimaendringer.

Endringer/tilbakegang. Ingen påvist.

Litteratur: Nordhagen (1954b), Elven & Johansen (1983), Sasse (1988a).

- **Rødsvingel-grusstarreng, finnmarkssaltgras-utforming**

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Øvre salteng, grusstarr-utforming (delvis).

Utbredelse. NB, C1. Bare kjent fra to elveosser i Fi Sør-Varanger: Neiden-Munkeliv.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB						x
MB						
SB						
BN						
N						

Økologi. Samme som forrige, dessuten i grunne, tørre panner i øvre salteng av normal rødsvingel-grusstarrtype. De kjente forekomstene ligger i elveutløp med stor ferskvannstilførsel. Det er trolig at saliniteten oftest er lav, lavere enn i grusstarr-utformingene.

Artssammensetning og rødlistearter. Dominans av finnmarkssaltgras (*Puccinellia "finmarchica"*), en foreløpig ikke formelt beskrevet ny art av saltgras bare kjent fra dette området i verden. Assosierte arter er få, mest grusstarr og rødsvingel (*Carex glareosa*, *Festuca rubra*).

Trusler. Sårbar fordi utformingene er meget sjelden. Områdene rundt Varangerfjorden har vært undersøkt med tanke på flere forekomster, uten hell. Forekomstene er sikret innen verneområde, men de kan være følsomme for klimaendringer.

Endringer/tilbakegang. Ingen påvist.

- **Rødsvingel-finnmarksnøkleblomeng**

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U5f Øvre salteng, rødsvingel-finnmarksnøkleblom-utforming.

Utbredelse. (MB)NB-SA, O1-C1. Spredte forekomster både i fjordbunner og ute på kysten fra Nord-Tr Nordreisa til Ø-Fi Sør-Varanger. Utbredelsen er påfallende oppdelt med konsentrasjoner til visse områder og total mangel i andre som presumptivt skulle være like godt egnet.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	X
NB				X	X	
MB				x	x	
SB						
BN						
N						

Økologi. Ferskvannspåvirkete, indre deler av større saltenger, til dels også dominerende vegetasjonstype på

toppen av store, flate banker i større elveutløp (f.eks. Tr Reisaelva og Fi Alta). Substratet er alltid finkornet (leire, silt, finsand), nokså dårlig drenert, og bestandene tørker sjelden ut. De oversvømmes sjelden, og saliniteten er trolig alltid lav. Steder av denne typen vil normalt gro til med mer sump-preget vegetasjon under varmere og mer fuktige klimaforhold. Vegetasjonstypen er trolig betinget av det kalde og kontinentale klimaet i regionen.

Artssammensetning. Typisk er kodominans av rødsvingel, grusstarr, finnmarksnøkleblom og eskimomure (*Festuca rubra*, *Carex glareosa*, *Primula nutans* ssp. *finmarchia*, *Potentilla egedii*), av og til med mye ishavsstjerneblom (*Stellaria humifusa*). Både finnmarksnøkleblom og vegetasjonstypen er arktisk og kjent meget spredt gjennom Eurasia til Nordvest-Amerika.

Rødlistearter og andre spesielle arter. Ingen arter er ført på rødlisten, men finnmarksnøkleblom burde være norsk ansvarsplante. De kjente forekomstene ligger i Nord-Norge, Nord-Russland og ved Bottenviken (rødlistet i Sverige og Finland). Den er dessuten forholdsvis sjelden.

Trusler. Ingen direkte, men forekomstene er begrenset i antall og mange av dem lokalisert i generelt utbyggingutsatte områder (fjordbunner). Klimaendringer kan påvirke denne arktiske vegetasjonstypen negativt.

Endringer/tilbakegang. Ingen påvist.

Litteratur: Elven & Johansen (1983).

Rødlistearter og andre spesielle arter

En større del av artsutvalget i saltenger er mer eller mindre spesifikt for slike. Relativt få av artene er foreløpig så begrenset i utbredelse at de har rødlistestatus; dette gjelder i hovedsak småvokste urter i sørøstlige strandenger: tusingylden, dverggylden, østersjøsøte, smalsøte, strandrødtopp og jordbærkløver (*Centaurium littorale* DC, *Centaurium pulchellum* DC, *Gentianella campestris* ssp. *baltica* E, *Gentianella uliginosa* V, *Odontites littoralis* DC, *Trifolium fragiferum* DC). Dessuten kommer en til lengst nord - finnmarkssaltgras (*Puccinellia "finmarchica"* V). Finnmarksnøkleblom (*Primula nutans* ssp. *finmarchia*) er rødlistekandidat. En vanlig nordnorsk saltengplante - fjæresøte (*Gentianella detonsa*) - er norsk ansvarsart. Vi har trolig de største forekomstene i verden av denne spredt sirkumpolare arten. Den er imidlertid vanlig fra No Sør-Helgeland og nordover.

Trusler

Generelt er ikke salteng truet i Norge, men regionalt og lokalt er situasjonen en annen. Saltenger i fjordstrøk og skjermete farvann i

Sør-Norge til og med Trondheimsfjorden er alle truet av gjengroing på grunn av beiteopphør. Situasjonen er noe bedre ute på kysten. De langgrunne områdene der strandenger utvikles er særskilt utsatt for anleggsvirksomhet, spesielt utfylling, avsnøring og veianlegg.

Endringer/tilbakegang

I Sør-Norge er trolig strandenger, inkludert salteng, blant de hovedvegetasjonsgrupper som har gått og går sterkest tilbake. I Midt-Norge er situasjonen noe bedre. I Nord-Norge er mange viktige områder tapt på grunn av anleggsvirksomhet, men her er ikke tilbakegangen så sterk som fra Trøndelag og sørover.

Brakkvannsenseng

Truethet: Noe truet (VU) i større deler av Sør-Norge.

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U7 Brakkvannsenseng.

Naturtype DN (1999b): Strandeng og strandsump (kap. 5: 137-138).

Natura 2000: 1330 Atlantic salt meadows (*Glaucopuccinellietalia*).

Utbredelse

N-SA, O3-C1. Som salteng. Utbredt langs hele kysten, men med konsentrasjoner i sørøst, i Midt-Norge (MR Sunnmøre til NT) og i hele Nord-Norge.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	x
MB		X	X	X	X	
SB		X	X	X	X	
BN	x	X	X	X	X	
N		X	X			

Brakkvannsenseng er, naturlig nok, noe mer konsentrert enn salteng til brakkvannsområder i fjorder og ved elveutløp, men forekommer også som elementer i strandengkomplekser på ytterkysten, på steder med tilsig av ferskvann fra land.

Økologi

Brakkvannsenseng utvikles på steder som oversvømmes hyppig av sjøvann med relativt lav

salinitet (fra ca. 1-2 % og nedover), i tilknytning til større elveutløp, eller på steder med tydelig tilsig av ferskvann fra landsiden. I svært brakke fjordområder og ved større elveutløp i sør er hoveddelen eller ihvertfall de nedre delene av strandenger utformet som brakkvannsenseng. I Tr-Fi, med et kontinentalt klima i fjordområdene, finnes mosaikker av salteng og brakkvannsenseng helt inn til elveutløpene. I de mer nedbørrike områdene vestpå kan en hoveddel av strandengene ha brakkvannspreg.

Substratet er som i salteng, fint eller en blanding av fint og grovt, med lite organisk materiale. Anaerobe forhold er normale og mer utbredt enn i salteng, spesielt i finkornet substrat (leire, silt).

For iserosjon, se salteng. I brakke fjordbunner og elveutløp er ofte isen mer stabil om vinteren enn i mer saline områder. Brakkvannsensenger i fjordene er derfor noe mindre utsatt for erosjon enn saltenger. Særlig gjelder dette avstengte poller og viker der isdekket er helt stabilt.

Gradienten fra de nedre til de øvre delene av en brakkvannsenseng er ofte mindre skarpt oppdelt enn i salteng. Derimot avgjør den lokale mikrotopografien mye av variasjonen fordi den avgjør balansen mellom saltvanns- og ferskvannspåvirkning. Utforminger av brakkvannsenseng-samfunn er også regelmessig til stede i dreneringsløp og i forsenkninger på øvre deler av strandengkomplekser som ellers domineres av salteng. Dette skyldes at slike forsenkninger sjelden får tilført saltvann, men ofte ferskvann.

Brakkvannsenseng er her definert som en vegetasjonstype med relativt lavvokst feltsjikt. Når det kommer inn storvokste graminider (og urter) endrer dette forholdene slik at plantedeckket på bakkenivå ikke lenger blir helt sluttet, og det fører til anriking av plantester. Brakkvannsensengene går over til brakkvannssumper med delvis organisk sumpjord. Dette innebærer at de største arealene for brakkvannsenseng finnes nordover der de aktuel-

le sumpplantene ikke er konkurransesterke. Dette har også klimatiske årsaker. I sør tørker strendene lettere ut og salteng er mer utbredt enn brakkvannsenseng.

Artssammensetning

Følgende mer utbredte planter har hovedtyngden av sin utbredelse i brakkvannsenseng: rustsivaks, østerbotnstarr, pølstarr, fjærestarr, saltstarr og fjæresivaks (*Blysmus rufus*, *Carex halophila*, *Carex mackenziei*, *Carex salina*, *Carex x vacillans*, *Eleocharis uniglumis*). Hver av disse karakteriserer sine egne utforminger. Fjæresivaks dominerer ofte på de nedre delene, der disse ikke er erodert (U7a hos Fremstad 1997a), halvstore starr som fjærestarr, saltstarr, småvokst havstarr (*Carex paleacea*), østerbotnstarr og en rekke starrhybrider på de øvre delene (U7b-c), mens utforminger med dominans av pølstarr (U7d) og rustsivaks (U7) preger henholdsvis våte pøler og tørrere pøler og grunne, større forsenkninger. Balansen mellom dominantene avgjøres av meget små forskjeller i hyppighet av oversvømmelse, fuktighet i substratet og omfang av ferskvannstilførsel. Hver av dominantene er konkurransesterke og danner nesten rene bestander, ofte i skarp mosaikk med hverandre langs mikrotopografiske gradienter.

I tillegg til de nevnte forekommer en stor del arter som er felles for salteng og brakkvannsenseng, og enkelte planter som er karakteristisk for minerogene myrer og ferskvannskanter er også hyppige på brakkvannsenseng, f.eks. musestarr og småsivaks (*Carex serotina* ssp. *pulchella*, *Eleocharis quinqueflora*).

Regionale/lokale utforminger

Som i salteng er det regional variasjon i sør/nord-retning, spesielt i de øvre delene. I de nedre delene (og i nedre deler av dreneringsløp) dominerer fjæresivaks-utforminger (*Eleocharis uniglumis*) langs praktisk talt hele kysten.

I Midt- og Nord-Norge preges de øvre delene oftest av fjærestarr (*Carex salina*), gjerne i kombinasjon med andre arter av samme gruppe og med en sverm av hybrider mellom 5-6

starrarter. Det er ofte stor variasjon fra bestand til bestand, men lite geografisk mønster. De nordnorske brakkvannseengene er store og varierte, men de er fortsatt vanlige og er ingen truet vegetasjonstype. Forholdene i Sør-Norge er dårlig kjent, ikke minst fordi de fleste velutviklede brakkvannseenger her er forsvunnet. Det finnes et utvalg nå meget sjeldne arter knyttet til disse, og nedenfor skisseres meget provisorisk en sørlig utforming som truet.

Brakkvannspøler er knyttet til flate strender under forholdsvis kjølige forhold. Under varmere forhold vil slike forsenkninger normalt være saltpanner. De to pøl-utformingene som er omtalt hos Fremstad (1997a, U7d og U7e) er gyldige for nordnorske forhold og meget vanlige der, men det er trolig at noe tilsvarende forekommer også sjeldent i Sør-Norge. Det er foreløpig ikke datagrunnlag for å beskrive noen spesiell sørlig utforming av brakkvannspøler.

- **Brakkvannseeng, sørlig utforming**

Truethet: Akutt truet (CR).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U7 Brakkvannseeng (delvis).

Utbredelse: N-BN(SB?), O3-O2(O1). Trolig svært spredte og fragmentariske forekomster innen strandengkomplekser fra Øf ihvertfall til Ro Ryfylke, kanskje også videre nordover.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB						
MB						
SB			?			
BN	X	X	X	x		
N		X	X			

Økologi. Som brakkvannseeng generelt. Knyttet til indre delen av strandenger med sig av ferskvann fra land-siden, normalt ved grunne vik og i kiler på øyer og godt ute på kysten. Forekomster inne i skjermete fjordområder er ikke kjent.

Artssammensetning. Som brakkvannseeng generelt. Utformingen påpekes fordi et lite antall meget sjeldne (og rødlistete) arter synes å være mer eller mindre knyttet til sterkt sørlige brakkvannseenger, spesielt flatsivaks, vipestarr, prikkstarr, strandmariehånd, spiss-siv (*Blymus compressus* E, *Carex extensa* V, *Carex punctata* V, *Dactylorhiza purpurella* V, *Juncus acutiflorus* E).

Hver av disse artene har én eller noen få forekomster og karakteriserer ikke "typen".

Trusler. Akutt truet av gjengroing med overgang til brakkvann-sump. Noen av de kjente forekomstene er også truet av fritidsanlegg (hytter, brygger, drenering) på øyer og nes der utformingen særlig forekommer.

Endringer/tilbakegang. Ut fra tidligere artsfunn og beskrivelser har denne typen sørlig brakkvannseeng hatt en viss utbredelse ihvertfall opp til 1950/60-tallet. Tilbakegangen har vært dramatisk og skyldes utvilsomt opphør av utmarkbeiting i strandsonen.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Flatsivaks (*Blymus compressus* E), vipestarr (*Carex extensa* V), og prikkstarr (*Carex punctata* V), alle i særlig utforming er ført på norsk rødliste. Nordlige brakkvannseenger har ingen spesielt sårbare eller truete arter, noe som henger sammen med den store utbredelsen av de nordlige utformingene. En viss del av artsutvalget i brakkvannseenger er meget spesifikt for slike. Arter som pølstarr, fjærestarr, saltstarr, østerbotnstarr, rustsivaks, flatsivaks, vipestarr og prikkstarr (*Carex mackenziei*, *Carex salina*, *Carex x vacillans*, *Carex halophila*, *Blymus rufus*, *Blymus compressus*, *Carex extensa*, *Carex punctata*) forekommer nesten ikke i andre vegetasjonstyper.

Trusler

I alminnelighet er ikke brakkvannseeng truet i Norge, bortsett fra de generelle truslene mot strandengkomplekser (se salteng). Den sørlige utformingen er akutt truet.

Endringer/tilbakegang

Brakkvannseeng har gått og går sterkere tilbake enn salteng i Sør- og Midt-Norge. Dette skyldes at gjengroingen og overgangen til brakkvannsump skjer mye raskere i fuktig, ferskvannspåvirket brakkvannseeng enn i tørre og saltvannspåvirket salteng. I Nord-Norge er det ingen spesiell utviklingstendens å spore bortsett fra den som gjelder generelt for strandenger.

Andre forhold

De sørlige brakkvannseengene har et akutt behov for skjøtsel. Om artsutvalget skal bevares, er den eneste effektive skjøtelsesmåten fjerning av storvokste graminider, spesielt takrør (*Phragmites australis*) og trolig reintro-

duksjon av utmarksbeiting. De sårbare og truede artene er knyttet til små gap i et lavvokst plantedekke. Andre skjøtselsmetoder skaper ikke de nødvendige gapene på samme vis som krøttertråkk gjør.

Brakkvannsump/sumpstrand

Truethet: Generelt livskraftig (LC), men én utforming er noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U8 Brakkvannsump, U9 Sumpstrand.

Naturtype DN (1999b): Strandeng og strandsump (kap. 5: 137-138)

Natura 2000: Ingen parallell.

Utbredelse

N-SA, O3-OC(C1). Langs hele kysten, fra ytterkysten til fjordbunnene, men med en rekke meget ulike utforminger.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	x
MB		X	X	X	X	
SB		X	X	X	X	
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Dette er en samlegroupe der en undergruppe (U8 hos Fremstad 1997a) er konsentrert til Sør- og Midt-Norge med bare én utforming (U8c) utbredt videre nordover, en annen og helt ulik undergruppe (U9) er konsentrert til Midt- og Nord-Norge med bare én utypisk undergruppe (U9a) videre sørover.

Økologi

Undergruppen brakkvannsump (U8) er knyttet til områder med brakke sjøvann i fjorder og ved elveutløp, til brakke poller og til strender med noe til tydelig ferskvannstilførsel fra landsiden. Alle utformingene står på finmateriale (leire, silt, finsand), av og til på stabile kombinasjoner av fint og grovere materiale. Substratet har mer eller mindre organisk innhold på grunn av stor planteproduksjon og strøfall. Anaerobe forhold er meget utpreget noen centimeter nede i mineraljorda. På overflaten deponeres det ofte mye strø, og det or-

ganiske substratet kan bygges opp. Jordtypen er derfor en kombinasjon av saltjord nederst med blandet organisk/mineralisk sumpjord oppå.

Brakkvannsump utvikles under klimatisk rimelig gunstige forhold, og de fleste utformingene har klare nordgrenser rundt Midt-Norge (BN-SB). Dette skyldes trolig en kombinasjon av de klimatiske kravene hos dominantene og jordbunnen; sumpjord dannes der det er termisk gunstige forhold for en viss omsetning av det organiske materialet.

Brakkvannsump er den viktigste gjengroingsfasen av strandenger. Både salteng og især brakkvannsenseng erstattes i sør av brakkvannsump ved opphør av utmarkbeiting. Når brakkvannsump først er etablert, er den stabil, og praktisk talt hele artsutvalget fra strandeng er forsvunnet.

Undergruppen sumpstrand (U9) er knyttet til de samme voksestedene og substratene. Men vegetasjonen er oftest mindre storvokst, og de klimatiske forholdene ulike. I den nordlige hovedutformingen ("strandmyr", U9c) brytes strøet ikke skikkelig ned, og det er oftest et tynt torvlag over mineraljorda. Også de andre utformingene har mindre nedbrytning og et mer rent organisk lag over mineraljorda.

Sumpstrand er ikke et gjengroingsfenomen på samme vis som brakkvannsump (med unntak for mjødurt-utformingen, U9a). Sumpstrand-utformingene forekommer som normale elementer i innerste deler av stabile strandengkomplekser fra No og nordover, muligens også lenger sør.

Artssammensetning

Undergruppen brakkvannsump er en samlesekk for utforminger som oftest domineres av enkeltarter, men som også står i mosaikk langs sjø/land-gradienten på strender. Lengst ut, oftest godt ute i vannet dominerer pollsivaks (*Schoenoplectus tabernaemontani*). Innover erstattes denne av havsivaks-bestander (*Schoenoplectus maritimus*) og deretter ofte av havstarr-bestander (*Carex paleacea*).

Takrør (*Phragmites australis*) kan danne bestander i samme posisjon som alle disse tre og kan fortrenge dem eller opptre som et belte innenfor havsivaks. Stundom danner også strandrør (*Phalaris arundinacea*) strandsump relativt høyt oppe i soneringen, og lokalt ved visse vassdrag på Østlandet dominerer den innførte arten kjempesøtgras (*Glyceria maxima*) strandsonen i kombinasjoner med takrør. I de ytre delene av brakkvannsummer er det oftest ingen andre arter, men av og til arter fra undervannsenger. I de indre delene forekommer ofte et underordnet innslag av sumpplanter felles med ferskvannsump, f.eks. strandvindell, gulldusk, fredløs, kattehale, slyngsøtvier og gulfrøstjerne (*Calystegia sepium*, *Lysimachia thyrsoflora*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Solanum dulcamara*, *Thalictrum flavum*), og også ofte tangmelder (*Atriplex* spp.).

Undergruppen sumpstrand er mer heterogen, og de tre utformingene som føres opp hos Fremstad (1997a) har lite til felles og dekker heller ikke hele variasjonen. Mjødurtutformingene (U9a) er høgurtdominert og inneholder ofte de samme urtene som brakkvannsump (f.eks. strandvindell, fredløs, kattehale og gulfrøstjerne). En smårørkvein/sandsivutforming (U9b) står på overgangen mellom tørr strandeng og sump, uten et særlig artsutvalg bortsett fra de to karakteriserende artene (*Calamagrostis stricta*, *Juncus arcticus* ssp. *balticus*). Mest karakteristisk er strandmyr-utformingene (U9c) som kombinerer et artsutvalg fra brakkvannseng og fattig minerogen myr, med bl.a. grusstarr, fjærestarr og fjæresauløk (*Carex glareosa*, *Carex salina*, *Triglochin maritima*) fra de første, bl.a. snipestarr, småsivaks, duskull, dvergmaure og myrklegg (*Carex rariflora*, *Eleocharis quinqueflora*, *Galium trifidum*, *Pedicularis palustris*) fra de andre.

Regionale/lokale utforminger

Hver av de énarst-dominerte utformingene av brakkvannsump har sin egen utbredelse, men i Sør- og Midt-Norge overlapper disse sterkt, og det er ikke grunnlag for å skille ut regionale utforminger. Av sumpstrand utgjør

smårorrkvein/sandsiv- og strandmyr-utformingene delvis geografisk vikarierende typer. Strandmyrer er typisk utviklet fra No Lofoten-Vesterålen og nordover, mens smårorrkvein/sandsiv-utformingene er mest typisk utviklet fra No sør til Trøndelag. Strandmyrer føres her som en truet utforming.

• Strandmyr

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): U9c Sumpstrand, myr-utforming.

Utbredelse. MB-SA, O2-C1. Utbredt fra No nordre Lofoten til Øst-Fi, med en skarp sørgrense for typiske utforminger i nordre No. Lenger sør forekommer enkelte bestander som ligner strandmyr, men som har en enklere og avvikende artssammensetning.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	X
MB			X	X	X	
SB						
BN						
N						

Økologi. Innerste del av strandengkomplekser der det kommer sterke, diffuse og permanente sig av ferskvann fra landsiden. Substratet er et tynt torvlag over mineraljord. Utformingene er knyttet til områder med et humid og/eller kjølig klima med relativt liten fordampning og liten omsetning av organisk materiale. Sørgrensen er trolig termisk bestemt; sør for grensen dannes det heller sumpjord.

Artssammensetning. Se ovenfor.

Trusler. Store, velutviklede bestander er relativt sjeldne. Utformingene er meget følsomme både for endringer i dreneringsmønster fra landsiden, for sig fra f.eks. jordbruksområder, for avstengninger i fjæra, og for tekniske inngrep. Flere kjente store bestander er blitt ødelagt ved veianlegg, oppdyrking/drenering.

Endringer/tilbakegang. En viss tilbakegang pga. tekniske inngrep og jordbruksaktivitet.

Litteratur: Fjelland (1982), Elven & Johansen (1983), Fjelland et al. (1983), Elven et al. (1988a).

Rødlistearter og andre spesielle arter

Ingen rødlistearter har konsentrasjon i vegetasjonsgruppen. Flere av de karakteriserende artene er nokså spesifikke for gruppen, spesielt i brakkvannssump: pollsivaks, havsivaks og havstarr (*Schoenoplectus tabernaemontani*, *Schoenoplectus maritimus*, *Carex paleacea*).

Trusler

Brakkvannsump er ikke truet, snarere tvert imot. For strandmyr, se ovenfor.

Endringer/tilbakegang

Brakkvannsump har hatt meget sterk framgang de siste 40-50 årene på grunn av gjen- groing av strandenger. Per i dag er dette den mest utbredte av alle grupper av terrestrisk havstrandvegetasjon i Sør-Norge, og den er fortsatt i sterk økning.

Litteratur

Dahl & Hadac (1941), Fjelland et al. (1983), Vevle (1985), Holten et al. (1986a), Elven et al. (1988a), Sasse (1988a), Kristiansen (1988a), Lundberg (1989).

Driftstrand- og driftforstrandvegetasjon

Truethet: Generelt livskraftig (LC), med unntak for enkelte sjeldne utforminger som er noe truet (VU).

Vegetasjonstyper Fremstad (1997a): V1 Ettårig melde- tangvoll, V2 Flerårig gras/urte-tangvoll, V3 Ferskvannspåvirket driftvoll, V4 Driftinfluert sand-forstrand, V5 Driftinfluert grus/stein-strand.

Naturtype DN (1999b): Sandstrender (kap. 5: 135-136), Tangvoller (kap. 5: 139-140).

Natura 2000: 1210 Annual vegetation of drift lines, 1220 Perennial vegetation of stony banks.

Samlegruppen omfatter havstrandvegetasjon der artssammensetningen primært er avhengig av tilførsel av sjøtransportert driftmateriale. Driftmaterialet består hovedsakelig av algerester (mest tang og tare), men også av karplanterester i brakkvannsområder og av dyrerester og etter hvert mer og mer søppel og forurensning, inkludert oljeklumper. Deponering av driftmateriale skjer ved bølgeslag og i hovedsak ved flo sjø. Driftmaterialet blir derfor ofte deponert som tydelige driftvoller ("tangvoller") eller på strandenger som driftlinjer. De største deponeringene skjer ved jevndøgnfloene, og materialet som legges opp om våren vokser til med ettårige og/eller flerårige planter i løpet av sommeren.

Artsutvalget stammer delvis fra spredningsenheter transportert sammen med driftmaterialet (til dels spesifikke driftstrandplanter), delvis ved spredning fra landsiden.

Vegetasjonstypene i denne samlegruppen (V1-3 hos Fremstad 1997a) forekommer mange steder som eneste havstrandvegetasjon, men like ofte som deler av strandkomplekser sammen med sandstrandsamfunn (V1-3 og V4), på grusstrender (V1-2 og V5), i sprekker i strandberg (V1-3), eller i mindre grad som mindre vel differensierte driftstrandelementer i strandengkomplekser (hovedsakelig V2). Det er et felles artsutvalg knyttet til driftmateriale som gjør at det er naturlig å behandle driftstrandvegetasjonen som en gruppe og ikke som (sterkt avvikende) elementer innen andre grupper av strandvegetasjon.

Utbredelse

N-SA, O3-OC(C1). Utbredt langs hele kysten, men med tyngdepunkt på ytterkysten og i ytre og midtre fjordstrøk. Driftstrender har vesentlig mindre omfang i de brakkeste og mest skjermete fjordbunnene med større elveutløp.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	x
MB		X	X	X	X	
SB		X	X	X	X	
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Utbredelsen og mengden av driftstrandvegetasjon bestemmes hovedsakelig av fire faktorer:

- Mengden av driftmateriale i sjøen: driftvoller er vanligere og større i områder med mye tang og tare.
- Topografien: det må være grunne bukter og vikar hvor driftmaterialet kan deponeres.
- Forskjellen i tidevann: både tangmengdene og deponeringen øker med økende tidevannsforskjell.
- Eksponeringen: økt bølgeslagpåvirkning gir økt deponering opp til et visst nivå, over dette nivået virker bølgeslag (og vind) destruktivt.

Kombinasjonen av disse faktorene gjør at vi finner de største og mest omfattende drift-

strendene fra Nordvestlandet og nordover. På Vestlandet fra SF Sognefjorden og sørover og på Sørlandet er de fleste forekomstene mindre. Det samme gjelder delvis Østlandet. Den største variasjonen finner vi imidlertid i sør.

Økologi

De økologiske forholdene bestemmes i all hovedsak av faktorer knyttet til driftmaterialet: sammensetningen (opprinnelsen) og mengden, deponeringstidspunkt, stabilitet gjennom vekstsesongen, dreneringsforhold i driftmaterialet og i substratet under, og topografien der driften deponeres. Nedbrytningshastighet og nedbrytingsmåte påvirkes av klimaet.

Driftmaterialet er rikt på organisk næring og fosfor og holder en gunstig pH under nedbrytning. Det fungerer dermed som gjødsel og alle planter knyttet til driftstrender er næringskrevende. Strandvegetasjonen ellers (med unntak for visse strandsumper) er fattig på organisk næring. Dette gjør at driftstrendene får et artsutvalg som skiller seg til dels radikalt fra all annen havstrandvegetasjon. Fellesskapet er ofte sterkere med gjødslete steder i kulturlandskap og med nitrogenproduserende skogtyper (f.eks. oreskog). Mye av artsutvalget deles også med slike næringsrike vegetasjonstyper, spesielt med kulturmark.

Det produseres varme ved nedbrytningen av driftmateriale. Tykke, fuktige driftvoller er derfor varmere substrat enn andre substrat på havstrand. Dette innebærer at vekstsesongen ofte er lengre, både på våren og høsten, og at flere planter som krever lang sesong går uvanlig langt nord på driftvoller, ofte lengre enn i noen andre vegetasjonstyper. Særlig gjelder dette visse av fellesartene mellom driftstrand og kulturmark, f.eks. kveke, krushøymol, vanlig høymol, åkerdylle og smånesle (*Elymus repens*, *Rumex crispus*, *Rumex longifolius*, *Sonchus arvensis*, *Urtica urens*).

Det er to hovedtyper av deponering og tre hovedgrupper av vegetasjon. I skjermete viker og sprekker deponeres ofte tykke driftvoller som brytes ned kjemisk. Denne nedbrytningen går middels raskt uten sterk ferskvann-

tilførsel (V1-2 hos Fremstad 1997a), raskere og med et annet artsutvalg hvis driftmaterialet blir deponert på et sted med sterk ferskvannstilførsel fra landsiden (V3). På eksponerte sand-, grus- og steinstrender deponeres tungen ofte mye mer spredt, tørker ut og brytes mest ned mekanisk (V4-5). På disse strendene er de karakteristiske plantene nesten alltid direkte rotfestet i begravd driftmateriale.

Trusler

Driftstrender er utsatt for påvirkninger både fra sjøen og fra land. Driftmaterialet inneholder ofte store mengder søppel, noe som er visuelt skjemmende, men som ikke påvirker vegetasjonen synderlig. Det samme gjelder sjøtransporterte oljeklumper; disse virker bare som ekstra næring i driftvoller, mens oljesøl er meget destruktivt for strandenger. Faktorer som påvirker algemengdene i sjøen er derimot viktige. Den såkalte taredøden, dvs. kråkebollebeiting, har tydelig påvirket omfanget av tangvollene i Midt- og Nord-Norge negativt de siste 20 årene. Med tynnere tangdeponering endres også sammensetningen i vegetasjonen. Den viktigste påvirkningen fra landsiden er sig av gjødsel fra jordbruksområder og oppdyrking ned til stranda. Artssammensetningen i flerårige driftvoller endres sterkt når disse ligger direkte opp til jordbruksland. De mer spesifikke driftstrandplantene erstattes av planter som kveke, stornesle og vassarve (*Elymus repens*, *Urtica dioica*, *Stellaria media*). Det samme gjelder på beite driftstrender der nesten hele det spesifikke artsutvalget forsvinner.

Endringer/tilbakegang

Bortsett fra endringer som følge av taredøden er det ikke dokumentert vesentlige endringer i driftstrand de siste 20-30 årene. Dette er imidlertid svært ustabil vegetasjon med store fluktuasjoner, både i mengde og i artssammensetning, fra år til år. De naturlige fluktuasjonene er så store at det kan være vanskelig å dokumentere retningsbestemte endringer.

Omtalen nedafor grupperes om de samme fem hovedtyper som hos Fremstad (1997a):

- Ettårig driftvoll
- Flerårig driftvoll
- Ferskvannspåvirket driftvoll
- Drift-forstrand på sand
- Driftstrand på grus/stein

Ettårig driftvoll

Truethet: Generelt livskraftig (LC), men enkelte utforminger har annen status, se utformingene.

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): V1 Ettårig melde-tangvoll.

Naturtype (DN 1999b): Tangvoller (kap. 5: 139-140).

Natura 2000: 1210 Annual vegetation of drift lines.

Utbredelse

N-SA, O3-OC(C1). Utbredt langs hele kysten, men relativt sparsom i Ho og SF Sogn.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	x
MB		X	X	X	X	
SB		X	X	X	X	
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

Utvikles på driftvoller (mest alger) som avsettes og skylles bort årlig eller som ihvertfall forstyrres så ofte at et flerårig artsutvalg ikke får etablert seg. Den normale posisjonen er som nederste (framste) belte i bukter og kiler med sterk tangdeponering eller som distinkte voller fremst på sand- og grusstrender. Det avgjørende skillet mot drift-forstrand på sand og driftstrand på grus/stein er deponeringsmåten og nedbrytningsmåten for driftmaterialet. Hvis driftmaterialet deponeres i så tykke hauger at det blir (semi-)stabilt, fuktig og nedbrytes kjemisk, utvikles én type vegetasjon; hvis materialet deponeres spredt og tørker ut, utvikles en annen type vegetasjon.

Vegetasjonen dannes av ettårige og kortlivete, flerårige arter, for det aller meste med spredningsenheter deponert med driftmaterialet. Dette innebærer også at sammensetningen i vegetasjonen på et sted kan variere sterkt fra år til år.

Driftmaterialet betyr så mye for denne vegetasjonstypen at det er forholdsvis likegyldig hvilket annet substrat driften er deponert på. Vegetasjonen blir grunnleggende den samme enten driften ligger på finmateriale, grus/stein eller i en bergsprekk. Ved tynnere driftavsetninger kan underliggende substrat og vegetasjon gi et visst preg ved et flerårig artsutvalg.

Artssammensetning

Hovedelementet i hele landet er en gruppe av ettårige planter hvorav følgende finnes mer eller mindre langs hele kysten: bruskmelde, strandmelde, tangmelde, strandreddik i flere raser, vrangdå, kvassdå, klengemaure, strandbalderbrå i flere raser og vassarve (*Atriplex glabriuscula*, *Atriplex littoralis*, *Atriplex prostrata*, *Cakile maritima* coll., *Galeopsis bifida*, *Galeopsis tetrahit*, *Galium aparine*, *Matricaria maritima* coll., *Stellaria media*). Sammen med disse finnes regelmessig et innslag av noen flerårige arter, ofte som sterile skudd: vanlig skjørbuksurt, strandarve, gåsemure og havstrandrasen av saftstjerneblom (*Cochlearia officinalis* ssp. *officinalis*, *Honkenya peploides*, *Potentilla anserina*, *Stellaria crassifolia* var. *crassifolia*). Andre planter forekommer og kan være vanlige til dominerende i regionale utforminger, se nedenfor.

En-arts bestander forekommer, men er ikke det hyppigste. Mange bestander inneholder alle plantene nevnt ovenfor og i tillegg ofte et underordnet element av ungplanter fra flerårstangvoller, sterile grasskudd, især av hestehavre, kveke, rødsvingel og strandrug (*Arrhenatherum elatius*, *Elymus repens*, *Festuca rubra*, *Leymus arenarius*), og forholdsvis ofte arter fra noe eroderte strandenger og grusstrender, f.eks. strandstjerne, strandkryp, strandkjempe og taresaltgras (*Aster tripolium*, *Glaux maritima*, *Plantago maritima*, *Puccinellia capillaris*).

Regionale/lokale utforminger

Utformingene varierer mye fra ytterkyst til fjordområder og enda mer langs sør/nord-gradienten. Variasjonen er rimelig godt undersøkt fra Midt-Norge og nordover. Den er mindre systematisk registrert, men trolig større, i sør.

Økologisk går det et skille mellom de omtrent rent ettårige samfunnene (vesentlig melde-utforminger, V1a-e hos Fremstad 1997a) og de ett- til kortlivet flerårige (vesentlig saftstjerneblom-strandbalderbrå-utforminger, V1f). De forekommer imidlertid i parallell, gjerne som to tilgrensende belter på de samme stredene, langs hele kysten. I forvaltningssammenheng er det derfor rimelig å behandle dem samlet.

Geografisk kan materialet skilles på fire regionale hovedutforminger, to av dem med trekk som gjør dem sårbare. Langs hele kysten er det en viss forskjell i artssammensetning og økologi mellom ettårsvollene på ytterkysten og de i mer skjermete farvann.

Ytterkystvollene har bl.a. overvekt av bruskmelde (*Atriplex glabriuscula*) som dominant, i vest og nord også ishavsmelde (*Atriplex longipes* ssp. *praecox*), i No av strandmelde (*Atriplex littoralis*, mulig nordlig rase), og sterkt innslag av vrangdå (*Galeopsis bifida*) og to raser av strandbalderbrå (*Matricaria maritima*), nord til No vanlig strandbalderbrå (ssp. *maritima*), fra nordre No og nordover nordlig strandbalderbrå (ssp. *subpolaris*).

Vollene i mer skjermete farvann har overvekt av tangmelde (*Atriplex prostrata*) som dominant, i sørøst og Trondheimsfjorden også ofte kodominans med strandmelde (*Atriplex littoralis*, mulig sørlig rase), og sterkere innslag av f.eks. kveke, kvassdå, gåsemure og vassarve (*Elymus repens*, *Galeopsis tetrahit*, *Potentilla anserina*, *Stellaria media*). Ettårsvoller av denne typen kan lokalt, ihvertfall ved ST-NT Trondheimsfjorden og Fi Varangerfjorden, være utformet som omtrent rene bestander av smånesle (*Urtica urens*).

Mer avvikende artssammensetninger finnes lengst sørøst og nordøst, i grenseområdene mot Sverige (Bohuslän) og Russland (Kolahalvøya). Begge disse regionale utformingene er relativt sjeldne og sårbare fordi de utgjør grenseforekomster. De har også innslag av rødlistearter og føres derfor her opp som noe truede vegetasjonstyper.

• **Ettårig driftvoll, sørøstlig utforming**

Truethet: Sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): Ikke omhandlet.

Utbredelse. (N)BN, O2-O1(OC). Langs kysten i Sørøst-Norge fra svenskegrensen, rundt Oslofjorden, i ytre Vf og Te til AA. I dette området erstatter utformingen delvis de vanlige utformingene med ren dominans av bruskm-, tang- og strandmelde.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB						
MB						
SB						
BN			X	X	x	
N			x			

Økologi. På ikke for tette driftvoller deponert på ganske grovt substrat (grovsand, grus, stein). Vollene tørker ut relativt tidlig, men nedbrytningen er trolig kombinert kjemisk/mekanisk på grunn av hyppig sommernedbør. På tykkere, mer permanent fuktige driftvoller dominerer ofte de vanlige utformingene.

Artssammensetning. Viktige planter her, sammen med store deler av standardutvalget, er f.eks. flikmelde, skaftmelde, strandbete, østersjøreddik, strandsteinkløver og en endemisk rase av tungras (*Atriplex prostrata* ssp. *calotheca*, *Atriplex longipes* ssp. *longipes*, *Beta vulgaris* ssp. *maritima*, *Cakile maritima* ssp. *baltica*, *Melilotus altissimus*, *Polygonum aviculare* ssp. *excelsius*). I disse tangvollene er oftest strandmelde (*Atriplex littoralis*) dominant, men det finnes utforminger helt uten tangmelder og med f.eks. strandsteinkløver og/eller østersjøreddik som total dominant.

Rødlistearter og andre spesielle arter. To av det karakteriserende artsutvalget er ført på rødlisten: flikmelde og strandbete (*Atriplex prostrata* ssp. *calotheca* R, *Beta vulgaris* ssp. *maritima* V). To andre er ført i rødlisten som norske ansvarsarter, men er forholdsvis vanlige i regionen: østersjøreddik og endemisk rase av tungras (*Cakile maritima* ssp. *baltica*, *Polygonum aviculare* ssp. *excelsius*). Den siste er bare kjent fra Bohuslän (Göteborg) og kysten av Sørøst-Norge.

Flikmelde og østersjøreddik er endemiske i områdene rundt søndre Østersjøen, Kattegat og Skagerrak. Viktige deler av det karakteriserende elementet er trolig utviklet som taksoner postglasialt i Østersjøen i periodene med vekslende ferskt og salint vann og senere spredt med kyststrømmene nordvestover til Sørøst-Norge. De begrenses trolig av en kombinasjon av sommervarmt klima og relativt lav salinitet.

Trusler. Utformingen er forholdsvis hyppig, men bestandene er ofte nokså små og ustabile. De forekommer dessuten langs den delen av norskekysten som er aller mest utsatt for fritidsbebyggelse, bryggeanlegg, ferdsel og generell "oppdydding". Utformingen er derfor sterkt truet.

Endringer/tilbakegang. Ingen direkte påvist tilbake-

gang. Et par av de karakteriserende artene viser derimot en ekspansjon (strandbete og tungras-rasen), trolig som følge av varmere klima.

Litteratur: Dahl & Hadac (1941), Lundberg & Rydgen (1994a).

• **Ettårig driftvoll, nordøstlig utforming**

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997): V1d Ettårig melde-tangvoll, ishavsmelde-kolamelde-utforming (delvis) og V1f Saftstjerneblom/strandbalderbrå-utforming (delvis).

Utbredelse. NB-SA, (O1)OC(C1). Kysten av Midt- og særlig av Øst-Fi, med konsentrasjon til begge sidene av Varangerfjorden. De beste bestandene er kjent fra Varanger-området i Vardø, Vadsø, Nesseby og Sør-Varanger. Noen bestander er også registrert i ytre deler av Tanafjorden, Laksefjorden og ved Porsangen.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA					X	
NB				x	X	x
MB						
SB						
BN						
N						

Økologi. Tynne til tykke driftvoller på middels til sterkt eksponerte steder, oftest jevnt fuktige gjennom sesongen, med kjemisk nedbrytning. Driftvollene er ofte opp mot meterhøyde i begynnelsen og utgjør da utpå sommeren hauger med ren gjørmelagt dekt av et lag halvtørr tang med vegetasjon. De er trolig sterkt varme-produserende.

Artssammensetning. Mange av standardplantene på ettårsvoller når eller nærmer seg sine klimatiske grenser i Øst-Fi (f.eks. bruskmelde, tangmelde, då-artene, klengemaure, gåsemure; strandmelde stopper lengre sør). De erstattes av noen få arktisk-subarktiske, mer kontinentale planter som ofte dominerer vollene: kolamelde, ishavsmelde og finnmarksbalderbrå (*Atriplex lapponica*, *Atriplex longipes* ssp. *praecox*, *Matricaria maritima* ssp. *phaeocephala*), fortsatt sammen med saftstjerneblom og noe vassarve (*Stellaria crassifolia* var. *crassifolia*, *Stellaria media*). I utforminger med dominans av smånesle (*Urtica urens*) ved Varangerfjorden er denne assosiert med de arktisk-subarktiske meldene, og slike utforminger regnes også hit.

Rødlistearter og andre spesielle arter. Kolamelde (*Atriplex lapponica*) er anført som norsk ansvarsart. Den er endemisk for Fi og Nord-Russland (Kolahalvøya - Kvitsjøen), og hoveddelen av de foreløpig kjente forekomstene ligger i Øst-Fi. Finnmarksbalderbrå regnes som egen art i de fleste andre deler av verden (*Matricaria ambigua* eller *Tripleurospermum hookeri*), men har overganger mot andre raser i Nord-Norge.

En kombinasjon av tre faktorer - store tangmengder,

relativt isfrie forhold langs kysten og egnet kysttopografi med breie bukter - gjør at disse driftvollene og deres artsutvalg synes å være bedre utviklet i Fi enn i Nord-Russland. Vi har derfor et internasjonalt ansvar for sikring av utformingen og dens artsutvalg.

Trusler. Ingen direkte trusler, men mange av de beste forekomstene ligger nær bosetninger (f.eks. Vardø og Vadsø) og er sårbare for alle typer av tekniske inngrep. Som arktisk-subarktiske vegetasjonstyper ellers er de også antatt følsomme for klimaendringer.

Endringer/tilbakegang. Ingen påviste.

Litteratur: Nordhagen (1940), Thannheiser (1974), Hellfritz (1980), Elven & Johansen (1983), Fjelland et al. (1983).

Rødlistearter og andre spesielle arter

Se under utformingene. En hoveddel av artsutvalget er spesifikt for vegetasjonsgruppen (driftstrender), men ikke for ettårig driftvoll.

Trusler

Ettårig driftvoller er generelt ikke truet, men to regionale utforminger anses som truet, se ovenfor.

Endringer/tilbakegang

Ingen generelle endringer er påvist de siste 30 årene.

Litteratur

Nordhagen (1940), Dahl & Hadac (1941), Hellfritz (1980), Elven & Johansen (1983), Losvik (1983), Fjelland et al. (1983), Johansen (1983), Holten et al. (1986), Sasse (1987), Lundberg (1987), Elven et al. (1988a), Kristiansen (1988a).

Flerårig driftvoll

Truethet: Generelt livskraftig (LC), men utforminger noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): V2 Flerårig gras/urte-tangvoll.

Naturtype DN (1999b): Tangvoller (kap. 5: 139-140).

Natura 2000: 1220 Perennial vegetation of stony banks.

Utbredelse

N-SA, O3-OC(C1). Utbredt langs hele kysten.

Økologi

Utvikles på driftvoller der det skjer ny deponering (omtrent) hvert år, men der vollene ikke forstyrres så sterkt at det flerårige artsutvalget forsvinner. Den normale posisjonen er som et øvre (innerste) belte i bukter og kiler

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	x
MB		X	X	X	X	
SB		X	X	X	X	
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

med sterk tangdeponering. På visse strender kan dette være eneste utforming av driftstrand. Driftreder innerst på strandenger har også ofte vegetasjon av denne typen.

Flerårige driftvoller er ofte så tykke at deres artssammensetning er nokså uavhengig av hvilket substrat de er deponert på. Derimot varierer de med hvor ofte de forstyrres, med grad av ferskvannstilførsel fra landsiden, og med naboskapet og beitepåvirkning.

Vegetasjonen er nesten alltid en ustabil kombinasjon av ettårige og flerårige planter. De flerårige er en konstant komponent fra år til år, men den kan veksle i omfang med hvor sterkt vollene er forstyrret det enkelte år. De ettårige varierer årlig i omfang, med grad av nydeponering, og de kan også skifte i sammensetning.

De flerårige driftvollene er opphopinger av lett tilgjengelig organisk næring. De er i praksis gjødselhauger spredt langs stranda og kan i skrinne kystområder være de eneste næringsrike voksestedene. De invaderes derfor lett av arter som kan utnytte slik næring og som samtidig kan tåle de årlige forstyrrelsene. Arter som samtidig er næringsopportuniste og forstyrrelsestolerante er ellers typisk for kulturlandskap og skrotemark; de er hva vi ofte kaller "ugras". Nabolaget betyr derfor svært mye for artssammensetningen i flerårige driftvoller.

Artssammensetning

Som skissert ovenfor omfatter artssammensetningen i flerårige driftvoller to ulike komponenter som strengt tatt representerer to ulike "vegetasjonstyper" som er leiret oppå hverandre: en temporær, ettårig komponent

og en mer konstant, flerårig komponent. Den temporære, ettårige komponenten er i sin helhet felles med ettårige driftvoller, se ovenfor.

Den flerårige komponenten kan deles i tre fysiognomiske grupper som også dominerer hver sine utforminger, av og til alene, av og til som dominantgrupper på ulike deler av vollen avhengig av stabilitet og fuktighet. Men planter fra de andre gruppene forekommer nesten alltid som et underordnet innslag.

Et utvalg av lave, relativt kortlevete urter dominerer vollen som forstyrres ofte og regelmessig. De viktigste er strandarve, strandkjeks, strandbalderbrå, gåsemure, strandsmelle og saftstjerneblom (*Honkenya peploides*, *Ligusticum scoticum*, *Matricaria maritima* coll., *Potentilla anserina*, *Silene uniflora*, *Stellaria crassifolia* var. *crassifolia*), i sør også ofte strandvindel og lokalt engstorkenebb (*Calystegia sepium*, *Geranium pratense*).

Et stort utvalg av høyvokste og ofte langlevete urter dominerer vollen som forstyrres sjeldnere og som holder seg fuktige gjennom store deler av sesongen. Disse vollene er gjerne deponert på relativt finkornet materiale og kan få tilsig fra landsiden. Typiske arter i store deler av landet er strandkvann (sør og vest) og fjellkvann (nord), hundekjeks, burot, mjørdurt, strandkjeks, engsoleie, krypssoleie, engsyre, krushøymol, vanlig høymol, åkerdylle, stornesle, strandvendelrot (sør), vanlig vendelrot og fuglevikke (*Angelica archangelica* ssp. *litoralis* og ssp. *archangelica*, *Anthriscus sylvestris*, *Artemisia vulgaris*, *Filipendula ulmaria*, *Ligusticum scoticum*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus repens*, *Rumex acetosa* ssp. *acetosa*, *Rumex crispus*, *Rumex longifolius*, *Sonchus arvensis*, *Urtica dioica*, *Valeriana sambucifolia* ssp. *salina* og ssp. *sambucifolia*, *Vicia cracca*). Noen få regionalt karakteristiske arter forekommer også mer eller mindre hyppig, i sør ofte strandvindel, strandvortemelk, engstorkenebb, fredløs og åkersvinerot (*Calystegia sepium*, *Euphorbia palustris*, *Geranium pratense*, *Lysimachia vulgaris*, *Stachys palustris*), i No Helgeland ofte vaid (*Isatis tinctoria*), og i deler av Fi ganske ofte

russekjeks (*Conioselinum tataricum*). Noen spesielle utforminger i Øst-Fi preges av og til av vasshøymol (*Rumex aquaticus*).

Storvokste grasarter dominerer voller som også forstyrres relativt sjelden, men som tørker ut i løpet av sesongen. Disse er gjerne deponert på grovere, bedre drenert substrat og har ikke direkte tilsig fra landsiden. I motsetning til høyurtvollene har disse grasvollene ofte énartdominanser. Vanlige dominanter i større deler av landet er hestehavre, kveke, strandrug og strandrør (*Arrhenatherum elatius*, *Elymus repens*, *Leymus arenarius*, *Phalaris arundinacea*). Hestehavrevoller forekommer mest ute på kysten, kvekevoller og strandrørvoller mest i fjordområder og ofte i tilknytning til jordbruksområder, og strandrugvoller forekommer overalt. En spesiell utforming i nord fra nordre No til Øst-Fi er voller dominert av strandreverumpe (*Alopecurus arundinaceus*) og med svært få andre arter.

Regionale/lokale utforminger

Som skissert varierer utformingene en del fra ytterkyst til fjordområder og også langs sør/nord-gradienten. Variasjonen er også her rimelig godt undersøkt fra Midt-Norge og nordover. Den er mindre systematisk registrert i sør.

Materialet gir foreløpig ikke grunnlag for noen formell oppdeling i regionale utforminger. Her påpekes bare noen få mulige enheter som er regionalt begrenset og som kan ha forvaltningsinteresse.

- **Sørøstlig utforming**

Truethet: Noe truet (VU).

Som vanlig kommer det til et større, varmekrevende utvalg av arter på Sørøstlandet enn ellers. Artsrike og varierte flerårige driftvoller fra Øf til AA kan ha en viss verneverdi. De er utsatt for den samme nedbygging og utnyttning av kystsonen som andre typer av strandvegetasjon.

- **Strandreverumpe-utforming**

Truethet: Noe truet (VU).

Denne utformingen er meget spredt utbredt fra No Lødingen og Vestvågøy til Øst-Fi. I visse områder er den vanlig, f.eks. i Tr langs Gisundet og rundt Tromsø; i andre og økologisk like områder mangler den totalt. Vi har en lite underbygd hypotese om at den dominerende arten kan ha kommet inn fra Russland med pomor-

handelen. Arten og vegetasjonstypen er særlig knyttet til områder rundt kjente pomor-handelsplasser og har sørgrense omtrent der pomorhandelen stoppet. Mange av de beste forekomstene ligger i generelt utsatte områder.

- **Nordøstlig utforming**

Truethet: Noe truet (VU).

Utforming(er) med innslag av kontinentale arter som knytter disse tangvollene til Russland, spesielt med russekjeks og vasshøymol (*Conioselinum tataricum*, *Rumex aquaticus*), lokalt også med strandreverumpe. Slike voller forekommer bare i Fi og er både regionalt og lokalt sjeldne.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Se utformingene ovenfor. Ingen av de karakteriserende artene er ført på rødlisten og bare en liten del av det nevnte artsutvalget er spesifikt for vegetasjonstypen (strandreverumpe, i noe mindre grad strandvortemelk og russekjeks, kanskje noen flere arter i sørøst).

Trusler

Der er få trusler for flerårige driftvoller, men de tre skisserte utformingene kan lokalt være noe truet.

Endringer/tilbakegang

Ingen generelle endringer påvist de siste 30 årene.

Litteratur

Nordhagen (1940, 1954b), Dahl & Hadac (1941), Elven & Johansen (1983), Losvik (1983), Fjelland et al. (1983), Holten et al. (1986a), Vevle (1986), Sasse (1987), Elven et al. (1988a), Kristiansen (1988a), Lundberg (1989), Lundberg & Rydgren (1994a, b).

Ferskvannspåvirket driftvoll

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): V3 Ferskvannspåvirket driftvoll.

Naturtype DN (1999b): Tangvoller (kap. 6: 139-140).

Natura 2000: Ingen parallell.

Utbredelse

N-SA, O3-OC. Meget spredt forekomst langs det meste av kysten, med en viss konsentrasjon til Oslofjorden, sandstrandområdene på Sørvestlandet og Nordvestlandet, og Nord-Norge. Frekvensen av typen øker nordover med lavere temperaturer og mindre fordampning og uttørking.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	
MB		X	X	X	X	
SB		X	X	X	X	
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

Tang- og andre driftvoller deponert på steder med sterkt tilslag av ferskvann. Tangen brytes raskt ned i vekstsesongen, og samtidig sørger vannsiget for at forholdene i substratet sjelden blir så anaerobe som i andre tette driftvoller.

Ferskvannspåvirkete driftvoller forekommer hyppig ved utløpet av småbekker og sig, på bredden av brakkvannssjøer og poller (da oftest uten alger i driftmaterialet), og svært utpreget langs vannsig på sandstrender og i sanddyneområder.

Artssammensetning

Sammensetningen varierer meget sterkt fra bestand til bestand, trolig mest på grunn av tilfeldigheter i etablering og naboskap. De fleste arter fra ettårige og kortlevete flerårige driftvoller forekommer mer eller mindre hyppig. I tillegg er følgende arter spesielt vanlige og mer eller mindre karakteristiske i ferskvannspåvirket voll: krypkvein, stakekarse, flikbrønnsle (i sør), kildegras, myrmjølke, padde/froskesiv, klourt (i sør), kildeurt, dike- og bueminneblom, engminneblom, vasspepper (i sør), markrapp, setersoleie (i nord), tiggersoleie (i sør og vest), islandskarse (i nord), brønnkarse, vasshøymol (i nordøst) og fjærehøymol (i sør) (*Agrostis stolonifera*, *Barbarea stricta*, *Bidens tripartita*, *Catabrosa aquatica*, *Epilobium palustre*, *Juncus bufonius* coll., *Lycopus europaeus*, *Montia fontana*, *Myosotis laxa* coll., *Myosotis scorpioides*, *Persicaria hydropiper*, *Poa trivialis*, *Ranunculus hyperboreus*, *Ranunculus sceleratus*, *Rorippa islandica*, *Rorippa palustris*, *Rumex aquaticus*, *Rumex maritimus*).

Regionale/lokale utforminger

Stor geografisk variasjon, men materialet til-

later ikke noen formell oppdeling foreløpig. Det er mulig at det kan skilles ut undergrupper på Sørøstlandet, Sørvest- og Nordvestlandet og i Nord-Norge, hver av dem karakterisert ved regionale arter. Mye av grunnstammen i artsutvalget er imidlertid felles (f.eks. krypsiv, kildegras, myrmjølke, padde/froskesiv, kildeurt og markrapp).

Røddlistearter og andre spesielle arter

Islandskarse (*Rorippa islandica* - i No) og fjærehøymol (*Rumex maritimus* - i sørøst) er ført på rødlisten som henholdsvis sjelden (R) og sårbar (V). Den første forekommer i tillegg i strandnære sumper, den andre er nesten spesifikk for vegetasjonstypen. Tre andre er regionalt sjeldne eller antatt å være i tilbakegang ihvertfall regionalt: flikbrønnsle, kildegras og tiggersoleie.

Trusler

Den viktigste trusselen gjelder bestandene på større sandstrender og skyldes konflikter med badeliv. Disse driftvollene lukter og oppfattes ofte som forurensning på slike strender. Dessuten kan en av de vanlige artene i sør og vest - tiggersoleie (*Ranunculus sceleratus*) - forårsake sår ved kontakt og forsøkes fjernet fra visse strender. Bortsett fra på badestrendene er ikke typen spesielt utsatt, men samtidig finnes noen av de fineste, mest artsrike og verdifulle bestandene nettopp på slike strender, f.eks. ved Oslofjorden, VA Farsund: Lista, Ro Jæren og Karmøy.

Endringer/tilbakegang

Tilbakegangen for enkelte av de karakteristiske artene tyder på at vegetasjonstypen også er i en viss tilbakegang, ihvertfall de artsrike bestandene.

Litteratur

Nordhagen (1940), Skogen (1965), Høiland (1978), Elven & Johansen (1983), Fjelland et al. (1983), Holten et al. (1986a), Lundberg (1987), Elven et al. (1988a), Kristiansen (1988a), Lundberg & Losvik (1993).

Drift-forstrand på sand

Truethet: Generelt livskraftig (LC), men enkelte re-

gionale til lokale utforminger er noe truet (VU) eller sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): V4 Driftinfluert sand-forstrand.

Naturtype DN (1999b): Sandstrender (kap. 5: 135-136).

Natura 2000: Ingen parallell.

Utbredelse

N-SA, O3-OC. Finnes spredt i eksponerte kystområder med konsentrasjoner i områder med større eller mer hyppige sandstrender, rundt ytre Oslofjord, fra VA Farsund: Lista til Ro Karmøy, fra SF Nordfjord: Vågsøy og Selje: Stad til MR Fræna: Hustadvika og fra No Nord-Helgeland til Øst-Fi. De største og mest velutviklede forekomstene finnes i sanddyneområder på Sørvestlandet, Nordvestlandet og i Nord-Norge.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	
MB		X	X	X	x	
SB		X	X	X	x	
BN	X	X	X	X	x	
N		X	X			

Økologi

På sand- og fingrus-strender der mineralsubstratet er ustabil, og der det kastes opp et mer eller mindre diffust dekke av tangrester under storflo og sterk pålandsvind. Plantene er normalt rotfestet i tangrester.

Typiske bestander finnes på forstranda foran sanddyner; der er drift-forstrand den normale vegetasjonstypen. Men typen forekommer også på sand/grus-strender uten tilknytning til dyner. Avgjørende for utviklingen er at både mineralsubstratet og driftmaterialet er ustabil og at driftmaterialet ikke er så tett at det gir grunnlag for utvikling av tett driftvollvegetasjon. De karakteriserende artene er alle konkurransesvake og står oftest som enkeltplanter med en viss innbyrdes avstand. Substratet tørker ut i perioder på sommeren, men bestandene ligger samtidig så nær sjøen og på så utsatte steder at periodevis oversvømmelse og sprut gir en viss salinitet.

Artssammensetning

En meget artsfattig vegetasjonstype der de mest konstante innslagene er strandreddik i flere raser (vanlig strandreddik, østersjøreddik, nordsjøreddik, ishavreddik), sandslirekne og nordlig tungras, flere av tangmeldene (bruskmelde, ishavsmelde, tangmelde) og strandarve (*Cakile maritima* ssp. *maritima*, ssp. *baltica*, ssp. *integrifolia* og ssp. *arctica*, *Polygonum raii* ssp. *norvegicum*, *Polygonum aviculare* ssp. *boreale*, *Atriplex glabriuscula*, *Atriplex longipes* ssp. *praecox*, *Atriplex prostrata*, *Honkenya peplodes*).

Tre sjeldne tilleggsarter er knyttet til typen lengst sør: sølvmelde, strandtorn og sodaurt (*Atriplex laciniata*, *Eryngium maritimum*, *Sal-sola kali* ssp. *kali*). Nebbslirekne (*Polygonum oxyspermum*) var knyttet til typen og forekom i Oslofjordområdet, VA Lindesnes-Lista og Ro Jæren, men er nå antatt å være utdødd (angitt som E i rødlisten).

Regionale/lokale utforminger

Hovedutformingen er relativt frodig og preges av strandreddikene og tangmeldene, med en viss geografisk veksling. Strendene fra Oslofjorden til Agder preges av vanlig strandreddik, østersjøreddik, bruskmelde og tangmelde (*Cakile maritima* ssp. *maritima* og ssp. *baltica*, *Atriplex glabriuscula*, *Atriplex prostrata*). Noe mer skjermete strender videre nordover til No preges av vanlig strandreddik, bruskmelde og tangmelde, videre nordover og på mer eksponerte steder også av ishavreddik og ishavsmelde (*Cakile maritima* ssp. *arctica*, *Atriplex longipes* ssp. *praecox*). Denne siste utformingen er typisk for nordnorske sanddyneområder. De vestnorske sanddyneutformingene preges særlig av nordsjøreddik og bruskmelde (*Cakile maritima* ssp. *integrifolia*, *Atriplex glabriuscula*).

Slirekne-utforminger forekommer ofte på litt mer skjermete og mer tangfattige steder enn hovedutformingen. Den er utpreget fra Nordvestlandet til Øst-Fi, men med strøforekomster kanskje så langt sør som VA Farsund: Lista.

To geografisk mer begrensede, sørlige utforminger omtales nedenfor som truet; en sølvmelde-utforming og en sodaurt-strandtorn-utforming, begge begrenset til strekningen fra Øf til Ro Karmøy.

• **Sølvmelde-utforming**

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): V4d Driftinfluert sand-forstrand, sølvmelde-utforming.

Utbredelse. N-BN, O3-O2(O1?). Sanddyneområder i Ro Jæren og Karmøy, VA Farsund: Lista og Lindesnes, i Te Kragerø: Jomfruland og muligens i Øf.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB						
MB						
SB						
BN	X	X	X	?		
N		X	X			

Økologi. Flate og ofte noe fuktige finsand-forstrender i fronten av sanddyner, på meget mobil sand med svært begrenset overflatedeposering av tang. Plantene er imidlertid oftest (eller alltid?) rotfestet i begravde tangrester.

Artssammensetning. Utformingen karakteriseres av én eneste art - sølvmelde (*Atriplex laciniata*) - som er relativt nyinnvandret i Norge. Den inntar imidlertid et bestemt voksested og etablerer store og karakteristiske bestander der den fester seg, sammen med andre tangmelder, strandreddiker (især nordsjøreddik) og slireknearter. Dette er et grensetilfelle mellom artsbestand og vegetasjonsutforming.

Trusler. Utformingen finnes på sårbare steder og har relativt lite areal.

Endringer/tilbakegang. Utformingen er i opplagt ekspansjon, men har nå muligens nådd grensen for de områdene den kan innta med nåværende klimaforhold, dvs. sanddynene fra ytre Te (og Øf?) til Ro Karmøy. Videre spredning nordover er vanskelig fordi det er et stort gap i egnede voksesteder mellom Karmøy og SF Nordfjord: Bremanger, Vågsøy og Stad.

• **Sodaurt-strandtorn-utforming**

Truethet: Sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): V4c Driftinfluert sand-forstrand, sodaurt-utforming.

Utbredelse. N-BN, O3-O1. Meget spredte forekomster på ytterkysten fra Øf til Ro Jæren.

Økologi. Åpne sand-forstrender med svært lite tang i overflaten, men med noe begravd tang som plantene oftest (eller alltid?) er rotfestet i. Forekommer noe lengre opp på stranden og er tørrere enn sølvmelde-utformingen, men finnes ofte på de samme lokalitetene.

Artssammensetning. De to karakteriserende plantene

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB						
MB						
SB						
BN		X	X	X		
N		X	X			

er sodaurt (*Salsola kali* ssp. *kali*) og strandtorn (*Eryngium maritimum*), ofte bare den ene av dem i hver bestand. Oftest assosiert med enkelte andre urter fra driftvoll og med spredte skudd av gras fra sanddyner: marehalm, strandkveke, sand-rødsvingel og strandrug (*Ammophila arenaria*, *Elymus farctus*, *Festuca rubra* ssp. *arenaria*, *Leymus arenarius*). Dette er en overgang mellom forstrand og sanddyner og kunne også vært tolket bare som en overgangssone med en viss konsentrasjon av spesifikke arter.

Rødlistearter og andre spesielle arter. Strandtorn (*Eryngium maritimum* V) er ført på rødlisten, sodaurt burde kanskje vært det.

Trusler. Voksestedene er meget utsatt for slitasje fra friluftaktivitet og delvis fra motortrafikk på sanddyner. De er de flate, tørre delene av sanddynene som er særlig egnet til badeformål. De to karakteriserende artene fjernes ofte fordi de er tornete.

Endringer/tilbakegang. Funnfrekvenser av de to karakteriserende artene viser en sterk tilbakegang.

Rødlistearter og andre spesielle arter

To karakteriserende arter er ført på rødlisten: strandtorn (*Eryngium maritimum*) som sårbar (V) og nebbslirekne (*Polygonum oxyspermum*) som direkte truet (E). Sodaurt (*Salsola kali* ssp. *kali*) burde muligens også vært rødlistet. I tillegg er østersjøreddik og ishavsreddik (*Cakile maritima* ssp. *baltica* og ssp. *arctica*) ført opp som norske ansvarsplanter, men begge er ganske vanlige i sine deler av landet.

Trusler

Sandstrender er generelt utsatte for mange typer påvirkning og inngrep. De viktigste er:

- Sandtekt, som har ødelagt mange viktige forekomster av denne vegetasjonstypen.
- Rydding og "frisering" for friluftformål, noe som spesielt rammer tornete planter som strandtorn og sodaurt.
- Endringer i storm-mønster, noe som slår ut meget raskt på hvordan sanddyner og sandstrender bygges opp og nedbrytes. Det er indikasjoner, ihvertfall lokalt i

Nord-Norge, på meget raske endringer der sandnivået kan heves med flere meter i løpet av korte perioder. Nå er denne vegetasjonstypen meget dynamisk, slik at den kan følge slike endringer raskere enn andre vegetasjonstyper tilknyttet sandstrand.

Endringer/tilbakegang

Det er indikasjoner på tilbakegang som følge av inngrep og av ”regulering og frisering” av sanddyner og sandstrender i sør, mindre i nord.

Litteratur

Nordhagen (1940, 1955), Thannheiser (1974), Larsen (1977), Høiland (1978), Hellfritz (1980), Elven & Johansen (1983), Fjelland et al. (1983), Johansen (1983), Holten et al. (1986a), Lundberg (1987), Sasse (1987), Elven et al. (1988a), Kristiansen (1988a).

Driftstrand på grus/stein

Truethet: Generelt livskraftig (LC), men enkelte utforminger er noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): V5 Driftinfluert grus/stein-strand.

Naturtype DN (1999b): Sandstrender (kap. 5: 135-136).

Natura 2000: Ingen parallell.

Utbredelse

N-SA, O3-OC. Spredt til hyppig langs hele kysten på eksponerte steder.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	
MB		X	X	X	X	
SB		X	X	X		
BN	X	X	X	X		
N		X	X			

Økologi

Strender med grovere materiale, fra grovsand til stein, med spredt påleiring av tangrester under storflo og spesielt ved storm. Tangrestene forflyttes også med vind og begraves eller festes mellom steiner og grus. Substratet er lett drenert og blir meget tørt, og nedbrytningen av tangen skjer trolig mest mekanisk. Strendene får tilført noe salt med sprut, men er lite til ikke saline i vekstsesongen.

Voksestedene er knyttet til eksponerte steder, i vikene, på nes og på jevne strender der sjøen står sterkt på, men der det ikke er nok sand på sjøbunnen til at sanddyner bygges opp.

Vegetasjonen har vanligvis en blanding av ett- og toårige planter knyttet til tangrestene og flerårige planter som er mer eller mindre godt rotfestet i det noe ustabile substratet.

Artssammensetning

De fleste arter fra tangvoller kan gå inn i større og mindre grad, f.eks. tangmeldene, strandreddik-rasene, klengemaure, strandarve, strandrug, strandkjeks, strandbalderbrå, og gåsemure (*Atriplex* spp., *Cakile maritima* coll., *Galium aparine*, *Honkenya peploides*, *Leymus arenarius*, *Ligusticum scoticum*, *Matricaria maritima* coll., *Potentilla anserina*). Noen få arter har særlige konsentrasjoner eller totalt tyngdepunkt (merket *) på drift-grus/steinstrender: strandkvann, hestehavre, strandvindel, *strandkål, *strandsniketråd, strandvortemelk, *strandsvingel, engstorkenebb, stankstorkenebb, *gul hornvalmue, *strandkarse, *østersurt, krushøymol, strandsmelle og slyngsøtvier (*Angelica archangelica* ssp. *litoralis*, *Arrhenatherum elatius*, *Calystegia sepium*, *Crambe maritima*, *Cuscuta europaea* ssp. *halophyta*, *Euphorbia palustris*, *Festuca elatior*, *Geranium pratense*, *Geranium robertianum*, *Glau-cium flavum*, *Lepidium latifolium*, *Mertensia maritima*, *Rumex crispus*, *Silene uniflora*, *Solanum dulcamara*).

Artssammensetningen varierer ofte meget sterkt fra plass til plass. Enarts- eller fåartsdominanser er vanlige, visuelt påfallende, og de kan være fristende å beskrive som egne utforminger (f.eks. en strandkål- og en østersurt-utforming), se Fremstad (1997a). Flerartskombinasjoner er minst like vanlige og mye vanskeligere å klassifisere.

Regionale/lokale utforminger

Stor regional variasjon, men vi har lite av systematiske undersøkelser bortsett fra i Nord-Norge. Ut fra regionale særtrekk kunne en østersurt-utforming defineres i og med at denne er den eneste vidt utbredte utformingen

langs omtrent halve kysten (Nord-Norge). Fra Trøndelag og sørover er flerartskombinasjoner vel så vanlige. De sørligste utformingene har spesielle artskombinasjoner som kan begrunne en geografisk utforming som kan regnes som sårbar. Den antydes nedenfor.

- **Sørøstlig utforming**

Truethet: Noe truet (VU) pga. relativ sjeldenhet.

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): V5a Driftinfluert grus/stein-strand, strandkvann-utforming (delvis) og V5b strandkål-utforming.

Utbredelse. N-BN, (O3)O2-O1. Spredte forekomster i ytre kyststrøk, især fra Øf til Te, men også spredt videre til Ro. Det er uvisst om lignende utforminger forekommer videre nordover i Ho.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB						
MB						
SB						
BN		x	X	X		
N		X	X			

Økologi. På grove grus- og steinstrender i områder med sommervarmt og relativt vintermildt klima, dvs. i N-BN og nokså humide forhold. Åpent plantedekke av storvokste urter og gras, normalt med en viss innbyrdes avstand mellom individene. De fleste karakteriserende artene er konkurransesvake og/eller forholdsvis kortlevete.

Artssammensetning. Standardartene for vegetasjonstypen, men med innslag av sørlige arter som strandkål (karakteriserende), strandvortemelk, engstorkenebb (lokkalt karakteriserende), gul hornvalmue (spesifikk), strandkarse (spesifikk, men nyinnvandret) og strandsvingel (*Crambe maritima*, *Euphorbia palustris*, *Geranium pratense*, *Glaucium flavum*, *Lepidium latifolium*, *Festuca elatior*). I tillegg forekommer ofte strandarve og østersurt (*Honkenya peploides*, *Mertensia maritima*). Omtrent renbestander av strandkål kan forekomme, men blandingsbestander av flere arter er vanligere.

Rødlistearter og andre spesielle arter. Gul hornvalmue (*Glaucium flavum*) er ført på rødlisten som sårbar (V), men er kanskje heller akutt truet. Et par av de andre artene er nasjonalt sjeldne (strandkarse, strandsvingel), og østersurt er i tilbakegang i sør.

Trusler. Masseuttak, nedbygging, fritidsaktiviteter og generell forøpling. Voksestedene er forholdsvis utsatte.

Endringer/tilbakegang. Det er små endringer bortsett fra at enkelte lokaliteter blir ødelagt ved arealbruk. Den samtidige tilbakegangen for enkelte av artene - den varmekrevende gul hornvalmue og den varmesky østersurt - er vanskelig å forklare.

Trusler

Generelt ikke truet, bortsett fra masseuttak på stein- og grusstrender.

Endringer/tilbakegang

Generelt små endringer, men utformingene i sørøst er noe utsatt for nedbygging og utfylling.

Litteratur

Nordhagen (1940), Hellfritz (1980), Elven & Johansen (1983), Fjelland et al. (1983), Johansen (1983), Elven et al. (1988a), Lundberg (1989), Lundberg & Rydgren (1994a, b).

Sanddyner

Truethet: Sanddyner er generelt noe truet (VU) og lokalt er enkelte forekomster og utforminger sterkt truet (EN).

Vegetasjonstyper Fremstad (1997a): V6 Fordyne, V7 Primærdyne, W Etablert sanddynevegetasjon.

Naturtype DN (1999b): Sanddyner (kap. 5: s. 133-134).

Natura 2000: 21 Sea dunes of the Atlantic, North Sea and Baltic zones, se også under de enkelte typene.

Samlegruppen kombinerer spesifikke, saltpåvirkete havstrandsamfunn i Fremstads (1997a) gruppe V og lite eller ikke saltpåvirket kystvegetasjon i gruppe W. Disse to delene har forholdsvis lite med hverandre å gjøre floristisk, men de forekommer sammen i komplekser og henger sammen utviklingsmessig. Det er en suksesjonsserie fra fordyne via primærdyne til etablerte dyner, og etablerte dyner kan eroderes ned til stadier som ihvertfall overfladisk ligner primærdyner. Generelt påvirkes vegetasjonen mest av vind og vindtransportert materiale fra sjøkanten, relativt lite av saliniteten.

Artsutvalget i de forreste beltene består hovedsakelig av spesifikke eller preferensielle havstrandplanter, men utvalget av slike avtar raskt innover på sanddynene. Indre, etablerte og eroderte sanddyner har i hovedsak et artsutvalg som ellers er karakteristisk for tørre og friske enger, heier, og i nederoderte dyne-trau til dels fra minerogen myr. Denne gradienten gjenspeiles også i fysiognomien. De forreste beltene preges av forholdsvis grove

og slitasjetolerante gras sammen med noen urter. Innover overtar mer urter, småvokste graminider, og etter hvert et ofte tett og forholdsvis artsrikt bunnsjikt av moser og lav. Dette er de eneste vegetasjonstypene i havstrandgruppen, sammen med strandmyr, der moser og lav spiller noen stor økologisk rolle. Vegetasjonstypene i denne samleggruppen forekommer nesten alltid i forbindelse med driftstrender, sjelden med andre havstrandtyper.

Utbredelse

N-SA, O3-OC. Utbredt langs hele kysten, men med tyngdepunkt på ytterkysten og i ytre fjordstrøk. Noen avvikende forekomster er kjent fra mer indre (men åpne) fjorder der det ligger store glasifluviale eller glasimarine sandavsetninger, spesielt i Tr-Fi.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	
MB		X	X	X	x	
SB		X	X	X	x	
BN	X	X	X	X		
N		X	X			

Større sanddynesystemer er i Norge konsentrert til noen få kyststrekninger: VA Farsund: Lista, Ro Jæren og Karmøy, Nordvestlandet fra SF Bremanger/Vågsøy til MR Fræna: Hustadvika, og i Nord-Norge fra No Gilde-skål til Øst-Fi. På Sørøstlandet fra Øf til Te Kragerø: Jomfruland finnes flere mindre, men velutviklede sanddyneområder. På tre lange strekninger - mellom Te Kragerø og VA Lindesnes, mellom Ro Haugesund og SF Bremanger, og mellom MR Fræna og No Nord-Helgeland - finnes det praktisk talt ikke velutviklede sanddyner, og de få som finnes har et påfallende fattig utvalg av vegetasjonstyper og arter. Årsaken til mangelen på disse strekningene er trolig en kombinasjon av mangel på egnet topografi og mangel på større sandmengder på sjøbunnen.

Økologi

Sanddynevegetasjon er utviklet på mobil sand, oftest fine til middels fine fraksjoner, sjelden med innblanding av andre fraksjoner. Sanden stammer nesten alltid fra avsetninger i sjøen og er blitt ført opp på landnivå enten ved bølge- og havstrømtransport eller ved landhevning. Når den tørker i strandsonen, blir den mobil og kan vindtransporteres videre innover land.

Opprinnelsen til sanden kan være av betydning, særlig i senere utviklingstrinn av sanddyner. De forreste beltene har grunnleggende samme vegetasjon uansett sandtypen. Skjellsand gir med tiden kalkeng- eller kalkheivegetasjon. Glasifluvial sand er oftest kisel-sand og gir med tiden fattig engvegetasjon eller fattig heivegetasjon. Omfanget av mineralnæring varierer derfor sterkt med sandtypen mens omfanget av organisk næring alltid er lavt. Vindtransportert driftmateriale betyr trolig litt i de forreste beltene.

Sand er veldrenert, og substratet tørker i utgangspunktet meget lett ut. Med etablering av stabil vegetasjon både bygges dynene opp ved "fangst" av vindtransportert sand langs bakken, og det bygges opp et organisk innhold i substratet ved begravde planterester. De indre, etablerte delene av sanddyner er derfor mindre tørkeutsatte enn de forreste.

Sanddyner er dynamiske og mobile systemer, og erosjon er vanlig også i bakre, etablerte dyner, særlig der hvor en dynefront av en eller annen årsak blir brutt. Ved erosjon dannes spesielle utforminger, spesielt hvis dynene eroderes så dypt ned at man nærmer seg grunnvannet. Det dannes da flate dynetrauer som nok kan tørke ut om sommeren, men som er fuktige og til dels oversvømte i deler av året.

Artssammensetning

Svært variert; se de enkelte typene.

Trusler

Sanddynekomplekser er utsatt for en rekke trusler. De indre delene er utsatt for opp-

dyrking, beiting (som ikke nødvendigvis er noe negativt) og tilplanting. Sandflukt er et problem i visse områder, noe som har ført til omfattende tilplanting (f.eks. med buskfuru *Pinus mugo*) på etablert dyne og til forsøk på stabilisering av dynefronten. Motorisert trafikk og ferdsel til og fra stranden fører til erosjon ut over den naturlige. De forreste beltene slites og skades ved ferdsel og badeliv, delvis gjennom bevisst ”oppdydding”. Sandtak i dyneområder er også vanlig.

Generelt er det knapt igjen helt intakte sanddynekomplekser i Sør- eller Midt-Norge. Mest skadd er de store dyneområdene på i VA Farsund: Lista, Ro Jæren og Karmøy. Situasjonen er noe bedre i Nord-Norge og spesielt i områder uten eller med fraflyttet bo-setting.

Det dynamiske preget gjør at sanddyneområder er blant de naturtyper som vil reagere raskest og sterkest på endringer i vind- og bølgemønster. Det er indikasjoner på omfattende naturlig erosjon og endring i visse sanddyneområder som følge av økt stormfrekvens.

Endringer/tilbakegang

Det har vært en meget sterk tilbakegang for intakte sanddynekomplekser de siste 100-150 år, vesentlig på grunn av jordbruk og tiltak for å hindre sandflukt.

Omtalen nedenfor grupperes om fire hovedtyper, de tre første som en serie langs sjø/land-gradienten, den fjerde som en degradasjon fra den tredje:

- Fordyne
- Primærdyne
- Etablert sanddyne
- Dynetrau

Fordyne

Truethet: Generelt livskraftig (LC), men én utforming er noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): V6 Fordyne.

Naturtype DN (1999b): Sanddyner (kap. 5: 133-134).

Natura 2000: 2110 Embryonic shifting dunes.

Utbredelse

Som hovedgruppen.

Økologi

Forreste del av sanddynesystemer der sanden begynner å stabiliseres av planter og dyner bygges opp. Fordynene utgjør vanligvis et belte mellom drift-forstrender på sand og primærdyner. De skiller seg fra drift-forstrendene ved at sanden ligger noe høyere over sjøen, tørker ut og blir mobil, fra primærdynene ved at de storvokste grasartene ikke er fullt etablert og har begynt selve oppbyggingen av dyner.

Fordyner er bare til stede i progressive dyne-systemer, dvs. slike som bygges opp ut mot sjøen. I degradasjonssystemer går driftforstranden ofte direkte over i en erosjonskant mot primærdyne. Fordynene er meget dynamiske og kan endre lokal fordeling, form og artssammensetning fra år til år.

Sanden er tørr og i utgangspunktet fattig på organisk næring. Fordyner er imidlertid oftest bygd opp på tidligere drift-forstrand slik at det er begravd en del driftmateriale i substratet. Artene i fordyne har også et dypt rotsystem og når ned til grunnvannet som her er ganske salint. Vegetasjonen er derfor en nokså utpreget havstrandvegetasjon.

Artssammensetning

Meget artsfattig vegetasjon der én eller flere av følgende tre arter utgjør hoveddelen: strandkveke (i sør), strandarve og strandrug (*Elymus farctus*, *Honkenya peploides*, *Leymus arenarius*). I tillegg er sandstarr (i sør) og strandbelg (*Carex arenaria*, *Lathyrus japonicus*) lokalt vanlige. Ofte finnes et meget spredt innslag av driftvollplanter og av og til skudd av gras fra mer etablerte dyner.

Regionale/lokale utforminger

To utforminger kan skilles ut. En vidt utbredt utforming har ”dominans” av strandarve og/eller strandrug. Strandarve bygger opp ganske lave dyner som siden kan invaderes av strandrug og videreutvikles til primærdyner. Hvis strandrug etablerer fordyner direkte, skjer ut-

viklingen trolig raskere, men er mer erosjonsutsatt. Strandbelg er vanlig i strandrugvarian-ten. Denne utformingen finnes både ved større og mindre aktive sanddyner og ofte på sandstrender uten effektiv dynedannelse, fra Øf til Øst-Fi.

En annen utforming karakterisert av strandkveke er knyttet til de store sanddyneområdene i Sør- og Midt-Norge og omtales spesielt.

• Strandkveke-utforming

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): V6a Fordyne, strandkveke-utforming.

Utbredelse. N-SB, O3-O2. Konsentrert til sanddyneområdene i ytre Te Kragerø: Stråholmen, Jomfruland, VA Lindesnes, Farsund: Lista, Ro Jæren, Karmøy, SF Nordfjord – MR Fræna: Hustadvika. Bare svært spredte forekomster ellers på Sørøstlandet.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB						
MB						
SB		X				
BN	X	X	X	x		
N		X	X			

Økologi. Som hovedtypen, men praktisk talt alltid knyttet til større, dynamiske og progressive sanddynesystemer.

Artssammensetning. Karakterisert av strandkveke (*Elymus farctus*), oftest assosiert med én eller flere av følgende: marehalm, sandstarr, hybriden strandkveke x kveke, strandarve og strandrug (*Ammophila arenaria*, *Carex arenaria*, *Elymus farctus* x *repens*, *Honkenya peploides*, *Leymus arenarius*). Strandkveke og strandrug er oftest de to mest effektivt ”byggende” artene.

Trusler. Motorisert ferdsel og ferdsel som følge av bading, sandtekt. Utformingen er dessuten klima-avhengig; økt stormfrekvens kan endre et progressivt sanddynekompleks til degraderende uten rom for denne utformingen.

Endringer/tilbakegang. En viss tilbakegang antas å ha funnet sted i sanddynesystemene både på Sørvestlandet og Nordvestlandet.

Litteratur: Høiland (1978), Holten et al. (1986a), Lundberg (1987).

Rødlistearter og andre spesielle arter

Ingen arter er på rødlisten. Strandkveke er spesifikk for vegetasjonstypen, strandbelg har

tyngdepunkt her, og sandstarr ett av sine tyngdepunkt.

Trusler

Den vidt utbredte utformingen er verken sjelden eller truet; strandkveke-utformingen er noe truet ved klimaendring og av bruk av strendene.

Endringer/tilbakegang

Som for sanddynekomplekser generelt.

Litteratur

Nordhagen (1955), Thannheiser (1974), Høiland (1978), Hellfritz (1980), Elven & Johansen (1983), Fjelland et al. (1983), Holten et al. (1986a), Lundberg (1987), Elven et al. (1988a), Kristiansen (1988a), Sasse (1988a), Lundberg & Losvik (1993).

Primærdyne

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): V7 Primærdyne.

Naturtype (DN 1999b): Sanddyner (kap. 5: 133-134).

Natura 2000: 2120 Shifting dunes along the shoreline with *Ammophila arenaria* (white dunes), 2170 Dunes with *Salix arenaria*.

Utbredelse

Som hovedgruppen.

Økologi

Primærdynene er dynefronten i progressive og ofte også i degraderende sanddynekomplekser. De bygges opp ved at vindtransportert sand effektivt fanges opp av et plantedekke av noen få arter. Disse plantene kombinerer tre egenskaper: toleranse mot slitasjen (abrasjonen) fra fykende sandpartikler, evne til rask og vedholdende vertikal vekst, og et dypt rot-system som når grunnvannet nede i de ellers meget tørre dynene.

De tre dominantene danner litt ulike dyneformer. Marehalm (*Ammophila arenaria*) vokser sterkest og bygger opp de høyeste dynene (ofte 4-7 meter). Strandrug (*Leymus arenarius*) vokser noe langsommere, bremser sanden litt mindre effektivt (på grunn av færre og bredere blad) og bygger opp noe lavere dyner (ofte 2-4 meter), men av samme generelle form. Arten er sjelden tilstrekkelig konkurran-

sesterk til å mestre marehalm i de områdene der begge forekommer, men den er eneste viktige dynedanner nord for MR Romsdal. Sandvier (*Salix repens* var. *arenaria*) bygger opp forholdsvis små, halvkuleformete dyner som med tiden kan få meget bratte sider.

Næringen er også her trolig for en stor del begravde rester av driftmateriale og planterester fra fordynestadiet. Ellers gjør den oftest meget sterke deponeringen av sand at bare et fåtall andre planter klarer seg, til dels noen få ettårige fra tangvoller.

Primærdyner er trolig aldri noe stabilt samfunn. Den vertikale veksten gjør at om sanddeponeringen avtar, blottes rothals og røtter, og veksten stopper, eller plantene dør. Slik redusert sanddeponering skjer automatisk på et sted når dynefronten ”beveger seg” mot sjøen. De karakteriserende plantene for primærdyner erstattes da forholdsvis raskt av et helt annet artsutvalg, fra etablerte dyner.

I degraderende sanddynekomplekser og ved brudd i dynefronten ”vandrer” primærdynene ofte innover land, i noen få kjente tilfeller også over etablert dyne mot sjøen (nordsiden av Varangerfjorden). Slike dyner har samme artsutvalg og utforming som de sjønnære primærdynene.

Artssammensetning

De tre dominantene nevnt ovenfor utgjør praktisk talt hele artsutvalget på mange primærdyner. På dynamiske dyner kan de være assosiert med noen få andre arter: sandstarr (i sør), strandtorn (i sør), sand-rødsvingel (i sør) og vanlig rødsvingel, strandarve og strandbelg (*Carex arenaria*, *Eryngium maritimum*, *Festuca rubra* ssp. *arenaria* og ssp. *rubra*, *Honkenya peploides*, *Lathyrus japonicus*). I visse områder opptrer hybridene østersjørør (*xAmmodalamagrostis baltica* = *Ammophila arenaria* x *Calamagrostis epigejos*) som sandbinder på linje med de andre dominantene.

I de indre delene og på mindre dynamiske dyner, der sanddeponeringen blir svakere, kan artsutvalget være en del større. Dette er for-

stadier til stabilisering. Noen av de første som kommer er ofte ryllik, sauesvingel og tiriltunge (*Achillea millefolium*, *Festuca ovina*, *Lotus corniculatus*), i sør også ofte skjerm-sveve (*Hieracium umbellatum*). Kryptogamer spiller ingen rolle i primærdyner (eller fordyner).

Regionale/lokale utforminger

Marehalmdynene og strandrugdynene er storregionale utforminger. Den siste finnes langs hele kysten, i sør på noe mindre dynamiske dyner, i nord (der marehalm ikke finnes av klimatiske grunner) på alle slags dyner. Den første er begrenset til de største, mest dynamiske og mest sårbare dynekompleksene og omtales spesielt nedenfor. To andre, lokale utforminger er også nevnt nedenfor: sandvierutforming i sørvest og en helt spesiell utforming i utløpet av Tana.

• Marehalm-utforming

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): V7a Primærdyne, marehalm-utforming.

Utbredelse. N-BN(SB), O3-O2(O1). Konsentrert til de nevnte hovedområdene for sanddyner på Sørvestlandet og Nordvestlandet og også nokså hyppig på mindre sanddyner på Sørøstlandet.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB						
MB						
SB		x				
BN	X	X	X	x		
N		X	X			

Økologi. Hovedtyngden av forekomster på store, sammenhengende, progressive sanddynekomplekser, men forekommer også på mindre sanddyner og på dyner i degraderende komplekser. Se ellers ovenfor.

Artssammensetning, rødlistearter og andre spesielle arter. Marehalm-utformingen inneholder de rødlistete og andre nasjonalt sparsomme plantene på primærdyner. Se nedenfor.

Trusler. Som for strandkveke-fordyne. Motorisert ferdsel og ferdsel som følge av bading, sandtekt. Tilplanting for sandbinding.

Endringer/tilbakegang. En sterk tilbakegang for intakte sanddynesystemer både på Sørvestlandet og Nordvestlandet.

Litteratur: Tüxen (1967), Larsen (1977), Høiland (1978), Lundberg (1987), Holten et al. (1988a).

- **Sandvier-utforming**

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): V7d Primær-dyner, sandvier-utforming.

Utbredelse: N-BN, O3. Begrenset til sanddynekompleksene i VA Farsund: Lista og Ro Jæren.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA						
NB						
MB						
SB						
BN	X	X				
N		X				

Økologi. Lokalt i store eller mindre, progressive sanddynekomplekser, men vel så ofte som et semistabilt trinn eller som regenerasjonsdyner i degraderende komplekser. Se ellers ovenfor.

Arts sammensetning, rødlistearter og andre spesielle arter. Oftest ekstremt artsfattig.

Trusler. Motorisert ferdsel og ferdsel som følge av bading, sandtekt. Tilplanting for sandbinding.

Endringer/tilbakegang. En sterk tilbakegang for intakte sanddynesystemer på Sørvestlandet, inkludert denne utformingen.

Litteratur: Tüxen (1967), Larsen (1977), Høiland (1978).

- **Silkenellik-tanatimian-utforming**

Truethet: Sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): V7c Primær-dyner, strandrug/strandbelg-utforming (delvis).

Utbredelse: NB, OC. Begrenset til utløpet av Tana i Øst-Fi.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
LA/SA						
NB					x	
MB						
SB						
BN						
N						

Økologi. En lavvokst, men noe dynamisk sanddynevegetasjon forekommer i enkelte store fjorder i Tr og Fi. De skyldes store glasifluviale eller glasimarine sandavsetninger knyttet til israndtrinn eller til særlig store elveutløp med mye materialtransport. For at sanddyner skal utvikles må også fjordene være så store og åpne at vinden får tak. Disse betingelsene er oppfylt ved Tana. Sanddynene rundt utløpet av Tana skiller seg ut ved ekstra store sandmengder og ved et spesielt artsutvalg som skiller dem både fra vanlige primær-dyner og fra andre fjordforekomster av dyner. Sanden er finkornet kiselsand og i utgangspunktet meget næringsfattig. De

sandbindende artene er ikke av de mest effektive, men sandflukten er også mindre enn på ytterkystens sanddyner. Dynene blir derfor oftest fra noen desimeter til 1-2 meter høye.

Arts sammensetning. De to viktige sandbinderne er bergørkvein og tanatimian (*Calamagrostis epigejos*, *Thymus serpyllum* ssp. *tanaënsis*), hyppig assosiert med to andre østlige arter - silkenellik og grassyre (*Dianthus superbus*, *Rumex graminifolius*) - og med rødsvingel og fjellkrekling (*Festuca rubra*, *Empetrum nigrum* ssp. *hermaphroditum*).

Rødlistearter og andre spesielle arter. Tanatimian og grassyre er ført på rødlisten som henholdsvis sjelden (R) og hensynskrevende (DC). Disse to, sammen med silkenellik, hører til et østlig utvalg som bare når Norge i Øst-Fi. De er karakteristiske for sandete elvestrender østover i Russland, og Tana-utløpet er det eneste stedet vi vet om der de danner noe nær en havstrandvegetasjon.

Trusler. Sårbar på grunn av stor sjeldenhet og truet av industrivirksomhet (steinbrudd, gruvevirksomhet).

Endringer/tilbakegang. Ingen påvist.

Litteratur: Elven (1985).

Rødlistearter og andre spesielle arter

To planter på norsk rødliste er mer eller mindre knyttet til primær-dyner, men begge er litt tvilsomme: østersjørør og sandnatlys, (*xAm-mocalamagrostis baltica*, *Oenothera am-mophila*) begge som sjeldne (R). Den første er tvilsom på grunn av sin hybridnatur; den kan oppstå her og der hvor foreldrene møtes. Den andre er nyinnvandret og kan være ustabil.

Trusler

Den vidt utbredte strandrugutformingen er hverken sjelden eller truet; de andre er sårbare.

Endringer/tilbakegang

Som for sanddynekomplekser generelt.

Litteratur

Nordhagen (1955), Tüxen (1967), Thannheiser (1974), Larsen (1977), Høiland (1978), Elven & Johansen (1983) Fjelland et al. (1983), Johansen (1983), Lundberg (1987), Elven (1985), Elven et al. (1988a), Holten et al. (1988a), Sasse (1988a), Lundberg & Losvik (1993).

Etablert sanddyne

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstyper Fremstad (1997a): W1 Svingeldyner, W2 Dyneeng og dynehei, W3 Erodert sanddyne.

Naturtype DN (1999b): Sanddyner (kap. 5: 133-134).

Natura 2000: 2130 Fixed dunes with herbaceous vegetation (grey dunes).

Utbredelse

N-SA, O3-OC. Utbredt i sanddyneområder i ytre strøk langs hele kysten, flekkvis også i fjordområder, spesielt i Tr og Fi.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	
MB		X	X	X	X	
SB		X	X	X		
BN	X	X	X	X		
N		X	X			

Det er samme mønsteret for denne hovedtypen av sanddynevegetasjon som for de andre: en konsentrasjon i de tre områdene Sørvestlandet, Nordvestlandet og fra midtre No til Øst-Fi. Mindre forekomster av samme eller svært lignende vegetasjonstype finnes imidlertid spredt langs mye av kysten, også på sandbanker og i sandviker i områder uten aktive dyner.

Økologi

Etablert eng- eller heivegetasjon på stabilisert dynesand. Etablerte sanddyner får oftest også årlig tilført en viss mengde vindtransportert finsand, men mengdene er ikke større enn at lavvokste urter, graminider, lyng, mose og lav holder tritt med akkumulasjonen.

Den stadige sandtilførselen gjør at planterester kontinuerlig "begraves" i sand. Det bygges dermed gradvis opp et jordsmonn som er en jevn blanding av sand og organisk materiale. Sammen med denne oppbyggingen bedres jordsmonnets vannkapasitet slik at vegetasjonen blir mindre tørkeutsatt. Tilgangen på mineralsk næring avhenger mye av sandtypen. Skjellsanddyner har høy tilgang og ofte en pH på opp mot eller over 8,0. Kiselsanddyner har mindre tilgang og mye lavere pH.

Den første etableringen fra fordyne via primærdyne til tidlig etablert sanddyne går ganske raskt. Den videre utviklingen er vesentlig mer langsom fordi det skal bygges opp et jordsmonn. Etablert sanddyne er suksessjonstrinn mot andre vegetasjonstyper (skog, kratt, hei, seminaturlige enger), men kan likevel ha

lang varighet, trolig hundrevis av år på eksponerte steder. Dessuten er det en konstant vegetasjonstype i progressive dynesystemer, ofte med omtrent samme areal og spenn i alder, selv om den gradvis flytter seg i terrenget.

Erosjon i etablert dyne fører ofte til re-etablering av primærdyner med deres karakteristiske vegetasjon og samtidig til gap med noe spesiell vegetasjon. Hvis gapene blir dype nok, får man dynetrau, hvis ikke får man noe spesielle utforminger med floristisk utgangspunkt i etablert dyne.

Artssammensetning

Mange bestander kan være meget artsrike, og sammensetningen varierer sterkt med substrattypen (kiselsand eller skjellsand), utviklingsstadium (fra tidlige til sene stadier), omkringliggende vegetasjon og geografisk region. Følgende karplanter er imidlertid felles for og vanlige i utforminger i store deler av landet: ryllik, dunhavre, marinøkkel, blåklokke, vanlig arve, øyentrøst-arter, sauesvingel, rødsvingel, hvitmaure, følblom, tiriltunge, smårapp, engsoleie, småengkall, teiebær, gullris, hvitkløver og fuglevikke (*Achillea millefolium*, *Avenula pubescens*, *Botrychium lunaria*, *Campanula rotundifolia*, *Cerastium fontanum*, *Euphrasia* spp., *Festuca ovina*, *Festuca rubra*, *Galium boreale*, *Leontodon autumnalis*, *Lotus corniculatus*, *Poa pratensis* ssp. *subcaerulea*, *Ranunculus acris*, *Rhinanthus minor*, *Rubus saxatilis*, *Solidago virgaurea*, *Trifolium repens*, *Vicia cracca*). Dessuten er følgende moser og lav typiske for veletablerte deler: granmose, vrangmose-arter, ugrasveimose, storbust, etasjehusmose, engkransmose, bleikklo, dynehårstjerne, begerlav-arter og never-arter (*Abietinella abietina*, *Bryum* spp., *Ceratodon purpureus*, *Ditrichum flexicaule*, *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Santonnia uncinata*, *Syntrichia ruraliformis*, *Cladonia* spp., *Peltigera* spp.).

Det nevnte artsutvalget viser fellesskap med tørre til friske, artsrike slåtteeenger og beitemark, og de etablerte sanddynene har vært slåttemark og/eller beitemark i de fleste områder. Det finnes imidlertid også utforminger som viser likheter med andre vegetasjonstyper, med sørlige tørrenger på grunnlende,

med høystaudeenger og urterike vierkratt, med reinroseheier og med kystlyngheier.

Erosjonsgap får ofte et spesielt artsutvalg der buestarr (*Carex maritima*) er en karakteristisk art i store deler av landet, oftest sammen med rødsvingel, strandrug (*Festuca rubra*, *Leymus arenarius*) og noen få slitasje- og akkumulasjonstolerante akrokarpe bladmoser: bjørnemoser og dynehårstjerne (*Polytrichum* spp., *Syntrichia ruraliformis*).

Regionale/lokale utforminger

Meget stor variasjon både innen enkelte sanddynekompleks, lokalt og regionalt. Variasjonen innen det enkelte kompleks skyldes ulik grad av etablering og fuktighetsgradienter, variasjonen lokalt mellom komplekser kan skyldes ulike sandtyper, ulik naboskap til annen vegetasjon og ulik arealbruk, mens variasjonen regionalt henger sammen med ulik utbredelse av artsgrupper. I et regionalt mønster kan man kanskje skille ut tre hovedgrupper eller utforminger.

- **Sørlig eng/hei-utforming** har overvekt av graminider og urter eller i sene stadier lyngplanter, sammen med moser og noe lav. Den er den vanlige utformingen i stordelen av landet nord til Fi Nordkapp, men i Nord-Norge veksler den med neste type. Dette er den mest artsrike typen og bestandene i sørvest og i deler av No er trolig de mest artsrike. Typiske karplanter for denne utformingen er rundbelg, hestehavre, markmalurt (i sør), karve, fagerknoppurt (mest i sør), vårarve (i sør), bakkestjerne, gulmaure, bittersøte, bakkesøte, skogstorkenebb, enghumleblom, hårsveve, blåmunke (i sør), rødknapp, lodnefølblom (i sørvest), villin, gjeldkarve, smalkjempe, dunkjempe, fjellflokk (i nord), marinøkleblom, kystfrøstjerne (i sør) og ballblom (i nord) (*Anthyllis vulneraria*, *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia campestris*, *Carum carvi*, *Centaurea scabiosa*, *Cerastium semidecandrum*, *Erigeron acer*, *Galium verum*, *Gentianella amarella*, *Gentianella campestris*, *Geranium sylvaticum*, *Geum rivale*, *Hieracium pilosella*, *Jasione montana*, *Knautia arvensis*, *Leontodon hispidus*, *Linum catharticum*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *Plantago media*, *Polemonium caeruleum*, *Primula veris*, *Thalictrum minus*, *Trollius europaeus*). I sene utviklingsstadier og på kiselsand utvikles denne utformingen til en heivariant med mye røsslyng, krekling og einer (*Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum* coll., *Juniperus communis*), vestpå også med klokkelyng (*Erica tetralix*).

- **Reinrose-utforming** alternerer med den forrige fra No til Øst-Fi, vesentlig på skjellsand og på steder der de etablerte dynene ikke har vært slått eller sterkt beitet. Innslaget av arter fra alpine reinroseheier og andre typer fjellrabber er meget sterkt, f.eks. rypebær, bergstarr, reinrose, fjellbakkestjerne, rynkevier og fjellfrøstjerne (*Arctostaphylos alpinus*, *Carex rupestris*, *Dryas octopetala*, *Erigeron borealis*, *Salix reticulata*, *Thalictrum alpinum*) og lokalt påfallende og avvikende kystforekomster av ellers nokså eksklusive fjellplanter som rabbestarr, fjellkurle, lappøyentrøst, reinmjelt og kalkfiol (*Carex glacialis*, *Chamorchis alpina*, *Euphrasia salisburgensis*, *Oxytropis lapponica*, *Viola rupestris* ssp. *relicta*). Flere av disse og andre er forholdsvis hyppige å finne i disse "kystens reinroseheier" nordpå.
- **Nordøstlig utforming** er utbredt i Fi rundt Varangerfjorden, særlig mellom Hamningberg og Vadsø på nordsiden. Den avviker fra begge de andre både fysiognomisk og artsmessig. Den er jevn og lavvokst med sterkt innslag av lavvokste høystauder (f.eks. skogstorkenebb og ballblom, *Geranium sylvaticum*, *Trollius europaeus*), men med konstant og ofte kodominerende innslag av glattarve, silkenellik og russemjelt (*Cerastium alpinum* ssp. *glabratum*, *Dianthus superbus*, *Oxytropis campestris* ssp. *sordida*). De to siste har sine norske hovedforekomster i slike etablerte dyner. De skiller seg også fra etablert dyne ellers i Fi med et jevnt innslag av strandrug (*Leymus arenarius*) og med nesten total mangel på alle vedplanter. Dynene har trolig vært slått og beitet, men mindre intenst enn eng/hei-utformingen nevnt ovenfor.

Erosjonsutformingene varierer med utgangspunktet. Buestarr-rødsvingel-utformingen av erodert dyne er vanlig ved erosjon i eng/hei-utformingen av etablert dyne. En utforming med mye av bl.a. rødsildre og rabbitust (*Saxifraga oppositifolia*, *Kobresia myosuroides*) er sett et par steder ved erosjon i reinrose-utformingen av etablert dyne (som sjelden eroderes). De floristisk mest spesielle erosjonsutformingene er registrert i området VA Far-sund: Lista - Ro Karmøy der bl.a. sandskjegg og dverglin (*Corynephorus canescens*, *Radio-la linoides*) særlig er knyttet til eroderte flater.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Sju karplanter på den norske rødlisten angis å være knyttet til eller har hovedforekomst på etablert (inkludert erodert) sanddyne: sørlig sandarve (Sørvestlandet), sandskjegg (Sørvestlandet), heiøyentrøst (Sørvestlandet), jærstøte (Sørvestlandet), sandvintergrønn (Jæren), dverg-

lin (Sør- og Sørvestlandet) og kystengkall (Sørvest- og Nordvestlandet) (*Arenaria serpyllifolia* ssp. *lloydii* V, *Corynephorus canescens* R, *Euphrasia confusa* V, *Gentianella amarella* ssp. *septentrionalis* R, *Pyrola rotundifolia* ssp. *maritima* V, *Radiola linoides* R, *Rhinanthus minor* ssp. *monticola* DM). Av disse er heiøyentrøst ikke definitivt påvist i Norge, mens sørlig sandarve, jærsoete, sandvintergrønn og kystengkall er noe usikre som fullgode raser. Likevel virker det som om etablert dyne, spesielt på Sørvestlandet, er en av de floristisk og plantegeografisk viktige vegetasjonstypene i Norge, med tilknytninger over Nordsjøen til De britiske øyer og Danmark.

Andre viktige artselementer er nevnt under reinrose-utformingen og den nordøstlige utformingen ovenfor.

Trusler

Hoveddelen av etablerte sanddyner i Norge er kulturmark, trolig blant de første områdene som ble tatt i bruk som slåtte- og beitemark. Opphør av tradisjonell bruk er derfor en viktig trusselfaktor for disse som for annen kulturmark. Dette gjelder ikke reinrose-utformingen og til dels heller ikke den nordøstlige utformingen nevnt ovenfor. Etablerte dyner er også utsatt for moderne oppdyrking og i sør for tilplanting for å hindre sandflukt. Ellers er de flate, tørre områdene med etablert dyne mye utnyttet til veianlegg og til dels til byggeformål i visse områder. Slitasje ved friluftaktiviteter, og spesielt motorisert ferdsel, er meget destruktivt og fører ofte til irreversible erosjonsskader.

Endringer/tilbakegang

Det er svært få helt intakte etablerte sanddyneområder igjen i Sør-Norge. Tilbakegangen har vært meget sterk de siste 30 årene. I deler av Nord-Norge er situasjonen noe bedre.

Litteratur

Nordhagen (1955), Thüxen (1967), Thannheiser (1974), Larsen (1977), Høiland, (1978), Hellfritz (1980), Elven & Johansen (1983), Fjelland et al. (1983), Holten et al. (1986a), Lundberg (1987), Elven et al. (1988a), Kristiansen (1988a), Sasse (1988b), Alm et al. (1989), Lundberg & Losvik (1993).

Dynetrau

Truethet: Noe truet (VU) til sterkt truet (EN).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): W4 Dynetrau.

Naturtype DN (1999b): Sanddyner (kap. 5: 133-134).

Natura 2000: 2190 Humid dune slacks.

Utbredelse

N-SA, O3-OC. Meget spredt i større sanddynekomplekser langs kysten fra VA Far-sund: Lista til Øst-Fi, med store gap mellom Ro Karmøy og SF Bremanger og mellom MR Fræna: Hustadvika og No Helgeland.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	
MB		X	X	X	x	
SB		X	X	x		
BN	X	X	x			
N		X				

Økologi

Dynetrau er erosjonsområder i sanddyner der sanden er blåst vekk ned mot grunnvannsnivået. Vinden får ikke med seg fuktig sand. Dynetrauene blir derfor gjerne avlange, flatbunnede partier i sanddynene. Grunnvannet varierer fra nesten ferskt til noe salint, avhengig av hvor i soneringen rauene ligger.

Trauene får en forholdsvis stabil vegetasjon som i noen tilfeller kan være svakt torvproduserende. Grunnvannet er imidlertid ofte stillestående og til dels anaerobt slik at rot-sjiktet blir grunt og vegetasjonen som regel lavvokst og forholdsvis åpen. Et annet viktig forhold er at grunnvatnet ligger høyt om vinteren. Det innebærer at rauene fylles med vann som i visse områder fryser til en iskake over vegetasjonen. Til tross for tilstrekkelig vann og bedre næringstilførsel enn ellers i dynene, har dynetrauene derfor et spesielt stresset miljø.

Dynetrau er knyttet til meget dynamiske sanddynesystemer der det lokalt veksler mellom deponering og erosjon. Velutviklede dynetrau er derfor blant de sjeldneste enkeltelementene i sanddynekomplekser. De er i praksis begrenset til de største og mest varierte sand-

dynekompleksene på Sørvestlandet (VA Farsund: Lista, Ro Jæren og Karmøy), Nordvestlandet (der kunnskapen om deres forekomster er nokså dårlig) og fra No Bodø-området og nordover.

Artssammensetning

Artsutvalget varierer sterkt fra lokalitet til lokalitet og til dels også fra år til år innen den enkelte lokaliteten. Typisk er en kombinasjon av flere sivarter: sandsiv (i sørvest, nordvest og nord), finnmarkssiv (i nordøst), ryllsiv (i sør), svartsiv (bare kjent fra Lista) og skogsiv (*Juncus arcticus* ssp. *balticus* og ssp. *arcticus*, *Juncus articulatus*, *Juncus anceps*, *Juncus alpinoarticulatus*), sammen med småørkvein (*Calamagrostis stricta*) og et varierende utvalg av småvokste urter og graminider der følgende ofte synes å være hyppige: krypkvein, buestarr, slåttestarr/stolpestarr, musestarr, åkersnelle, myrsnelle, jåblom, engrappgruppen og myrsaulauk (*Agrostis stolonifera*, *Carex maritima*, *Carex nigra* coll., *Carex serotina* ssp. *pulchella*, *Equisetum arvense*, *Equisetum palustre*, *Parnassia palustris*, *Poa pratensis* coll., *Triglochin palustris*). Mosedekke med et svakt myr- eller sumppreg er vanlig, f.eks. av lundmose- og vrimosearter, sumpbroddmose, pæremose, nervesvanemose, bleikklo og nøkkemose-arter (*Brachythecium* spp., *Bryum* spp., *Calliergonella cuspidata*, *Leptobryum pyriforme*, *Meesia uliginosa*, *Sanionia uncinata*, *Warnstorfia* spp.).

Trau som ikke tørker for sterkt ut om sommeren kan invaderes og bli dominert av takrør (*Phragmites australis*). Dette gjelder mest i Sør-Norge. Noen trau som tørker bra ut, eller der overflaten jevnt ligger litt over grunnvannsnivået, kan domineres av vierarter, i sør gjerne krypvier og/eller sandvier (*Salix repens* var. *repens*, var. *arenaria*), i nord oftere bleikvier (*Salix hastata*) i kombinasjon med andre arter.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Svartsiv (*Juncus anceps*) er i Norge bare sikkert kjent fra dynetrau på Lista og er ført på rødlisten som sjelden (R). Pomorstjerneblom (*Stellaria hebecalyx*) har sin eneste antatt hjemlige norske forekomst i dynetrau i

Fi Vardø og er ført på rødlisten som sårbar (VU). Ellers er det en uvanlig artssammensetning mer enn sjeldne enkeltarter som preger dynetrau.

Regional/lokal variasjon

Dynetrauene kan variere sterkt i artssammensetning innen et enkelt sanddynekompleks, langs sjø/land-gradienten, etter størrelsen, og spesielt etter hvor "dype" de er, dvs. hvor nær grunnvannet overflaten av trauet ligger, og om det har drenering eller ikke. Dype trau uten drenering får en mye mer myrlignende vegetasjon enn andre. Disse lokale forskjellene er ofte større enn forskjellen mellom trau f.eks. i VA Farsund: Lista og i Øst-Fi.

Dynetrauvegetasjonen er bare noenlunde beskrevet fra Lista og Nord-Norge. Lista-utformingene ligner mye på trau observert ellers i Ro Jæren, Nordvestlandet og til dels i No-Tr. Det er mulig at man har én geografisk (regional) hovedutforming i det meste av landet.

Trauene i Øst-Fi avviker fra de andre i artssammensetning, både ved bortfall av alle sørlige arter, ved at sandsiv byttes ut med finnmarkssiv (*Juncus arcticus* ssp. *balticus* med ssp. *arcticus*), ved meget sterkt innslag av knopparve (*Sagina nodosa*), og ved forekomst av noen østlige/nordlige arter som kongsspir, smalnøkleblom og meget lokalt i Vardø sibirskoll og pomorstjerneblom (*Pedicularis sceptorum-carolinum*, *Primula stricta*, *Armeria scabra*, *Stellaria hebecalyx*). Alle disse er i strand-sammenheng unike i Varangerhalvøyas dynetrau, og de to første er vanlige i og karakteriserer disse trauene.

Trusler

Av hovedelementene i sanddynekomplekser er dynetrauene det elementet som dekker minst areal og de mangler i mange progressive dynesystemer. De er sårbare for alle endringer i dynamikken i kompleksene. Ved økt dynamikk kan de bli for kortvarige til å få utviklet en karakteristisk vegetasjon; ved stabilisering av dyner (f.eks. ved leplantinger og ved demping av sandflukt) gror de meget raskt igjen til sumper eller sumpkratt.

De er også spesielt utsatt for f.eks. motorisert trafikk fordi bunnen er fast i motsetning til ellers i dynene. Kjørespor og skader er meget vanlig.

Endringer/tilbakegang

En stor del av de opprinnelige dynetrauene på Sørvestlandet er trolig forsvunnet ved stabilisering av sanddynene. Situasjonen på Nordvestlandet er ikke like godt kjent. I Nord-Norge er det ingen sterk tilbakegang.

Litteratur

Nordhagen (1955), Høiland (1978), Elven & Johansen (1983), Fjelland et al. (1983), Elven et al. (1988a), Lundberg & Losvik (1993).

Rikt strandberg

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): X1 Strandberg.

Naturtype DN (1999b): Kalkrike strandberg (kap. 5: 145-146).

Natura 2000: 1230 Vegetated sea cliffs of the Atlantic and Baltic coasts.

Utbredelse

N-SA, O3-OC(C1). Langs hele kysten.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	x
MB		X	X	X	X	
SB		X	X	X	X	
BN	X	X	X	X	X	
N		X	X			

Økologi

Vegetasjonstypen finnes på berg eller store steinblokker som påvirkes av sjøen ved slitasje (bølgeslag), oversvømmelse (de nederste delene), og/eller så sterk sprut av sjøvann at det gir grunnlag for salttolerante planter som ellers mangler på berg og grunnlende. Vegetasjonstypen defineres derfor floristisk og avgrensnes floristisk fra tiliggende typer av bergvegetasjon som den går meget gradvis over i. De nederste delene mot sjøen har epilittiske alger og noen få lav (*Verrucaria*-beltet); videre oppover er lav-vegetasjon karakteristisk for bergflatene mens karplanter og moser står

i større eller mindre sprekker.

På svært eksponert ytterkyst kan strandberg nå ganske høyt over sjøen, flere steder i No opp til 10-15 m eller mer. Innover i fjordene blir den ofte begrenset til noen få desimeter vertikalt, og den kan praktisk talt mangle i svært skjermete fjorder med liten forskjell i tidevann.

De avgjørende faktorene for utvikling av en spesifikk strandbergvegetasjon er hovedsakelig slitasje (bølgeslag og vind), hyppig uttørking, og noe saltanriking fordi saltsprut raskt tørker ut og saltkonsentrasjonen økes på bergflater og i sprekker og forsenkninger. Samtidig vaskes saltene raskt ut ved nedbør. Saliniteten varierer derfor sterkt gjennom sesongen.

Artssammensetning

Meget variert; det henvises til liste over karakteristiske arter hos Fremstad (1997a) og til referert litteratur. De spesifikke artene er for en stor del lav og moser, f.eks. visse oransjelav, gul, grå og svart havkantlav, tanglav-arter, klipperagg-komplekset, havkartlav, marbekarter, saltblomstermose og piggeknopegullhette (*Caloplaca* spp., *Lecanora actophila*, *Lecanora helicopsis*, *Tephromela atra*, *Lichina* spp., *Ramalina siliquosa* agg., *Rhizocarpon richardii*, *Verrucaria* spp., *Schistidium maritimum*, *Ulota phyllantha*).

Relativt få karplanter er spesifikke, men bl.a. følgende har ett av sine tyngdepunkt på strandberg: dvergsmyle, fjærekoll, strandstjerne, vanlig skjørbuksurt, strandbalderbrå, strandkjempe, taresaltgras, rosenrot, krushøymol, knopparve, sylarve, bitterbergknapp, kystbergknapp og strandsmelle (*Aira praecox*, *Armeria maritima*, *Aster tripolium*, *Cochlearia officinalis* ssp. *officinalis*, *Matricaria maritima* coll., *Plantago maritima*, *Puccinellia capillaris*, *Rhodiola rosea*, *Rumex crispus*, *Sagina nodosa*, *Sagina subulata*, *Sedum acre*, *Sedum anglicum*, *Silene uniflora*). I tillegg er arter som rødsvingel og tiriltunge (*Festuca rubra* ssp. *rubra*, *Lotus corniculatus*) vanlige til dominerende på omtrent alle typer strandberg.

I kystområder med basefattig berggrunn er strandbergene ofte blant de mest artsrike voksestedene, på grunn av den ekstra tilførselen av næring (oppblåst driftmateriale, fuglegjødsling) og salter. I områder med base-rik berggrunn er det ofte omvendt; saltpåvirkningen synes å dempe virkningen av kalk.

Rødlistearter og andre spesielle arter

Fire karplanter på norsk rødliste synes å ha hovedforekomst på strandberg. "Strandfaks" (*Bromus hordeaceus* ssp. *thominii* DC) er angitt fra strandberg og strandnære områder på sand, vesentlig ved Oslofjorden. Den er for dårlig kjent og for dårlig avgrenset til egentlig å kunne vurderes. Kalkkarse (*Hornungia petraea* R) har noen få forekomster i skjell-sandpanner, mest på strandberg, i skjærgården i Øf. Berghøymol (*Rumex bryhni* eller *Rumex crispus* ssp. *microcarpus* R) er en utpreget strandbergspesialist i et lite område i Ro. Det er også en gammel og ulokalisert dokumentasjon fra SF Nordfjord. Ellers i verden er den bare kjent fra Bornholm. Sveltkløver (*Trifolium micranthum* Ex) sto på strandberg eller meget strandnære berg i VA Kristiansand.

Rødlistemoser på berg og i bergsprekker ved havstrand (dermed trolig også på strandberg) er skåreblonde, øygardsmose og stripekrusmose (*Chiloscyphus fragrans* E, *Glyphomitrium daviesii*, *Weissia persoonii*, de to siste DM).

Regional/lokal variasjon

Meget stor, men det er altfor få undersøkelser til at regionale typer kan skilles ut. Hver landsdel har sine karakteristiske strandbergarter i tillegg til standardutvalget som er skissert ovenfor.

Trusler

Ingen spesielle, bortsett fra at strandbergene er utsatt for slitasje i områder med mye friluftsliv og for nedbygging i det flertallet av kommuner og fylker der man er ettergivende når det gjelder dispensasjoner mot forbudet om bygging i strandsonen.

Forekomster med sårbare/truete arter og med spesielle eller spesielt artsrike sammensetnin-

ger burde sikres spesielt. Noen generell sikring av typen er uaktuell; dette er landets vanligste strandtype. Hoveddelen av landets 60 000 km med strandlinje er strandberg.

Endringer/tilbakegang

Ingen av betydning bortsett fra en viss nedbygging langs de mest hytte-utsatte delene av kysten i sørøst, sør og vest.

Litteratur

Nordhagen (1918), Skogen (1965), Harwiss (1979), Klinkenberg (1979), Øiaas (1982), Schwenke (1983), Iversen (1984), Lundberg (1989), Lundberg & Losvik (1993).

Fuglefjellvegetasjon

Truethet: Noe truet (VU).

Vegetasjonstype Fremstad (1997a): X2 Fuglegjødslet kystvegetasjon (delvis).

Naturtype DN (1999b): Ikke omtalt.

Natura 2000: Ingen parallell..

Utbredelse

(BN)SB-SA, O3-OC. Meget spredt langs ytterkysten fra MR Sunnmøre til Øst-Fi.

	O3t	O3h	O2	O1	OC	C1
HA						
MA						
SA				X	X	
NB			X	X	X	
MB		X	X			
SB		X	X			
BN	x	x				
N						

Store sjøfuglkolonier i fjell forekommer på MR Sunnmøre Herøy: Runde og nord- og østover fra No Lurøy: Lovund til Fi Vardø: Hornøya, Vadsø: Ekkerøya og Sør-Varanger: Kjelmsøya. I og rundt disse koloniene utvikles større forekomster av spesialisert vegetasjon. Mindre kolonier finnes her og der langs mye av kysten. Disse gir bare svært lokale (men ofte markerte) virkninger på vegetasjonen.

Økologi

Frodig vegetasjon av karplanter (gras/urter), lav og en del moser tilknyttet gjødslingen fra hekkende sjøfugl. Sammensetningen av fugl i

den enkelte kolonien bestemmer ofte sammensetningen av vegetasjonen. Vegetasjonen rundt kolonier av lundefugl domineres ofte av ei grasmatte (mest rødsvingel *Festuca rubra*) mens kolonier av krykkje og lomvi-artene ofte har frodige urtematter. Havsulekoloniene gir ofte grunnlag for noen sterkt gjødslete kvisthauger.

Jordsmonnet i fuglefjellvegetasjon er oftest en blanding av det opprinnelige substratet, som ofte er stein og grus (rasmark) i de brattlendene der koloniene forekommer, nedramlet gammelt reirmateriale, gjødsel fra fuglene, egg- og kyllingrester, og materiale produsert av det frodige plantedekket. Jordsmonnet blir dermed meget organisk, men noe ustabil og med innblanding av mineralpartikler pga. topografien. Det store organiske innholdet gjør også at det bare sjelden tørker sterkt ut.

Det er oftest en tydelig gradient innen det enkelte fuglefjell, fra meget sterkt gjødslet (av og til sterilt) tett inntil reirplassene til en diffus gjødsling som kan strekke seg flere hundre meter vekk fra reirplassene. I store kolonier som f.eks. Fi Båtsfjord: Syltefjordstaurer er hele landskapet gjødslet og rommer fuglefjellvegetasjon.

Vegetasjonen nær inntil koloniene er ekstremt frodig, men ofte sammensatt av ganske få arter. Dette gjelder både lavvegetasjonen på blokker og berg og karplantevegetasjonen.

Artssammensetning

Denne varierer både langs regionale gradienter og fra fjell til fjell avhengig av hvilke fuglearter som hekker der og av topografien og eksposisjon. Sør- og vestvendte områder får en annen, mer artsrik og tørrere vegetasjon enn nord- og østvendte. Følgende arter er ofte dominerende: kvann, skjørbuksurt, rødsvingel, strandbalderbrå, fjellsyre, rosenrot og engsyre blant karplanter (*Angelica archangelica* coll., *Cochlearia officinalis* coll., *Festuca rubra*, *Matricaria maritima*, *Oxyria digyna*, *Rhodiola rosea*, *Rumex acetosa* ssp. *acetosa*). Av lav er følgende angitt som særlig viktige for fuglegjødslete steder: *Aspicilia leproscens*, *Lecanora helicopis* (grå havkantlav), *Leca-*

nora muralis, *Lecanora straminea*, *Physcia caesia* (hoderosettlav), *Rinodina gennarii* og *Xanthoria candelaria* (grynmessinglav). Det er uvisst om disse er de viktigste akkurat i fuglefjell. De innerste, sterkest gjødslete delene har ofte bare et slimete dekke av grønnalger av slekta *Prasiola*.

Røddlistearter og andre spesielle arter

Ingen karplanter er spesifikke for fuglefjell i Norge, så langt vi vet, og ingen er ført på rødlisten.

Regionale/lokale utforminger

Opplagt flere, men vi har ikke dokumentasjon fra mer enn 2-3 fuglefjellområder. Det er derfor ikke grunnlag for noen oppdeling.

Trusler

Fuglefjellvegetasjonen er avhengig av sjøfuglbestandene, som igjen er avhengig av fisken. Nedgang i sjøfuglbestandene virker på sikt negativt på fuglefjellvegetasjonen, men det er en langvarig "bufring" i de store mengdene næring som ligger i substratet. Totalt sett er fuglefjellvegetasjonen sårbar fordi den er et sluttprodukt av en lang næringskjede og av lang kontinuitet.

Endringer/tilbakegang

Ikke påvist.

Litteratur

Nordhagen (1925 No Røst), Goksøyr (1938 MR Herøy: Runde), Grønlie (1948 No Røst), Sortland (1989 Fi Varanger).

13 Sammendrag

På oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning er det foretatt en vurdering av i hvilken grad norske vegetasjonstyper må anses som truet på kort og lang sikt. Utgangspunktet har vært Fremstad (1997a) og "eksisterende viten", og en gruppe på 18 botanikere fra ulike forskningsmiljøer har vurdert status for norske vegetasjonstyper. Vurderingen tar utgangspunkt i den kunnskapen vi har om vegetasjonstypers utbredelse (regionale fordeling), areal og faktorer som påvirker vegetasjonstypene negativt.

Vegetasjonstypene er samlet i ti grupper: skogvegetasjon, rasmark-, berg- og kantvegetasjon, kulturbetinget engvegetasjon (inkludert komplekse kulturmarkstyper), kystlyngheivevegetasjon, myrvegetasjon, kildevegetasjon, vannkant- og vannvegetasjon, elveør-pionérvegetasjon, fjellvegetasjon og havstrandvegetasjon. Enkelte av gruppene, som kulturbetinget engvegetasjon og kystlyngheivevegetasjon, er truet i sin helhet. Innen andre grupper er det stor variasjon fra typer som er hensynskrevende (LR) til de som er akutt truet (EN).

Rapporten beskriver utbredelse, økologi, arts-sammensetning, forekomst av rødlistearter innen karplanter og moser, trusler, endringer/ tilbakegang m.m. for 71 vegetasjonstyper og 68 regionale utforminger av disse.

Tabell 1 gir en oversikt over hvilke vegetasjonstyper og utforminger som denne rapporten legger vekt på og hvordan de er blitt vurdert.

Skogvegetasjon. Av de 15 skogtypene som vurderes som truede er varmekjær kildeløvskog akutt truet (CR) og rik sumpskog og svartor-strandskog sterkt truet (EN). De øvrige tolv typene vurderes som noe truet (VU) eller hensynskrevende (LR). Det er følgende fuktig/våte, rike skogtyper som står overfor de alvorligste truslene. De tre sterkest truede skogtypene dekker ofte små arealer og har hovedutbredelse i lavlandet i Sør-Norge. De finnes ofte i tilknytning til enten jordbruksområder, befolkningssentra eller mye benyttede friluftsområder. Forekomstenes relativt små

arealer, følsomhet overfor endringer i hydrologiske forhold og lokalisering i pressområder gir dem status som de mest truede skogtypene i Norge.

Rasmark-, berg- og kantvegetasjon. Innen denne heterogene gruppen av vegetasjonstyper varierer trusselbildet mye. Flertallet av typene er, generelt sett, hensynskrevende (LR), livskraftige (LC) eller noe truet (NU). Truslene overfor flere av typene er ikke overhengende, men innenfor noen typer er trusselbildet så alvorlig at utforminger er vurdert som sterkt truet (EN): bergknauser av nyresildre-utforming og Oslofjord-utforming, urterik kant av blodstorkenebb-utforming og artsrike veikanter. De tre første har tyngdepunkt i deler av lavlandet fra Øf til Ho Sunnhordland, mens artsrike veikanter har videre utbredelse (N-SB) i Sør-Norge.

Kulturbetinget engvegetasjon. Gruppen av kulturbetinget engvegetasjon fanger på langt nær opp den svære variasjonen som Norge har av enger. Selv om rapporten i stor grad (bortsett fra for Vestlandets vedkommende) opererer med grove grupper av engvegetasjon, vurderes flertallet som akutt (CR) eller sterkt (EN) truet. Det gjelder ikke minst engtyper som er knyttet til lavlandsstrøk (N-SB), mens status er bedre for enger som har størst frekvens i høyereliggende strøk (MB-NB), som flekkmure-sauesvingeleng og skogstorkenebb-ballblomeng. Forekomster av den siste i lavereliggende områder er imidlertid like utsatt som andre engtyper i lavlandet.

Komplekse kulturmarkstyper. Hagemark og beiteskog er både de mest "diffuse" typene av komplekse kulturmarkstyper og de minst truede. Begge har vært i forfall i de siste årene, men bestemmelser om at storfe skal gå ute i deler av sommersesongen kan føre til renesanse av bruken av både hagemark og beiteskog. Løveng og høstingsskog (henholdsvis akutt (CR) og sterkt (EN) truet) krever derimot enten regulær drift eller skjøtsel for å kunne bestå.

Kystlyngheivevegetasjon er brukt om heivevegetasjon i kystområdene, vanligst i O3, men

også med forekomster i O2. Dette er for det aller meste kulturbetingete vegetasjonstyper dominert av lyng, men også "grashei" inngår, og gras- og urtedominert vegetasjon. Kystlynghei brukes om en naturtype, et landskap, som er en mosaikk av lyngdominert vegetasjon, ulike typer myr, våtmark m.m. I rapporten beskrives kystlyngheivegetasjonen som bare en liten del av mosaikken, men trusselbildet gjelder helheten, hele naturtypen. Mye av kystlyngheiene er allerede gått tapt på grunn av gjengroing og inngrep, men de restene som finnes vurderes som sterkt truet (EN) på hele kyststrekningen (Øf) AA-No Lofoten.

Myrvegetasjon. I forhold til mange andre vegetasjonstyper/naturtyper er det vernet mye myr i Norge. Av myrer som ligger utenfor verneområdene er rike og intermediære myrer i lavlandet i Sør-Norge mest truet (varierende fra noe truet (VU) til akutt truet (CR)), avhengig av beliggenheten. De gjenværende høymyrene og terrengdekkende og andre oseaniske nedbørmyster vurderes som sterkt truet (EN) på grunn av stor fare for inngrep av ulike slag, mens palsmyrer er sterkt truet (EN) med de klimascenariene vi har for oss. Palsmyr i Sør-Norge anses som akutt truet (CR).

Kildevegetasjon. Vi har mangelfull kunnskap om norsk kildevegetasjon. Det gjelder både utforminger og forekomster, og spesielt kilder i lavlandet. Etter som presset på arealer er størst i lavlandet, og ikke minst i områder med rike bergarter og løsmasser, vurderes lavlands-kilder generelt som sterkt truet (EN).

Vannkant- og vannvegetasjon. Status for norsk vannkant- og vannvegetasjon er trolig bedre enn det som er tilfellet i mange andre land, og en rekke vegetasjonstyper i denne gruppen er ikke omtalt i rapporten. Fire av de fem vegetasjonstypene som er vurdert, anses som sterkt truet (EN). Alle har hovedtyngden av forkomstene i lavlandsstrøk, og flere av dem er best utviklet eller finnes fortrinnsvis i Sørøst-Norge, eller har spredte forekomster i andre landsdeler. Elvemosevegetasjon er både mer utbredt og generelt livskraftig (LC), men er utsatt for forurensninger i sørvest.

Elveør-pionérvegetasjon. Pionérvegetasjon i og langs elveløp anses generelt som noe truet (VU), men kan lokalt bli sterkt forringet ved inngrep, spesielt fra landbruks- og samferdelssektorene. En energipolitikk som tar opp igjen vassdragsutbygging eller reviderer eksisterende reguleringer vil kunne få alvorlige konsekvenser for pionérvegetasjonen.

Fjellvegetasjon. Områdene over skoggrensen ("fjellområdene") utgjør litt mer enn en tredjedel av landarealet i Norge, og innen dette arealet er mer enn 14 % vernet som nasjonalparker og andre verneområder (Moen 1998). Flere av fjellområdene er sterkt preget av menneskers aktivitet, men arbeidsgruppen bak denne rapporten kan ikke se at fjellvegetasjonen (her definert som rabbevegetasjon, lesidevegetasjon og snøleivevegetasjon) er spesielt truet. Unntaket er rike, sent utsmeltende snøleier, som både utgjør små, spredte arealer og som anses som særlig ømfintlige for klimaendringer. De vurderes som noe truet (VU).

Havstrandvegetasjon. I forhold til andre grupper av vegetasjonstyper er detaljeringsgraden stor. Flertallet av typene og utformingene vurderes som noe truet (VU) eller livskraftig (LC), men innen flere typer finnes det regionale utforminger som er sterkt truet (EN) eller akutt truet (CR). Noen av disse domineres av en enkelt art (som havfrugras-utforming og dvergålegras-utforming av brakkvann-undervannseng), andre avhenger av beiting eller kan bli sterkt skadelidende ved inngrep.

13.1 Fordeling på truethetskategorier

I tabell 2 er vegetasjonstypene/utformingene ordnet etter graden av truethet. Det gir begrenset mening å sammenligne antallet vegetasjonstyper/utforminger som faller i hver av truethetskategoriene etter som en vegetasjonstype kan være akutt eller sterkt truet i én landsdel og noe truet i en annen. Dessuten kan en vegetasjonstype generelt sett være livskraftig (LC), mens en utforming av den er truet i en eller annen kategori.

Akutt truet. Tolv vegetasjonstyper/utforminger vurderes som akutt truet (CR); dvs. at de

står i fare for å forsvinne fra landet innen meget kort tid dersom det ikke settes i verk tiltak som kan forbedre situasjonen. Varmekjær kildeløvskog er eneste skogtype som anses som akutt truet. På havstrand er det to utforminger av brakkvann-undervannseng og én utforming av brakkvannseng som er i samme situasjon. De øvrige typene, dvs. majoriteten av de akutt truede vegetasjonstypene, er kulturbetinget eng og løveng. Tiltakene som må til for å opprettholde alle disse akutt truede typene er forskjellige:

- For kildeløvskog må en hindre inngrep som endrer skogens struktur, artssammensetning og hydrologi. Lokalitetene må vernes mot inngrep som hogst, drenering, vassdragsregulering, veibygging og boligbygging.
- Brakkvann-undervannsengenes fortsatte eksistens avhenger av bevaring av enkeltarter (havfrugras *Najas marina* og dvergålegras *Zostera noltii*) hvis økologi er dårlig kjent. Bedre kunnskap om artenes utbredelse, populasjonsstørrelser og økologi må være første ledd i bevaring av disse utformingene.
- Brakkvannseng, sørlig utforming må vernes mot utbygging og skjøttes for å hindre gjengroing.
- Alle de kulturbetingete engene og løveng krever enten tradisjonell bruk eller skjøtselstiltak som kan avbøte følgene av opphørt bruk.

Sterkt truet. Tre ganger så mange vegetasjonstyper/utforminger vurderes som sterkt truet (EN) enn som akutt truet. De fordels på: skogvegetasjon, berg- og kantvegetasjon, kulturbetinget engvegetasjon, kystlynghei, myr, vannkant- og vannvegetasjon og havstrand. Om lag halvparten er kulturbetinget eller sterkt kulturavhengig vegetasjon; dette omfatter berg- og kantvegetasjonstypene, kulturbetinget eng og kystlynghei. En annen stor gruppe typer/utforminger er avhengige av at de hydrologiske forholdene ikke endres: sumpskog, myr, vannkant og vann. Denne mangfoldige gruppen av sterkt truede vegetasjonstyper står overfor en lang rekke trusler og krever høyst forskjellige tiltak.

Noe truet. Majoriteten av vegetasjonstypene/utformingene som behandles i denne rapporten vurderes som noe truet (VU). De fordeler seg på skog, berg- og kantvegetasjon, kulturbetinget eng, myr, elveør, havstrand. Det høye antallet på havstrand i forhold til andre vegetasjonstyper skyldes dels en større grad av detaljering i vegetasjonstypene for havstrand enn det rapporten bruker for andre vegetasjonstyper.

Hensynskrevende og livskraftig. I hver av disse kategoriene er det lagt inn henholdsvis 12 og 9 vegetasjonstyper/utforminger. De hensynskrevende (LR) fordeles på skog, bergvegg/knaus og rasmarkvegetasjon i allminnelighet og myr.

Som livskraftige (LC), og derfor egentlig ikke regnet som truet, anses store grupper av vegetasjonstyper, som vegetasjon i bergvegg og bergsprekk, ultrabasisisk og tungmetallforgiftet mark og strandberg og flere grupper av vegetasjonstyper på havstrand. Men innenfor hver av disse gruppene finnes det typer eller utforminger som vurderes som mer eller mindre truet.

13.2 Vegetasjonssoner og vegetasjonsseksjoner

Vegetasjonstyper som er knyttet til N og BN dekker små arealer i Norge, og de ligger innen store pressområder, som ved Oslofjorden, Ringerike, Grenland, kysten på Sørlandet, Jæren og områdene ved Bergen. Det er også innen de nevnte vegetasjonssonene, og i SB, at vi har vernet minst areal gjennom verneområdene (Moen 1998). Det er derfor naturlig at disse lavlandsområdene har mange truede vegetasjonstyper sammenlignet med høyere liggende områder og fjellet.

Sterkt oseanisk vegetasjonsseksjon dekker minst areal av de fem seksjonene i Norge. Spesielt er det små arealer av den vintermilde underseksjonen (O3t dekker mindre enn 1 %). På det eurasiatiske kontinentet har Norge et spesielt ansvar for det biologiske mangfoldet innen de oseaniske seksjonene, etter som disse dekker små arealer sammenlignet med mer kontinentale seksjoner. Vegetasjonstyper som

er knyttet til sterk oseanitet (O3-O2) og lavland (N-SB) har vi et spesielt ansvar for, dette gjelder bl.a. kystlyngheier og andre kulturlandskapstyper.

De mest kontinentale områdene i landet dekker også små arealer, spesielt gjelder dette i Sør-Norge, der C1-arealer innen SB og MB hovedsakelig finnes i indre dalstrøk. Innen disse områdene finnes kontinentale tørrenger av typer som mangler ellers i Fennoskandia. Også her har vi et internasjonalt ansvar.

13.3 Jevnføring med Natura 2000

Prosjektledelsen har etter beste evne jevnført vegetasjonstypene som beskrives i denne rapporten med EUs Natura 2000 (Ramão 1996, med Annex 1), se tabell 3. For noen typer som beskrives, har Natura 2000 ingen parallell. Purpurlyngfuruskog kan "puttes inn i" 9010 Western taiga, som omfatter "Natural old boreal and hemiboreal forests". Denne kategorien er så vid at den for oss nærmest blir innholdsløs og uanvendelig. I andre tilfeller, som for kantvegetasjon, har Natura 2000 ingen kategori som tilsvarende eller omfatter det vi beskriver, selv ikke en svært vid kategori. Innen kulturbetinget eng opererer også denne rapporten med ganske vide, bredt definerte engtyper, og ulike utforminger av disse kan føres til ulike engkategorier i Natura 2000, jf. lavurteng som trolig kan jevnføres med tre Natura 2000-kategorier.

13.4 Konklusjon

Mye av norsk vegetasjon blir i denne rapporten ansett som noe truet, hensynskrevende eller livskraftig. Det skulle kunne indikere at tilstanden for norsk vegetasjon, samlet sett, ikke er kritisk. I tillegg kommer alle de vegetasjonstypene som ikke er behandlet i rapporten; disse har gjerne store arealer i flere vegetasjonssoner og -seksjoner. For eksempel er det ingen fare for at lavfuruskog, blåbær-granskog eller høystaudebjørkeskog skal forsvinne som vegetasjonstyper i Norge, men en kan være bekymret for tilstanden (struktur, mengden av inngrep m.m.) også i de vanlige vegetasjonstypene.

Antallet av typer i de ulike truetetskategoriene bør ikke stresses. Noen av typene er artsfattige (dels preget av enkeltarter, jf. mange havstrandtyper) og har svært begrenset utbredelse. Slike typer er viktige for opprettholdelse av mangfoldet av vegetasjonstyper og kan by på store forvaltningsmessige utfordringer. De største utfordringene ligger likevel i typer som dekker (eller dekket) store arealer, som kulturbetinget eng, komplekse kulturmarkstyper og kystlynghei, og som krever store ressurser i drift eller skjøtsel dersom de skal bli opprettholdt.

Tabell 1. Vegetasjonstyper som vurderes som truet i Norge

Vegetasjonstype	Truethet		
Skogvegetasjon			
Purpurlyng-furuskog	Noe truet (VU)	Jordnøtteng, kamgras- utforming	Akutt truet (CR)
Kalkskog	Noe truet (VU)	Frisk-fattigeng, marikå- pe-rødknapp-utforming	Akutt truet (CR)
Høystaudegranskog	Hensynskrevende (LR)	Lavurteng (tørr rikeng i lavlandet)	Sterkt truet (EN)
Nordlig høystaudeuskog	Hensynskrevende (LR)	Dunhavreeng	Sterkt truet (EN)
Blåbær-bøkeskog	Hensynskrevende (LR)	Boreal slåtteeng (flekkgriøreeng)	Sterkt truet (EN)
Lavurt-eikeskog	Noe truet (VU)	Knoppurteng	Akutt truet (CR)
Lavurt-bøkeskog	Noe truet (VU)	Knollmjørdurteng	Akutt truet (CR)
Rikt hasselkratt	Sterkt truet (EN)	Kontinental tørreng	Akutt truet (CR)
Alm-lindeskog	Hensynskrevende (LR)	Tjæreblomeng (tørr, middelsrik eng i lavlandet)	Sterkt truet (EN) eller akutt truet (CR)
Gråor-almeskog	Hensynskrevende (LR)	Flekkmure-sauesvingeleng (frisk/tørr rikeng i fjellstrøk)	Noe truet (VU)
Or-askeskog	Noe truet (VU)	Frisk/tørr middelsrik eng i nordøst	Sterkt truet (EN), akutt truet (CR)
Rik sumpskog	Sterkt truet (EN)	Finnmarksfrøstjerneeng	Sterkt truet (EN)
Varmekjær kildeløvskog	Akutt truet (CR)	Silkenellikeng	Akutt truet (CR)
Svartor-strandskog	Sterkt truet (EN)	Hestehavre-dunhavreeng (frisk rikeng)	Sterkt truet (EN)
Gråseljekratt	Noe truet (VU)	Blåstarr-engstarreng (vekselfuktig rikeng)	Sterkt truet (EN)
Rasmark-, berg- og kantvegetasjon		Soleihoveng (våt/fuktig, middelsrik eng)	Noe truet (VU), rike utfor- minger sterkt truet (EN)
Rik rasmarkvegetasjon	Hensynskrevende (LR)	Skogstorkenebb- ballblomeng (frisk, næringsrik eng)	Noe truet (VU)
Bergvegg og bergsprekk	Livskraftig (LC)	Komplekse kulturmarkstyper	
Hinnebregne-utforming	Hensynskrevende (LR)	Løveg	Akutt truet (CR)
Havburkne-hjortetunge- utforming	Hensynskrevende (LR)	Hagemark	Noe truet (VU)
Bergknaus ("tørrberg")	Noe truet (VU)	Beiteskog	Noe truet (VU)
Knavel-småbergknapp- utforming	Hensynskrevende (LR)	Høstingsskog	Sterkt truet (EN)
Kystbergknapp- dvergsmyle-utforming	Hensynskrevende (LR)	Kystlyngheivegetasjon	
Nyresildre-utforming	Sterkt truet (EN)	Purpurlynghei	Sterkt truet (EN)
Oslofjord-utforming	Sterkt truet (EN)	Tørrhei	Sterkt truet (EN)
Urterik kant	Sterkt truet (EN)	Rikhei	Sterkt truet (EN)
Blodstorkenebb- utforming	Sterkt truet (EN)	Myrvegetasjon	
Skogkløver-utforming	Noe truet (VU)	Rik (inkl. intermediaær)	Noe truet (VU), men va- rierende for utformingene
Artsrik veikant	Sterkt truet (EN)	skog-/krattbevakst myr	Sterkt truet (EN), utfor- minger akutt truet (CR)
Rikt kantkratt	Noe truet (VU)	Skogbevakst rikmyr i lavlandet	Hensynskrevende (LR), utformingene noe truet (VU)
Slåpetorn-hagtornkratt	Noe truet (VU)	Skog-/krattbevakst rikmyr i høyere liggende strøk	
Bjørnebærkratt	Noe truet (VU)	Åpen intermediaærmyr og rikmyr i lavlandet	Noe truet (VU), utformingene sterkt (EN) eller akutt truet (CR)
Rikt einer-rosekratt	Noe truet (VU)	Intermediaær	Noe truet (VU)
Tindvedkratt	Noe truet (VU)	fastmattemyr	
Ultrabasisk og tungmetallrik mark	Varierende fra livskraftig (LC) til hensynskrevende (LR) og noe truet (VU)	Intermediaær mykmatte-/ løsbunnmyr	Noe (VU) eller sterkt truet (EN)
Kulturbetinget engvegetasjon		Middelsrik fastmattemyr	Noe truet (VU)
Blåtopp-blåknappeng (vekselfuktig fattigeng)	Noe truet (VU), utformin- ger sterkt truet (EN)	Ekstremrik fastmattemyr	Sterkt (EN) eller akutt truet (CR)
Frisk fattigeng (jordnøtteng m.m.) på Vestlandet	Sterkt truet (EN)		
Jordnøtteng, kystmaure- utforming	Akutt truet (CR)		
Jordnøtteng-griøre- utforming	Sterkt truet (EN)		
Jordnøtteng-prestekrage- utforming	Sterkt truet (EN)		

Rik mykmatte/løsbunnmyr	Noe truet (VU) eller sterkt truet (EN)	Havstrandeng- og havstrandsumpvegetasjon	Noe truet (VU)
Ekstremrikmyr i høyereliggende områder	Hensynskrevende (LR), utforminger noe truet (VU)	Strandeng-forstrand/panne	Noe truet (VU)
Høymyr med kantskog og lag	Sterkt truet (EN)	Havbendel-utforming	Noe truet (VU)
Terrengdekkende myr og annen oseanisk nedbørmyr	Sterkt truet (EN)	Kvitsjøsalturt-saltpanne	Noe truet (VU)
Palsmyr	Sterkt truet (EN), i Sør-Norge akutt truet (CR)	Salteng	Noe truet (VU) i Sør-Norge
		Saltsiveng, sørøstlig utforming	Sterkt truet (EN)
Kildevegetasjon		Rødsvingel-grusstarr-eng, grusstarr-utforming	Noe truet (VU)
Lavlandskilde	Sterkt truet (EN)	Rødsvingel-grusstarr-eng, finnmarkssaltgras-utf. Rødsvingel-finnmarksnøkleblomeng	Noe truet (VU)
Vannkant- og vannvegetasjon		Brakkvannseng	Noe truet (VU) i Sør-Norge
Rik kortskuddstrand	Sterkt truet (EN)	Brakkvannseng, sørlig utforming	Akutt truet (CR)
Rikstarrsump	Sterkt stuet (EN)	Brakkvannsump/sumpstrand	Livskraftig (LC)
Rik langskuddvegetasjon	Sterkt truet (EN)	Strandmyr	Noe truet (VU)
Kransalge-sjøbunn	Sterkt truet (EN)	Driftstrand- og driftforstrandvegetasjon	Livskraftig (LC)
Elvemosevegetasjon	Livskraftig (LC), men sterkt truet (EN) på Sørlandet og Vestlandet	Ettårig driftvoll	Livskraftig (LC)
Elveør-pionérvegetasjon		Sørøstlig utforming	Sterkt truet (EN)
Pionér-ør	Noe truet (VU)	Nordøstlig utforming	Noe truet (VU)
Pionér-ør i BN-MB i Sør-Norge	Noe truet (VU)	Flerårig driftvoll	Livskraftig (LC)
Pionér-ør i baserike områder i MB-LA	Noe truet (VU)	Sørøstlig utforming	Noe truet (VU)
Pionér-ør i Finnmark	Noe truet (VU)	Strandreverumpe-utforming	Noe truet (VU)
Elveørkratt	Noe truet (VU)	Nordøstlig utforming	Noe truet (VU)
Mandelpilkratt	Noe truet (VU)	Ferskvannspåvirket driftvoll	Noe truet (VU)
Duggpilkratt	Noe truet (VU)	Drift-forstrand på sand	Livskraftig (LC)
Klåvedkratt	Noe truet (VU)	Sølvmelde-utforming	Noe truet (VU)
Grønnvierkratt i Nord-Norge	Noe truet (VU)	Sodaurt-strandtorn-utforming	Sterkt truet (EN)
Fosse-eng	Noe truet (VU)	Driftstrand på grus/stein	Livskraftig (LC)
Fjellvegetasjon		Sørøstlig utforming	Livskraftig (LC)
Rikt våtsnøleie	Noe truet (VU)	Sanddyner	Noe truet (VU)
Havstrandvegetasjon		Fordyne	Livskraftig (LC)
Havstrand-undervannseng	Noe truet (VU)	Strandkveke-utforming	Noe truet (VU)
Ålegras-undervannseng	Noe truet (VU)	Primærdyne	Noe truet (VU)
Brakkvann-undervannseng og -forstrand	Noe truet (VU)	Marehalm-utforming	Noe truet (VU)
Skruehavgras-utforming	Noe truet (VU)	Sandvier-utforming	Noe truet (VU)
Vasskransutforming	Noe truet (VU)	Silkenellik-tanatimian-utforming	Sterkt truet (EN)
Havfrugras-utforming	Akutt truet (CR)	Etablert sanddyne	Noe truet (VU)
Busttjønnaks-utforming	Noe truet (VU)	Dynetrau	Noe truet (VU) til sterkt truet (EN)
Kors-/brakkhesterumpe-utforming	Noe truet (VU)	Rikt strandberg	Noe truet (VU)
Kransalge-utforming	Noe truet (VU)	Fuglefjellvegetasjon	Noe truet (VU)
Dvergålegras-utforming	Akutt truet (CR)		
Kortskuddplante-undervannseng/forstrand-utf.	Sterkt truet (EN), dels akutt truet (CR)		

Tabell 2. Truete vegetasjonstyper i Norge, ordnet etter graden av truethet

Akutt truet (CR)

Varmekjær kildeløvskog	Akutt truet (CR)
Frisk fattigeng på Vestlandet, jordnøtteng, kystmaure-utforming	Akutt truet (CR)
Frisk fattigeng på Vestlandet, jordnøtteng, kamgras-utforming	Akutt truet (CR)
Frisk-fattigeng på Vestlandet, marikåpe-rødknapp-utforming	Akutt truet (CR)
Lavurteng (tørr rikeng i lavlandet), knoppurteng	Akutt truet (CR)
Lavurteng (tørr rikeng i lavlandet), knollmjørdurteng	Akutt truet (CR)
Kontinental tørreng	Akutt truet (CR)
Frisk/tørr middelsrik eng i nordøst, silkenellikeng	Akutt truet (CR)
Løveng	Akutt truet (CR)
Brakkvann-undervannsenseng og -forstrand, havfrugras-utforming	Akutt truet (CR)
Brakkvann-undervannsenseng og -forstrand, dvergålegras-utforming	Akutt truet (CR)
Brakkvannsenseng, sørlig utforming	Akutt truet (CR)

Sterkt truet (EN)

Rikt hasselkratt	Sterkt truet (EN)
Rik sumpskog	Sterkt truet (EN)
Svartor-strandskog	Sterkt truet (EN)
Bergknauser ("tørrberg"), nyresildre-utforming	Sterkt truet (EN)
Bergknauser ("tørrberg"), Oslofjord-utforming	Sterkt truet (EN)
Urterik kant, blodstorke-nebb-utforming	Sterkt truet (EN)
Artsrik veikant	Sterkt truet (EN)
Frisk fattigeng på Vestlandet, jordnøtteng-prestekrage-utforming	Sterkt truet (EN)
Frisk fattigeng på Vestlandet, jordnøtteng-grisøre-utforming	Sterkt truet (EN)
Lavurteng (tørr rikeng i lavlandet), dunhavreeng	Sterkt truet (EN)
Lavurteng (tørr rikeng i lavlandet), boreal slåtte-eng (flekkgrisøreng)	Sterkt truet (EN)
Tjæreblomeng (tørr, middelsrik eng i lavlandet)	Sterkt truet (EN) eller akutt truet (CR)
Frisk/tørr middelsrik eng i nordøst, finnmarksfrøstjerneeng	Sterkt truet (EN)
Hestehavre-dunhavreeng	Sterkt truet (EN)

(frisk rikeng)	
Blåstarr-engstarreng (vekselfuktig rikeng)	Sterkt truet (EN)
Høstingsskog	Sterkt truet (EN)
Kystlyngheivegetasjon, purpurlynghei	Sterkt truet (EN)
Kystlyngheivegetasjon, tørrhei	Sterkt truet (EN)
Kystlyngheivegetasjon, rikhei	Sterkt truet (EN)
Skogbevokst rikmyr i lavlandet	Sterkt truet (EN), utforminger akutt truet (CR)
Ekstremrik fastmattemyr	Sterkt truet (EN) eller akutt truet (CR)
Høymyr med kantskog og lagg	Sterkt truet (EN)
Terrengdekkende myr og annen oseanisk nedbørmyr	Sterkt truet (EN)
Palsmyr	Sterkt truet (EN), i Sør-Norge akutt truet (CR)
Lavlandskilde	Sterkt truet (EN)
Rik kortskuddstrand	Sterkt truet (EN)
Rikstarrsump	Sterkt truet (EN)
Rik langskuddvegetasjon	Sterkt truet (EN)
Kransalge-sjøbunn	Sterkt truet (EN)
Brakkvann-undervannsenseng og -forstrand, kortskudd-plante-undervannsenseng/forstrand-utforming	Sterkt truet (EN), dels akutt truet (CR)
Saltsiveng, sørøstlig utforming	Sterkt truet (EN)
Ettårig driftvoll, sørøstlig utforming	Sterkt truet (EN)
Drift-forstrand på sand, sodaurt-strandtorn-utforming	Sterkt truet (EN)
Primærdyne, silkenellik-tanatimian-utforming	Sterkt truet (EN)
Noe truet (VU)	
Purpurlyng-furuskog	Noe truet (VU)
Kalkskog	Noe truet (VU)
Lavurt-eikeskog	Noe truet (VU)
Lavurt-bøkeskog	Noe truet (VU)
Or-askeskog	Noe truet (VU)
Gråseljekratt	Noe truet (VU)
Bergknaus ("tørrberg")	Noe truet (VU)
Urterik kant, skogkløver-utforming	Noe truet (VU)
Rikt kantkratt, slåpetorn-hagtornkratt	Noe truet (VU)
Rikt kantkratt, bjørnebærkratt	Noe truet (VU)
Rikt kantkratt, rikt einer-rosekratt	Noe truet (VU)
Rikt kantkratt, tindvedkratt	Noe truet (VU)
Blåtopp-blåknappeng (vekselfuktig fattigeng)	Noe truet (VU), utforminger sterkt truet (EN)
Flekkmure-sauesvingeleng (frisk/tørr rikeng i fjellstrøk)	Noe truet (VU)

Soleihoveng (våt/fuktig, middelsrik eng)	Noe truet (VU), rike utforminger sterkt truet (EN)	Ettårig driftvoll, nordøstlig utforming	Noe truet (VU)
Skogstorkenebb-ballblomeng (frisk, næringsrik eng)	Noe truet (VU)	Flerårig driftvoll, sørøstlig utforming	Noe truet (VU)
Hagemark	Noe truet (VU)	Flerårig driftvoll, strandreverumpe-utforming	Noe truet (VU)
Beiteskog	Noe truet (VU)	Flerårig driftvoll, nordøstlig utforming	Noe truet (VU)
Rik (inkl. intermediær skog-/krattbevokst myr)	Noe truet (VU), men varierende for utformingene	Ferskvannspåvirket driftvoll	Noe truet (VU)
Åpen intermediærmyr og rikmyr i lavlandet	Noe truet (VU), utforminger sterkt truet (EN) eller akutt truet (CR)	Drift-forstrand på sand, sølvmelde-utforming	Noe truet (VU)
Intermediær fastmattemyr	Noe truet (VU)	Driftstrand på grus/stein, sørøstlig utforming	Noe truet (VU)
Intermediær mykmatte/løsbunnmyr	Noe truet (VU) eller sterkt truet (EN)	Fordyne, strandkveke-utforming	Noe truet (VU)
Middelsrik fastmattemyr	Noe truet (VU)	Primærdyne, marehalm-utforming	Noe truet (VU)
Rikmyrmatte/løsbunnmyr	Noe truet (VU) eller sterkt truet (EN)	Primærdyne, sandvier-utforming	Noe truet (VU)
Pionér-ør i BN-MB i Sør-Norge	Noe truet (VU)	Etablert sanddyne	Noe truet (VU)
Pionér-ør i baserike områder i MB-LA	Noe truet (VU)	Dynetrau	Noe truet (VU) til sterkt truet (EN)
Pionér-ør i Finnmark	Noe truet (VU)	Rikt strandberg	Noe truet (VU)
Elveørkratt, mandelpilkratt	Noe truet (VU)	Fuglefjellvegetasjon	Noe truet (VU)
Elveørkratt, duggpilkratt	Noe truet (VU)		
Elveørkratt, klåvedkratt	Noe truet (VU)		
Elveørkratt, grønnvierkratt i Nord-Norge	Noe truet (VU)		
Fosse-eng	Noe truet (VU)	Hensynskrevende (LR)	
Rikt våtsnøleie	Noe truet (VU)	Høystaudegranskog	Hensynskrevende (LR)
Havstrand-undervannseng, ålegras-undervannseng	Noe truet (VU)	Nordlig høystaude-skog	Hensynskrevende (LR)
Brakkvann-undervannseng og -forstrand, skruerhavgras-utforming	Noe truet (VU)	Blåbær-bøskeskog	Hensynskrevende (LR)
Brakkvann-undervannseng og -forstrand, vasskrans-utforming	Noe truet (VU)	Alm-lindeskog	Hensynskrevende (LR)
Brakkvann-undervannseng og -forstrand, busttjønnaks-utforming	Noe truet (VU)	Gråor-almeskog	Hensynskrevende (LR)
Brakkvann-undervannseng og -forstrand, kors-/brakkhesterumpe-utforming	Noe truet (VU)	Rik rasmarkvegetasjon	Hensynskrevende (LR)
Brakkvann-undervannseng og -forstrand, kransalge-utforming	Noe truet (VU)	Bergvegg og bergsprekk, hinnebregne-utforming	Hensynskrevende (LR)
Strandeng-forstrand/panne, havbendel-utforming	Noe truet (VU)	Bergvegg og bergsprekk, havburkne-hjortetunge-utforming	Hensynskrevende (LR)
Strandeng-forstrand/panne, kvitsjøsalturt-saltpanne	Noe truet (VU)	Bergknaus ("tørrberg"), knavel-småbergknapp-utforming	Hensynskrevende (LR)
Salteng, rødsvingel-grusstarreng, grusstarr-utforming	Noe truet (VU)	Bergknaus ("tørrberg"), kystbergknapp-dvergsmyle-utforming	Hensynskrevende (LR)
Salteng, rødsvingel-grusstarreng, finnmarkssaltgras-utforming	Noe truet (VU)	Skog-/krattbevokst rikmyr i høyere liggende strøk	Hensynskrevende (LR), utforminger noe truet (VU)
Salteng, rødsvingel-finnmarksnøkleblomeng	Noe truet (VU)	Ekstremrikmyr i høyere liggende områder	Hensynskrevende (LR), utforminger noe truet (VU)
Brakkvannseng	Noe truet (VU) i Sør-Norge		
Strandmyr	Noe truet (VU)	Livskraftig (LC)	
		Bergvegg og bergsprekk	Livskraftig (LC), med unntak av hinnebregne-utforming og havburkne-hjortetunge-utforming, hensynskrevende (LR)
		Ultrabasisk og tungmetallrik mark	Varierende fra livskraftig (LC) til hensynskrevende (LR) og noe truet (VU)
		Elvemosevegetasjon	Livskraftig (LC), men sterkt truet (EN) på Sørlandet og Vestlandet

Brakkvannsump/sump- strand	Livskraftig (LC), med unntak av strandmyr, noe truet (VU)
Ettårig driftvoll	Livskraftig (LC), med unntak av sørøstlig utforming, sterkt truet (EN) og nordøstlig utforming, noe truet (VU)
Flerårig driftvoll	Livskraftig (LC), med unntak av tre utforminger, noe truet (VU)
Drift-forstrand på sand	Livskraftig (LC), med unntak av sølvmelde- utforming, noe truet (VU) og sodaurt-strandtorn- utforming, sterkt truet (EN)
Driftstrand på grus/stein	Livskraftig (LC, med unntak av sørøstlig utforming, noe truet (VU)
Fordyne	Livskraftig (LC), med unntak av strandkveke- utforming, noe truet (VU)

Tabell 3. Jevnføring av truete vegetasjonstyper i Norge med Natura 2000 (Ramão 1996 og Annex 1 som omfatter bl.a. truete naturtyper i Fennoskandia, jf. Löfroth 1997)

Norske vegetasjonstyper	Natura 2000- kode	Natura 2000-navn
Skogvegetasjon	9	Forests
Purpurlyngfuruskog	-	Ingen parallell
Kalkskog	-	Ingen parallell
Høystaudegranskog	9050	Fennoscandian herb-rich forests with <i>Picea abies</i>
Nordlig høystaudeskog	9040	Nordic subalpine/subarctic forests with <i>Betula pubescens</i> ssp. <i>czerepanovii</i>
Edelløvskog	9020	Fennoscandian hemiboreal natural old broad-leaved deciduous forests (<i>Quercus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Acer</i> , <i>Fraxinus</i> or <i>Ulmus</i>) rich in epiphytes
Blåbær-bøkeskog	9110	<i>Luzulo-Fagetum</i> beech forests
Lavurt-eikeskog	9020	Fennoscandian hemiboreal natural old broad-leaved deciduous forests (<i>Quercus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Acer</i> , <i>Fraxinus</i> or <i>Ulmus</i>) rich in epiphytes
Lavurt-bøkeskog	9130	<i>Asperulo-Fagetum</i> beech forests
Rike hasselkratt	-	Ingen parallell
Alm-lindeskog	9020	Fennoscandian hemiboreal natural old broad-leaved deciduous forests (<i>Quercus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Acer</i> , <i>Fraxinus</i> or <i>Ulmus</i>) rich in epiphytes
Gråor-almeskog	9020	Fennoscandian hemiboreal natural old broad-leaved deciduous forests (<i>Quercus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Acer</i> , <i>Fraxinus</i> or <i>Ulmus</i>) rich in epiphytes
Or-askeskog	9020	Fennoscandian hemiboreal natural old broad-leaved deciduous forests (<i>Quercus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Acer</i> , <i>Fraxinus</i> or <i>Ulmus</i>) rich in epiphytes
Rik sumpskog	9080	Fennoscandian deciduous swamp woods
Varmekjær kildeløvskog	9080	Fennoscandian deciduous swamp woods
	9020	Fennoscandian hemiboreal natural old broad-leaved deciduous forests (<i>Quercus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Acer</i> , <i>Fraxinus</i> or <i>Ulmus</i>) rich in epiphytes
Svartor-strandskog	9080	Fennoscandian deciduous swamp woods
Gråseljekratt	-	Ingen parallell

Rasmark, berg- og kant-vegetasjon	8	Rocky habitats and caves
Rik rasmarkvegetasjon	8110	Siliceous scree of the montane to snow levels (<i>Androsacetalia alpinae</i> and <i>Galeopsietalia ladanum</i>)
	8120	Calcareous and calcshist screes of the montane to alpine levels (<i>Thlaspietalia rotundifolii</i>)
Bergvegg og bergsprekk	8210	Calcareous rocky slopes with chasmophytic vegetation
	8220	Siliceous rocky slopes with chasmophytic vegetation
Bergknaus ("tørrberg")	8230	Siliceous rock with pioneer vegetation of the <i>Sedo-Scleranthion</i> or the <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>
Urterik kant	-	Ingen parallell
Artsrik veikant	-	Ingen parallell
Rikt kantkratt	-	Ingen parallell
Tindvedkratt	-	Ingen parallell
Ultrabasisk og tungmetallrik mark	-	Ingen parallell
Kulturbetinget engvegetasjon	6	Natural and seminatural grassland formations
Blåtopp-blåknappeng (vekselfuktig fattigeng)	6410	<i>Molinia</i> meadows on chalk and clay (<i>Eu-Molinion</i>)
Frisk fattigeng (jordnøtteng m.m.) på Vestlandet	6510	Lowland hay meadows (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
Lavurteng (tørr rikeng i lavlandet)	6210	Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (<i>Festuco-Brometalia</i>)
	6270	Fennoscandian lowland species-rich dry to mesic grassland
	6510	Lowland hay meadows (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
Kontinental tørreng	6210	Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (<i>Festuco-Brometalia</i>)
Tjæreblomeng (tørr, midderlsrik eng i lavlandet)	6270	Fennoscandian lowland species-rich dry to mesic grassland
	6510	Lowland hay meadows (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
Flekkmure-sauesvingeleng (frisk/tørr rikeng i fjellstrøk)	6170	Alpine calcareous grasslands
Finnmarksfrøstjerneeng og silkenellikeng (frisk/tørr middelsrik eng i nordøst)	6450	Northern boreal alluvial meadows
Hestehavre-dunhavreeng (frisk rikeng)	6270	Fennoscandian lowland species-rich dry mesic grassland
	6510	Lowland hay meadows (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
Blåstarr-engstarreng (vekselfuktig rikeng)	6410	<i>Molinia</i> meadows on chalk and clay (<i>Eu-Molinion</i>)
Soleihoveng (våt/fuktig middels rik eng)	-	Ingen parallell
Skogstorkenebb-ballblomeng	6430	Eutrophic tall herbs, Hydrophilous tall herb fringe communities of plains and of the montane to alpine levels
	6520	Mountain hay meadows (with <i>Geranium sylvaticum</i>)
Komplekstype skogsbeitemark	-	Ingen parallell
Komplekstype høstingsskog	-	Ingen parallell
Komplekstype lauveng	6530	Fennoscandian wooded meadow
Komplekstype hagemark	9070	Fennoscandian wooded pastures
Kystlyngheivevegetasjon	4010	North Atlantic wet heaths with <i>Erica tetralix</i>
	4030	European dry heaths
Myrvegetasjon	7	Raised bogs and mires and fens
Skogbevokst intermediær og rik myr og sumpskog	7230	Alkaline fens
Åpen intermediærmyr og rikmyr i lavlandet og i SV-Norge	7210	Calcareous fens with <i>Cladium mariscus</i> and <i>Carex davalliana</i>
	7230	Alkaline fens
	7140	Transitional mires and quaking bogs
	7150	Depressions on peat substrates (<i>Rhynchosporion</i>)

Ekstremrikmyr i høyereliggende områder	7240	Alpine pioneer formations of <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i>
	7230	Alkaline fens
Høymyr med kantskog og lagg	7110	Active raised bogs
Oseanisk ombrotrof myr	7110	Active raised bogs
	7130	Blanket bog
Palsmyr	7320	Palsa mires
Kildevegetasjon	7220	Petrifying springs with tufa formation (<i>Cratoneurion</i>)
Vannkant- og vannvegetasjon	3	Freshwater habitats
Rik kortskuddstrand	3130	Oligotrophic waters in medio-European and perialpine area with amphibious vegetation: <i>Littorella</i> or <i>Isoëtes</i> or annual vegetation on exposed banks (<i>Nanocyperetalia</i>)
Rikstarrsump	-	Ingen parallell
Rik langskuddvegetasjon	3150	Natural eutrophic lakes with <i>Magnopotamion</i> or <i>Hydrocharition</i> -type vegetation
Kransalge-sjøbunn	3140	Hard oligo-mesotrophic waters with benthic vegetation of <i>Chara</i> spp.
Elvemosevegetasjon	3210	Fennoscandian natural rivers
	3260	Water courses of plain to mountain levels with the <i>Ranunculion fluitantis</i> and <i>Callitriche-Batrachion</i> vegetation. Jf. Löfroth (1997) som her tar med vegetasjon av akvatiske moser.
Elveør-pionervegetasjon	3210	Fennoscandian natural rivers
Pionér-ør	3220	Alpine rivers and the herbaceous vegetation along their banks
Elveørkratt: mandelpilkratt	-	Ingen parallell
Elveørkratt: duggpilkratt	3230	Alpine rivers and their ligneous vegetation with <i>Myricaria germanica</i>
Elveørkratt: gønnvierkratt	-	Ingen parallell
Elveørkratt: klåvedkratt	3230	Alpine rivers and their ligneous vegetation with <i>Myricaria germanica</i>
Elveørkratt: tindvedkratt	-	Ingen parallell
Fosse-eng	-	Ingen parallell
Fjellvegetasjon	-	Ingen parallell
Rikt våtsnøleie	-	Ingen parallell
Havstrandvegetasjon	1	Coastal and halophytic habitats
	2	Coastal sand dunes and inland dunes
Havstrand-undervannsenger	1130	Estuaries
	1140	Mudflats and sandflats not covered by seawater at low tide
	1160	Large shallow inlets and bays
Havstrandeng- og havstrand-sumpvegetasjon	1330	Atlantic salt meadows (<i>Glauco-Puccinellietalia</i>)
Driftstrand- og driftforstrand-vegetasjon	1210	Annual vegetation of drift lines
	1220	Perennial vegetation of stony banks
Sanddyner	21	Sand dunes of the Atlantic, North Sea and Baltic zones
Fordyne	2110	Embryonic shifting dunes
Primærdyne	2120	Shifting dunes along the shoreline with <i>Ammophila arenaria</i> (white dunes)
	2170	Dunes with <i>Salix arenaria</i>
Etablert dyne	2130	Fixed dunes with herbaceous vegetation (grey dunes)
Dynetrau	2190	Dune slacks
Strandberg	1230	Vegetated sea cliffs of the Atlantic and Baltic coasts
Fuglefjellvegetasjon	-	Ingen parallell

14 Litteratur

- Aapala, K., Heikkilä, R. & Lindholm, T. 1996. Protecting the diversity of Finnish mires. - S.45-57 i Vassander, H. (red.) Peatlands in Finland. Finnish Peatland Society.
- Aerts, R., Wallén, B. & Malmer, N. 1992. Growth-limiting nutrients in *Sphagnum*-dominated bogs subject to low and high atmospheric nitrogen supply. - J. Ecol. 80: 131-140.
- Alm, T. 1990. Flora og vegetasjon i utvalgte deler av Alta-Kautokeino-vassdragets nedbørsfelt. - Tromsura Naturvit. 66: 1-91.
- Alm, T. 1992. Vegetasjonen på serpentinfelt i Alta, Finnmark - Polarflokken 16: 49-56.
- Alm, T. & Andersen, J. 1998. Flommark og elveforebygninger. - Ottar 222: 34-36.
- Alm, T. & Gamst, U.R.B. 1996. Dolomittområdet mellom Brattfjell og Breiviksområdet i Tromsø - noen supplerende karplantefunn. - Polarflokken 20-2: 99-104.
- Alm, T. & Jensen, C. 2000. Nordgrenseforekomsten av tindved (*Hippophaë rhamnoides*) ved Brattfjell i Tromsø (Troms): noen økologiske data. - Polarflokken 24-2: 147-154.
- Alm, T. & Often, A. 1992. Serpentinflora og -vegetasjon ved Lavika i Gratangen. - Polarflokken 16: 257-274.
- Alm, T. & Often, A. 1997. Species conservation and local people in E Finnmark, Norway. - Plant Talk 11: 30-31.
- Alm, T. & Sortland, A. 1990. Lyngsalpene - en botanisk vurdering. - Tromsura Naturvit. 65: 1-119.
- Alm, T., Bråthen, K.A., Karlsen, S.R., Nordtug, B., Sommersel, G.-A. & Øiesvold, S. 1994. Botaniske undersøkelser av kulturlandskap i Finnmark. 3. Lokalitetsbeskrivelser for Øst-Finnmark. - Tromsura Naturvit. 77: 1-258.
- Alm, T., Often, A., Sommersel, G.-A. & Vange, V. 1995. To sørberg på Tjeldøya i Nordland. - Polarflokken 19-1: 69-77.
- Alm, T., Alsos, I.G., Bjørklund, P.K., Gamst, S.B., Gamst, U.R.B., Kramvik, E. & Schumacher, T. 1998. Bidrag til floraen på Reinøya i Troms. - Polarflokken 22-2: 155-160.
- Alsos, I.G. & Alm, T. 1994. To lavlandsforekomster av stjernøyvalmue (*Papaver radicum* ssp. *macrostigma*) på Stjernøya. - Polarflokken 18-2: 259-264.
- Andersen, K.M. 1983. Strandvegetasjonen og dens forandringer i det regulerte Neavassdraget, Sør-Trøndelag. - Hovedfagsoppg. Univ. Trondheim. 226 s. Upubl.
- Andersson, G. & Birger, S. 1912. Den norrländska florans geografiska fördelning och invandringshistoria med särskild hänsyn till dess sydiskandinaviska arter. - Norrländskt Handbibliotek 5. Uppsala.
- Andersson, M.E. & Brunet, J. 1993. Sensitivity to H- and Al ions limiting growth and distribution of the woodland grass *Bromus benekenii*. - Plant and Soil 153: 234-254.
- Auestad, I. 1999. Vegkanten - en artsrik biotop. - HSF Naturfag 1-99: 1-4.
- Auestad, I. 2000. Vegkanten - en viktig biotop for tradisjonelle kulturmarksarter. - Bergen Mus. Skr. 6: 63-66.
- Auestad, I., Norderhaug, A. & Austad, I. 1999. Road verges - speciesrich habitats. - Aspects of Appl. Biol. 54: 269-274.
- Auestad, I., Norderhaug, A., Hamre, L.N. & Austad, I. 2000. Veikanten - variert og verdifull. - Statens vegvesen, Høgskulen i Sogn og Fjordane. 81 s.
- Aune, E.I. 1973. Forest vegetation in Hemne Sør-Trøndelag, Western Central Norway. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Miscellanea 12: 1-87.
- Aune, E.I. & Kjærem, O. 1977. Botaniske undersøkingar ved Vefsnavassdraget, med vegetasjonskart. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1977-2: 1-138.
- Aune, E.I., Kubicek, F., Moen, A. & Øien, D-I. 1996. Above- and belowground biomass of boreal outlying haylands at the Sølendet nature reserve, Central Norway. - Norw. J. Agric. Sci. 10: 125-152.
- Austad, I. 1985a. Vegetasjon i kulturlandskapet. Bjørkehager og einerbakker. - Sogn og Fjordane distrikthøgskule Skr. 1985-1: 1-36.
- Austad, I. 1985b. Vegetasjon i kulturlandskapet. Lavingstrær. - Sogn og Fjordane distrikthøgskule Skr. 1985-2: 1-43.
- Austad, I. 1988. Tree pollarding in Western Norway. - S. 13-29 i Birks, H.H et al. (red.) The cultural landscape, past, present and future. - Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Austad, I. & Hauge, L. 1990. *Juniperus* fields in Sogn, Western Norway, a man-made vegetation type. - Nord. J. Bot. 9: 665-683.
- Austad, I. & Losvik, M. 1998. Changes in species composition following field and tree layer restoration and management in a wooded hay meadow. - Nord. J. Bot. 18: 641-662.
- Austad, I. & Skogen, A. 1990. Restoration of a deciduous woodland in Western Norway formerly used for fodder production: effects on tree canopy and floristic composition. - Vegetatio 88: 1-20.
- Austad, I., Skogen, A., Hauge, L., Helle, T. & Timberlid, A. 1991. Human-influenced vegetation types and landscape elements in the cultural landscapes of inner Sogn, Western Norway. - Norsk geogr. Tidsskr. 45: 35-58.
- Austad, I. & Øye, I. 2001. Den tradisjonelle vestlandsgården som kulturbiologisk system. - I Skar, B. (red.) Kulturminner og miljø. Forskning i grenseland mellom natur og kultur. Norsk institutt for kulturminneforskning.
- Austad, I., Hauge, L. & Helle, T. 1993. Kulturlandskap i Sogn og Fjordane. Bruk og vern. Sluttrapport. - Sogn og Fjordane Distr.høgsk. 54 s.
- Austad, I., Norderhaug, A., Hamre, L.N. & Norderhaug, K.M. Under utarb. Foraging and vegetation mosaics of wooded hay meadows.
- Berg, L. 1922. Nøtterø - en bygdebok. - Kristiania i kom-

- mision hos Carl Falck, Tønsberg.
- Berg, R.Y. 1983a. Bekkekløftfloraen i Gudbrandsdal. I. Økologiske elementer. – *Blyttia* 41: 5-14.
- Berg, R.Y. 1983b. Bekkekløftfloraen i Gudbrandsdal. II. Kløftene. – *Blyttia* 41: 42-56.
- Berthelsen, B. 1982. Skogsosilogiske og floristiske undersøkelser i Mørkrisdalen, indre Sogn. – Hovedfagsopp. Univ. Bergen. 145 s. Upubl.
- Birse, E.L. 1980. Plant communities of Scotland. - Soil Survey of Scotland Bull. 4: 1-235.
- Bjørlykke, B. 1938. Vegetasjonen på divinstein på Sunnmøre. – *Nytt Mag. Naturvid.* 79: 49-126.
- Bjørndalen, J.E. 1980a. Kalktallskogar i Skandinavia - ett förslag til klassifisering. - *Svensk bot. Tidskr.* 74: 103-122.
- Bjørndalen, J.E. 1980b. Phytosociological studies of basiphilous pine forests in Grenland, Telemark, SE Norway. - *Norw. J. Bot.* 27: 139-161.
- Bjørndalen, J.E. 1981. Classification of basiphilous pine forests in Telemark, SE Norway: a numerical approach. - *Nord. J. Bot.* 665-670.
- Bjørndalen, J.E. 1985. Some synchorological aspects of basiphilous pine forests in Fennoscandia. – *Vegetatio* 59: 211-224.
- Bjørndalen, J.E. 1988. Nedbygging av naturareal i et pressområde gjennom 15 år, belyst ved hjelp av vegetasjonskart over Grenland. - *Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser.* 1987-1: 55-62.
- Bjørndalen, J.E. & Brandrud, T.E. 1989a. Verneverdige kalkfurusker. Landsplan for verneverdige kalkfurusker og beslektede skogtyper i Norge. I. Generell del. – *DN rapp.* 1989-10: 1-148.
- Bjørndalen, J.E. & Brandrud, T.E. 1989b. Landsplan for verneverdige kalkfurusker og beslektede skogtyper i Norge. II. Lokaliteter på Østlandet og Sørlandet. III. Lokaliteter på Vestlandet. IV. Lokaliteter i Trøndelag. V. Lokaliteter i Nord-Norge. - *DN Rapp.* 1989.
- Bjørndalen, J.E. & Odland, A. 1978. Botaniske undersøkelser på Søre Bømlo. - *Univ. Bergen Bot. Mus. Rapp.* 5: 1-59.
- Bjørnstad, A. 1971. A phytosociological investigation of the deciduous forest types in Søgne, Vest-Agder, South Norway. - *Norw. J. Bot.* 18: 191-124.
- Bjørnstad, O.N. 1991. Changes in forest soils and vegetation in Søgne, southern Norway, during a 20 year period. - *Holarctic Ecol.* 14: 234-244.
- Blom, H.H. 1980. Plantesosiologiske undersøkelser av edellauvskog og beslektede samfunn på frisk mark i Ytre Hordland. - *K. norske Vidensk. Selsk. Rapp. bot. Ser.* 1980-5: 134-150.
- Blom, H.H. 1982. Edellauvskogssamfunnene i Bergensregionen, Vest-Norge. - Hovedfagsopp. Univ. Bergen. 102 s. Upubl.
- Blom, H.H., Kvamme, M., Odland, A., Røsberg, I., Skjoldal, L.H., Aarrestad, P.A. & Aas, O. 1982. Floristiske, vegetasjonsøkologiske og vegetasjonshistoriske undersøkelser på Fåbergstølsgrandane, Jostedal i Sogn og Fjordane. Med en vurdering av områdets botaniske verneverdi. - *Univ. Bergen, Bot. Inst. Rapp.* 141+ 4 s.
- Bobbink, R., Hornung, M. and Roelofs, J.G.M. 1996. Empirical critical loads for natural and semi-natural ecosystems. Annex III. - I: Manual on methodologies for mapping critical loads/levels and geographical areas where they are exceeded. Federal Environmental Agency (Umwelt Bundes Amt), Berlin.
- Borgen, L. & Elven, R. 1983. Chromosome numbers of flowering plants from northern Norway and and Svalbard. - *Nord. J. Bot.* 3: 301-306.
- Botnen, A. 1993. *Ramonia*, a lichen genus new to Scandinavia. - *Graphis Scripta* 5: 49-50.
- Brandrud, T.E. 1998. Biologisk mangfold i verneområder på Ringerike. Vann- og sumpvegetasjon, samt soppflora i tilknytning til kroksjøer langs Storelva og i deltaet i Nedre Tyrifjorden. - *NIVA-rapp.* 3856.
- Brandrud, T.E. 2001a. Kartlegging og verdisetting av viktige naturtyper for biomangfold i Kragerø kommune. - Rapport (under utarb.).
- Brandrud, T.E. 2001b. Kartlegging og verdisetting av viktige naturtyper for biomangfold i Risør kommune. - Rapport (under utarb.).
- Brandrud, T.E. & Bendiksen, E. 2001. Artsdiversitet og populasjonsdynamikk hos slørsopper (*Cortinarius*) knyttet til lindehasselskoger på kalk - et truet element av mykorrhizasopper i Norge. - *NINA Forskn. rapp.* (i trykk).
- Brandrud, T.E. & Bjørndalen, J.E. 1985. Rike furuskoger i Norge. - *Blyttia* 43: 114-120.
- Brandrud, T.E. & Mjelde, M. 1992. Undersøkelse av makrovegetasjonen i nedre del av Leira og i kroksjøer og dammer på Leiras elveslette. – *Vannbruksutvalget for Romerike Rapp.* 12.
- Brandrud, T.E. & Mjelde, M. 1993. Tålegrenser for overflatevann. Makrovegetasjon. - *NIVA-rapp.* 2936.
- Brandrud, T.E. & Mjelde, M. 1999. Vasspest (*Elodea canadensis*). Effekter på biologisk mangfold. Spredningsmønstre og tiltak. - *NIVA-rapp.* 4075.
- Brandrud, T.E. & Stabbetorp, O. 1994. Botaniske undersøkelser i våtmarksreservater i tilknytning til Glomma i Østfold. – *Fylkesmannen i Østfold. Naturfaglige undersøkelser av områder i Østfold. II. Rapp.* 7-95: 47-65.
- Brandrud, T.E. & Wesenberg, J. 2001. Bogerudmyra ved Østensjøvannet: Vurdering av effekter av redusert vanntilførsel, med vekt på botaniske forhold og rødlistearter. - Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten Rapp.
- Brandrud, T.E. & Aagaard, K. (red.) 1997. Virkninger av forurensning på biologisk mangfold: Vann og vassdrag i by- og tettstedsnære områder. En kunnskapsstatus. - *NINA Temahefte* 13-97/NIVA-rapp. 3734.
- Brandrud, T.E., Mjelde, M. & Rørslett, B. 1989. Vegetasjonsundersøkelser i Nitelva, Akershus, 1988. - *NIVA-rapp.* 2300.
- Brandrud, T.E., Mjelde, M. & Lindstrøm, E.A. 1992. Tilgroing med vannvegetasjon i terskelbassenget i Eksingedalselva, Hallingdalselva og Skjoma. Om-

- fang, årsaker og tiltak. - NIVA-rapp. 2826.
- Brandrud, T.E. et al. 1999. Effekter av kalking på biologisk mangfold. Basisundersøkelser i Tovdalsvassdraget 1995-96. - DN-utredn. 1999-9.
- Bratli, H. & Gaarder, G. 1998. Kartlegging av biologisk mangfold i bekkekløfter i Ringebu kommune, Oppland. - Botanisk hage og museum, Univ. Oslo Rapp. 3: 1-101, vedl.
- Braanaas, T. 1995. Verdens nordligste forekomst av lind *Tilia cordata*. - Blyttia 53: 92-96.
- Brekke, N.G., Jensen, T. & Kaland, P.E. uten år. Lyngheisenteret Lygra, Lindås Hordaland. - Kulturlandskapsenteret, Hordaland fylkeskommune. 12 s.
- Bretten, S. 1975. Botaniske undersøkelser i forbindelse med generalplanarbeidet i Åfjord kommune, Sør-Trøndelag. - DKNVS Mus. Rapp. bot. Ser. 1975-2: 1-51.
- Bronger, C. & Haugen, H. A. 1983. Vipestarr (*Carex extensa* Good.) i Norge. - Blyttia 41: 143-148.
- Bronger, C. & Rustan, Ø. 1985. De fargerike tørrbakene. - Blyttia 43: 131-134.
- Brunet, J. & Neumark, M. 1992. Importance of soil acidity to the distribution of rare forest grasses in south Sweden. - Flora 187: 317-326.
- Brunet, J., Falkengren-Grerup, U. & Tyler, G. 1996. Herb layer vegetation of south Swedish beech and oak forests - effects of management and soil acidity during one decade. - For. Ecol. Manage. 88: 259-272.
- Bruun, M. et al. 1994. Verdifulle kulturlandskap i Norge. 4. Sluttrapport fra det sentrale utvalget. - Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap. DN, Trondheim. 117 s., 1 kart.
- Bråthen, K.A., Alm, T. & Vange, V. 1996. Registrering av verdifulle kulturlandskap i Troms. - HiF (Høgskolen i Finnmark) Rapp. 1996-11: 1-99 + vedl.
- Baatrup-Pedersen et al. 2001. Macrophytes. - S. 53-60 i Biological monitoring in Nordic rivers and lakes. Nordic Council of Ministers, Copenhagen.
- Dahl, E. 1957. Rondane. Mountain vegetation in South Norway and its relation to the environment. - Skr. Norske Vidensk. Akad. Mat.-Naturv. Kl. 1956-3: 1-374.
- Dahl, E. 1987. Alpine - subalpine plant communities of South Scandinavia. - Phytocoenologia 15-4: 455-484.
- Dahl, E. & Hadac, E. 1941. Strandgesellschaften der Insel Ostøy im Oslofjord. - Nytt Mag. Naturvid. 82: 251-312.
- Dahl, O. 1934. Floraen i Finnmark fylke. - Nyt Mag. Naturvid. 69: 1-430, pl.
- Damsgård, H. 1984. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av strandkratt på Flekkerøy, Vest-Agder. - Hovedfagsopp. Univ. Bergen. 97 s. Upubl.
- Danielsen, A. 1977. Tindved (*Hippophaë rhamnoides*) i Homborsund på Skagerrak-kysten. - Blyttia 35: 1-9.
- Diekmann, M. 1994. En jämförande studie av nordisk backängsvegetation. - Svensk bot. Tidskr. 88: 227-236.
- Diekmann, M., Eilertsen, O., Fremstad, E., Lawesson, J.E. & Aude, E. 1999. Beech forest communities in the Nordic countries - a multivariate analysis. - Plant Ecology 140: 203-220.
- Dierschke, H. 1994. Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. - Verlag Ulmer, Stuttgart. 683 s.
- Dierssen, K. 1975. Zur Litoralvegetation oligotropher und mesotropher Gewässer in Island und Nord-Norwegen. - Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwest-Deutschland 34: 57-77. Karlsruhe.
- Dierssen, K. 1982. Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore NW-Europas. - Geneve. 414 s., 27 pl.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 1995. Naturvernområder i Norge 1911-1994. - DN-Rapp. 1995-3: 1-174.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 1996a. Status for verneområde der verneverdiane er trua. - DN-rapp. 1996-1: 1-73.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 1996b. Plan for tiltak i verneområde 1997-2003. - DN-rapp. 1996-4: 1-33.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 1997. Overvåking av biologisk mangfold i åtte naturtyper. - Utredning for DN 1997-7: 1-268.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 1998. Plan for overvåking av biologisk mangfold. - DN-rapp. 1998-1: 1-170.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 1999a. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. - DN-rapp. 1993-3: 1-162.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 1999b. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. - DN-håndbok 13. Flere pag.
- Drangeid, S.O.B. 1980. En undersøkelse av vegetasjonen på Hidra, Vest-Agder med vekt på lyngheivegetasjonen (med vegetasjonkart). - Hovedfagsopp. Univ. Oslo. 204 s., kart. Upubl.
- Du Rietz, E. 1954. Sydväxtberg. - Svensk bot. Tidskr. 48: 174-187.
- Eidissen, B. 1977. Vegetasjon og flora innen Gressåmoen nasjonalpark, Snåsa kommune, Nord-Trøndelag. - Hovedfagsopp. Univ. Oslo. 243 s., kart.
- Ekstam, U., Aronsson, M. & Forshed, N. 1988. Ängar. - Lts förlag, Stockholm. 208 s.
- Ekstam, U. & Forshed, N. 2000. Svenska naturbetesmarker: historia och ekologi. - Naturvårdsverket, Stockholm. 188 s.
- Elvebakk, A. 1984. Flora og vegetasjon i utbyggingsområdet ved Alta/Kautokeino-vassdraget. I. Økologi, innvandringshistorie og bestandsstatus for masimjelt (*Oxytropis deflexa* ssp. *norvegica*). - Tromsura Naturv. 42: 1-69.
- Elven, R. 1978. Vegetasjonen ved Flatisen og Østerdalsisen, Rana, Nordland, med vegetasjonkart over Vesterdalen i 1: 15 000. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1978-1: 1-83.
- Elven, R. 1985. Verneverdig havstrandvegetasjon - Tanamunningen, Tana kommune og Neiden-Munkfjord, Sør-Varanger kommune. - Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvernnavd. Rapp. 11: 1-29.

- Elven, R. 1989. Dvergsivaks (*Eleocharis parvula*) funnet i Nord-Norge. - Polarflokken 13: 55-59.
- Elven R. 1994. Evaluering av "Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap" biologisk del. - Rapport fra Botanisk hage og museum, Univ. Oslo. 75 s., vedlegg.
- Elven, R. & Fremstad, E. 2000. Fremmede planter i Norge. Flerårige arter av slekten lupin *Lupinus* L. - Blyttia 58: 10-22.
- Elven, E. & Johansen, V. 1983. Havstrand i Finnmark. Flora, vegetasjon og botaniske verneverdier. - Miljøverndep. Rapp. T-541: 1-357.
- Elven, R. & Norderhaug, A. 1992. Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap. Håndbok for feltregistrering - viktige vegetasjonstyper i kulturlandskapet, Nord-Norge. - NINA, Ås. 32 s.
- Elven R., Granmo, A. & Edvardsen, H. 1985. Flora, vegetasjon og plantegeografiske affiniteter i eutrofe ferskvatn i Evenes-området. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1985-2: 92-108.
- Elven, R., Alm, T., Edvardsen, H., Fjelland, M., Fredriksen, K.E. & Johansen, V. 1988a. Botaniske verdier på havstrender i Nordland. A Generell innledning. Beskrivelser for region Sør-Helgeland. - Økoforsk Rapp. 1988-2A: 1-334.
- Elven, R., Alm, T., Edvardsen, H., Fjelland, M., Fredriksen, K.M. & Johansen, V. 1988b. Botaniske verdier på havstrender i Nordland. B Beskrivelser for regionene Nord-Helgeland og Salten. - Økoforsk Rapp. 1988-2B: 1-418.
- Elven, R., Alm, T., Edvardsen, H., Fjelland, M., Fredriksen, K.M. & Johansen, V. 1988c. Botaniske verdier på havstrender i Nordland. C Beskrivelser for regionene Ofoten og Lofoten/Vesterålen. - Økoforsk Rapp. 1988-2C: 1-386.
- Elven, R., Alm, T., Edvardsen, H., Fjelland, M., Fredriksen, K.M. & Johansen, V. 1988d. Botaniske verdier på havstrender i Nordland. D Kriterier og sammendrag. - Økoforsk Rapp. 1988-2D: 1-196.
- Elven, R., Hatten, L., Norderhaug, A. & Sickel, H. 1993. Skålvær. Slåttemarker eller sauebeite? Botaniske undersøkelser 1992. - Univ. Oslo, Botanisk hage og museum. 27 s. Upubl.
- Engelskjøn, T. 1998. Dolomitt, bergverk og floravern. - Polarflokken 22-2: 164.
- Esser, J.M. & Tomter, S.M. 1996. Revidert kart for tålegrenser for nitrogen basert på empiriske verdier for ulike vegetasjonstyper. - NIOS-rapp. 7/96: 1-9.
- Euroala, S. & Vorren, K.-D. 1980. Mire zones and sections in North Fennoscandia. - Aquilo Ser. Bot. 17: 36-56.
- Falkengren-Grerup, U. 1986. Soil acidification and vegetation changes in deciduous forest in southern Sweden. - Oecologia 70: 339-347.
- Fjelland, M. 1982. Subarktiske strandenger i Finnmark. Økologiske variasjoner som følge av tidevannet, og salttoleranse hos utvalgte strandengplanter. - Hovedfagsoppg. Univ. Tromsø 165 s. Upubl.
- Fjelland, M., Elven, R. & Johansen, J. 1983. Havstrand i Troms botaniske verneverdier. - Miljøverndep. Rapp. T-551: 1-291.
- Flatberg, K.I. 1970. Nordmyra, Trondheim. Aspekter av flora og vegetasjon. 1. Vegetasjon. - Hovedfagsoppg. Univ. Trondheim. 183 s. Upubl.
- Flatberg, K.I. 1971. Myrundersøkelser i fylkene Vestfold, Buskerud, Telemark og Oppland sommeren 1970. Rapport i forbindelse med Naturvernrådets landsplan for myrreservater og IBP-CT-Telmas myrundersøkelser i Norge. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd., Trondheim. 61 s., 66 pl. Upubl.
- 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.
- Flatberg, K.I. 1984. A taxonomic revision of the *Sphagnum imbricatum* complex. - K. norske Vidensk. Selsk. Skr. 3: 1-80.
- Flatberg, K.I. 1986. Taxonomy, morphovariation, distribution and ecology of the *Sphagnum imbricatum* complex with main reference to Norway. - Gunneria 54: 1-118.
- Flatberg, K.I. 1988. Taxonomy of *Sphagnum annulatum* and related species. - Ann. Bot. Fenn. 25: 303-350.
- Flatberg, K.I. 1993. *Sphagnum* sect. *Cuspidata*: a field colour guide. - Univ. Trondheim, Museum Nat. History and Archaeol., Dept. Bot. 13 s., 18 pl. Upubl.
- Flatberg, K.I. 1994. Norwegian Sphagna. A field colour guide. - Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 1994-3: 1-42, 54 pl.
- Flatberg, K.I. & Moen, A. 1972. *Sphagnum angermanicum* og *S. molle* i Norge. - K. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1972-3: 1-15.
- Fottland, H. 1980. Rik lauvskog i midtre Hardanger. - K. norske Vidensk. Selsk. Rapp. bot. Ser. 1980-5: 127-133.
- Fottland, H. 1982. Edellauvskog i midtre Hardanger. - Hovedfagsoppg. Univ. Bergen. 103 s. Upubl.
- Framstad, E. & Lid, I. (red.) 1998. Jordbrukets kulturlandskap. Forvaltning av miljøverdier. - Universitetsforlaget, Oslo. 285 s.
- Fremstad, E. 1979. Phytosociological and ecological investigations of rich deciduous forests in Orkladalen, Central Norway. - Norw. J. Bot. 26: 111-140.
- Fremstad, E. 1981. Flommarksvegetasjon ved Orkla, Sør-Trøndelag. - Gunneria 38: 1-80.
- Fremstad, E. 1983. Role of black alder (*Alnus glutinosa*) in vegetation dynamics in West Norway. - Nord. J. Bot. 3: 393-410.
- Fremstad, E. 1985a. Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen. Botaniske undersøkelser 1. Inventering av flommarkene langs Lågen. - Økoforsk Rapp. 1985-3: 1-184.
- Fremstad, E. 1985b. Flommarksskog og -kratt. - Blyttia 43: 154-160.
- Fremstad, E. 1986. Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen. Botaniske undersøkelser 2. Inventering av flommarkene i Otta-dalen. - Økoforsk Rapp. 1986-4: 1-69.
- Fremstad, E. 1992. Virkninger av nitrogen på heivege-

- tasjon. En litteraturstudie. - NINA Oppdragsmelding 124: 1-44.
- Fremstad, E. 1993. Fattig heivevegetasjon i Norge; utbredelseskart. - NINA Oppdragsmelding 188: 1-17.
- Fremstad, E. 1996a. *Salix triandra*. - S. 94-95 i Fægri, K. & Danielsen, A. Maps of distribution of Norwegian vascular plants. 3. The southeastern element. Fagbokforlaget, Bergen.
- Fremstad, E. 1996b. *Salix daphnoides*. - S. 93-94 i Fægri, K. & Danielsen, A. Maps of distribution of Norwegian vascular plants. 3. The southeastern element. Fagbokforlaget, Bergen.
- Fremstad, E. 1997a. Vegetasjonstyper i Norge. - NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. 1997b. Fremmede planter i Norge. Rynkerose - *Rosa rugosa*. - Blyttia 55: 115-121.
- Fremstad, E. 1998. Flommark langs Glåma i Hedmark. En botanisk inventering. - Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernadv. Rapp. 7/98: 1-99.
- Fremstad, E. & Bevanger, K. 1988. Flommarksvegetasjon i Trøndelag. Vurdering av verneverdier. - Økoforsk Rapp. 1988-6: 1-140.
- Fremstad, E. & Elven, R. (red.) 1987. Enheter for vegetasjonskartlegging i Norge. - Økoforsk Utredning 1987-1. Flere pag.
- Fremstad, E. & Elven, R. 1996. Fremmede planter i Norge. Platanlønn (*Acer pseudoplatanus* L.). - Blyttia 2: 61-78.
- Fremstad, E. & Holten, J.I. 1988. Transportsystem for Haltenbanken. Botanisk befarings av aktuelle ilandføringssteder. - NINA Oppdragsmelding 1: 1-51.
- Fremstad, E. & Nilsen, L.S. 2000a. Botaniske undersøkelser og forslag til skjøtsel av kulturmark på Nærøya. - NTNU, Vitensk. mus. Rapp. bot. Ser. 2000-5: 1-34.
- Fremstad, E. & Nilsen, L.S. 2000b. Tarva: verdifull kulturmark i utmark. - NTNU, Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2000-10: 1-29.
- Fremstad, E. & Normann, Ø. 1982. Inventering av rik løvskog i Troms. - Tromsura Naturv. 34: 1-97.
- Fremstad, E. & Skogen, A. 1991. Tindvedkrattene på Ørin i Verdal, Nord-Trøndelag. - NINA Utredning 20: 1-25.
- Fremstad, E., Aarrestad, P.A. & Skogen, A. 1991. Kystlynghei på Vestlandet og i Trøndelag. Naturtype og vegetasjon i fare. - NINA Utredning 29: 1-172.
- Fremstad, E., Skogen, A. & Aarrestad, P.A. 1998. Geographic variation and types of coastal heath. - S. 17-32 i Kaland, P.E. & Skogen, A. (red.) 6th European Heathland Workshop 22-28 June 1998, Western Norway. Excursion guide. Abstracts of lectures and posters. Univ. Bergen, Bot. Inst., The Cultural Landscape Centre, Hordaland County Council.
- Frisvoll, A.A. 1996. Habitatoversikt for norske mosar, med kategoriar og trugsmål for trua artar. - NINA Oppdragsmelding 441: 1-37.
- Frisvoll, A.A. & Blom, H.H. 1997. Trua mosar i Noreg med Svalbard. Førebelse faktaark. - NTNU Vitenskapsmus. Bot. Notat 1997-3: 1-170.
- Frisvoll, A.A. & Moen, A. 1980. *Lophozia borealis* sp. nov., a rich fen hepatic from Fennoscandia. - Lindbergia 6: 137-146.
- Frisvoll, A.A., Elvebakk, A., Flatberg, K.I. & Økland, R. 1995. Sjekklister over norske mosar. Vitskapeleg og norsk namneverk. - NINA Temahefte 4: 1-101.
- Frivold, H. 1994. Trær i kulturlandskapet. - Landbruksforlaget. 224 s.
- Fægri, K. 1960. Maps of distribution of Norwegian plants. I. The coast plants. - Bergens Mus. Skr. 26: 1-134, 54 pl.
- Fægri, K. 1996. Synopsis of distribution maps for the southeastern element in the flora of Norway. - Ilcifolia 1: 1-78.
- Fægri, K. & Danielsen, A. 1996. Maps of distribution of Norwegian vascular plants. III. The southeastern element. - Fagbokforlaget, Bergen. 128, 40 s.
- Galten, E. 1978. Elvekantvegetasjon i sentrale deler av Sør-Norge. - Hovedfagsoppg. Univ. Oslo. 133 s. Upubl.
- Gimingham, C.H. 1972. Ecology of heathlands. - Chapman & Hall, London. 266 s.
- Gimingham, C.H. 1975. Heathland ecology. - Edinburgh.
- Gimingham, C.H. The lowland heathland management handbook. - English Nature 8: 1-201.
- Gjærevoll, O. 1966. Vegetasjonen i sørberg i Nord-Østerdalen. - Blyttia 24: 182-187.
- Gjærevoll, O. 1990a. Maps of distribution of Norwegian vascular plants. II. The alpine plants. - Tapir, Trondheim. 126 s., 37 pl.
- Gjærevoll, O. 1990b. Vegetasjon langs veger. Rapport fra befarings på Vestlandet sommeren 1990. - Trondheim. 21 s. Upubl.
- Gjærevoll, O. 1991. Vegetasjon langs veger i Nord-Norge. - Trondheim. 28 s. Upubl.
- Gjærevoll, O. 1992. Vegetasjon langs veger i Sør-Norge. - Trondheim. 25 s. Upubl.
- Gore, A.J.P. 1983. Mires: swamp, bog, fen, and moor. A & B. - Ecosystems of the world 4A-B. 440 s. + 479 s.
- Granmo, A. 1986. Vannplanteflora og vannvegetasjon i Rossfjordvassdraget. Rapport til Lenvik kommune. - Univ. Tromsø, Tromsø museum. 61 s., pl. Upubl.
- Granmo, A. 1988. Goatteluobbal - et våtmarksområde i Kautokeino. Botaniske verneverdier. - Tromsura Naturvit. 64: 1-71.
- Grimsby, P.Ø. 2000. Gjengroing av kystlyngheiene - ikke bare tapt kulturhistorie og identitet. - S. 37-40 i Ådland, E., Austad, I. & Indrelid, S. (red.) Det vestnorske kulturlandskapet. Rapport fra seminar i Sogndal 11.-12. oktober 1999. Bergen Mus. Skr. 6.
- Grøtland, K.L. 1978. Daglig brød og daglig dont. - Univ.forlaget. 196 s.
- Gunnarsson, U. 2000. Vegetation changes on Swedish mires. Effects of raised temperature and increased nitrogen and sulphur influx. - Acta Univ. Upsalensis. 25 s.
- Guntveit, S. 1999. Nye forekomster av hjortetunge *Asplenium scolopendrium* og havburkne *Asplenium marinum* i Øygarden og Fjell kommuner, Hordaland. - Blyttia 57: 88-93.

- Gärdenfors, U. (red.) 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. - ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 397 s.
- Gaarder, G., Hansen, M. & Lindblad, I. 1997. Nøkelbiotoper i skog i Tingvoll kommune. - Miljøfaglig Utredning Rapp. 1997-6: 1-57.
- Hadac, E. 1983. A survey of plant communities of spring and mountain brooks in Czechoslovakia. - *Folia Geobot. Phytotax.* 18: 339-361.
- Hafsten, U. & Solem, T. 1976. Age, origin, and palaeoecological evidence of blanket bogs in Nord-Trøndelag, Norway. - *Boreas* 5: 119-141.
- Hagen, M.E. 1976. Flora og vegetasjon i Grøvuområdet på Nordmøre. - Hovedfagsopp. Univ. Trondheim. 188 s., kart.
- Hagen, D. & Nilsen, T. 1992. Arealbruk i elvedelta. Et forprosjekt. - UNIT Senter for miljø og utvikling *Medd.* 1/92: 1-32.
- Hallberg, H.P. 1971. Vegetation auf den Schalenablagerungen in Bohuslän, Schweden. - *Acta Phytogeogr. Suecica* 56: 1-136.
- Hallingbäck, T. 1996. Ekologisk katalog över mossor. - *Artdatabanken, Uppsala.* 328 s.
- Hallingbäck, T. 1998. Rödlistade mossor i Sverige - artfakta. - *Artdatabanken, Uppsala.* 328 s.
- Halvorsen, R. 1980. Truete og sårbare plantearter i Sør-Norge. I. Generell del. 25 s. II. Spesiell del. 140 s. - Rapp. til Miljøverndep. Upubl.
- Hansen, A.M. 1904. Hvorledes Norge har faaet sitt plantedække. - *Naturen* 28: 143-156, 168-179.
- Hansen, K.F. 1991. Sosiologisk-økologisk differensiering, struktur og dynamikk i dagens vestnorske lynchhei. - Hovedfagsopp. Univ. Bergen. 113 s. + vedlegg. Upubl.
- Hasli, B.S. 1991. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av to kystnære edelløvsoger i Vestfold fylke. - Hovedfagsopp. Univ. Oslo. 55 s., vedlegg.
- Hatten, L., Sickel, H., Elven, R. & Norderhaug, A. 1995. Vegetasjonsendringer i et kystkulturlandskap. - *Ottar* 207: 16-27.
- Haugen, H.A. 1980. Rapport fra undersøkelse av havstrandvegetasjon i Telemark. - Univ. i Oslo. Upubl.
- Hellfritz, K.-P. 1980. Zur Küstenvegetation von Ost-Finnmark/Norwegen. - *Avh. Havixbeck.* 128 s. Upubl.
- Henker, H. 2000. *Rosa*. - S. 1-108 i Hegi, G. *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. IV, 2C. Parey Buchverlag, Berlin.
- Herrem, A. 1998. Grunnlag for forvaltningsplan for Kongsvold, basert på botaniske verdier. - Hovedfagsopp. NTNU. 75 s. Upubl.
- Hesjedal, O. 1981. Strandvegetasjon ved fjorder i Hordaland. Autøkologiske undersøkelser, plantesosiologi og vegetasjonsøkologi. - *Telemark Distr.høgsk. Skr.* 59: 1-143.
- Hessen, D. et al. 1992. Etterundersøkelser ved Osa kraftverk, Strandfossen kraftverk og Braskereidfoss kraftverk, Hedmark. - NIVA-rapp. 2703.
- Hilton-Taylor, C. 2000. 2000 IUCN Red list of threatened species. - IUCN, Gland, Sveits og Cambridge. 61 s.
- Hjeltnes, A. 1997a. Overvåking av kystlynghei. - *Telemarksforskning, Bø. Rapp.* 129: 1-65, vedlegg.
- Hjeltnes, A. 1997b. Vegetasjonskart. 4 våtmarksområder i Telemark. Kiletjennene, Burøytjenn, Trollvann og Ånesbukta. - *Telemarksforskning-Bø, Arbeidsrapp.* 5-1997.
- Holien, H. & Tønsberg, T. 1996. Boreal regnskog i Norge - habitat for trøndelagselementets lavarter. - *Blyttia* 54: 157-177.
- Holmsen, G. 1922. Torvmyrenes lagdeling i det sydlige Norges lavland. - *Norges geol. Unders.* 90: 1-224.
- Holmsen, G. 1923. Vore myrers plantedække og torvarter. - *Norges geol. Unders.* 99: 1-158, 5 kart, 21 pl.
- Holten, J.I. 1977. Floristiske og vegetasjonsøkologiske undersøkelser i sør- og nordeksponerte licher ved Gjøra i Sunndal. - Hovedfagsopp. Univ. Trondheim. 332s. Upubl.
- Holten, J.I. 1978. Verneverdige edellauvsoger i Trøndelag. - *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser.* 1978-4: 1-199.
- Holten, J.I. 1987. Autecological and phytogeographical investigations along a coastinland transect at Nordmøre, Central Norway. - *Dr.avh. Univ. Trondheim.* 349 s., pl., tab. Upubl.
- Holten, J.I. (red.) 1990a. Effects of climate change on terrestrial ecosystems. Report from a seminar in Trondheim 16.01.1990. - *NINA Notat* 4: 1-82.
- Holten, J.I. (red.) 1990b. Biologiske og økologiske konsekvenser av klimaforandringer i Norge. - *NINA Utredning* 11: 1-59.
- Holten, J.I. & Carey, P.D. 1992. Responses of climate change on natural terrestrial ecosystems in Norway. - *NINA Forskningsrapp.* 29: 1-59.
- Holten, J.I. & Brevik, Ø. 1998. Edelløvsog i Midt-Norge - biologisk mangfold, skjøtsel og forvaltning. - *Terrestrisk Miljøforskning, Buvika. Rapp.* 144 s. + vedlegg.
- Holten, J.I., Frisvoll, A.A. & Aune, E.I. 1986a. Havstrand i Møre og Romsdal. Flora, vegetasjon og verneverdier. - *Økoforsk Rapp.* 1986-3A: 1-253.
- Holten, J.I., Frisvoll, A.A., E.I. Aune 1986b. Havstrand i Møre og Romsdal. Lokalitetsbeskrivelser. - *Økoforsk Rapp.* 1986-3B: 1-184.
- Holten, J.I., Paulsen, G. & Oechel, W.C. (red.) 1993. Impacts of climatic change on natural ecosystems with emphasis on boreal and arctic/alpine areas. - *NINA og DN, Trondheim.* 185 s.
- Hongve, D. 1975. The littoral vegetation of Nordbytjernet, a small lake in south-east Norway. - *Norw. J. Bot.* 22: 83-87.
- Hornburg, P. 1973. Myrselskapets arbeid med verning av myrer og våtmarksområder i Nord-Norge. - *Medd. Norske Myrselsk.* 71-4: 141-144.
- Hultén, E. 1971. Atlas över växternas utbredning i Norden. 2nd ed. - Stockholm. 531 s.
- Hultén, E. & Fries, M. 1986. Atlas of North European vascular plants north of the Tropic of Cancer. I-III. - *Koeltz Scientific Books, Königstein.* 1172 s.
- Høeg, O.A. 1976. Planter og tradisjon. - *Universitets-*

- forlaget. 751 s.
- Høiland, K. 1978. Sanddune vegetation of Lista, SW Norway. - *Norw. J. Bot.* 25: 23-45.
- Hörnberg, G., Zackrisson, O., Segerström, U., Svensson, B. W., Ohlson, M. & Bradshaw, R. H. W. 1998. Boreal swamp forests: biodiversity "hotspots" in an impoverished forest landscape. - *BioScience* 48: 795-802.
- Håland, Å. & Mortensen, L.M. 1996. Røsslyngdød – nitrogennedfall, frost og vind. - Sluttrapport til Norges forskningsråd, TL-VF-prosjektet 1993-95. [Sittert etter Sæbø 2000.]
- Hånde, P.S. 1969. En plantesosiologisk undersøkelse av lauvskogssamfunn i Eikesdalsområdet i Romsdal, med spesiell vekt på hasselskogen. – Hovedfagsoppg. Univ. Oslo. 124 s. Upubl.
- Jalas, J. & Suominen, J. (red.) 1972. Atlas florae europaeae. 1. Pteridophyta (Psilotaceae to Azollaceae). Hesinki. 121 s.
- Johansen, A. 1997. Myrrealer og torvressurser i Norge. - *Jordforsk Rapp.* 1997-1: 1-37.
- Johansen, B. 1988. Skog i Finnmark. - Manus til Økoforskrapp. Upubl.
- Johansen, S.W. 1993. Krypsiv i Mandalsvassdraget: status for utbredelse, vurdering av tilgroing og årsaker, samt forslag til tiltak. - NIVA-rapp. 2954.
- Johansen, S.W. 1993. Krypsiv i Suldalslågen 1997. Status for utbredelse og omfang før kalking. - NIVA-rapp. 2954.
- Johansen, S.W. 1997. Begroingsundersøkelser i Suldalslågen: tidsutvikling, effekter av tiltak og utspyling av organisk materiale. – Lakseforsterkingsprosjektet i Suldalslågen fase II Rapp. 37: 1-96.
- Johansen, V. 1983. Havstrandvegetasjon i Ofoten, Lofoten og Vesterålen. – Hovedfagsoppg. Univ. Tromsø. Upubl.
- Johansen, V. & Elven, R. 1979. Salturt (*Salicornia*) i Finnmark. - *Blyttia* 37: 57-68.
- Johnsen, J.I. 1985. Hjortetungens økologi på Rennesøy i Rogaland. - *Blyttia* 43: 194-196.
- Jordal, J.B. & Gaarder, G. 1995. Sopp i kulturlandskapet. Generelle betraktninger og undersøkelser i noen forskningsfelter i Sogn. - HSF Rapp. 1995-2.
- Jørgensen, P.M. 1974. Flora and vegetation in a magnesium silicate area in Høle, SW-Norway. – Univ. Bergen Arb. mat. naturv. Ser. 1973-1: 1-63.
- Kaland, P.E. 1979. Landskapsutvikling og bosetningshistorie i Nordhordlands lynghei-områder. - S. 41-47 i Fladby, R. & Sandnes, J. (red.) På leiting etter den eldste garden. Universitetsforlaget, Oslo.
- Kaland, P.E. 1986. The origin and management of Norwegian coastal heath as reflected by pollen analysis. - S. 19-36 i Behre, K.-E. (red.) Antropogenic indicators in pollen diagrams. Rotterdam.
- Kaland, P.E. 1999. Kystlynghei. - S. 113-126 i Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, L. & Kvamme, M. (red.) Skjøtselsboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker. Landbruksforlaget.
- Kaland, P.E. & Skogen, A. (red.) 1998. 6th European Heathland Workshop 22-28 June 1998, Western Norway. Excursion guide. Abstracts of lectures and posters. - Univ. Bergen, Bot. Inst., The Cultural Landscape Centre, Hordaland County Council. 130 s.
- Kaland, P.E. & Vandvik, V. 1998. Kystlynghei. - S. 50-60 i Framstad, E. & Lid, I.B. (red.) Jordbrukets kulturlandskap. Forvaltning av miljøverdier. Universitetsforlaget, Oslo.
- Kielland-Lund, J. 1976. Beitets påvirkning på ulike skogvegetasjonssamfunn. - S. 1-8 i Gjengroing av kulturmark. Internord. symp. 27.-28. nov. 1975. NLH, Ås.
- Kielland-Lund, J. 1981. Die Waldgesellschaften SO-Norwegens. - *Phytocoenol.* 9: 53-250.
- Kielland-Lund, J. 1992. Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap. 2. Håndbok for feltregistrering - viktige vegetasjonstyper i kulturlandskapet. Øst-Norge. - NINA, Ås. 33 s.
- Kielland-Lund, J. 1994. Syntaxonomy of Norwegian forest vegetation 1993. – *Phytocoenologia* 24: 299-310.
- Kielland-Lund, J., Norderhaug, A., Pedersen, O., Sævre, R. & Åsen, P.A. 1993. Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap. Håndbok for feltregistrering - viktige vegetasjonstyper i kulturlandskapet, Agder. – NINA, Ås. 32 s.
- Kjelvik, L. 1978. Barskogsvegetasjon i Øvre Forradalsområdet, Nord-Trøndelag. – Hovedfagsoppg. Univ. Trondheim. 125 s., tab. Upubl.
- Kjærem, O. 1983. Fire edellaavskogslokaliteter i Nordland. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1983-3: 1-15.
- Kleiven, M. 1959. Studies on the xerophile vegetation in northern Gudbrandsdalen, Norway. - *Nytt Mag. Bot.* 7: 1-60.
- Klokk, T. 1978. *Myricaria*-krattene langs elvene i Trøndelag. - *Blyttia* 36: 153-161.
- Klokk, T. 1980. River bank vegetation along lower parts of the river Gaula, Orkla and Stjørdalselva, Central Norway. K. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1980-4: 1-70.
- Klokk, T. 1981. Classification and ordination of river bank vegetation from middle and upper parts of the river Gaula, Central Norway. - K. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1981-2: 1-39, tab.
- Klokk, T. & Østebrøt, A. 1982. Vegetasjonsendringer i Neas delta, Sør-Trøndelag. - *Blyttia* 40: 101-112.
- Knaben, G. 1950. Botanical investigations in the middle districts of Western Norway. – Univ. Bergen Årb. Naturvit. Rekke 1950, 8: 1-117.
- Knatterud, B. 1974. En plantesosiologisk undersøkelse av vegetasjonen på setervollene i Grimsdalen. - Hovedfagsoppg. Univ. Oslo. 200 s. Upubl.
- Korpela, L. & Reinikainen, A. 1996. A numerical analysis of mire margin forest vegetation in South and Central Finland. - *Annales Bot. Fenn.* 33: 183-197.
- Korsmo, H. 1974-75. Naturvernrådets landsplan for edellaavskogsreservater i Norge. I-IV. – NLH, Botanisk institutt, Ås.
- Korsmo, H. 1978. Edellaavskogsinventeringar i Vest-Agder, Rogland, Sogn og Fjordane og Møre og

- Romsdal 1977/78. - Upubl.
- Korsmo, H., Moe, B. & Svalastog, D. 1991. Verneplan for barskog. Regionrapport for Øst-Norge. – NINA Utredning 23: 1-190.
- Korsmo, H., Edenius, L., Moe, B. & Svalastog, D. 1993. Inventering av verneverdig barskog i sørlige del av Nordland. - NINA Oppdragsmelding 228: 1-133
- Korsmo, M. 1980. Myrvegetasjonen på Rønnåmyra, Grue kommune, Hedmark. Univ. Trondheim. 121 s., 8 pl. Upubl.
- Kotilainen, M.J. & Seirala, O. 1954. Observations on serpentine flora at Sunnmøre. A serpentinicolous form *Cerastium alpinum* L. var. *nordhagenii* Kotil. & Seivala, var. nova. - Nytt Mag. Bot. 3: 139-146.
- Kristiansen, J.N. 1975. En plantesosiologisk undersøkelse på Otterøya i Romsdal. - Hovedfagsopp. Univ. Trondheim. 221 s. Upubl.
- Kristiansen, J.N. 1980. Plantefunn på bly- og kobberforgiftet jord. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1980-5: 73-92.
- Kristiansen, J.N. 1982. Registreringer av edelløvkoger i Nordland. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1982-2: 1-130.
- Kristiansen, J.N. 1988a. Havstrand i Trøndelag. Flora, vegetasjon og verneverdier. - Økoforsk Rapp. 1988-7A: 1-186.
- Kristiansen, J.N. 1988b. Havstrand i Trøndelag. Lokalitetsbeskrivelser og verneforslag. - Økoforsk Rapp. 1988-7B: 1-139.
- Krovoll, A. 1984. Undersøkelser av rik løvskog i Nordland, nordlige del. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1984-1: 1-40.
- Kvamme, M. 1988. Pollenanalytiske bidrag til edelløvsskogenes historie i Sør-Norge. - Univ. Trondheim, Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 1988-1: 19-26.
- Langangen, A. 1992. Høletjern i Vestre Toten, kransalgen som ble borte. – Blyttia 50: 53-57.
- Langangen, A. 1994. En enkel flora over kransalger. - Oslo. 41 s.
- Langangen, A. 1996. Sjeldne og truede kransalger i Norge. - Blyttia 54: 23-30.
- Langangen, A. 1996. Lokalitetsliste for norske kransalger. Status pr. 1.1.1996. - 29 s. Upubl.
- Langangen, A., Gaarder, G. & Jordal, J.B. 2001. Kransalgen grønnkrans *Chara baltica* Bruzelius funnet på Smøla i Møre og Romsdal. - Blyttia 59: 101-103.
- Larsen, G. 1977. Vegetasjonen i sanddynene på Lista. - Hovedfagsopp. Univ. Bergen. 189 s. Upubl.
- Lea, B.O. 1984. Struktur og vegetasjonsdynamikk i en rik lauvskog i indre Sogn. – Hovedfagsopp. Univ. Bergen. 113 s. Upubl.
- Lid, J. & Lid, D.T. 1994. Norsk flora. 6. utgåve ved Reidar Elven. - Det norske samlaget, Oslo. 1014 s.
- Losvik, M.H. 1988a. Phytosociology and ecology of old hay meadows in Hordaland, western Norway in relation to management. - Vegetatio 78: 157-187.
- Losvik, M.H. 1988b. Økologisk-historiske studier av kulturavhengig vegetasjon i Hordaland. - Dr.scient thesis Univ. Bergen, Bot. Inst. 2: 1-94.
- Losvik, M.H. 1991. A hay meadow in West Norway – changes in the course of a growing season. - Norw. J. Bot. 11: 577-586.
- Losvik, M.H. 1993. Hay meadow communities in Western Norway and relations between vegetation and environmental factors. - Nordic J. Bot. 13: 195-206.
- Losvik, M.H. 1996. Gjenfunn av engarter i Hordaland og Sogn. – Blyttia 54: 47-59.
- Losvik, M.H. 1999a. Plant species diversity in an old, traditionally managed hay meadow compared to abandoned hay meadows in south-west Norway. – Nordic J. Bot. 19: 473-487.
- Losvik, M.H. 1999b. Stimulation of seed germination in an abandoned meadow. – Appl. Veg. Sci. 2: 251-256.
- Losvik, M.H. 2000. The effect of an increasing tree canopy on hay meadow vegetation in southwest Norway. – Norsk geogr. Tidsskr. 54: 65-73.
- Losvik, M.H. 2001. Variations in species richness in hay meadow vegetation at Voss, west Norway, in relation to longterm management practices. - Norsk geogr. Tidsskr. 55: 77-84.
- Lund, L. 1999. Fjellnøkleblom (*Primula scandinavica*) - ny for veikantfloraen i Tromsø. - Polarflokken 23-1: 97-98.
- Lundberg, A. 1987. Sand dune vegetation on Karmøy, SW Norway. - Nord. J. Bot. 7: 453-477.
- Lundberg, A. 1989. Havstrand i Hordaland. Flora og vegetasjon. - DN Rapp. 1989-9: 1-286.
- Lundberg, A. & Losvik, M. 1993. Dry coastal ecosystems of Central and South Norway. - S. 109-130 i Maarel, E. van der (red.) Dry coastal ecosystems. Polar regions and Europe. Ecosystems of the World 2A. Elsevier, Amsterdam.
- Lundberg, A. & Rydgren, K. 1994a. Havstrand på Sørøstlandet. Regionale trekk og botaniske verdier. – NINA Forskningsrapp. 47: 1-222.
- Lundberg, A. & Rydgren, K. 1994b. Havstrand på Sørlandet. Regionale trekk og botaniske verdier. - NINA Forskningsrapp. 59: 1-127.
- Lunde, B.N. 2000. Vestnorske svartorsumpskoger. Klassifikasjon, økologi og dynamikk, særlig med henblikk på utviklingstendenser etter opphørt bruk. – Hovedfags-opp. Univ. Bergen. 137 s., vedlegg.
- Lye, K.A. 1966. A quantitative and qualitative investigation of oceanic bryophyte communities and their relation to the environment. - Nytt Mag. Bot. 13: 87-133.
- Løddesøl, A. 1948. Myrene i næringslivets tjeneste. - Oslo. 330 s.
- Löfroth, M. 1997. Svenska naturtyper i det europeiska nätverket Natura 2000. – Naturvårdsverket förlag, Stockholm. 80 s.
- Malme, L. 1978. Floristic and ecological studies of bryophytes in some Norwegian inland lakes. – Norw. J. Bot. 25: 271-279.
- Malmer, N. 1985. Remarks to the classification of mire and mire vegetation. Scandinavian arguments. - Aquilo Ser Bot. 21: 9-17.
- Marker, E. 1969. A vegetation study of Langøya, South-

- ern Norway. - *Nytt. Mag. Bot.* 16: 15-44.
- Marrs, R.H. 1987a. Studies on the conservation of lowland *Calluna* heaths. I. Control of birch and bracken and its effect on heath vegetation. - *J. Appl. Ecol.* 24: 163-175.
- Marrs, R.H. 1987b. Studies on the conservation of lowland *Calluna* heaths. II. Regeneration of *Calluna*, and its relation to bracken infestation. - *J. Appl. Ecol.* 24: 177-189.
- Marrs, R.H. & Le Duc, M.G. 2000. Factors controlling vegetation change in longterm experiments designed to restore heathland in Breckland, UK. - *Appl. Veg. Sci.* 3: 135-146.
- Mjelde, M. 1997a. Virkninger av forurensning på biologisk mangfold: Vann- og vassdrag i by- og tettstedsnære områder. Vannvegetasjon i innsjøer – effekter av eutrofiering. En kunnskapsstatus. - NIVA rapp. 3755-97.
- Mjelde, M. 1997b. Status for vasspest (*Elodea canadensis*) i Norge. Spredningsomfang og eksempler på effekter. - NIVA-rapport OR-3607.
- Mjelde, M. 1999. Vannvegetasjonen i små innsjøer, evjer og kroksjøer ved Glåma i Solør, Hedmark. - Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernadv. Rapp. 1/99: 1-21.
- Mjelde, M. & Hvoslef, S. 1986. Undersøkelser i Drammensfjorden 1982-1984. Delrapport 2 Høyere vegetasjon. - Statlig program for forurensningsovervåking 208/ 86.
- Mjelde, M. & Johansen, S.W. 1997. Vasspest i Steinsfjorden. Status for utbredelse og omfang i 1996. - NIVA-rapp. 3650.
- Mjelde, M., Rørslett, B. & Wang, P. 2000. Norsk vannflora. Forprosjekt: Eksempler på fakta-ark. - NIVA-rapp. 4180.
- Moe, B. 1995. Vernet edelløvsskog i Hordaland; tilstand, fastruteanalyser, floraoversikt og skjøtselsbehov 20 år etter registreringene. - Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernadv. Rapp. 5/95: 1-36, 3 vedlegg.
- Moe, B. & Botnen, A. 1997. A quantitative study of the epiphytic vegetation on pollarded trunks of *Fraxinus excelsior* at Havrå, Osterøy, western Norway. - *Plant Ecology* 129: 157-177.
- Moe, B. & Botnen, A. 2000. Epiphytic vegetation on pollarded trunks of *Fraxinus excelsior* in four different habitats at Grinde, Leikanger, western Norway. - *Plant ecology* 151: 143-159.
- Moe, B., Korsmo, H. & Svalastog, D. 1992. Verneplan for barskog. Regionrapport for Vest-Norge. – NINA Utredning 31: 1-114.
- Moen, A. 1970a. Myrundersøkelser i Østfold, Akershus, Oslo og Hedmark. Rapport i forbindelse med Naturvernrådets landsplan for myrreservater og IBT-CT-Telmas myrundersøkelser i Norge. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Trondheim, 90 s., 22 pl. Upubl.
- Moen, A. 1970b. Myr og kildevegetasjon på Nordmarka – Nordmøre. – Hovedfagsoppgave. Univ. Trondheim. 245 s., 35 pl. Upubl.
- Moen, A. 1973. Landsplan for myrreservater i Norge. - Norsk geogr. Tidsskr. 27: 173-193.
- Moen, A. 1975. Myrundersøkelser i Rogaland. Rapport i forbindelse med den norske myrreservatplanen. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1975-3: 1-127.
- Moen, A. 1976. Botaniske undersøkelser på Kvikne i Hedmark, med vegetasjonskart over Innerdalen. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1976-2: 1-100.
- Moen, A. (red.) 1983a. Myrundersøkelser i Nord-Trøndelag i forbindelse med den norske myrreservatplanen. - K. Norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1983-1: 1-160.
- Moen, A. 1983b. Myrundersøkelser i Sør-Trøndelag og Hedmark i forbindelse med den norske myrreservatplanen. - K. Norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1983-4: 1-138.
- Moen, A. 1984. Myrundersøkelser i Møre og Romsdal i forbindelse med den norske myrreservatplanen. - K. Norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1984-5: 1-86.
- Moen, A. 1990. The plant cover of the boreal uplands of Central Norway. I. Vegetation ecology of Sørlandet nature reserve; haymaking fens and birch woodlands. - *Gunneria* 63: 1-451, 1 kart.
- Moen, A. red. 1995. Regional variation and conservation of mire ecosystems. – *Gunneria* 70: 1-344.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. - Statens kartverk, Hønefoss. 199 s.
- Moen, A. 2000. Botanisk kartlegging og plan for skjøtsel av Tågdalen naturreservat i Surnadal. NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot Ser. 2000-7: 1-145, 1 kart.
- Moen, A. & Moen, B.F. 1975. Vegetasjonskart som hjelpemiddel i arealplanleggingen på Nerskogen, Sør-Trøndelag. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1975-5: 1-168, kart.
- Moen, A. & Olsen, T.Ø. 1997. Oversikt over flora og vegetasjon innen Slåtmyra naturreservat i Nittedal, Akershus; med skisse til skjøtselsplan. - NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1997-5: 1-25.
- Moen, A. & Pedersen, A. 1981. Myrundersøkelser i Agder-fylkene og Rogaland i forbindelse med den norske myrreservatplanen. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1981-7: 1-252.
- Moen, A. & Selnes, M. 1979. Botaniske undersøkelser på Nord-Fosen, med vegetasjonskart. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1979-4: 1-96.
- Moen, A. & Singsaas, S. 1994. Excursion guide for the 6th IMCG field symposium in Norway 1994. - Univ. Trondheim Vitensk.mus Rapp. bot. Ser. 1994-2: 1-159.
- 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.
- Moen, A., Norderhaug, A. & Skogen, A. 1993. Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap. Håndbok for feltregistrering - viktige vegetasjonstyper i kulturlandskapet, Midt-Norge. – NINA, Ås. 48 s.
- Moen, A., Nilsen, L.S., Øien, D.-I. & Arnesen, T. 1999.

- Outlying haymaking lands at Sølendet, central Norway: effects of scything and grazing. - Norsk geogr. Tidsskr. 53: 93-102.
- Nedkvitne, J., Garmo, T.H. & Staaland, H. 1995. Beitedyr i kulturlandskap. - Landbruksforlaget. 183 s.
- Nilsen, A.Ø. 1985. Varmekjær flora i sørvendte bakker og berg i Vestre Gausdal og Espedal, Oppland fylke. - Hovedfagsopp. Univ. Oslo. 126 s., tab. Upubl.
- Nilsen, L., Engelskjøn, T., Jensen, C. & Kramvik, E. 1994. Tindved, *Hippophaë rhamnoides* L. - ny nordgrense ved Brattfjell, Tromsø. - Polarflokken 18-2: 285-291.
- Nilsen, L.S. 1998. Skisse til skjøtelsplan for Kjeksvika-området i Nærøy, Nord-Trøndelag. - NTNU, Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 1998-5: 1-22.
- Nilsen, L.S. 2000a. Kystens kulturlandskap, botanisk mangfold og skjøtsel. Rapport og oversikt over aktiviteten i 2000. - NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2000-1: 1-33.
- Nilsen, L.S. 2000b. Botanisk kartlegging og plan for skjøtsel av sørvestlige deler av Aspøya i Flatanger, Nord-Trøndelag. - NTNU, Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2000-9: 1-26.
- Nilsen, L.S. under utarb. Kystens kulturlandskap i Trøndelag, botanisk mangfold og skjøtsel. - Dr.scient.-studium 2001-03, finansiert av Norges forskningsråd.
- Nilsen, L.S. & Fremstad, E. 2000. Skjøtelsplan for Skeisnesset, Leka, Nord-Trøndelag. - NTNU, Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2000-1: 1-31, kart.
- Nilsen, L.S. & Moen, A. 2000. Botanisk kartlegging og plan for skjøtsel av Oppegården med utmark i Lierne. - NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2000-2: 1-44.
- Norberg, M.B.E. & Mikalsen, J. 1995. Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap i Troms. - Fylkesmannen i Troms, Miljøvernnavd. Rapp. 59: 1-109.
- Nordal, I., Jonsell, B., Engelskjøn, T. & Skifte, O. 1994. En ny botanisk lokalitet med ekstremt mangfold, Brattfjell ved Tromsø. - Polarflokken 18-2: 265-276.
- Norderhaug, A. 1988. Urterike slåtteeenger i Norge. Rapport fra forprosjekt. - Økoforsk Utredning 1988-3: 1-92.
- Norderhaug, A. 1992. Urterike slåtteeenger i Telemark. - Rapport til Fylkesmannen i Telemark, Miljøvern-avdelingen.
- Norderhaug, A. 1996. Hay meadows: Biodiversity and conservation. - Dr.avh. University of Göteborg.
- Norderhaug, A., Bakkevik, B. & Skogen, A. 1997. Søstermariland, *Dactylorhiza sambucina*, en truet art i Norge? - Blyttia 55: 73-86.
- Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, L. & Kvamme, M. (red.) 1999. Skjøtelsboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker. - Landbruksforlaget. 252 s.
- Norderhaug, A., Ihse, M. & Pedersen, O. 2000. Biotope patterns and abundance of meadow plant species in a Norwegian rural landscape. - Landscape Ecology 15: 201-218.
- Norderhaug, A., Syrjänen, K., Bratli, H. & Kontula, T. Under utarb. The effect of area and management history on species richness in Fennoscandian semi-natural grasslands.
- Nordhagen, R. 1928. Die Vegetation und Flora des Sylenegebietes. I. Die Vegetation. - Skr. Norske Vidensk.-Akad. Mat.-Naturv. Kl. 1927-1: 1-612.
- Nordhagen, R. 1940. Studien über die maritime Vegetation Norwegens. I. Die Pflanzengesellschaften der Tangwälle. - Bergens Mus. Årb. 1934/40-2: 1-123, pl., tab.
- Nordhagen, R. 1943. Sikilsdalen og Norges fjellbeiter; en plantesosiologisk monografi. - Bergens Mus. Skr. 22: 1-607.
- Nordhagen, R. 1954a. Om barkebrød, og treslaget alm i kulturhistorisk belysning. - Danmarks geol. Unders. Ser. II 80: 262-308.
- Nordhagen, R. 1954b. Studies on the vegetation of salt and brackish marshes in Finnmark (Norway). - Vegetatio 5/6: 381-394.
- Nordhagen, R. 1955. Studies on some plant communities on sandy river banks in Eastern Finnmark. - Arch. Soc. zool. bot. fenn. "Vanamo" Suppl. 9: 207-255.
- Nordhagen, R. 1966. Remarks on the Serpentine-Sorrel, *Rumex acetosa* subsp. *Serpentinicola* (Rune) Nordhagen and its distribution in Norway: - Blyttia 24: 286-294.
- Nytrøen, G. 1994. Honningblomst (*Herminium monorchis*). Økologi og skjøtsel på Hvaler. - Hovedopp. NLH. 89 s. Upubl.
- Næss, I.G. 1983. Økologiske studier av mosevegetasjonen i rennende vann i Gjerstad- og Tovdalsvassdraget, Aust-Agder fylke. - Hovedfagsopp. Univ. Oslo. 149 s. Upubl.
- Næss, T. 1969. Østlandets myrområder - utbredelse og morfologi. - Den norske komité for for Den internasjonale hydrologiske dekade. Rapp. 1: 75-77.
- Odland, A. 1991. Endringer i flora og vegetasjon som følge av vannkraftutbyggingen i Aurlandsdalen. - NINA Forskningsrapp. 15: 1-76.
- Odland, A. 1994. Characteristics of the Aurland flora and consequences of the regulation. - Norsk geogr. Tidsskr. 48: 29-37.
- Odland, A. 2001. Nordlig krossevjeblom *Elatine orthosperma*: nyfunn på Voss og kommentarer til artens økologi og vurdering av mulige skjøtels-tiltak. - Blyttia 59: 15-21.
- Odland, A., Birks, H.H., Botnen, A., Tønsberg, T. & Vevle, O. 1991a. Vegetation change in the spray zone of a waterfall following river regulation in Aurland, western Norway. - Regulated rivers: Research and management 6: 147-162.
- Odland, A., Røsberg, I., Aarrestad, P.A. & Blom, H.H. 1991b. Floristic, vegetational and successional patterns on a glaciofluvial floodplain in Jostedal, Western Norway. - NINA Forskningsrapp. 14: 1-89.
- Often, A. 1994. Historie og økologi som forklaring av mangfold - et eksempel fra et artsrikt, borealt sør-

- berg i Tromsø. – Polar-flokken 18-1: 75-94.
- Often, A. 1997a. Botanisk undersøkelse av sørberg i Østerdalene, Hedmark. – Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernadv. Rapp. 10/97: 1-68.
- Often, A. 1997b. Har sørberg- og tørrbakkefloraen i Kongsvingertrakten innvandret fra Värmland langs mylonittsonen? - Blyttia 55: 61-69.
- Often, A. 1998. Aktivert frøbank og innslepte arter langs en nybygd traktorvei i sørberg. - Blyttia 56: 42-43.
- Often, A. & Haugan, R. 1999. Toppstarr *Carex paniculata* på Vesterøy (Hvaler) og Storfosna (Ørland). - Blyttia 56: 174-176.
- Often, A. & Mjelde, M. 1999. Nyoppdaget masseforekomst av høstvasshår *Callitriche hermaphroditica* i Rendalen. - Blyttia 57: 30-35.
- Often, A., Edvardsen, H., Vange, V. & Tveraabak, U. (under utarb.) Registreringer av botaniske karplanteverdier tilknyttet det gamle jordbrukslandskapet i Nordland fylke. Innledning. - 16 s. Upubl.
- Ohlson, M., Söderström, L., Hörnberg, G., Zackrisson, O. & Hermansson, J. 1997. Habitat qualities versus long-term continuity as determinants of biodiversity in boreal old-grown swamp forest. - Biol. Conserv. 81: 221-231.
- Ohlson, M. & Økland, R.H. 1998. Spatial variation in rates of carbon and nitrogen accumulation in a boreal bog. - Ecology 79: 2745-2758.
- Ohlson, M., Økland, R.H., Dahlberg, B. & Nordbaken, J.-F. (i trykk). *Sphagnum* and *Pinus* – interacting engineers in bog eco-systems. - Oikos, antatt mars 2001.
- Olsson, G., Austrheim, G., Bele, B. & Grøntvedt, E. 1995. Seterlandskapet i Budalen og Endalen, Midtre Gauldal, Midt-Norge. Kulturhistoriske og økologiske forhold i fjellets kulturlandskap. – Fylkesm. Sør-Trøndelag, Miljøvernadv. Rapp. 1995-2: 1-96.
- Omang, S.O.F. 1935. Die Hieracien Norwegens I. Monographische Bearbeitung der Untergattung Pilloselloideae. - Norske Vidensk. -Akad. Oslo, 179 s., pl.
- Osvald, H. 1925. Zur Vegetation der oceanischen Hochmoore in Norwgen. - Sv. Växtsociol. Sällsk. Handb. 7: 1-106.
- Pedersen, A., Lye, K.A. & Berg, T. 1992. Nye norske bjørnebær. - Blyttia 50: 59-75.
- Pedersen, O. 1983. Flora og vegetasjon i Nesheimvann naturreservat og Prestvann fuglefredningsområde. Botanisk fagrapport med forslag til skjøtselstiltak. Foreløpig versjon. - VegeDataConsult, Oslo.
- Prieditis, N. 1999. *Picea abies*- and *Fraxinus excelsior*-dominated wetland forest communities in Latvia. - Pl. Ecol. 144: 49-70.
- Prøsch-Danielsen, L. 1996. Vegetation history and human impact during the last 11 500 years at Lista, the southernmost part of Norway. Based primarily on Professor Ulf Hafsten's material and diary from 1955-1957. - Norsk geogr. Tidsskr. 51: 85-99.
- Prøsch-Danielsen, L. & Simonsen, A. 2000. The deforestation patterns and the establishment of the coastal heathland of south-western Norway. - AmS-Skrifter 15: 1-47, pl. Arkeologisk museum, Stavanger.
- Prøsch-Danielsen, L. & Øvstedal, D.O. 1994. Vegetation history of *Molinia* heaths in Tysvær, Rogland, western Norway. - Nord. J. Bot. 14: 557-568.
- Påhlsson, L. 1994. Vegetasjonstyper i Norden. – Tema Nord 1994-665: 1-627.
- Raeymakers, G. 2000. Conserving mires in the European Union. Actions cofinanced by LIFE-Nature. – Ecosystems LTD. 90 s.
- RegClim, 2000. Klimaet i Norge om 50 år. - NILU, Kjeller. 8 s.
- Renn, C.E. 1936. The wasting disease of *Zostera marina*. - Biol. Bull. 70: 148-158.
- Risager, M. 1998. Impacts of nitrogen on *Sphagnum* dominated bogs with emphasis on critical load assessment. - Ph.D.-avh. Københavns Univ. 164 s.
- Romão, C. 1996. Natura 2000. Interpretation manual of European habitats version EUR 15. - European Commission, Bruxelles. 103 s.
- Ropeid, A. 1960. Skav. En studie i eldre tids førproblem. - Universitetsforlaget, Oslo. 387 s.
- Rune, O. 1954. *Arenaria humifusa* on serpentine in Scandinavia. - Nytt Mag. Bot. 3: 183-196.
- Rune, O. 1957. De serpentinicola elementen i Fennoscandiens flora. – Svensk bot. Tidskr. 51: 1-163.
- Ruuhijärvi, R. 1960: Über die regionale Einteilung der nordfinnischen Moore. - Ann. Bot. Fenn. 31-1: 1-360.
- Ruuhijärvi, R. 1963: Zur Entwicklungsgeschichte der nordfinnischen Hochmoore. - Ann. Bot. Fenn. 34-2: 1-40.
- Rydgren, K. 1993. Herbrich spruce forests in W Nordland, N Norway: an ecological and methodological study. - Nord. J. Bot. 13: 667-690.
- Rydin, H., Sjörs, H. & Löfroth, M. 1999. Mires. - Acta Phytogeogr. Suecica 84: 91-110.
- Rygg, M. 1982. Edellauvskog i midtre Nordfjord. - Hovedfagsopp. Univ. Bergen. 125 s., tab. Upubl.
- Rørslett, B. & Brandrud, T.E. 1989. Hellesjøvatn i Akershus. Vegetasjonsendringer og tiltak. - NIVA-rapp. 2244.
- Rørslett, B. et al. 1996. Etterundersøkelser i Glåma og noen sidevassdrag i Hedmark. - NIVA-rapp. 3395.
- Røsberg, I. 1980. En undersøkelse av jordsmonn, biomasse og produksjon i myr og lynghei på noen forsøksfelt i Austrheim, Nordhordland. – Hovedfagsopp. Univ. Bergen. 232 s. Upubl.
- Røsberg, I. 1982. Karplanteflora og vegetasjon på Kårstø og Ognøy, Tysvær og Bokn kommuner i Rogaland. - Univ. Bergen, Bot. Inst. Rapp. 22-2: 1-155.
- Røsberg, I. & Øvstedal, D.O. 1987. Phytosociology and soil properties of *Corylus avellana* coppices in the coast of western Norway. - Nord. J. Bot. 7: 169-185.
- Råen, S.G. 1978. Virkninger av lyngbrenninger på vegetasjon og jordsmonn i subalpin lyngmark. – Hovedfagsopp. Univ. Bergen. 165 s. Upubl.
- Sasse, E. 1987. Die Vegetation der Mittelnorwegischen Meeresspülsaüme. – Münsterliche geogr. Arb. 27: 161-173.

- Sasse, E. 1988a. Die Vegetation der Seemarschen Mittelnorwegens. - Mitt. geogr. Ges. Hamburg 78: 53-170.
- Sasse, E. 1988b. Zur Vegetation der Küstendünen Mittelnorwegens. - Norden (Bochum) 6: 13-39.
- Schumacher, T. & Løkken, S. 1981. Vegetasjon og flora i Grimsavassdragets nedbørfelt. - Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer, Univ. Oslo Rapp. 31: 1-114, kart.
- Singsaas, S. 1989. Classification and ordination of the mire vegetation of Stormyra near Tynset, S. Norway. - Nord. J. Bot. 9: 413-423.
- Singsaas, S. & Moen, A. 1985. Regionale studier og vern av myr i Sogn og Fjordane. - K. Norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1985-1: 1-74.
- Sjörs, H. 1954. Slätterängar i Grangärde finnmark. - Acta Phytogeogr. Suec. 34: 1-135.
- Skogen, A. 1965. Flora og vegetasjon i Ørland herred, Sør-Trøndelag. - Årb. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. 1965: 13-124.
- Skogen, A. 1969. Trekk av noen oseaniske myrers vegetasjon og utvikling. - Den norske komité for Den internasjonale hydrologiske dekadé. Rapp. 1: 88-95.
- Skogen, A. 1971. Studies in Norwegian maritime heath vegetation. I. The eco-sociological range of *Carex binervis* at its northern distribution limit. - Årb. Univ. Bergen. Mat.naturv. Ser. 1970-5: 1-17.
- Skogen, A. 1972. The *Hippophaë rhamnoides* alluvial forest at Leinøra, Central Norway. A phytosociological and ecological study. - K. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1972-4: 1-115.
- Skogen, A. 1973. Phytogeographical and ecological studies on *Carex paniculata* L. in Norway. - Univ. Bergen Årbok Mat.-naturv. Ser. 1972-3: 1-12.
- Skogen, A. 1974a. Den vest-norske lyngheien - et kulturlandskap i endring. - Forskningsnytt 19-4: 4-6.
- Skogen, A. 1974b. Autecological studies in *Hammarbya paludosa* at Hitra, Central Norway. - Norw. J. Bot. 21: 53-68.
- Skogen 1987. Conversion of Norwegian coastal heath landscape through development of potential natural vegetation. - S. 195-204 i Miyawaki, A. et al. (red.) Vegetation ecology and creation of new environments. Proceeding of the International Symposium in Tokyo and Phytogeographical Excursion through central Honshu, 1984. Tokai Univ. Press, Tokyo.
- Skogen, A. 1992. Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap. Håndbok for feltregistrering - viktige vegetasjonstyper i kulturlandskapet, Vest-Norge. - NINA, Ås. 17 s.
- Skogen, A. 1998. The maritime heathland in Norway: Distribution, climate and dynamics. - S. 14-17 i Kaland, P.E. & Skogen, A. (red.) 6th European Heathland Workshop 22-28 June 1998, Western Norway. Excursion guide. Abstracts of lectures and posters. Univ. Bergen, Bot. Inst., The Cultural Landscape Centre, Hordaland County Council.
- Skogforsk 2001. Miljøregistrering i skog - biologisk mangfold. Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog. 1-3. - Skogforsk og Landbruksdepartementet. <http://www.skogforsk.no>
- Skaanes, N.O.F. 1946. Tindveden (*Hippophaë rhamnoides*) i Norge. - Blyttia 4: 25-71.
- Smith, H. 1920. Vegetationen och dess utvecklingshistoria i det centralsvenska högfjällsområdet. - Norrländsk Handbibl. 9: 1-239.
- Smith, H. 1957. En botanisk undersökning av Neans dalgång. - K. Vetensk.akad. Avhandl. Naturskydds-ärenden 16: 1-21.
- Snow, C.S.R. & Marrs, R.H. 1997. Restoration of *Calluna* heathland on a bracken *Pteridium*-infested site in northwest England. - Biol. Conserv. 81: 35-42.
- Solem, T. 1989. Blanket bog formation on Haramsøy, Møre & Romsdal, Western Norway. - Boreas 18: 221-235.
- Solem, T. 1991. Blanket mire formation on a drumlin in Nord-Trøndelag, Central Norway. - The Holocene 1-2: 121-127
- Sollid, J.L. & Sørbel, L. 1974. Palsa bogs at Haugtjørning, Dovrefjell, South Norway. - Norsk geogr. Tidsskr. 28: 53-60.
- Sollid, J.L. & Sørbel, L. 1998. Palsa bogs as a climate indicator - Examples from Dovrefjell, Southern Norway. - Ambio 27-4: 287-291.
- Sootholte, K. 1981. Vegetasjon og økologi i kilder på Grønsenknipa, Vestre Slidre, Oppland. - Hovedfagsoppg. Univ. Oslo. 156 s. Upubl.
- Spjelkavik, S. 1986. Skogstyper i indre Troms. En plantesosiologisk og pedologisk undersøkelse av en del skogstyper i Målselv kommune Troms. - Hovedfagsoppg. Univ. Tromsø. 104 s., vedl.
- Stabbetorp, O., Eriksen, J.E., Wesenberg, J. & Wischmann, F. 1994. Lokalflora for Oslo og Akershus. 6. - Norsk botanisk forening, Østlandsavdelingen.
- Statistisk Sentralbyrå. 1910 & 1911. Jordbrukstællingen i Kongeriget Norge 30 september 1907. - Norges Off. Stat. 5-2 og 5-3.
- Steinnes, A. 1988a. Botanisk inventering av vestenden av Nord-Talgje, Finnøy, Rogaland, med forslag til skjøtelsplan. - Økoforsk Rapp. 1988-4: 1-59.
- Steinnes, A. 1988b. Vern og skjøtsel av kysthei i Rogaland. - Økoforsk Rapp. 1988-11: 1-119.
- Strandli, B. 1977. Varmekjære rose- og slåpetornkratt i Ytre Oslofjord. - Blyttia 35: 67-77.
- Stølen, A. 1986. En plantesosiologisk undersøkelse av svartorskog i Romsdalen, Møre og Romsdal. - Hovedfagsoppg. Univ. Trondheim. 112 s., tab. Upubl.
- Stølen, A. 1992. Endring av biodiversitet i elvekantvegetasjon langs større vassdrag Numedalslågen, Drammenselva, Gudbrandsdalslågen, Gaula. - UNIT Senter for miljø og utvikling Med. 4/92: 1-30, vedl.
- Størmer, P. 1938. Vegetationsstudien auf der Insel Håøya im Oslofjord unter besonderer Berücksichtigung der Gefässpflanzen und Moose. - Norske Vidensk.akad. Oslo. I. Mat.-nat.vit. Kl. 1938-9: 1-155.
- Størmer, P. 1969. Mosses with a western and southern distribution in Norway. - Universitetsforlaget, Oslo.

- 288 s.
- Størmer, P. 1984. An eastern element within the Norwegian moss flora. - *Cryptogamie Bryol. Lichenol.* 5: 135-141.
- Sunding, P. 1963. En sosiologisk undersøkelse av den xerotherme vegetasjon i lavlandet ved den indre del av Oslofjorden. – Hovedfagsoppg. Univ Oslo. Upubl.
- Sunding, P. 1965. Trockenwiesen und Waldsaum-Gesellschaften am inneren Oslofjord. - S. 34-43 i: *Excursionsführer für die Exkursion der "Internationale Pflanzensoziologische Vereinigung" durch SO-Norwegen vom 5. bis 11. Juli 1965.* – Vollebekk. Upubl.
- Sundve, E. 1977. Undersøkelser av vegetasjonssyklus, suksesjonstendenser og jordsmonn i lyngmark. - Hovedfagsoppg. Univ. Bergen. 254 s. Upubl.
- Svalheim, E., Often, A. & Brandrud, T.E. 2000. Endringer i vannvegetasjonen i Vegår, Vegårshei kommune, Aust-Agder 1939-1998. - NIVA-rapp.
- Sæbø, A. 2000. Steingarder, kantvegetasjon og lynghei i Roglands kulturlandskap. - S. 41-46 i Ådland, E., Austad, I. & Indrelid, S. (red.) *Det vestnorske kulturlandskapet. Rapport fra seminar i Sogndal 11.-12. oktober 1999.* Bergen Mus. Skr. 6.
- Sætersdal, M. & Birks, H.J.B. 1993. Assessing the representativeness of nature reserves using multivariate analysis: Vascular plants and breeding birds in deciduous forests, western Norway. - *Biol. Conserv.* 65: 121-132.
- Såstad, S. & Moen, A. Classification of mire localities and mire species in central Norway by vegetational regions, Ellenberg species indicator values and climatic data. - S. 177-198 i Moen, A. (red.) *Regional variation and conservation of mire ecosystems.* Gunneria 70. Trondheim.
- Thannheiser, D. 1974. Beobachtungen zur Küstenvegetation der Varanger-Halbinsel (Nord-Norwegen). - *Polarforschung* 44: 148-159.
- Tilman, D. & Pacala, S. 1993. The maintenance of species richness in plant communities. – s. 13-25 i Ricklefs, E. & Schluter, D. (red.) *Species diversity in ecological communities. Historical and geographical perspectives.* London.
- Torbergsen, E.-M. 1979. Myrundersøkelser i Oppland i forbindelse med den norske myrreservatplanen. - *K. norske Vidensk. Rapp. bot. Ser.* 1979-3: 1-68.
- Torbergsen, E.-M. 1980. Myrundersøkelser i Buskerud i forbindelse med den norske myrreservatplanen. - *K. norske Vidensk. Rapp. bot. Ser.* 1980-3: 1-104.
- Tønsberg, T. 1991. Den særegne lavfloraen i kystbarkogen. - S. 37-40 i Berntsen, B. & Hågvar, S. (red.) *Norsk urskog.* Universitetsforlaget, Oslo.
- Tønsberg, T., Gauslaa, Y., Haugan, R., Holien, H. & Timdal, E. 1996. The threatened macrolichens of Norway – 1995. – *Sommerfeltia* 23: 1-258.
- Vasander, H. (red.) 1996. *Peatlands in Finland.* – Finnish Peatland Society. 168 s.
- Vevle, O. 1970. Undersøkelser av flora og vegetasjon ved noen av fossene i Aurlandsvassdraget. – Hovedfagsoppg. Univ. Bergen. 168 s. Upubl.
- Vevle, O. 1979. Plant communities of extreme habitats in the spray zone of some waterfalls in Aurlandsvassdraget, Sogn, western Norway. - S. 519-558 i Wilmanns, O., Tüxen, R. & Cramer, J. (red.) *Werden und Vergehen von Pflanzengesellschaften.* Vaduz.
- Vevle, O. 1982. Large scale vegetation mapping of maritime wind exposed shrubs and forests of the island Jomfruland, SE Norway. - s. 401-405 i Dierschke, H. (red.) *Struktur und Dynamik von Wäldern.* Ber. Int. Symp. Int. Ver. Veg.kunde, Rinteln 13-16.4.1981.
- Vevle, O. 1986. Om Nordhagens *Agropyro-Rumicion crispi*. - *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser.* 1986-2: 114-124.
- Volden, T. 1977. Vegetasjonen på Tufsingfloen i Os og Langsjømyrene i Tolga, Hedmark. – Hovedfagsoppg. Univ. Oslo. 171 s. Upubl.
- Vorren, K.-D. 1972. Stratigraphical investigations of a palsa bog in northern Norway. - *Astarte* 5: 39-71.
- Vorren, K.-D. 1979a. Recent palsa datings, a brief survey. - *Norsk geogr. Tidsskr.* 33: 217-219.
- Vorren, K.-D. 1979b. Vegetational investigations of a palsa bog in northern Norway. - *Troms Naturvit.* 5: 1-181.
- Vorren, K.-D. 1979c. Die Moorevegetation in Namdalen, Mittel-Norwegen. Eine Untersuchung mit besonderer Berücksichtigung des ozeanischen Gradienten der südborealen Hochmoorvegetation. - *Troms Naturvit.* 8: 1-102.
- Vorren, K.-D. 1979d. Myrinventeringer i Nordland, Troms og Finnmark, sommeren 1976, i forbindelse med den norske myrreservatplanen. - *Troms Naturvit.* 3: 1-118.
- Vorren, K.D. & Alm, T. 1983. Kulturbetinget utmarksvegetasjon i Nord-Norge mellom ca. 68 og 70° N. - *Polarflokken* 7-2: 135-165.
- Vorren, K.D., Eurola, S. & Tveraabak, U. 1999. The lowland terrestrial mire vegetation about 60° N lat. in northern Norway. - *Troms Naturvit.* 84: 1-105.
- Warncke, E. 1980. Spring areas: ecology, vegetation and comments on similarity coefficients applied to plant communities. – *Holarct. Ecol.* 3: 233-308.
- Wesenberg, J. 1995. Botaniske verdier i Østensjøvannet i Oslo. Temakart. – Fylkesmannen i Akershus og Oslo, Miljøvernnavd. 23 s., kart.
- Wesenberg, J., Often, A. & Stabbetorp, O. 1990. Oslos riviera Ekebergskråninga. En botanisk rapport. - *Norsk botanisk forening, Østlandsavd.* 71 s.
- Wesenberg, J., Wischmann, F. & Sandaas, K. 2001. Transplantasjon av stautstarr *Carex acutiformis* til 11 nye lokaliteter i Oslo SØ - resultater etter 20 år. - *Blyttia* 59: 52-58.
- Wille, H.J. 1786. Beskrivelse over Sillejords Præstegjeld i Øvre-Tellemarken i Norge. - Gyldendals forlag, Kiøbenhavn.
- Wold, O. 1983. Vegetasjonen i Åkersvika naturreservat ved Mjøsa, Hamar, Vang og Stange kommuner i Hedmark. – Hovedfagsoppg. Univ. Oslo. Upubl.
- Wold, O. 1991. Koppangøyene i Stor-Elvdal. Vegeta-

- sjon og flora. - Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernadv. Rapp. 11: 1-46.
- Ødegaard, F., Hanssen, O., Aagaard, K. & Aarrestad, P.A. 2001. Grunnlag for klassifisering av habitat-typer og trusselfaktorer i den nasjonale rødlista. Test av systemet på tre taksonomiske grupper. - NINA Fagrapp. 47: 1-45.
- Øien, D.-I. 2001. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2000. - NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2001-4: 1-40.
- Økland, J. & Økland, K.A. 1995-99. Vann og vassdrag. 1-4. - Vett og Viten AS, Nesbru. 4 b.
- Økland, R.H. 1989a. Hydromorphology and phytogeography of mires in inner Østfold and adjacent part of Akershus, SE Norway, in relation to SE Fennoscandian mires. - Opera bot. 97: 1-122.
- Økland, R.H. 1989b. A phytoecological study of the mire Northern Kisselbergmosen, SE Norway. I. Introduction, flora, vegetation and ecological conditions. - Sommerfeltia 8: 1-172.
- Økland, R.H. 1990a. A phytoecological study of the mire Northern Kisselbergmosen, Rødenes, SE Norway. II. Identification of gradients by detrended (canonical) correspondence analysis. - Nord. J. Bot. 10: 79-108.
- Økland, R.H. 1990b. A phytoecological study of the mire Northern Kisselbergmosen, SE Norway. III. Diversity and habitat niche relationships. - Nord. J. Bot. 10: 191-220.
- Økland, R.H. 1990c. Regional variation in SE Fennoscandian mire vegetation. - Nord. J. Bot. 10: 285-310.
- Økland, R.H. 1992. Studies in SE Fennoscandian mires: relevance to ecological theory. - J. Veg. Sci. 3: 279-284.
- Økland, R.H. & Ohlson, M. 1998. Agedepth relationships in Scandinavian surface peat: a quantitative analysis. - Oikos 82: 29-36.
- Økland, R.H., Økland, T. & Rydgren, K. 2000. Biologisk mangfold i bunnvegetasjonen i gransumpskog. - NIJOS Rapp. 2000-3: 1-79.
- Økland, R.H., Økland, T. & Rydgren, K. 2001a. A Scandinavian perspective on ecological gradients in north-west European mires: reply to Wheeler and Proctor. - J. Ecol. 89: 481-486.
- Økland, R.H., Økland, T. & Rydgren, K. 2001b (i trykk). Vegetation-environment relationships of south boreal spruce swamp forests in Østmarka nature reserve, SE Norway. - Sommerfeltia.
- Økland, T. 1988. An ecological approach to the investigation of a beech forest in Vestfold, SE Norway. - Nord. J. Bot. 8: 375-407.
- Økland, T. 1999. Intensivovervåking i granskog: Endringer i undervegetasjon og flora i fem overvåkingsområder i løpet av en fem-års-periode. - NIJOS Rapp. 1999-9: 1-33.
- Østhagen, H. 1972. Flora og vegetasjon på Ringerike, Buskerud. En floristisk-økologisk undersøkelse med hovedvekt på den xeroterme vegetasjon, samt en oversikt over verneverdige områder. - Hovedfagsoppg. Univ. Oslo. Upubl.
- Øvstedal, D.O. 1985. The vegetation of Lindås and Austrheim, western Norway. - Phytocoenologia 13: 323-449.
- Øvstedal, D.O. 1998. Lokality 23.10 Slørvåg, industrial NO_x-pollution. *Molinia* heath. - s. 49 i Kaland, P.E. & Skogen, A. (red.) 6th European Heathland Workshop 22-28 June 1998, Western Norway. Excursion guide. Abstracts of lectures and posters. Univ. Bergen, Bot. Inst., The Cultural Landscape Centre, Hordaland County Council.
- Øyen, B.-H. 1999. Buskfuru og bergfuru - en historie fra kystskogbruket i Norge. - Blyttia 57: 162-170.
- Aarrestad, P.A. 1985. Samanheng mellom vegetasjon og jordsmonn i edellauvskogar i Bergensregionen og midtre Hardanger. - Hovedfagsoppg. Univ. Bergen. 203 s. Upubl.
- Aarrestad, P.A. 2000. Plant communities in broad-leaved deciduous forests in Hordaland county, Western Norway. - Nord. J. Bot. 20: 449-466.
- Aarrestad, P.A. (i trykk). Vegetation - environment relationships in broadleaved deciduous forests in Hordaland county, western Norway. - Illicifolia.
- Aarrestad, P.A. & Vandvik, V. 1997. *Leptodontium flexifolium* (Dicks.) Hampe new to Norway from a burnt *Calluna* heath. - Lindbergia 22: 31-32.
- Aarrestad, P.A. & Vandvik, V. 2000. Vegetasjonsendringer i vestnorsk kystlynghei - effekter av skjøtselensformene brann og sauebeite ved rehabilitering av gammel lynghei på Lurekalven i Hordaland. - NINA Fagrapp. 44: 1-55.
- Aarrestad, P.A., Vandvik, V. & Dommarsnes, S. 1996. Reetablering av kystlynghei ved hjelp av brenning og sauebeite - effekter på vegetasjon og jordsmonn. Statusrapport 1995. - Univ. Bergen, Bot. Inst. Rapp. 81 s.
- Aas, B. 1970. Jutulhogget - canyon og refugium. - Norsk geogr. Tidsskr. 24: 59-81.
- Aas, O. & Gaarder, G. 1993. Pelskjuke, *Inonotus hispidus*, i Noreg. - Blyttia 51: 171-173.
- Åsen, P.A. & Andreassen, J. 1980. Bidrag til floraen i Aust- og Vest-Agder (Agderherbariet, Kristiansand Museum). VII. - Blyttia 38: 215-220.

15 Ordforklaringer

Her er tatt med et utvalg av definisjoner av vanlige begreper som er brukt i rapporten. De som er satt med små typer brukes ofte i litteraturen, men unngås i denne rapporten. Listen bygger på tilsvarende lister fra Vegetasjonsatlasen (Moen 1998), Jordbrukets kulturlandskap (Framstad et al. 1998) og Skjøtselsboka (Norderhaug et al. 1999), i tillegg er det tatt med mange nye begreper. Bruken av begreper ble drøftet på fagmøtet i Oslo i mars 2001, dessuten har prosjektmedarbeidere gitt innspill til listen. Likevel er det redaksjonen som har ansvaret for definisjonene og begrepsbruken.

Alpin: Betegnelse på noe som har med fjellet å gjøre. Alpine vegetasjonssoner (-belter) ligger over den klimatiske skoggrensen. Det skilles mellom lavalpin (LA), mellomalpin (MA) og høyalpin (HA) vegetasjonssone.

Arktisk: Betegnelse på noe som hører til i nordområdene. Arktiske vegetasjonssoner ligger nord for (den nordlige) skoggrensen. De aller nordøstligste delene av Finnmark ligger i sørarktis (SA).

Art: En gruppe av individer som har genmasse og vesentlige kjennetegn felles, og som er skilt fra andre ved morfologiske og/eller reproduksjonsmessige forhold. Innen de fleste arter kan individene få fruktbart avkom sammen. I denne boka brukes ordet «art» også i videre betydning, og kan inkludere andre taksonomiske nivåer, f.eks. underarter eller varieteter.

Artsmangfold: Antall arter og fordelingen av individene av artene innenfor et område avgjør arts mangfoldet.

Bakkemyr: Jordvannmyr med fastmatte-vegetasjon som dekker et sammenhengende areal på minimum noen dekar, og som har tydelig helling (3° har vært vanlig brukt som grense).

Barskog: Skog dominert av bartrær, i Norge vanligvis gran og/eller furu (*Picea abies*, *Pinus sylvestris*). Barlind (*Taxus baccata*) kan danne mindre skogbestand.

Baserik (kalkrik, rik på mineralnæring): Betegnelse på jord eller berggrunn med høyt karbonatinnhold; vanligst mye kalsium (kalk), dels magnesium. pH i jordsmonnet ligger ikke langt under nøytralpunktet (pH i vann fra ca. 6 og oppover). Basefattig (kalkfattig) er det motsatte. Basekrevende art er knyttet til baserikt jordsmonn; baseskyende art unngår baserikt jordsmonn. "Kalkskog" brukes som et godt innarbeidet navn for skogtype.

Beitemark: Område brukt til beiting for husdyr.

Beitetolerant: Plante som tåler nedbeiting og /eller beitetrakk.

Biogeografi: Læren om den geografiske utbredelsen til planter og dyr, og faktorene som er bestemmende for forekomstene.

Biologisk mangfold (biodiversitet): Mangfoldet av livsformer, de økologiske funksjonene disse har, og den genetiske variasjonen de inneholder.

Biotop (levested): ensartet område med spesifikke miljøforhold; ofte brukt om levested for bestemte plante- eller dyresamfunn.

Blandingsmyr: Myrtype som består av en mosaikk av myrelementer av nedbørmyr og jordvannmyr.

Boreal: Betegnelse på hovedsone av vegetasjon som ofte kalles barskogsone. Deles videre i: sørboreal (SB), mellomboreal (MB) og nordboreal (NB). Brukes også som betegnelse på en tidsperiode etter siste istid, ca. 9000-5000 år før nåtid. Boreal betyr nordlig.

Boreonemoral (BN, edelløv- og barskogsone): Betegnelse på vegetasjonssone som danner overgang mellom de boreale og de nemorale sonene.

Brunjord: Næringsrikt jordsmonn med et mineraljordblandet, moldaktig humuslag med grynstruktur og gradvise overganger mellom sjiktene.

Bunnsjikt: Vegetasjonssjikt av moser og lav.

Busksjikt: Vegetasjonssjikt av forvedete planter på 0,3-2,0 m.

Byggefase: Den mest intensive vekstperioden hos planter med oppbygging av skudd og røtter, før alderdomsfase eller visning/død. Brukes særlig om røssløyng (*Calluna vulgaris*), definert til 5-10/15 år gamle skudd.

Degenerasjonsfase: Planter alderdoms- eller visningsfase der oppbyggingen av skudd og røtter avtar eller opphører helt. Brukt om røssløyng (*Calluna vulgaris*), fra ca. 25 års alder.

Edelløvsog: Løvsog med sterkt innslag av varmekrevende, bredbladete løvtrær: spisslønn, svartor, hassel, bøk, ask, eik, lind og alm (*Acer platanoides*, *Alnus glutinosa*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus* spp., *Tilia cordata*, *Ulmus glabra*).

Eksposisjon: Hellingsretning.

Endemisk (stedegen): En art (og taksoner i vid oppfatning) som bare forekommer innen et begrenset område.

Eng: Areal der feltsjiktet vanligvis er artsrikt og dominert av lyskrevende urter og grasvekster, mens lyng, smalbladete grasvekster og lav spiller en underordnet rolle. Bunnsjiktet dekker ofte lite, men kan være artsrikt. Brunjord er mest vanlig. Brukes i denne sammenheng både om slåtte- og beitemark. Opprinnelig et agriskulturelt begrep, og da brukt primært om slåttemark.

Epifytt: Plante som lever/vokser på en annen plante uten å snylte.

Erosjon: Nedsliting og fjerning av berggrunn eller løsmasser av ytre krefter som strømmende vann, is eller vind.

Evolusjon: Utvikling av planter og dyr fra tidligere former.

Fastmatte: Myrparti med sammenhengende vegetasjonsdekke som er fast å gå på.

Fattig vegetasjon: Vegetasjon som mangler basekrevende arter. Finnes på basefattig jord og er vanligvis artsfattig.

Feltsjikt: Vegetasjonssjikt av urter og gras, og forvedete arter som er lavere enn 30 cm.

Fertil: Betegnelse på planter som har seksuelle for-

- meringsorganer og kan utvikle spiredyktige frø eller sporer.
- Flora:** Plantartene som finnes innen et bestemt område, f.eks. Norges flora, Nordmyras flora.
- Forstyrrelse:** Effekt som fører til brudd på likevekten for art, samfunn, økosystem. Det kan skilles mellom naturlig forstyrrelse (for eksempel etter lynnedslag) og antropogen (menneskeskapt) forstyrrelse, for eksempel hogst og slått.
- Forstyrrelsesstrategi:** Art som tåler forstyrrelse (for eksempel slått og husdyrbeite) bedre enn sine konkurrenter.
- Floraelement** (plantegeografisk element): En gruppe av arter med noenlunde lik geografisk utbredelse.
- Fragmentering:** Oppdeling av et sammenhengende areal i stadig mindre biter som blir mer og mer isolert fra hverandre.
- Frøbank:** Mengden av spiredyktige frø av urter, gras, lyng, busker og trær som finnes i jordsmonnet.
- Gleijord:** Jordsmonntype som er mørkt gråfarget, vanligvis med rustflekker (gleiflekker). Jordsmonnet er påvirket av høytstående grunnvann i lange perioder.
- Habitat:** Leveområde som tilfredsstiller miljøkravene til en populasjon (bestand) eller en art. Brukes delvis synonymt med biotop og voksested.
- Hagemark:** Lysåpen, tresatt kulturmarkstype med lundkarakter, med grasrikt feltsjikt, tradisjonelt brukt til beiting og høsting av tresjiktet til fôr og/eller ved og emnevirke.
- Hei:** Område der feltsjiktet er dominert av lyng og stive gras med smale blad, bunnsjiktet av moser og lav. Vanligvis med podsolfjord eller med sur humus på berg. Kystlynghei er åpen, treløs hei langs den ytre kysten, og den er skapt av avskoging, lyngsviing, beiting med husdyr og annen menneskelig aktivitet.
- Humid:** Fuktig klima; områder med høy nedbør og relativt lav fordampning.
- Humus:** Sterkt nedbrutt organisk materiale i jordsmonnet.
- Hybrid:** Krysning mellom to arter; vanligvis er hybridene sterile.
- Hydrofytt.** Plante som er tilpasset et liv mer eller mindre neddykket i vann.
- Høstingsskog:** Skog som ble utnyttet ved allsidig, men gjerne intensiv høsting av både tre- og feltsjikt. Karakteristisk tre- og buskstruktur.
- Høymyr:** Nedbørmyr som er tydelig hvelvet ved at det er bygd opp en kuppel av torv. Etter formen på kuppelen og strukturene på overflaten skilles det mellom flere typer (av myrmasse); konsentrisk høymyr har konveks, symmetrisk form med strukturene ordnet som ringer på overflaten; eksentrisk høymyr har høyeste punktet liggende nær den ene myrkanten og strukturer som er halvsirkelformete eller parallelle.
- Høystaudevegetasjon:** Vegetasjonstype der feltsjiktet er dominert av høye (ofte mannshøye), flerårige urter (stauder) og gras; med tresjikt (høystaude-skog), busksjikt (høystau-dekratt) eller uten tre- og busksjikt (høystaudeeng). På næringsrik jord, med god vanntilførsel, gjerne sigevann.
- Indikatorart:** Art med kjente (vanligvis snevre) toleransegrenser for en bestemt miljøfaktor, og/eller art som kan brukes for å skille vegetasjonstyper.
- Innmark:** Begrepet brukes om åker og engareal som har vært gjødselet, pløyd, grøftet, tilsådd m.m., for å øke produksjonen. Tradisjonelt definert som innhegnet areal (heimebø), dyrket jord med åker, eng og mindre stykker udyrket jord innenfor samme område. Også brukt om inngjerdete areal (slåttemark og beitevoll) på setra (stølen) i lavlandet og i fjellet. Juridisk definert som områder hvor allmennheten ikke har ferdselsrett på sommerføre.
- Jordsmonn:** Betegnelse på den del av jorda (løsmaterialet) som er påvirket av plantenes røtter og andre organismer.
- Jordvannmyr** (minerotrof/minerogen myr): Myr som får tilført næring fra vann som har vært i kontakt med mineraljord, dvs. minerogent grunnvann.
- Kalkrik:** se baserik. Er dog brukt noen ganger i "vann- og vannkantvegetasjon".
- Kalkskog:** Brukes som et godt innarbeidet navn for skogtype på kalkrike bergarter.
- Karakterart:** En art som er klart vanligere i én vegetasjonstype enn i alle andre.
- Karakteristisk art:** En art som er vanligere i én vegetasjonstype enn i andre; svakere enn karakterart.
- Karplante:** Planter med indre karsystem (årer) til å lede plantevæske. Omfatter blomsterplanter og kar-sporeplanter (kråkefotplanter, sneller, bregner m.fl.).
- Klonal:** Som gir opphav til funksjonelt nye individer uten kjønnet forering.
- Konkurranse:** Oppstår mellom individer av samme art (intraspesifikk konkurranse) eller mellom individer av forskjellige arter (interspesifikk konkurranse) som følge av begges krav på den samme ressurs.
- Konkurransestrategi:** Art som har evne til å vokse fort ved å ta opp tilgjengelig næring, og som derved konkurrerer ut andre arter.
- Kontinentalt område:** Betegnelse på et område med et planteliv preget av østlige arter/vegetasjonstyper, f.eks. svakt kontinental seksjon (C1). Dette gjelder innlandsområder med et kontinentalt klima; dvs. tørt, og gjerne med stor temperaturforskjell mellom årstidene.
- Kryptogam:** Brukes som fellesbetegnelse på moser, lav, sopp og alger. Systematisk er dette en svært heterogen gruppe. I denne rapporten er det hovedsakelig arter av moser og lav som er tatt med (i tillegg til arter av karplanter).
- Kulturbeite:** Beitemark som er ryddet, gjødslet og ofte også pløyd og tilsådd med engfrøblandinger.
- Kulturlandskap:** Landskap der mennesket har satt sine spor. Brukes her om landskap formet av tradisjonell jordbruksdrift (jordbrukets kulturlandskap).
- Kulturmark:** Område som er preget av jordbruksdrift. Brukes her hovedsakelig om seminatural vegetasjon; dvs. vegetasjon med en artssammensetning som er framkommet gjennom høsting og annen bruk av naturlig vegetasjon; enten kulturbetinget

- eller sterkt kulturpåvirket. Seminaturalig vegetasjon består av naturlig forekommende (viltvoksende) arter, ikke innplantede eller innsådde.
- Landskap:** Et mer eller mindre naturlig avgrenset areal som består av en mosaikk av naturtyper med ulik landform og kulturpåvirkning.
- Lauveng:** Lysåpen, tresatt kulturmarkstype formet ved omfattende og spesialisert utnyttning ved høsting av fôr i feltsjiktet (slått, beiting) og tresjiktet (vanligvis styving).
- Lauving:** Høsting av kvister med løv for å skaffe fôr til husdyr. Tradisjonelt var lauving av større trær (styving) vanlig, dessuten hogst av ungt løvkratt ved basis (stubbelauring). De fleste løvtreslag ble brukt.
- Leside:** Brukes om området mellom rabb og snøleie i alpine områder. Lesidene har de minst ekstreme vekstforholdene i fjellet, ved at de er skjermet av et snødekke om vinteren, samtidig som de har ganske lang vekstsesong.
- Litoral sone:** Brukes under "Havstrandvegetasjon" om området mellom nedre tidevannsgrense og øvre springflogrense. Deles i: **hydrolitoral sone** mellom nedre tidevannsgrense og normalflo, og **geolitoral sone** mellom normalflo og øvre springflogrense. **Sublitoral sone** er områder under nedre tidevannsgrense; **epilitoral sone** er områder over øvre springflogrense, men som påvirkes av bølgeslag, sprut eller materialtransport fra litoralsonen.
- Lokalitet:** Geografisk definert område som er klart avgrenset.
- Løsbunn:** Myrparti med høy grunnvannsstand som mangle sammenhengende vegetasjonsdekke, der torv er synlig. Løsbunn har dårlig bæreevne.
- Mellomboreal (MB, midtre barskogregion):** Vegetasjonssone som er dominert og karakterisert av barskog, og der myr er vanlig, bl.a. bakkemyr. Gråorskog og flere andre svakt varmekrevende vegetasjonstyper og arter har sin nordlige og øvre grense innen sonen.
- Minerotrof/minerogen myr (jordvannmyr):** Myr som får tilført næring fra vann som har vært i kontakt med mineraljorda (minerogent vann); slike myrer har minerotrof vegetasjon.
- Moden fase:** Periode med avtagende vekst hos planter før visningsfasen. Brukes om røsslyng (*Calluna vulgaris*), definert fra ca. 15 til 25 års alder.
- Mold:** Sterkt omdannet organisk materiale som er godt oppblandet med mineraljordpartikler.
- Mykmatte:** Myrparti med sammenhengende vegetasjonsdekke der mosene dominerer (ofte svulmende mosematter), og der tråkk gir langvarige spor.
- Myr:** Landområde med høyt grunnvann og vegetasjon som danner torv. Vegetasjonen er karakterisert av spesielle myrplanter; f.eks. starr og torvmoser (*Carex*, *Sphagnum*). Det skilles mellom jordvannmyr og nedbørmyr (se disse). Videre deles myra i fem geografiske nivåer: Myrkompleks tilsvarer hele myra, avgrenset mot fastmark. Myrkomplekset består av en eller flere myrelement-samlinger (dette er nivået som definerer myrtyper, se nedenfor), og disse er bygd opp av myrelementer som har enhetlige hydrologiske forhold. Myrelementene kan bestå av en myr-struktur, eller ofte av to eller flere i veksling. Disse strukturene deles videre i småstrukturer som tue, fastmatte, mykmatte og løsbunn.
- Myrtype:** Typer av myrelementsamlinger (se ovenfor). Myrtypene er enheter som bygger på myrenes utforming (morfologi) og vanntilførsel (hydrologi), og myrtypene omfatter for eksempel eksentrisk høymyr, bakkemyr, strengmyr, palsmyr m.m. I denne rapporten brukes myrvegetasjonstype når enheten er basert på plantedekket.
- Naturlig vegetasjon:** Vegetasjon upåvirket av menneskelig aktivitet. Potensielt naturlig vegetasjon er den vegetasjon som ville ha vært til stede om menneskelig aktivitet ikke hadde eksistert.
- Naturtype:** Ensartet, avgrenset enhet i naturen som omfatter alt plante- og dyreliv, og de miljøfaktorene som virker. Naturtype brukes som en praktisk betegnelse på økosystemtyper. Eksempler: skog, myr, kystlynghei.
- Nedbørmyr (ombrotrof/ombrogen myr):** Myr som bare får tilført næring gjennom nedbøren.
- Nemoral (N):** Betegnelse på en vegetasjonssone som går tvers over kontinentene på den nordlige halvkulen, og som dekker størstedelen av Vest-Europa. Karakterisert av løvfellende temperert skog; eikeskog og annen edelløvskog i Norge. Sonen kalles også temperert løvskogsone, og finnes her i landet bare i et lite område på Sørlandet.
- Nordboreal (NB, fjellskogregion):** Vegetasjonssone som oppover og nordover avgrenses av den klimatiske skoggrensen opp mot alpin/arktisk sone. Dominert av lavvokst barskog og bjørkeskog, dessuten mye myr.
- Nordlig unisentrisk:** Fjellplante som i Fennoskandia bare vokser i de nordlige fjellområdene.
- Næringsrik jord:** Rik på nitrogen og fosfor; vanligvis også baserik.
- Nøkkelbiotop:** Område eller landskapselement som er spesielt viktig for bevaring av det biologiske mangfoldet fordi det inneholder naturtyper, arter eller andre elementer som er sjeldne i landskapet.
- Nøkkelart:** Økologisk viktig art som mange andre arter er direkte avhengige av; forsvinner en nøkkelart, vil det få store konsekvenser. Brukes spesielt i skogmiljøer. Eksempler kan være store gamle trær, som osp i granskog, eller styvvet alm (med artsrik epifytflora).
- Ombrogen/ombrotrof myr (nedbørmyr):** Brukes om myrdeler som bare får tilført næring fra nedbøren (ombrogent vann); slike myrer har ombrotrof vegetasjon.
- Oceanisk område:** Betegnelse på et område med et planteliv preget av vestlige arter/vegetasjonstyper, f.eks. sterkt oceanisk seksjon (O3). Dette gjelder hav- eller kystnære områder med et oceanisk klima; dvs. klima med mye nedbør, relativt milde vintre og kjølige somre.

Overvåkingsområde: Område der et utvalg abiotiske eller biotiske parametre måles eller prøvetas over tid for et spesielt formål.

Palsmyr: Myr med forekomst av sporadisk permafrost, palser, som er torvhauger med en kjerne av is som holder seg gjennom hele året. Palsene er 1-6 m høye rygger eller hauger dannet ved teleskyting, som regel i avleiringer under torva. Palser forekommer i mange myrvegetasjonstyper, fra nedbørmyr til ekstremrik myrvegetasjon.

Parasitt: Organisme som snylter på andre, uten nødvendigvis å ta livet av dem.

pH: Mål for surhetsgrad, bestemt av innholdet av frie hydrogenioner. pH 7 er nøytralpunktet; lavere verdi indikerer surere miljø; høyere verdi indikerer mer basisk miljø.

Pionerfase: Brukes om de første trinn i utviklingen av plantedekke/vegetasjon etter ødeleggelse. Brukes om regenerering av røsslyng (*Calluna vulgaris*) etter brenning eller slått.

Plantebestand: Et areal med mer eller mindre jevn fordeling av planter av samme art eller av ulike arter som lever sammen i et fellesskap. Bestandet holdes sammen av likeartede økologiske forhold. Bestandene klassifiseres i vegetasjonstyper.

Plantegeografi: Læren om plantenes utbredelse og forekomst, og de faktorene som bestemmer disse. Skiller mellom: vegetasjonsgeografi, floristisk plantegeografi og paleoøkologi (historisk plantegeografi).

Plantesamfunn: Lite brukt i denne boka der «vegetasjonstype» er foretrukket. Bli ellers brukt både om konkrete arealer (plantebestand) i naturen og om abstrakte klassifikasjonsenheter. Plantesamfunnene karakteriseres av artssammensetning og mengdefordeling mellom artene.

Plantesosiologi: Plantesamfunnslære.

Podsoljord: Jordsmonn av næringsfattig mineraljord med tydelige sjikt, vanligvis med et råhumuslag over et bleikjordsjikt. Bleikjordsjiktet ligger over et utfellingssjikt som grenser til opprinnelig mineraljord. Det skiller mellom flere typer. Humuspodsol: Podsol der det er felt ut mye humusstoffer i utfellingssjiktet, slik at fargen er mørk, nesten svart. Jernhumuspodsol: Overgangstype mellom jern- og humuspodsol. Jernpodsol: Podsol der utfellingssjiktet er dominert av jernrike forbindelser og er rustfarget.

Populasjon: En gruppe av individer av samme art innenfor et mer eller mindre klart avgrenset område.

Populasjonsbiologi (populasjonsøkologi): Studiet av hvordan populasjoner varierer i størrelse, tetthet og andre egenskaper over tid, og fra sted til sted, og årsaker til disse variasjonene.

Rasmark (ur): Stein- og blokkrik skråning dannet ved forvitring (steinsprang) og utrasing (skred) under bratt bergvegg. Det fineste materialet ligger øverst i rasmarka, under bergrota, det groveste nederst i skråningen. Bergarten er avgjørende for hellingsvinkelen.

Referanseområde: Et område som tjener som forbilde for en viss artssammensetning og struktur, eller der økologiske prosesser (naturlige eller menneskestyrte) fortsetter, slik at de kan danne en standard som endringer kan måles mot. Et referanseområde kan være et naturlandskap eller et kulturlandskap.

Regional variasjon/fordeling: Betegnelse på variasjon/fordeling i naturen som skyldes klimaet. Vegetasjonsregionene viser regional variasjon i vegetasjonen.

Region: Betegnelse på område med likeartede naturforhold, for eksempel når det gjelder klima eller vegetasjonens fordeling. I denne boka mest brukt om enheter som viser regional fordeling, f.eks. vegetasjonsregioner. Men ordet region brukes også om andre områder med likeartede naturforhold; f.eks. landskapsregion.

Regnskog: Skogvegetasjon med innslag av fuktighetskrevede arter i alle sjikt; tresjiktet med velutviklet epifyttflora. Regnskogen er avhengig av kontinuerlig høy fuktighet, og den mangler i områder med tørketid eller vinterfrost. Regnskog finnes derfor bare i oseaniske områder, fortrinnsvis innen sterkt oseanisk seksjon. Ut fra vegetasjonssonene skiller det mellom tropisk regnskog, subtropisk regnskog osv. "Boreal regnskog" er brukt om granskoger i humide deler av Midt-Norge. Disse områdene har imidlertid vinterfrost, og "regnskog" bør derfor ikke brukes om disse norske forhold.

Relikt art: En art som i nåtiden er begrenset til et ganske lite område, men som i tidligere tider var mer vidt utbredt.

Restaurering: Brukes her om tilbakeføring av gjen grodd eller degenerert kulturmark til den tilstanden som karakteriserte kulturmarka da den var i tradisjonell drift.

Rik vegetasjon: Vegetasjon med basekrevede arter. Finnes på baserik jord, og er vanligvis artsrik.

Rødliste: Fortegnelse over objekter (arter/vegetasjonstyper/naturtyper m.m.) som vurderes å kunne forsvinne fra det aktuelle området, for eksempel Norge. Objektene plasseres i kategorier som gjenspeiler risikoen for å bli borte.

Råhumus: Humuslag som består av mer eller mindre omdannet, surt organisk materiale som er sammenvevd av planterøtter og sopptråder (mysel) til en matte som ligger over mineraljord eller berg.

Sanddyne: Formasjon (rygger og forsengkninger) av dynesand som har oppstått ved vind- og bølgepåvirkning på havstrandområder.

Seminaturlig vegetasjon: Vegetasjon som er påvirket (men ikke skapt) av lang tids høsting og annen menneskelig aktivitet, og der artene forekommer naturlig i regionen; men artenes fordeling og forekomst er avhengig av påvirkningen (hogst, rydding, slått, brenning, beiting m.m.). Ved opphør av menneskelig aktivitet vil seminaturlig vegetasjon etter hvert miste sine karakteristiske særtrekk, og utvikle seg mot naturlig vegetasjon.

Sentrisk art: Brukes om fjellplanter som har et eller to senter (uni- og bisentrisk) for utbredelsen i Fenno-

- skandia. Bisentrisk arter finnes i et fjellområde i sør og ett i nord, men mangler på midten (vanligvis i Nord-Trøndelag - Jämtland). Sørlike unisentrisk arter finnes bare i sør, nordlig unisentrisk arter bare i nord.
- Seterlandskap:** Landskap i utmark som har vært/er intensivt brukt (vanligvis i sommer-halvåret) gjennom husdyrbeiting, slått eller annen høsting, vanligvis karakterisert ved forekomst av seterhus (støl), høy-løer, stakkstenger m.m. Seterlandskapet er en mosaikk av vegetasjonstyper der seminaturlig vegetasjon er vanlig, men der det og kan inngå arealer av innmark (for eksempel setervoll). Vanligst i MB og NB, men har vært utbredt fra BN til LA; i våre dager i sterkt forfall, og bare rester er tilbake de fleste steder.
- Sirkumboreal utbredelse:** Art, vegetasjonstype eller annet objekt som finnes innen de boreale sonene rundt jordkloden på den nordlige halvkulen.
- Sirkumpolar utbredelse:** Art, vegetasjonstype eller annet objekt som finnes rundt polen i de arktiske sonene.
- Skilleart:** En art som forekommer i enkelte vegetasjonstyper men ikke i andre, og som derved kan brukes for å skille typene.
- Skjøtsel:** Aktive tiltak som på økologisk grunnlag gjennomføres for å opprettholde og/eller utvikle en ønsket tilstand i et område.
- Skog:** Areal med mer enn 10 trær der dekningsgraden sett ovenfra er større enn 10 %. Det finnes også mange andre definisjoner som er i vanlig bruk.
- Snøleie:** Areal i fjellet der snøen ligger lenge utover sommeren, og der vegetasjonen er tilpasset kort vekstsesong. Karakterisert ved mangel på rabb- og lesidearter som blåbær, reinrose og kantlyng.
- Stau:** Flerårig, ikke forvedet plante.
- Steril (ufruktbar):** Brukt om plante som mangler seksuelle formeringsorganer, og som derfor ikke er i stand til å utvikle frø eller sporer.
- Strandeng:** Areal med ved kysten med finkornet substrat som jevnlig blir oversvømt, og der karplanter med spesielle tilpasninger, som høyt saltinnhold i jorda, dominerer og danner åpen engvegetasjon.
- Strengmyr:** Myr med regelmessig veksling mellom langstrakte, tørre myrpartier (strenger) og fuktige partier av jordvannmyr. Strukturene er orientert på tvers av hellingsretningen. Strengblandingsmyr har strenger av nedbørmyr.
- Stress:** Inntreffer når en eller flere miljøfaktorer begrenser tillveksten, for eksempel når et individ av en art lider av vannmangel, mangel på N eller andre næringsstoffer.
- Stresstolerant:** En art som tåler/er bedre tilpasset stress fra den aktuelle stressfaktor enn sine konkurrenter.
- Styvingstre:** Lauvtre hvor greinene skjæres tilbake høst eller vår (ca. hvert femte år) for å få en høy produksjon av unge kvister for høsting av lauv, ris, beit eller skav til husdyrfôr, eller til emneved, bastproduksjon o.l. Arbeidsoperasjonen kalles styving.
- Subalpin:** se nordboreal (NB).
- Sukkulent:** Plante med saftfullt vev med høyt vanninnhold; typisk for ørken, havstrand og andre voksesteder med stort tørkestress. Eksempler: kaktus, rosenrot.
- Suksesjon:** En langsiktig endring i plantesamfunn i naturen skapt av endringer i artssammensetningen og mengdeforholdet mellom artene. Suksesjonen er en prosess der et plantesamfunn endres gradvis til et annet.
- Sørboreal sone (SB, sørlig barskogregion):** Vegetasjonssone dominert av barskog, men der også myr og oreskog er vanlig, og der edelløvskog og varmekrevende arter finnes spredt.
- Sørlig unisentrisk:** Betegnelse på fjellplante som i Skandinavia bare vokser i de sørlige fjellområdene.
- Sårbar art/vegetasjonstype:** Kategori blant rødlisteobjekter (se rødliste) som er mye brukt, bl.a. i den norske rødlisten over arter (DN-rapport 1999-3). I denne rapporten synonymt med noe truet.
- Takson:** Generell betegnelse på konkret systematisk gruppe i biologien, f.eks. familie, slekt, art eller underart.
- Taksonomi:** Klassifikasjon av organismene på vitenskapelig grunnlag.
- Terrengdekkende myr (teppemyr):** Nedbørmyr som dekker terrenget som et teppe, både høydedrag, platåer og skråninger. Finnes bare i områder med høy humiditet.
- Terrestrisk:** Jord-/landlevende (motsatt til akvatisk/vannlevende).
- Tresjikt:** Vegetasjonssjikt av trær (forvedete planter) høyere enn 2 m.
- Truet art/vegetasjonstype:** Risikerer å forsvinne innen sitt naturlige utbredelsesområde. Dette kan henge sammen med lite naturlig utbredelsesområde og/eller at en art/vegetasjonstype går tilbake.
- Tue (myrtue):** Myrparti, ofte en tydelig forhøyning, med vegetasjon dominert av lyng, spesielt er røsslyng (*Calluna vulgaris*) karakteristisk. Tuevegetasjonen utgjør de tørreste områdene på åpen myr.
- Tundra:** Åpne (skogløse) arealer med vegetasjon nord for den arktiske skoggrensen. Størstedelen av arealet har permafrost. Brukes i utenlandsk litteratur ofte om høyfjellsområder ("alpin tundra"); denne bruken søkes unngått av norske botanikere.
- Typelokalitet:** En lokalitet som inneholder natur (plante/dyreliv o.a.) som er representativt/typisk for et område, f.eks. for en naturgeografisk region. Begrepet brukes i arbeidet med verneutredning av naturtyper.
- Ugras:** Planter som vokser der det i landbrukssammenheng (eller i annen økologisk sammenheng) ikke er ønskelig at de skal vokse. 200 arter er definert som ugras i Norge, flere av disse som f.eks. tjæreblom (*Lychnis viscaria*), prestekrage (*Leucanthemum autumnale*), småengkall (*Rhinanthus minor*) og smalkjempe (*Plantago lanceolata*), er viktige i mange av de truede, seminaturlige vegetasjonstypene. I tillegg er flere sjeldne og sårbare ugrasarter som f.eks. snikjetråd (*Cuscuta* sp.) også knyttet til

seminaturlig vegetasjon.

Underart: Enhet innenfor en art; skilt fra andre underarter ved noen få karaktertrekk og oftest ved å ha ulik utbredelse og/eller ulike voksestedkrav.

Urt: Ettårig eller flerårig plante der de fleste artene har brede blad. Planten er ikke forvedet og visner ned ved tørke eller frost (unntatt sukkulenter).

Utfellingssjikt: Et jordlag (spesielt vanlig i podsoljord) der oppløst materiale fra ovenforliggende sjikt som er ført nedover med sigevann blir avsatt.

Utmark: Område som ikke har vært systematisk bearbeidet (pløyd, gjødslet) for å øke avkastningen. Ofte brukt til beiting for husdyr og høsting av fôr, ved, tømmer og andre ressurser, og de fleste utmarksarealer er på den måten fratatt næringsstoffer. Tradisjonelt brukt om områder i skog og fjell som lå utenfor gjerdet som innhegnet innmarka.

Varmetid: Periode fra slutten av preboreal tid (ca. 9 000 år BP) til begynnelsen av subboreal tid (ca. 5000 år BP), dels med omkring 2 °C varmere sommerklima enn i dag.

Vegetasjon: Plantedekket, eller helheten av vegetasjonstyper med overgangstyper, innen et område.

Vegetasjonsbelte: Vegetasjonsregion som er høydebettinget (orografisk variasjon); går inn under begrepet vegetasjonssone i denne rapporten.

Vegetasjonsdynamikk: Studiet av vegetasjonsendringer over tid.

Vegetasjonsformasjon: Betegnelse på hovedtype av natur med fellestrekk i dominerende vekstform og andre likheter i plantedekkets oppbygning og funksjon; f.eks. tropisk regnskog, barskog.

Vegetasjonsgeografisk region: Vegetasjonsregion som viser variasjon i vegetasjonen både mellom sør-nord/lavland-fjell og mellom kyst og innland. De 26 vegetasjonsgeografiske regionene som er skilt ut i rapporten er fremkommet ved å kombinere vegetasjonssonene med vegetasjonsseksjonene.

Vegetasjonsregion: Enhet definert ut fra plantedekket, med begrenset regional variasjon innen enheten; dvs. at variasjonen mellom vegetasjonsregioner henger sammen med variasjon i klimaet. Vegetasjonsregion er samlebetegnelse for slike enheter, bl.a. vegetasjonssone og -seksjon.

Vegetasjonsserie: Fysiognomisk (utseendemessig) inndeling av plantedekket, karakterisert av felt- og bunnsjikt. Busk- og tresjikt varierer sterkt både i utseende og artssammensetning innen samme serie. Det skilles mellom eng-, hei-, myr- og steppeserie. Den siste er knapt relevant for Norge.

Vegetasjonsseksjon: Vegetasjonsregion som viser variasjon i vegetasjonen langs en gradient fra kyst til innland. Variasjonen henger sammen med forskjeller i oseanitet - kontinentalitet, og vintertemperatur og luftfuktighet er viktige klimafaktorer.

Vegetasjonssone: Vegetasjonsregion som viser variasjon i vegetasjonen fra sør til nord og fra lavland til fjell. Skillet mellom vegetasjonssonene har først og fremst sammenheng med variasjon i varmemengden i vekstsesongen.

Vegetasjonstype: Klassifiseringsenhet for plantebestand som oppfyller visse fellestrekk. Vegetasjonstypene (f.eks. blåbærgranskog, porsfattigmyr, einerdvergbjørkhei) karakteriseres av fysisk utforming (vegetasjonssjikt og annen struktur), artssammensetning og mengdefordeling mellom artene.

Vegetasjonsøkologi: Læren om vegetasjonens sammensetning, utvikling, utbredelse og miljøforhold.

Vikarierende vegetasjonstyper: Geografisk adskilte vegetasjonstyper som har store botaniske fellestrekk, men der forskjeller skyldes ulik geografisk utbredelse. De grunnleggende (lokale) miljøforholdene, som næringstilgang, markfuktighet og helligingsforhold er likeartede, men artsinnholdet er noe forskjellig.

Voksested: Et naturlig avgrenset areal med ensartet livsmiljø for planter.

Økologi: Læren om samspillet i naturen; mellom organismene og det miljøet de lever i.

Økologisk nisje: Den samlede tilpasning for en art til miljøet (f.eks. til temperatur, næringstilgang) som gjør at individer av arten kan overleve, vokse og reproducere.

Økosystem: Et område av enhetlig natur. Økosystemet inkluderer alle samfunn av planter og dyr, dessuten det ikke levende miljøet (jord, luft, vann, mineraler osv.) disse samfunnene lever i. Naturtype brukes for bestemte økosystemtyper, f.eks. en skog eller ei myr.



ISBN 82-7126-621-7
ISSN 0802-2992