Direktoratet for **naturforvaltning**

DN rapport 2006-1

Handlingsplan for rød skogfrue

Cephalanthera rubra



Miljøsamarbeid



Naturområder og arealbruk



Dyr og planter



Friluftsliv







Handlingsplan for
rød skogfrue *Cephalanthera rubra*

Rapport 2006-1

Utgiver:
Direktoratet for naturforvaltning

Dato: August 2006

Antall sider:
28

Emneord:
Rød skogfrue, handlingsplan, tiltak, trusler, overvåking

Keywords:
Red helleborine, action plan, measures, threats, monitoring

Bestilling:
Direktoratet for naturforvaltning
7485 Trondheim
Telefon: 73 58 05 00
Telefaks: 73 58 05 01
www.dirnat.no/publikasjoner

TE 1200

Refereres som:
Direktoratet for naturforvaltning 2006. Handlingsplan for rød skogfrue *Cephalanthera rubra*. Rapport 2006-1

Foto forside:
Svein T. Båtvik (rød skogfrue)
Lars Løfaldli (damfrosk)
Bjørn Mejdell Larsen (elvemusling)

Bakgrunnsbilde:
Even Woldstad Hanssen

Ekstrakt:

Denne handlingsplanen presenterer mål og tiltak for forvaltning av rød skogfrue (*Cephalanthera rubra*).

Hovedmålet for planen er å sikre levedyktige bestander på flest mulig av de gjenværende lokalitetene for rød skogfrue i Norge.

Foreslåtte tiltak omfatter spesialinformasjon om arten, ytterligere kunnskapsoppbygging, suksesjonsstudier, kartlegging, overvåking, oppsyn og evaluering av effekter av skjøtsel. Ex situ-bevaring vurderes ikke som aktuelt i Norge nå, men det bør foretas en kartlegging av eventuelle planter i kultur. Handlingsplanen vil vare til 2010 da det skal gjennomføres en evaluering.

Det foreslås at Fylkesmannen i Buskerud skal ha en koordinerende rolle ved gjennomføringen av denne handlingsplanen.

Abstract:

This action plan presents goals, actions and other measures for the management of the red helleborine (*Cephalanthera rubra*).

The main goal for the action plan is to secure viable populations for the red helleborine at as many as possible of its known localities in Norway.

Measures proposed in this action plan include specialised information about the species, further building of knowledge, succession studies, mapping, monitoring, inspection, and evaluation of the efficiency of targeted management. Ex situ conservation is not proposed although a mapping of plants in culture should be done. This action plan will last until 2010 when a final evaluation of its success will be undertaken.

It is proposed that the County Governor of Buskerud will have a coordinating role in implementing this action plan.

Forord

Verden opplever i dag et stadig raskere tap av biologisk mangfold. Det er en utbredt oppfatning at det globale tapet av biologisk mangfold i dag er så omfattende at det etter hvert vil undergrave mulighetene for en bærekraftig utvikling. I Norge regner man med at over 100 plante- og dyrearter er forsvunnet de siste 150 årene.

Under partsmøtet for Konvensjonen om biologisk mangfold i Haag i 2002, og under verdenstoppmøtet i Johannesburg samme år, ble det vedtatt et mål om å redusere tapet av biologisk mangfold betydelig innen år 2010. Dette målet ble forsterket under ministerkonferansen i Kiev i 2003 til å **stanse** tapet av biologisk mangfold i Europa innen 2010. Den norske regjeringen har sluttet seg til dette målet. I St.m. 21 (2004-2005) *Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand* er dette én av Regjeringens hovedprioriteringer. I meldingen heter det at *"Regjeringen vil iverksette tiltak med sikte på å stanse tapet av biologisk mangfold innen 2010"*.

En rekke tiltak av mer generell karakter skal gjennomføres, bl.a å styrke kartlegging og overvåking av biologisk mangfold, og en gjennomgang og videreutvikling av lovverk og virkemidler av betydning for bevaring av det biologiske mangfoldet.

For enkelte arter som i dag er trua av utryddelse her i landet vil likevel ikke slike generelle tiltak alene være tilstrekkelige. For slike arter vil det være nødvendig å utvikle og gjennomføre særskilte forvaltnings- og bevaringstiltak for å sikre deres overlevelse på lang sikt. Å utarbeide og gjennomføre artsvise **handlingsplaner** (bevaringsplaner) vil være et slikt ekstraordinært tiltak.

Som en oppfølging av målsettingen omtalt ovenfor, har regjeringen bestemt at det skal lages handlingsplaner for et utvalg trua arter i Norge. Direktoratet for naturforvaltning (DN) har ansvaret for å utarbeide slike handlingsplaner.

Denne handlingsplanen er utarbeidet av DN med basis i forslag fra Even Woldstad Hanssen, prosjektleder i SABIMA. DN er ansvarlig for planen.

Ansvarlig saksbehandler i DN er Svein T. Båtvik.

Yngve Svarte
Direktør Artsforvaltningsavdelingen

Innhold

Forord 3

1 Sammendrag **5**
Summary **6**

2 Handlingsplan for rød skogfrue – tiltak **7**
2.1 Innledning 7
2.2 Mål og tiltak i handlingsplan for rød skogfrue i Norge 7
2.2.1 Generelt 7
2.2.2 Mål 7
2.2.3 Iverksatte tiltak 8
2.2.3.1 Iverksatte vernetiltak 8
2.2.3.2 Andre virkemidler 8
2.2.4 Behov for nye tiltak, herunder behov for forskning og overvåking 9
2.2.4.1 Mulige behov for nye verneområder 9
2.2.4.2 Skjøtsel i naturreservater 9
2.2.4.3 "Nye" driftsformer i skogbruket 9
2.2.4.4 Spesialinformasjon om arten 9
2.2.4.5 Kartlegging og overvåking 10
2.2.4.6 Forskning 11
2.2.4.7 Kommunenes areal-planlegging 11
2.2.5 Eventuelle (positive) effekter på andre (trua) arter 11
2.3 Prioritering av tiltak 12
2.4 Samordning av tiltak i handlingsplanen. Forslag til organisering 12
2.5 Tids- og kostnadsplan. Evaluering og behov for rullering 13

3 Faglig grunnlag for handlingsplanen **14**
3.1 Systematikk og fylogeni 14
3.2 Biologi og økologi 14
3.2.1 Artsbeskrivelse 14
3.2.2 Populasjonsbiologi 15
3.2.3 Bestøvningsbiologi 15
3.2.4 Fruktsetting 16
3.2.5 Frøproduksjon 16
3.2.6 Frøspredning 16
3.2.7 Frøspiring/overlevelse 16
3.2.8 Vegetativ formering 16
3.2.9 Jordsmonn/jordkjemi 16
3.2.10 Mykorrhiza 16
3.2.11 Andre økologiske krav 17
3.2.12 Forstyrrelser på voksestedet 17
3.2.13 Voksested – plantesamfunn 17
3.3 Utbredelse og bestandsutvikling 17
3.3.1 Utbredelse 17
3.3.2 Bestandsutvikling og populasjonsstruktur i Norge 18
3.4 Hvorfor er rød skogfrue trua i Norge? Årsaker til tilbakegang, trusler 20
3.4.1 Arealutnytting 20
3.4.1.1 Utbygging av kalkfuru-skoger/kalkrygger 20
3.4.1.2 Steinbrudd 20
3.4.2 Skogbruk 20
3.4.3 Gjengroing 21
3.4.4 Slitasje, plukking/oppgraving 21
3.4.5 Forurensning 21

4 Litteratur **22**

1 Sammendrag

Orkidéen rød skogfrue er rødlistet og fredet i Norge og en rekke europeiske land. Den står på CITES appendix II. Handlingsplanen for rød skogfrue er den første for en plante i Norge.

Artens biologi og økologi beskrives for å forstå dens krav til voksested og forvaltning. Arten har en spesialisert pollineringsbiologi og en kan anta at de små norske populasjonene er sårbare. Rød skogfrue er ganske konkurransesvak og en halvskyggeplante. Den regnes for å tåle noe forstyrrelse på voksestedene. Den er normalt regnet som kalkkrevende og basifil, men kan også forekomme på surere bunn.

I Norge forekommer rød skogfrue i vegetasjonstypen kalkfuruskog i et begrenset område på det sørlige Østlandet. Globalt er den utbredt over det meste av Europa, Lilleasia, Kaukasus, nordlige Iran til Turkmenistan samt i Marokko. Rød skogfrue er totalt kjent fra 41 forekomster i Norge fordelt på 29 populasjoner. Det har vært et klart større antall nyfunn de siste 50 år enn de foregående 50. Den samlede populasjon er liten med 71 skudd observert i 2005 og totalt 25 individer. Av disse befinner 62 % seg innenfor en populasjon. Tilsvarende er 79 % (20) av alle kjente populasjoner sannsynligvis individfattige med 1-3 individer. Mulige trusler som nedbygging, steinbrudd, skogbruk, gjengroing, slitasje, plukking/oppgraving og forurensning behandles. Foreliggende data tyder på at det er nedbygging og plukking/oppgraving som er de viktigste truslene.

Planen har som mål å sikre rød skogfrue levedyktige bestander på flest mulig av de gjenværende lokaliteter i Norge. Det foreslås en rekke tiltak som spesialinformasjon om arten knyttet til bestemte voksesteder, kartlegging, overvåking, oppsyn og effekter av skjøtsel. Det er også ønskelig å legge til rette for ytterligere kunnskapsoppbygging, f.eks ved utprøving av nye modeller for skogsdrift, samt forskning på populasjonsgenetikk og på suksesjon i et område med hogst. *Ex situ*-bevaring vurderes ikke som aktuelt i Norge i dag, men det bør foretas en kartlegging av eventuelle planter i kultur.

En prioritering, tidsplan og antatte kostnader for tiltakene er listet opp. Planen oppfordrer til samarbeid mellom miljøforvaltningen i stat, fylke og kommuner, grunneiere, forskningsinstitusjoner og frivillige organisasjoner. Planen rulleres i 2010, men evalueres allerede etter to år (2008).

Summary

The orchid red helleborine (*Cephalanthera rubra*) is redlisted and protected by law in Norway as well as in several other European countries. It is listed in CITES' Appendix II. This action plan for red helleborine is the first action plan for any plant species in Norway.

To understand its habitat requirements and the need for targeted management, the biology and ecology of the species is described. The species has a specialised pollination biology, and it is probable that the small, Norwegian populations are vulnerable and exposed to "source – sink" dynamics. Red helleborine is a rather weak competitor and prefers a slightly shaded environment. It is considered to survive some disturbance at its habitats. It has an orchid type of mycorrhiza, and contact with ectomycorrhizal fungi has also been shown. It is normally considered to be calciphilous or basiphilous, although it is found also on more acidic soils.

In Norway the red helleborine is found in calcareous pine forests in a limited area in the Southeastern part of the country. Globally it is distributed in most parts of Europe, in Asia Minor, Caucasus, Northern Iran, Turkmenistan and in Morocco. Red helleborine is known from 41 localities in Norway, possibly representing 29 populations. The number of newly discovered localities has been significantly higher during the last 50 years as compared to the previous 50 years. The total population observed in 2005 counted 71 shoots probably representing 25 individuals. Of these, 62 % are found in one population. Correspondingly, 79 % (20) of all known populations are probably made up of only 1-3 individuals. Possible threats, including new areas for housing, quarries, forestry, vegetation closing, wear damage, picking/removal and pollution, are discussed. Available data suggest that expanding areas of housing, picking and physical removal are the most serious threats.

The aim of the action plan is to secure viable populations for the red helleborine at as many of the known localities in Norway as possible. A number of actions are proposed including specialised information about the species linked to particular localities, mapping, monitoring, inspection and evaluating the efficiency of targeted management. Further building of knowledge would also be preferable, including trials of new models for forestry, research on population genetics, and succession studies in selected areas with cleared forest. *Ex situ* conservation is not proposed for Norway, although a mapping of plants in culture should be undertaken.

A list of management and action priorities, as well as a time table and estimated costs for those actions are included. The action plan calls for a collaboration between environmental management bodies at the national, regional and municipality level, land owners, research institutions and NGOs. The action plan will last until 2010, with a mid-term evaluation in 2008, and a final evaluation, including a discussion on the possible need for prolonging the action plan, in 2010.

2. Handlingsplan for rød skogfrue – tiltak

2.1 Prioriterte tiltak 2006-2009

Rød skogfrue er den første karplante som får en slik handlingsplan. Planen vil være et viktig verktøy for å sikre arten i Norge på sikt, og vil samtidig bli et mønster som kan benyttes for andre plantearter.

Rød skogfrue er en orkidé som er på nasjonal rødliste (Direktoratet for Naturforvaltning 1999) som sårbar (V). Den er fredet fra 21.12.2001 etter naturvernloven. Fredningen gjelder bare innsamling og etterstrebelse, og leveområdene er dermed ikke automatisk sikret.

Rød skogfrue er oppført som sterkt trua på rødlister i flere europeiske land som Finland (Rassi & al. 2001), Storbritannia (Cheffings & Farrell 2005), Danmark (Wind 2005), Latvia (Aigare & al. 1985), Litauen (Balevicius & Ladyga 1993) og Den Tsjekkiske Republikk (Procházka 2001). Den er også regnet som sårbar i land som Estland (Lilleleht & al. 1998), Ukraina (Shelyag-Sosonko 1996), Slovakia (Ferákova & al. 2001), Tyskland (flere Forbunds-land) (Korneck & al. 1996) og Russland (Golovanov 1988). Den er fredet ved lov i flere av disse landene. I den nyeste svenske rødlista er rød skogfrue oppført med kategorien NT (*near threatened*). Det betyr at den ikke vurderes som trua, men står i fare for å kunne bli det (Gärdenfors 2005). Den er også fredet i Sverige. I Sveits er den oppført med kategorien LC (*least concern*) som betyr at den vurderes å ha livskraftige bestander (Moser & al. 2002). Den har videre vært ført opp på nordisk rødliste (Höjer 1995) som hensynskrevende (DC).

Arten står på CITES appendix II (se *http://www.cites.org/*). CITES er konvensjonen om internasjonal handel med trua plante- og dyrearter (Washington-konvensjonen). Det er derfor strenge restriksjoner på handel med en slik art. EU har også et eget direktiv som regulerer slik handel spesielt.

2.2 Mål og tiltak i handlingsplan for rød skogfrue i Norge

2.2.1 Generelt

Rød skogfrue vurderes ikke som en globalt trua art, men den har likevel høy oppmerksomhet innen bevaringsbiologi i de fleste landene i sitt utbredelsesområde. De norske populasjonene utgjør et nordlig randområde og det er naturlig at arten forekommer mer spredt.

Tiltakene som settes inn for bevaring av rød skogfrue bør bygge på god nok kunnskap om årsaksforholdene til nåværende status og rette seg inn mot de samme forhold.

2.2.2 Mål

Hovedmålet med forvaltningen av rød skogfrue på lang sikt er å sikre artens overlevelse med levedyktige bestander på flest

Hva er ei rødliste?

Ei rødliste er en oversikt over plante- og dyrearter som på en eller annen måte er trua av utryddelse eller utsatt for betydelig og alvorlig bestandsreduksjon. Den kan også omfatte arter som er i framgang, men da ut fra en tidligere sterkt redusert bestand. Rødlista omfatter også arter som er naturlig sjeldne (DN 1999). Hensikten med slike rødlister er å bidra til økt fokus på slike trua arter, ikke bare på nasjonalt nivå, men også blant regionale og lokale myndigheter, sektorer og frivillige organisasjoner. Målsettingen er primært å hindre at arter forsvinner fra landet. Rødlista har derfor betydning i forhold til naturforvaltning og under planlegging av naturinngrep.

Det finnes både nasjonale, regionale og globale rødlister. Den norske rødlista kan finnes på www.dirnat.no/. I dag er det den norske Artsdatabanken som er ansvarlig for å utarbeide forslag til ny, norsk rødliste. Den nye rødlista skal utgis i 2007 og vil være basert på et nytt sett med kriterier utarbeidet av IUCN. Det gis ytterligere informasjon på www.artsdatabanken.no/. Informasjon om internasjonalt arbeid med trua arter og rødlister finnes f.eks på www.iucnredlist.org/

mulig av de gjenværende lokaliteter i Norge, og at populasjonene får en mulighet til å utvide seg, bl.a ved at nye bestander kan etablere seg. Rød skogfrue er oppført som sårbar på den Nasjonale rødlista (Direktoratet for naturforvaltning 1999) og det må være et mål at den ikke blir enda mer trua av utryddelse.

2.2.3 Iverksatte tiltak

Generelt kan en si at det norske bevaringsarbeidet har vært systematisk og godt med hensyn til å få gjennomført verneplaner og faktisk områdevern på aktuelle lokaliteter.

Tiltak direkte rettet mot bevaring av rød skogfrue utover dette har vært tilfeldige og lite samordnet.

2.2.3.1 Iverksatte vernetiltak

Områdevern

Rød skogfrue finnes, eller er tidligere funnet, innenfor åtte forskjellige naturreservater i Buskerud og Telemark (se tabell 1).

Av alle kjente forekomster ligger i dag åtte i naturreservater. Dette omfatter helt eller delvis åtte populasjoner (31 %). Fem populasjoner er helt omfattet av vern. Av totalpopulasjonen i 2005 (antall skudd observert) er 27 % omfattet av vern.

Det er ikke foretatt noen evaluering av hvordan dette vernet har virket inn på den røde skogfrua, men fra Langesundstangen, Bamble, Telemark kommer det negative merknader om at det gror for mye igjen (B.E. Halvorsen, R. Halvorsen, J.E. Tangen, K. Thowsen pers. medd.).

I tillegg er et område med rød skogfrue foreslått vernet og forslaget er sendt på høring (Kammerfossåsen naturreservat i Kragerø).

Reservat	**Fylke**	**Verneformål**
Bremseåsen	Buskerud	Kalkfuruskog
Solbergfjellet	Buskerud	Kalkfuruskog
Hamrefjell	Buskerud	Mineralforekomst
Ulebergåsen	Buskerud	Kalkfuruskog
Langesundstangen	Telemark	Geologi og skog
Tangvald	Telemark	Edellauvskog
Grønnåsliane	Telemark	Barskog
Knipheia	Telemark	Barskog + edellauvskog

Tabell 1. Norske naturreservater med kjent forekomst av rød skogfrue

Artsfredning etter naturvernloven

Den iverksatte artsfredningen, først en midlertidig fredning fra 1989, så en normal fredning etter naturvernloven fra 2001, har sannsynligvis hatt liten betydning for rød skogfrue. Det er observert tilfeller av plukking og beskadigelse i denne perioden.

2.2.3.2 Andre virkemidler

Det er en del tiltak som er gjennomført, ofte på lokalt og regionalt nivå. Disse blir kort omtalt under:

- Informasjon

Skogselskapet har i samarbeid med miljøvern- og landbruksmyndighetene i Buskerud utarbeidet en brosjyre om kalkfuruskog og orkidéer (Rusten & Løset 1992), nettopp for å sette fokus på sårbare arter som rød skogfrue. Denne har i stor utstrekning blitt gitt til berørte grunneiere og skogbrukere.

- Driftsplaner i skogbruket – levende skog

Forekomster av rød skogfrue har blitt lagt inn i driftsplaner i forbindelse med kartleggingene av karplanter i Øvre Eiker i 1993 (Hanssen 1994). Retningslinjer for drift har blitt gitt i ovennevnte brosjyre eller gjennom levende skog (se www.levendeskog.no/). Videre er det utført miljøregistreringer etter Miljøregistrering i Skog-metoden i noen aktuelle kommuner og/eller en kommunal naturtypekartlegging, og basert på disse registreringene er det utarbeidet enkelte driftsplaner/skjøtselsplaner (S. Søgnen pers. medd.). Det er dessuten laget generelle retningslinjer for hogst i kalkfuruskog som skal tilgodese arter som krever kontinuitet i trærnes rotsjikt og kronesjikt.

- Kommunale kartlegginger generelt og orkidékartlegging spesielt

Det er gjennomført kartlegginger i flere aktuelle kommuner. Bl.a har Øvre Eiker kommune gjennomført kartlegging av karplanter både i 1993 og 2001 (Hanssen 1994, 2001). I Nedre Eiker er det utført kartlegginger gjennom flere år (Hanssen 1998, Hanssen 2002). Kommunene bør tillegges et ansvar for å informere alle grunneiere om hvilke naturkvaliteter som finnes på deres eiendommer.

Gjennom deltagelsen i det nasjonale rødlisteprosjektet har SABIMA/Norsk botanisk forening gjennomført en god del kartlegging og overvåking av rød skogfrue (se bl.a Hanssen 2005).

- Skjøtsel

Det har ikke vært satt i verk systematiske tiltak for skjøtsel av rød skogfrue i Norge (jfr imidlertid driftsplaner i skogbruket over). Enkelte botanikere har lokalt foretatt litt rydding rundt aktuelle forekomster når de har ment at vegetasjonen har blitt

for tett. Den ene lokaliteten i Østfold er dessuten behandlet i en egen forvaltningsplan for trua karplantearter i Østfold (Løfall 2001). Videre har Statens naturoppsyn gjennomført krattrydding i forekomsten på Langesundstangen i 2005, og tiltaket planlegges videreført i 2006 (Fylkesmannen i Telemark pers. medd.).

2.2.4 Behov for nye tiltak, herunder behov for forskning og overvåking

Det er to hovedgrupper av tiltak som kan vurderes for rød skogfrue. Det er *in situ* bevaring (bevaring på naturlig levested) eller *ex situ* bevaring (bevaring utenfor naturlig levested).

In situ – bevaring.

Denne bevaringsmetoden har som mål at arten kan overleve på sitt naturlige voksested uten å gå veien om *ex situ* - tiltak. Herunder kommer alle tradisjonelle tiltak som omfatter vern, fredning og skjøtsel.

2.2.4.1 Mulige behov for nye verneområder

Det er to områder med ganske store og livskraftige populasjoner som ikke er omfattet av noen form for vern i dag. De ligger henholdsvis ved Hamrefjell i Øvre Eiker og Bjørkedokk/Bjørkedokkåsen i Nedre Eiker i Buskerud. Ved Hamrefjell er det i dag et lite naturreservat, men siden formålet har vært å verne en geologisk forekomst er mesteparten av forekomstene av rød skogfrue utenfor vernegrensene. Disse to populasjonene utgjør henholdsvis 7 % og 62 % av det totale antall skudd registrert i 2005. Her kan vernetiltak etter naturvernloven vurderes, noe som for så vidt er i tråd med anbefalingene hos Framstad & al. (2002). Det kan imidlertid også vurderes andre midler enn vern (se nedenfor). Vernetiltak kan også vurderes for forekomsten ved Valberg i Kragerø som trues av en utvidelse av et steinbrudd. Her kan f.eks en regulering til spesialområde naturvern i kommuneplanens arealdel være tilstrekkelig. Fylkesmannen i Telemark har antydet at forekomsten kanskje kan bevares i direkte samarbeid med steinbruddseieren, og dette må vurderes særskilt ved gjennomføringen av handlingsplanen.

Det anbefales ikke nye verneområder etter naturvernloven nå, men dette må vurderes løpende for de aktuelle områdene. Det kan være aktuelt å justere grensene for eksisterende verneområder der det vokser rød skogfrue.

2.2.4.2 Skjøtsel i naturreservater

Skjøtselsbehovet i alle verneområder der det finnes rød skogfrue bør vurderes og/eller oppdateres. Forholdene i enkelte naturreservater kan siden opprettelsen ha endret seg så mye at det kan true overlevelsen til viktige arter. Det er utarbeidet konkrete forslag til skjøtsel for reservater både i Buskerud og Telemark hvor det finnes rød skogfrue (Bjørndalen 1999, Heggland 2001). Anbefalingene som gis går både på at reservater skal få utvikle seg mest mulig fritt, men også konkrete tiltak for å bevare forekomster og strukturer som er kulturbetingete.

Selv om anbefalingene ikke går spesifikt på rød skogfrue, bør det vurderes om foreslåtte skjøtselstiltak kan følges opp i kombinasjon med spesialanbefalinger i denne planen. Spesielt bør hensikten med inngjerding på Langesundstangen i Bamble vurderes (dette var opprinnelig satt opp som skjerming mot rådyr), og det igangsatte tiltaket med vegetasjonskontroll (rydding) ved denne forekomsten bør videreføres.

2.2.4.3 ”Nye” driftsformer i skogbruket

Skogbruk i kalkfuruskog er et mye omtalt og diskutert tema (jfr kap. 3.4.2, samt f.eks Rusten & Løset 1992).
Det finnes ingen skjematisk fasit på hvordan skogbruk bør drives, og ofte vil spesielle behov være vanskelige å tilpasse til vanlige forstlige metoder (Haugan 2004, se f.eks også www.mjosen.no/). En nøkkel kan være å få en best mulig oversikt over driftshistorien til en aktuell lokalitet, og forsøke å tilpasse skogbruket til en etterligning av dette. Generelt bør hogstformer som utvikler skogen til å få et kontinuitetspreg med flersjiktning, lukepreg, stor aldersfordeling og samtidig et optimalt biologisk mangfold tilstrebes.

Som et ledd i skogeiersamvirkets miljøsertifisering av skogforvaltningen er det innarbeidet rutiner som skal sikre at der grunneier er informert om trua arter skal nødvendige hensyn til disse artene bli tatt (se også avsnittet under om informasjon).

Et opplegg basert på studier av driftshistorie i utvalgte kommuner og lokaliteter kombinert med biologisk kunnskap om rød skogfrue bør utprøves. Dette kan gjennomføres i et samarbeid mellom berørte skogbruksmyndigheter, grunneiere, frivillige organisasjoner og biologer med kompetanse på kalkfuruskog og orkidéer. Mulige lokaliteter der dette kan testes ut omfatter f.eks forekomster i Øvre og Nedre Eiker kommuner i Buskerud (Hamre og Bjørkedokk-området).

2.2.4.4 Spesialinformasjon om arten

Det anbefales en åpen strategi for informasjon om arten.
Dette har vært diskutert både i profesjonelle miljøer og blant amatørbotanikere i en årrekke. Det vil sannsynligvis være vanskelig å oppnå full enighet om et slikt virkemiddel.

Offentlighetslovens hovedregel er at forvaltningens saksdokumenter er offentlige så langt det ikke er gjort unntak i eller i medhold av lov, jfr § 2. Loven gjør et unntak for interne dokumenter, jfr § 5. Slike dokumenter kan unntas fra offentlighet. Som interne dokumenter regnes dokumenter for intern saksforberedelse, eller interne dokumenter utarbeidet av underordnet organ, særlig rådgivere eller sakkyndige eller av et departement til bruk i et annet departement. Den mest relevante bestemmelsen for å unnta sensitive miljøopplysninger er lovens § 6a. Denne bestemmelsen gir hjemmel for å unnta opplysninger hvor unntak er påkrevet fordi offentlighet ville lette gjennomføringen av straffbare handlinger (f.eks når en art er fredet), eller lette gjennomføringen av handlinger som kan skade deler av miljøet som er særlig utsatt eller som er trua av utryddelse.

Følgende faktorer er viktige når en anbefaler åpenhet:
- Allmenn bevissthet øker status og dermed vilje til beskyttelse
- Tilsvarende minsker eventuell utsatthet blant miljøkriminelle som ofte opererer i en atmosfære av hemmelighetskremmeri
- Kunnskap fører til at grunneiere og forvaltere på alle nivåer blir bedre i stand til å ta de riktige beslutninger for artens bevaring
- Kunnskap kan føre til at grunneiere får en større stolthet forbundet med det de eier
- Som en bieffekt av slik kunnskap vil det ofte dukke opp personer som kan melde om nye forekomster av arten.

Oppslagstavler og brosjyrer kan benyttes som et virkemiddel for å hindre plukking/oppgraving. Tavler bør settes opp nær forekomster og der det er naturlig og skånsomt både med hensyn til orkidéforekomsten og naturmiljøet forøvrig. Det kan være aktuelt å dele ut brosjyrer til folk som bor i nærheten av forekomster.

Samtidig som en ønsker at åpenhet skal være regelen, så er det behov for å beskytte enkelte lokaliteter som vil være sterkt utsatt for utrasing ved tråkk og ferdsel.

Det anbefales å utarbeide et informasjonsopplegg for rød skogfrue i områdene Bjørkedokk, Nedre Eiker og Langesundstangen, Bamble. Det er viktig at lokale kjennere av rød skogfrue får delta i et slikt opplegg. Effektene av et slikt opplegg må evalueres og senere vurderes utvidet til andre lokaliteter. Det bør i tillegg også vurderes å lage en generell brosjyre/faktaark om arten.

2.2.4.5 Kartlegging og overvåking

Foreliggende status for rød skogfrue (se kap. 3.3 og vedlegg) viser at det er en god del slump og tilfeldigheter rundt kunnskapen om denne arten. Blant annet har svak stedfesting ført til mye forvirring omkring hva som er en forekomst og hvor plantene egentlig befinner seg. Det er også for tilfeldige data til å danne seg et fullstendig bilde av hvordan denne orkidéen oppfører seg, og dens underjordiske liv vet man enda mindre om. Det antas at den ihvertfall er meget lunefull med hensyn til når den skyter overjordsskudd og at dette skjer svært uregelmessig og med mange års mellomrom (Høiland 1985, Hanssen 1996). Det meste av dette baserer seg på antagelser ut i fra spredte funn som er gjort, men også på erfaringer fra folk som har fulgt nøyaktige funn av planter. Lange systematiske serier har man imidlertid ikke. Det er derfor helt nødvendig å sette i gang både sikker stedfesting av kjente lokaliteter, overvåking av kjente forekomster, grundige søk på kjente forekomster hvor arten ikke har vært observert på lenge, og nykartlegging. Et regelmessig oppsyn i blomstringsperioden på et par utvalgte forekomster bør også gjennomføres.

For annen spesialovervåking, se kap. 2.2.4.6 Forskning.

Overvåking: Det anbefales en systematisk årlig overvåking av alle aktuelle forekomster. Overvåkingen kan generelt være ekstensiv, men bør være intensiv for de to randforekomstene i Aremark og Jevnaker, samt hovedforekomstene ved Bjørkedokk og Solbergfjellet i Nedre Eiker og Hamrefjell i Øvre Eiker.

Et regelmessig oppsyn i blomstringsperioden for området Bjørkedokk/Bjørkedokkåsen i Nedre Eiker og Langesundstangen i Bamble anbefales.

Det anbefales grundige feltsøk med kvalifiserte botanikere (amatører og/eller profesjonelle) på lokaliteter som Grønnåsliane og Knipheia i Kragerø, Tangvald i Bamble, Borgeåsen i Porsgrunn, Bjørkøya og nærliggende skogkledte øyer i Sande, Geiterøya og Store Arøya i Langesundsbukta, samt Styggås på Brunlaneskysten.

Kartlegging: En sikker stedfesting av alle kjente lokaliteter bør gjennomføres. Videre bør en nykartlegging foretas i nærheten av kjente forekomster i områder som Krokstadelva, Nedre Eiker, og Langesundshalvøya i Bamble.

En spesialkartlegging av boligfelt i kalkfuruskoger bør gjennomføres. Dette er aktuelt i nærheten av tidligere kjente forekomster på Billingstadåsen i Asker, Borgeåsen i Porsgrunn (Skien) og Nustad i Bamble.

All kartlegging og overvåking må ha som mål å bedre kunnskapsnivået om arten på alle områder og ikke minst gi en helt eksakt stedfesting. Det skal også generere informasjon til grunneiere og befolkning på stedet.

2.2.4.6 Forskning

For mange arter vil det være slik at kunnskapen om bestandenes økologi, populasjonsgenetikk, spredningsevne, effekter av ulike former for påvirkning og effekter av ulike former for skjøtsel, er utilfredsstillende. Selv om det meste av en slik målrettet grunnforskning og mer anvendt forskning vil falle utenfor rammene av en handlingsplan, er det viktig at handlingsplanen samtidig identifiserer behovet for slik forskning, og gjerne også foreslår en prioritering av hvilke forskningsinnsatser som primært behøves for å bygge opp mer kunnskap omkring artene.

Forskningen har også et aspekt av overvåking over seg, men går ofte lenger enn denne og må utformes av personell med spesialkompetanse. Det er vesentlig at det er en god samordning mellom kartlegging, overvåking og målrettet forskning.

Aktuelle tema for **grunnforskning** på rød skogfrue i Norge er:
- Populasjonsgenetiske studier
- Studier av pollinering og frøproduksjon
- Studier av vegetativ formering
- Studier av mykorrhiza
- Studier av beitingens (hjortevilt) eller utmarksbeitets (husdyr) virkninger for arten
- Relasjoner mellom einstape og rød skogfrue
- Suksesjonsstudier (i perioden 1984-86 ble det f.eks gjennomført vegetasjonsanalyser på seks lokaliteter for rød skogfrue i tre ulike kommuner (G. Engan pers. medd.))

Aktuelle tema for **anvendt forskning** på rød skogfrue i Norge er:
- Utprøving av krattrydding som skjøtselstiltak
- Utprøving av beite som skjøtselstiltak
- Effekter av (tilpasset) skogsdrift

Forskningstema som anbefales prioritert i denne handlingsplanen er studier av effektene av igangsatte skjøtselstiltak (så som krattrydding, beite og eventuelt tilpasset skogsdrift). Dersom det stilles tilstrekkelig med midler til rådighet, bør effekter av en hogst utført på Markusbråten ved Hamre i Øvre Eiker i 2000 også følges opp med suksesjonsstudier og effekter for rød skogfrue. Nye analyser av 5 x 5 m ruter som ble analysert midt på 1980-tallet ville også være relevant i forhold til suksesjonsstudier.

2.2.4.7 Kommunenes arealplanlegging

Forekomster som er omtalt i vedlegget til denne planen og konkrete tiltak som foreslås her, bør i størst mulig grad integreres i den kommunale planleggingen i de berørte kommuner.

Ex situ – bevaring

Det er et mål i all naturforvaltning at arter skal bevares der de har sitt naturlige leveområde. Det har likevel ofte vist seg nødvendig å ha en reserve utenom dette. Dette kalles *ex situ* – (utenfor plass) bevaring. Slike metoder er vurdert og anbefalt for rød skogfrue i en rekke land, særlig i Øst-Europa (Parfenov & al. 1987, Golovanov 1988, Wigginton 1999).

Det er utviklet en rekke slike teknikker som kan egne seg for orkidéer, bl.a nedfrysing (kryo-konservering) (Wood & al. 2000, Nikishina & al. 2001) og dyrking i laboratorium (*in vitro*) (RBGK 2005).

Aktuelle metoder for rød skogfrue kan være:
- Oppbevaring av frøreserver (kryo-konservering)
- Oppbevaring av protokormer/jordstengel-deler (kryo-konservering)
- Dyrking i laboratorium, med videre dyrking f.eks i botaniske hager (*in vitro*)

En konkret anvisning for dyrking av rød skogfrue *in vitro* er gitt av tyskeren Jürgen Böhm og finnes på internett; http://www.med-rz.uni-sb.de/med_fak/physiol2/disa/invitro/000.htm.

Ex situ-bevaring vurderes ikke som en aktuell strategi for bevaring av rød skogfrue i Norge. Det bør imidlertid foretas en kartlegging av om det finnes planter i kultur i Norge, helst med avklaring av eventuelt slektskap med norske populasjoner. Dette kan gjøres i samarbeid med Norsk orkidéforening.

2.2.5 Eventuelle (positive) effekter på andre (trua) arter

Flueblomst *Ophrys insectifera*, som er rødlistet som hensynskrevende, finnes ofte på lignende lokaliteter og påtreffes ikke så sjelden sammen med rød skogfrue. Den må regnes å ha mye de samme krav og vil derfor kunne profittere på tiltak.

Det samme vil rødlistede sopparter knyttet til kalkfuruskog gjøre, f.eks slørsopper innen underslekta *Phlegmacium*, eller piggsoppen glatt storpigg *Sarcodon leucopus*.

Det er viktig at man er oppmerksom på eventuelle forekomster av disse artene i forbindelse med gjennomføringen av tiltak i felt.

2.3 Prioritering av tiltak

Tiltakene anbefales satt opp slik, i prioritert rekkefølge (merk at det både er oppfølging av allerede igangsatte tiltak og nye tiltak):

- **Artsinformasjon** om rød skogfrue, inkludert informasjon om artsfredningen. (Her bør informasjon om arten til de respektive kommunene prioriteres høyt, slik at disse har relevant kunnskap i forbindelse med arealplanlegging)
- **God stedfesting** av alle kjente lokaliteter
- **Ekstensiv overvåking** av alle kjente forekomster
- **Intensiv overvåking** av randforekomster (Aremark, Jevnaker) og hovedforekomster (i Øvre og Nedre Eiker)
- **Oppsyn** i blomstringstida ved Bjørkedokk i Nedre Eiker
- **Krattrydding** bør fortsette ved Langsundstangen i Bamble, eventuelt vurdering av andre tiltak knyttet til dette naturreservatet
- **Intensivkartlegging** i nærområder til allerede kjente forekomster
- **Kartlegging i boligområder** i nærheten av kjente og tidligere kjente forekomster for rød skogfrue
- **Kartlegging av rød skogfrue i kultur** i Norge (Norsk orkidéforening)
- **Studier av skjøtselseffekter** (f.eks krattrydding, beite)
- **Forskning på skjøtselseffekter**
- **Suksesjonsstudier** ved Markusbråten, Hamrefjell i Øvre Eiker, samt nye analyser av vegetasjonsanalyser foretatt i tre kommuner midt på 1980-tallet
- Utprøving av **spesialtilpasset skogsdrift** i Øvre og Nedre Eiker
- Studie av **forholdet mellom rød skogfrue og einstape**
- **Populasjonsgenetisk forskning**
- **Studier og kartlegging av mykorrhizapartnere** til rød skogfrue i Norge

2.4 Samordning av tiltak i handlingsplanen. Forslag til organisering

Det er viktig at det legges opp til en god samordning ved gjennomføringen av denne handlingsplanen.

Direktoratet for naturforvaltning vil ha det overordnede ansvaret for gjennomføringen, oppfølgingen og evalueringen av handlingsplanen. Det foreslås at den praktiske gjennomføringen delegeres til et Fylkesmannsembete i det aktuelle utbredelsesområdet for rød skogfrue. Det synes naturlig at ett av de to fylkene med hovedtyngden av forekomstene får et slikt ansvar, og det anbefales at ansvaret legges til **Buskerud** som forvalter de største kjente enkeltpopulasjonene.

Ulike samarbeidspartnere har kompetanse på ulike felter som omfattes av tiltakspakken. Det er viktig at alle relevante miljøer involveres og at representanter fra dem danner en **referansegruppe** som sørger for at det blir samordning og kommunikasjon.

Aktuelle miljøer er:
- Øvrige involverte Fylkesmenn. (Informasjon, kartlegging, skjøtselsplaner i naturreservater, eventuelt nye fredninger)
- Norsk botanisk forening med lokallag. (Kartlegging og overvåking i felt. Oppsyn)
- Statens naturoppsyn. (Overvåking og oppsyn)
- Norsk orkidéforening. (Med spesialkompetanse på dyrking av orkidéer og medlemmer som kan bidra med kartlegging/overvåking i felt)
- Aktuelle kommuner. (Planlegging. Partner innen informasjon og skjøtsel)
- Grunneiere. (Driftshistorie, lokalkunnskap, informasjon, tilpasset skjøtsel, tilpasset skogbruk)
- Skogeierforeninger. (Tilpasset skogbruk, informasjon)
- Andre kandidater kan f.eks være lokale foreninger som velforeninger/beboerforeninger. (Informasjon, kartlegging i boligområder)

I forskningssammenheng vil spesielt de tre følgende miljøene være sentrale:
- Universitetet i Oslo – Biologisk institutt/National Centre for Biosystematics. (Populasjonsgenetikk og mykorrhiza)
- Universitetet for miljø- og biovitenskap, Ås. (Beiting, pollinering og frøproduksjon, relasjoner mellom einstape og rød skogfrue, utprøving av skjøtselstiltak, effekter av skogsdrift)
- Norsk institutt for naturforskning, Oslo. (Suksesjonsstudier, effekter av skogsdrift)

Lista er ikke uttømmende og i flere tilfeller vil det være nyttig å utforme opplegg for tiltak i fellesskap.

Det er viktig med et internasjonalt samarbeid om forskning og forvaltning, spesielt i de nordiske landene. Aktuelle samarbeidspartnere er ArtDatabanken i Sverige, orkidéovervåkingsprosjektet under Danmarks Miljøundersøkelser og det Finske Miljøinstituttet. Det finnes også god kompetanse på denne arten i land som Estland, Polen og Tyskland.

Gjennom et slikt samarbeid får en utveksling av kunnskap om arten og dens forvaltning, herunder effekter av forvaltningstiltak. Man har samtidig mulighet til å koordinere forskning og

andre tiltak som kan gjøre at de samlede utgiftene for Norge kan bli lavere enn forutsatt.

2.5 Tids- og kostnadsplan. Evaluering og behov for rullering

Det foreslås at handlingsplanen får en funksjonstid på fem år, 2006-2010, med en midtveis-evaluering i 2008 og en ny evaluering med vurdering av om planen bør rulleres i forhold til målsettingene i 2010.

Direktoratet for naturforvaltning foreslår en todelt kostnadsplan for perioden 2006-2010. Den første delen er tiltak som direktoratet anser å være en minimumsløsning, og omfatter de høyest prioriterte tiltakene i lista i kap. 2.3 over. Den andre delen omfatter tiltak og forskningsinnsatser som ideelt sett også burde vært gjennomført, men som DN ikke har midler til å finansiere i denne omgang. Dette vil omfatte de tiltakene i lista i kap. 2.3 som ikke er tatt med i kostnadsplanen over.

I tillegg bør det budsjetteres noe midler for midtveis-evalueringen i 2008, samt til sluttevalueringen i 2010, forslagsvis med kr 50 000 for hver evaluering. Disse utgiftene er satt opp for årene 2009 og 2010 i sammenstillingen under. Utgifter til drift av handlingsplanen for Fylkesmannen i Buskerud og f.eks dekning av enkelte driftskostnader for de etater som inngår i den foreslåtte referansegruppen for arbeidet er satt opp med kr 100 000 årlig. Hele kostnadsplanen for 2006-10 vil selvfølgelig være avhengig av at det stilles tilstrekkelige midler til rådighet for hele planperioden.

Totalsummen for rene forvaltningstiltak i dette forslaget blir altså kr 1 310 000. I tillegg er det budsjettert med en støtte på totalt kr 500 000 til koordineringskostnader som stilles til rådighet for Fylkesmannen i Buskerud som den ansvarlige koordinerende etat for gjennomføringen av handlingsplanen. **Den budsjetterte rammen for gjennomføringen av handlingsplanen for rød skogfrue 2006-10 er dermed samlet på kr 1 810 000.**

Det tas ikke her med noen detaljert kostnadsplan for øvrige forskningsbehov i planperioden. Det kan imidlertid påpekes at det faglige grunnlagsmaterialet for denne handlingsplanen ideelt sett har vist til et årlig forskningsbehov på inntil 3-4 mill. kr årlig innenfor tema som

- Forskning på skjøtselseffekter
- Suksesjonsstudier
- Forskning på tilpasset skogsdrift
- Gjengroingsstudier, interaksjoner med einstape
- Forskning på populasjonsbiologi
- Mykorrhizaforskning
- *Ex situ* kryokonservering av frøreserver og/eller protokormer/jordstengel-deler

Det er ønskelig at de involverte i gjennomføringen av denne handlingsplanen (både Direktoratet for naturforvaltning som hovedansvarlig, Fylkesmannen i Buskerud som skal koordinere og ha ansvaret for den praktiske gjennomføringen av planen, og de involverte organisasjonene og etatene i den foreslåtte referansegruppa) arbeider for og legger til rette for at mest mulig av disse skisserte forskningsbehovene kan bli finansiert og gjennomført i løpet av planperioden. Eventuelle identifiserte kunnskapsmangler og ytterligere forskningsbehov vil være en vesentlig del av sluttevalueringen av handlingsplanen.

KOSTNADSPLAN 2006-2010; forvaltningstiltak:

Artsinformasjon (2006-08)	kr	30 000	(årlig)
Ekstensiv overvåking, 13 forekomster (2006-10)	kr	50 000	(årlig)
Intensiv overvåking, 11 forekomster (2006-10)	kr	100 000	(årlig)
Oppsyn (2006-10)	kr	10 000	(årlig)
Krattrydding (Bamble; 2006-08)	kr	10 000	(årlig)
Intensivkartlegging (2007-08)	kr	50 000	(årlig)
Kartlegging i boligområder (2006)	kr	25 000	
Kartlegging i kultur (2006)	kr	25 000	
Studier av skjøtselseffekter (2008-10)	kr	50 000	(årlig)
Koordineringskostnader, FM Buskerud	kr	100 000	(årlig)

Forslaget til kostnadsplan for rene forvaltningstiltak summerer seg dermed for hvert år til følgende beløp:

2006	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**
250’	240’	300’	260’	260’

3 Faglig grunnlag for handlingsplan rød skogfrue

3.1 Systematikk og fylogeni

I all hovedsak er stoffet i kap. 3 hentet fra *Handlingsplan for rød skogfrue* Cephalanthera rubra *i Norge*. *Faglig bidrag*, forfattet av Even Woldstad Hanssen, prosjektkoordinator i SABIMA.

Rød skogfrue hører til de enfrøbladete plantene og til det som vanligvis omtales som verdens mest artsrike plantefamilie, orkidéfamilien. Moderne systematisk plassering er som følger: Orden *Asparagales*, familie *Orchidaceae* (orkidéer), underfamilie *Neottieae*, slekt *Cephalanthera*, art: *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. (Bateman & al. 2005).

3.2 Biologi og økologi

3.2.1 Artsbeskrivelse

Rød skogfrue er normalt fra 20-65 cm høy med vanligvis fra 1-2 til 12-13 rødrosa blomster uten spore (se fig. 1). Et eksemplar samlet i Gjerstad i Aust-Agder i 1951 hadde 15 blomster, og i Nedre Eiker i Buskerud er det observert opptil 22 blomster på et skudd (Hanssen 1996).

I full blomst er særlig de sidestilte sepalene (ytre blomsterdekkblad) karakteristisk utstående 20-25 mm, noe som gir et bredt utseende. Men svært ofte er både sepaler og petaler (indre blomsterdekkblad) framoverrettede og gir inntrykk av en klokkeformet blomst. Leppen er 15-20 mm lang, tilspisset.

Stengelen er øverst fint småhåret. Bladene er 5-12 cm lange og 1-4 cm brede, elliptiske til lansettformede. Mot basis går bladene over i rødbrune slirer.

Rød skogfrue har en jordstengel (rhizom) som er vannrett krypende med spredte bladrester. Den kan nå ganske dypt i jorda og sender ut tallrike, ganske grove røtter. Et rotstykke kan rives løs fra morplanten og klare seg på egenhånd. Herfra kan adventivknopper spire til nye planter (Ziegenspeck 1936, Rasmussen 1986). Den har såkalt sympodial vekst som gjør at det kan spire overjordsskudd fra flere steder på jordstengelen (Tatarenko & Kondo 2003, fig. 2). Beregnet levetid for røtter i Kaukasus er 48-96 måneder (4-8 år) og for underjordsskudd 34 måneder (Tatarenko & Kondo 2003).



Fig. 1. Rød skogfrue ved Bjørkedokk i Nedre Eiker, Buskerud. Foto: Even Woldstad Hansen

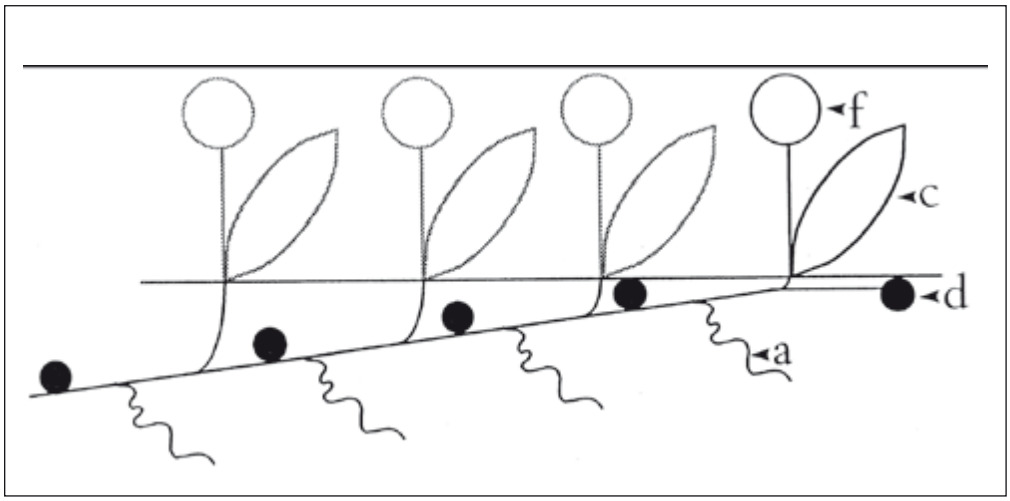


Fig. 2. Eksempel på sympodial vekst. a er rot, c er grønt blad, d er vekstpunkt/skuddspiss og f er blomsterstand (etter Tatarenko & Kondo 2003).

Planten sender opp årsskudd som i Norge vanligvis blomstrer i siste halvdel av juni og første halvdel av juli. I Kaukasus er årsskuddene beregnet å ha en levetid på 4 måneder (Tatarenko & Kondo 2003). Det er sannsynligvis litt lenger enn i Norge (egne obs.).

Kromosomtallet er varierende i ulike målinger 2n=36-48 (Titz 1966, Wegener 1966, Hindakova 1978, Schwarzacher & Schweizer 1982, D'Emerico & al.1999).

Sterile eksemplarer kan i felten være vanskelige å skille fra sterile rødflangrer *Epipactis atrorubens*, som gjerne finnes rikelig på lokalitetene. Den røde skogfruas blader synes noe lengre i forhold til bredden og en smule mer grågrønne i fargen, men det sikreste kjennetegnet er plasseringen av spalteåpninger på bladoversiden. Hos rød skogfrue er spalteåpningene plassert inntil bladnervene nesten motsatt overfor hverandre, mens de hos rødflangre er plassert spredt mellom nervene (Rune H. Økland upubl. notat, egne obs.).

3.2.2 Populasjonsbiologi

Rød skogfrue regnes som en typisk kryssbestøvende art, men vegetativ formering spiller også en viktig rolle (Scacchi & al. 1991, Püttsepp & Kull 1997).

Norske populasjoner av rød skogfrue utgjør en randforekomst og sammen med de finske forekomstene utgjør de totalt sett det nordligste utbredelsesområdet for arten (Hanssen 1996, Pykälä 1992, Pykälä & Vuorinen 1996, Bomanson & Nurmi 1999).

Den romlige fordelingen av mange arter har en tendens til å bli særlig fragmentarisk nær utbredelsesgrenser (Silvertown & Charlesworth 2001). Dette synes også å være tilfellet med rød skogfrue. Det kan dreie seg om noen få kloner totalt i det norske utbredelsesområdet, og at de kan være i en såkalt *"source – sink"*-dynamikk (Pulliam 1989). I et slikt system vil ikke våre populasjoner være bærekraftige over tid og plantens overlevelse er avhengig av langdistansespredning fra populasjoner med høyere genetisk variasjon. Slik langdistansespredning er fullt mulig med de lette orkidéfrøene.

Det er ikke gjort studier av populasjoner i Norge, men en undersøkelse av tre populasjoner i Biebrza nasjonalpark i Polen viste relativt liten genetisk variasjon (Brzosko & Wroblewska 2003). Derimot viste en undersøkelse fra Italia (Scacchi & al. 1991) større variasjon. Kun forskning på norske eller nordiske populasjoner vil kunne avgjøre hva som er realitetene her.

3.2.3 Bestøvningsbiologi

En regner at rød skogfrue er avhengig av pollinatorer for å få skikkelig frøsetting (Brzosko & Wroblewska 2003). Pollineringsøkologien er studert i detalj av Nilsson (1983), Nazarov & Ivanov (1990) og Vöth (1992). Det er arter av solitære bier av slekten *Chelostoma* Latr. (Apidae) (ofte kalt klokkebier eller blomstersovebier på andre språk) som bestøver rød skogfrue. De aktuelle artene er oligolektiske på blåklokker *Campanula*, det vil si at de i all hovedsak bare besøker arter i denne klokkeslekta. Det spesielle er at orkidéen ikke har noe å tilby biene hverken av nektar eller fritt pollen, og tiltrekker dem kun ved å etterligne (mime) blomster av blåklokkeslekten *Campanula* (Nilsson 1983). Muligens kan papiller på de kremfargete ribbene på blomsterleppa betraktes som pseudo-pollen? (Nazarov & Ivanov 1990).

Det er to arter av disse biene som kunne være aktuelle i Norge, *Chelostoma rapunculi* Lepeletier (8-10 mm lang) og *C. campanularum* Kirby (4-6 mm lang). Begge har en rekke blåklokkearter som næringsplanter og er helt knyttet til denne

planteslekten. Aktuelle blåklokkearter er småklokke *Campanula rotundifolia*, nesleklokke *C. trachelium* og fagerklokke *C. persicifolia*. Biene er også kjent fra de innførte artene toppklokke *C. glomerata* og engklokke *C. patula*. *Chelostoma campanularum* skal være forholdsvis vanlig i Sør-Norge, mens *C. rapunculi* ikke er påvist her til lands (Lars Ove Hansen pers. medd.).

A. Hagen (pers. medd.) har observert og filmet besøk av *Chelostoma*-bier på rød skogfrue på Bjørkedokk i Nedre Eiker, Buskerud i 2003. Han mener at de biene han observerte er for små til å være effektive og at det da kan dreie seg om *C. campanularum*, selv om de ikke ble artsbestemt. A. Hagen (pers. medd.) mener ellers at det er nesleklokke som er den viktigste klokke-arten på den studerte lokaliteten i Nedre Eiker.

Nilsson (1983) viser at det er hanner av den store *C. rapunculi* som er den viktigste pollinatoren. Fravær av denne på norske lokaliteter kan derfor være en klar begrensing for rød skogfrue.

3.2.4 Fruktsetting

Nilsson (1983) viste at fruktsettingen var 30 % i områder som ble patruljert av *Chelostoma* og bare 7 % i områder uten bier. Fra Krim, Ukraina viser forsøk at fruktsettingen hos rød skogfrue er sju ganger høyere på forekomster med *Campanula taurica* enn på forekomster uten (Nazarov & Ivanov 1990). Opplysninger fra Hiiumaa, Estland understøtter også dette (Tuulik 1998). Det tyder derfor på at dette er en viktig faktor for vellykket kjønnet spredning av rød skogfrue.

3.2.5 Frøproduksjon

Orkidéer har en stor frøproduksjon da frøene er lette og små (se nedenfor). En har ikke kunnet finne tall for rød skogfrue, men for en annen art, *Cephalanthera damasonium*, er det talt over 6000 frø i en kapsel (Darwin 1904). Hvis en regner fra 2-4 kapsler per skudd i snitt vil det gi mellom 12 000 og 24 000 frø!

3.2.6 Frøspredning

Orkidéfrø er generelt kjent for å være svært små og lette. Målinger av frø av rød skogfrue er ikke kjent, men andre arter i slekten *Cephalanthera* er undersøkt (Burgeff 1936, Arditti & al. 1980, Arditti & Ghani 2000). Gjennomsnittlig vekt av et *Cephalanthera*-frø er oppgitt til 2 µg og av volumet er 76 % luftrom. Dette gjør dem i stand til å flyte i luft i lengre tid og legger forholdene til rette for langdistansespredning. Orkidéfrø er også ganske vannavstøtende slik at de kan flyte i vann for en periode (Arditti & Ghani 2000). Diverse undersøkelser antyder spredning av orkidéfrø fra noen få km opp til 2000 km (Arditti & Ghani 2000).

3.2.7 Frøspiring/overlevelse

Frøspiring er en kritisk fase for rød skogfrue. De støvlette frøene har ingen opplagsnæring og er avhengig av gode forhold for å spire. De bør raskt komme i kontakt med en sopppartner som kan skaffe nødvendige næringsstoffer (Burgeff 1959, Rasmussen & Whigham 1993).

3.2.8 Vegetativ formering

Det er ikke gjort forskning i Norge som kan avgjøre omfanget av kjønnet kontra vegetativ formering. De mange flaskehalsene omkring kjønnet formering som er omtalt ovenfor kan tyde på at den vegetative formering har større betydning hos oss. Data fra Estland (Püttsepp & Kull 1997) tyder på at det er tilfelle. Kun nærmere forskning kan avklare de norske realitetene her.

3.2.9 Jordsmonn/jordkjemi

Den røde skogfrua regnes normalt som basifil og vokser i kalkrik, eventuelt dolomittrik jord (Lang 1980, Strid & Tan 1991, Ellenberg & al. 1992, Oberdorfer 2001, Kull & Tuulik 2002, Lid & Lid 2005), men enkelte forfattere anerkjenner at det ikke alltid er tilfellet (Davies & al. 1983, Pykälä 1992, ArtDatabanken 2005). Målinger fra Finland tyder ikke på at den krever spesielt høy pH (4,7-5,6) (Pykälä 1992). En norsk måling viser høy pH på et voksested (7,5) (Nordal & Wischmann 1986). Jordsmonnet regnes oftest som næringsfattig, men med en mulighet for å vokse i litt mer næringsrik jord (Ellenberg & al. 1992).

3.2.10 Mykorrhiza

Det har lenge vært kjent at mange orkidéer er avhengige av sopp (Burgeff 1959, Smith & Read 1997, Rasmussen 2002). Rød skogfrue har sopprot, såkalt orkidéoid mykorrhiza (Maremmani & al. 2003, Bidartondo & al. 2004). Dette er en type mykorrhiza hvor soppen trenger inn i det ytre barklaget på protokormen og orkidérøttene. Spesielt for denne typen mykorrhiza er at den er med på å forsyne plantene med sukker (Smith & Read 1997). Dette er nødvendig f.eks for de orkidéarter som mangler klorofyll. Strategien er også viktig i forbindelse med spiring av de ørsmå orkidéfrøene. Disse frøene mangler opplagsnæring og er derfor avhengige av å etablere et tidlig forhold til sopp-partnere (Burgeff 1959, Rasmussen & Whigham 1993). En kan tenke seg at en fotosyntetiserende orkidé som rød skogfrue vil ha mindre behov for mykorrhiza, men det er nødvendigvis ikke slik i virkeligheten (Mc Cormick & al. 2004).

Nyere forskning viser at mykorrhiza-samspillet muligens er enda mer komplekst enn man har vært klar over. Det er dokumentert fra Tyskland at rød skogfrue har mykorrhiza med en sopp-art av slekta *Tomentella* i *Thelephoraceae* (Bidartondo & al. 2004). Dette er en soppfamilie som igjen har ektomykorrhiza med bartrær (*Pinaceae*). Et interessant trekant-forhold finner altså sted på skogbunnen og det kan påvises at næringsstoffer utveksles i denne veven. Videre er det påvist mykorrhiza med sopper i slektene *Leptodontidia* og *Phialophora* (Bidartondo & al. 2004), men dette er mer tradisjonelle endo-partnere.

Tabell 2. Økologiske faktortall (etter Ellenberg & al. 1992)

Lys	4	skygge/halvskygge
Temperatur	5	middels varmekrevende
Kontinentalitet	4	tåler noe oseanisk klima
Fuktighet	3	tørkeindikator, krever ingen vekselfuktighet
Reaksjonstall	8	svak base- til base-kalk-indikator
Næringstall	4	næringsfattig til middels næringsrik
Salttall	0	ikke salttolerant
Tungmetall		ikke tungmetalltolerant

3.2.11 Andre økologiske krav

Rød skogfrue regnes som en art som liker halvskygge. Den er gitt et økologisk faktortall (tabell 2) på 4 for lys i en skala fra 1 (mørkest) til 9 lysest (Ellenberg & al. 1992). Dette samsvarer godt med hva en kan observere på de norske voksestedene (egne obs.). Den er videre tørketålende og vokser ofte på tørre, solvarme steder. Forøvrig vises til tabell 2 for økologiske faktortall

.

3.2.12 Forstyrrelser på voksestedet

Dette er en ganske konkurransesvak art som nok er avhengig av en viss grad av forstyrrelse på voksestedet. Veldig ofte finnes plantene der det er åpen mineraljord, gjerne i bratte skråninger. Den oppgis å tåle et moderat tråkk (ArtDatabanken 2005). Fra Estland oppgis den sågar fra dolomittgrus i veikanter (Kull & Tuulik 2002). Imidlertid vil jordstengelen være sårbar for direkte tråkk og slitasje, samtidig som mykorrhizaen kan være ømfintlig for kraftigere forstyrrelse.

Sannsynligvis kan lokalitetene deles i minst to typer – nemlig primære og kultur-begunstigete. En tredje type, kulturbetinget, kan heller ikke helt utelukkes (jfr. Kull & Tuulik 2002). Det er gjort for lite av systematiske undersøkelser til at en kan konkludere på dette, en må bare slå fast at enkelte forekomster ligger i bratte, utilgjengelige rassoner som Solbergfjellet i Nedre Eiker, mens den på Langesundstangen i Bamble forekommer på et ganske kulturpåvirket område som har vært nyttet til militær aktivitet.

3.2.13 Voksested - plantesamfunn

Voksestedet til rød skogfrue er generelt sagt baserike, lysåpne skogstyper (halvskygge), og den kan regnes som en varmekjær art. Det kan slås fast at den har sine spesielle krav på mange måter (se ovenfor), men innen sitt totale utbredelsesområde går den inn i mange ulike vegetasjonstyper.

I Norge kan det angis kort og godt som: ”Tørr skog på baserik grunn” (Lid & Lid 2005). De norske observasjoner ser alle ut til å være gjort i øst-norsk kalkfuruskog (*Melico-Piceetum pinetosum*) og lågurtgranskog (*Melico-Piceetum typicum*) (Hanssen 1996).

Også i Sverige oppgis den fra lysåpne skoger og alltid med furu (ArtDatabanken 2005). Fra Gotland er den dog rapportert fra åpne grusfelt og strender (Hylander 1966, Ekstam & al. 1988), men også her finnes furutrær i rimelig nærhet. Fra Estland angis den særlig fra alvar-skog, samt buskpreget skog og tørr furuskog (Kull & Tuulik 2002). I Mellom-Europa regnes rød skogfrue som ganske montan (Hegi 1939, Lauber & Wagner 1998) og er funnet til 1800 moh i Tirol. Den angis fra tørre, kalkholdige bøkeskoger med dominans av starrarter i feltsjiktet (Devillers & al. 2001). Hess & al. (1976) angir den fra ulike skogtyper som flammeeikeskog, eik-blandingsskog, furuskog og bøkeskog (Carici-Fagetum).

Ellers i utbredelsesområdet kan den gå til hele 2100 moh i Iran (Renz 1978) og til 2200 moh i Hellas, hvor den er funnet i buskvegetasjon over skoggrensen (Strid & Tan 1991).

3.3 Utbredelse og bestandsutvikling

3.3.1 Utbredelse

Rød skogfrue er utbredt over det meste av Europa, men mangler i de helt vestlige deler. Den finnes også i Atlasfjellene i Nord-Afrika. Østover går den omtrent til Volga i Russland, den finnes i Uralfjellene og Kaukasus, til det nordlige Iran samt fjellrike deler av Turkmenistan. Nordgrense har den i det sørvestre Finland. Den totale utbredelsen er vist på fig. 3.

I Norge finnes rød skogfrue bare i de sørøstlige delene av landet. Den er funnet i et belte fra Gjerstad i Aust-Agder til

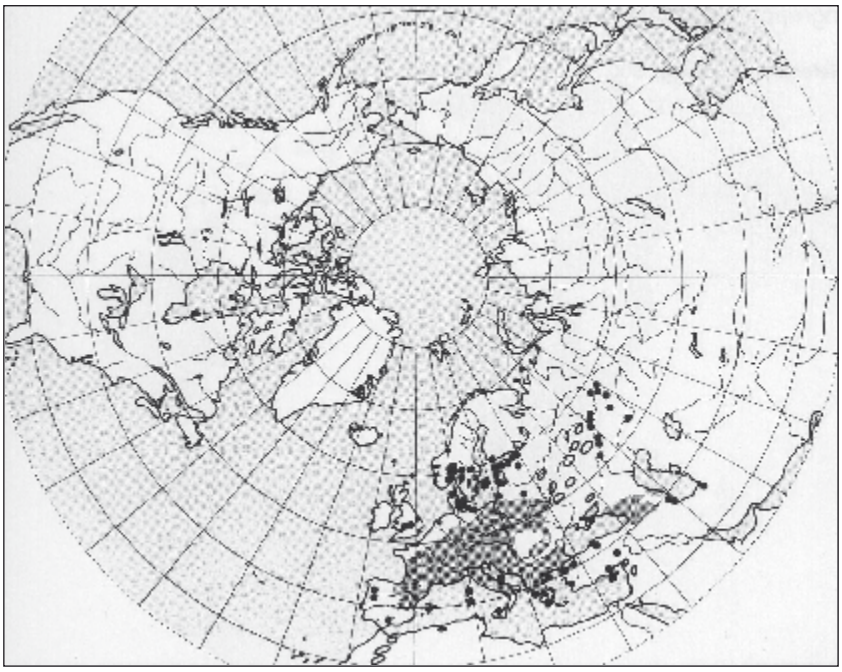
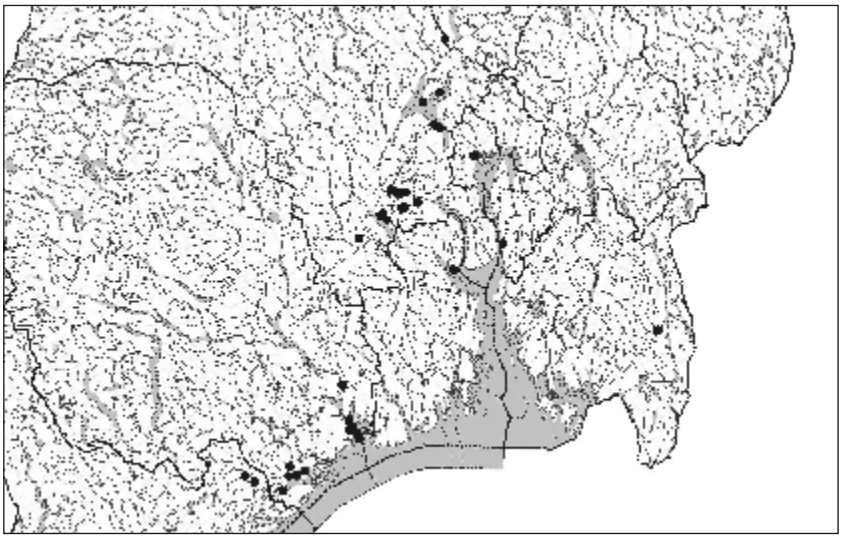


Fig. 3. Verdensutbredelsen til rød skogfrue. Etter Hultén & Fries (1986). Grått felt er sammenhengende utbredelsesområde; prikker er enkeltforekomster og ovale ringer er enkeltforekomster som er upresist lokalisert.



Figur 4. Den kjente utbredelsen til rød skogfrue i Norge (oppdatert etter Hanssen 1996).

Jevnaker i Oppland. Mange av funnene ligger i den vestlige randsonen av Oslofeltet med sine kalkholdige sedimentbergarter fra kambrosilur. I tillegg er det en litt avsondret forekomst i Aremark i Østfold. Denne er nærmere til svenske forekomster i Dalsland (Andersson 1981). Utbredelsen er vist på kart i fig. 4.

3.3.2 Bestandsutvikling og populasjonsstruktur i Norge

Rød skogfrue ble funnet første gang i Norge rundt 1810 av Christiane Marie Cappelen (Herb. O). Etter det kan man regne at den totalt er funnet på 41 forekomster fram til og med 2005, basert på de nyeste data rødlisteprosjektet kan framlegge (se vedlegg 1). Disse forekomstene representerer 29 områder som er godt geografisk atskilt og som en kan kalle populasjoner.

Antall funn i 20-års bolker er vist i tabell 3 og 4.

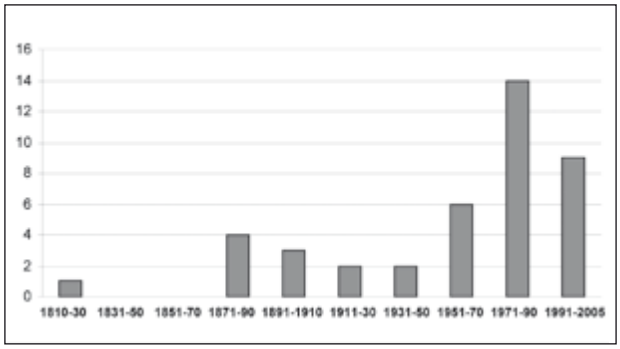
En slik oppsummering av antall nyfunn som er gjort i tabellene 3 og 4 forteller kanskje mest om en økende aktivitet blant botanikere, men det er uansett bra at det har vært en positiv trend i nyfunn de siste femti år.

Dessverre har man ikke gode nok serier til å gi en fullstendig oversikt over bestandsutviklingen, men i vedlegg 1 er tilgjengelige tellinger gjort i perioden 1991-2005 lagt inn. Nedenfor gis en del data basert på disse tellingene. Særlig i 2005 har man fått en ganske god status på nesten alle kjente forekomster.

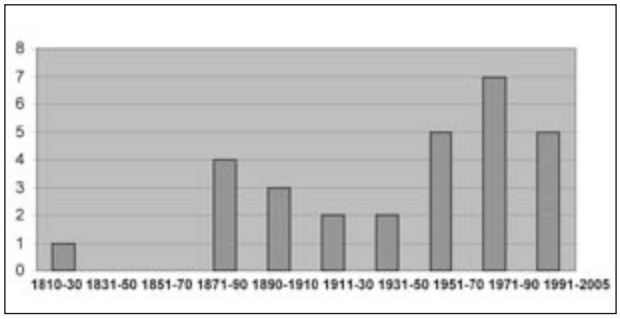
Aktuell status er at rød skogfrue er funnet igjen på 16 av 41 forekomster (39 %), som representerer 12 av 29 populasjoner (41 %) i perioden 1996-2005. Antall funn i 2005 er totalt 71

skudd som representerer 12 forekomster og åtte populasjoner. Tabell 5 viser hvordan skuddene fordeler seg på lokaliteter og populasjoner i 2005.

Tabell 5 viser at det er noen få forekomster som står for de fleste antall skudd. F.eks står en forekomst i Nedre Eiker for nærmere 30 % med 21 skudd. Tilsvarende står Bjørkedokk-populasjonen, som denne forekomsten hører til, for 62 % av alle skudd med 44 stykker. Dette er en klar skjevfordeling ved at tre forekomster fordelt på to populasjoner står for mesteparten av den samlede norske populasjonen.



Tabell 3. Nyfunn av forekomster av rød skogfrue i 20-års perioder



Tabell 4. Nyfunn av populasjoner av rød skogfrue i 20-års perioder

Antall planter

Det er ikke gjort noen undersøkelse av den genetiske sammensettingen i norske populasjoner av rød skogfrue. Det er også vanskelig å avgjøre hva som er et individ når en inventerer en forekomst. Vanligvis står det flere skudd ganske tett sammen og da kan en regne med at det er et individ. Brzosko & Wroblewska (2003) viste at skudd som sto nærmere sammen enn 20 cm nesten alltid var samme genetiske individ, men genetisk like skudd kunne også opptre i større avstander opp til få hundre meter.

Det er derfor krevende å tolke inventeringsresultater for å beregne antallet planter (genets) i de norske forekomstene og populasjonene. En gjennomgang av alle tilgjengelige observasjoner tyder på at det bare er 11 forekomster som representerer seks populasjoner hvor man med stor sikkerhet kan si det har vært flere planter. Dette gjør det høyst sannsynlig at 73 % av forekomstene og 79 % av populasjonene bare har bestått av en eneste plante og ofte med få skudd (1-3).

Tallene for 2005 antyder at det er snakk om 23 individer og at man i tillegg har et par planter på uinventerte lokaliteter, slik at det totalt er 25 individer. I tillegg kommer eventuelle mørketall, men det forventes at disse er små da inventeringshyppigheten i aktuelle vokseområder er rimelig god.

Vurdering av bestandssituasjonen

Rød skogfrue har en meget vanskelig bestandssituasjon i Norge med en svært begrenset populasjon og et individtall som er meget lavt (se tabell 6). Som omtalt i kap. 3.2.2 kan dette tyde på en ”source-sink”-dynamikk.

Populasjonene er såpass begrensede at det under ugunstige forhold kan true dem totalt. Faren for innavlsdepresjon kan heller ikke utelukkes (Silvertown & Charlesworth 2001).
Et moment som er viktig å vurdere i denne sammenhengen, men som man har små kunnskaper om, er individenes alder og mulige livslengde (se kap.3.2.1). Det har vært antatt at orkidéer som ikke har noe å tilby pollinatorer i form av nektar

Tabell 5. Antall skudd av rød skogfrue fordelt på populasjoner og forekomster i 2005

Antall skudd	1	2-3	4-6	7-10	11-15	15-25	25-50
Populasjoner	2	3	1	0	1	0	1
Forekomster	2	4	2	2	1	1	

Tabell 6. Nøkkeltall for den norske bestanden av rød skogfrue

Totalt kjente forekomster	Totalt kjente populasjoner	Aktuelle forekomster	Aktuelle populasjoner 1996-2005	Antall skudd 2005 1996-2005	Antall planter (genets) 2005
41	29	16	12	71	25

eller fritt pollen, vil være mer utsatt for å gå ut enn arter med nektar. En nyere undersøkelse fra Belgia og Nederland som også omfatter rød skogfrue, viser at det er svært liten forskjell her (Jacquemyn & al. 2005) og at kanskje artens/skuddenes livslengde har større betydning. Med de livslengder som man opererer med i undersøkelser fra Russland (Tatarenko & Kondo 2003), ser det heller ikke ut til at et langt liv er med på å sikre skogfrua suksess. Imidlertid skal man også skjele til den klassiske lokaliteten i Norge, oppdaget rundt 1810, hvor det fortsatt nesten 200 år etter finnes livskraftige planter.

Som konklusjon kan man ikke gi noe entydig bilde av tilbakegang, men slå fast at forekomster forsvinner som følge av menneskelig aktivitet. Med en så liten totalpopulasjon vil rød skogfrue også være en sårbar art i framtida.

3.4 Hvorfor er rød skogfrue trua i Norge? Årsaker til tilbakegang, trusler

Det er gjort en rekke vurderinger av den røde skogfruas status som antyder noe tilbakegang (Halvorsen & Fagernæs 1980), markert tilbakegang (Økland 1984, Lye 1991), eller at den er sterkt trua (Høiland 1985) eller sårbar (Fagernæs 1985, Hanssen 1996). Det må også pekes på at naturtypen den vokser i, kalkskog, blir vurdert som noe trua (VU) og kanskje i særdeleshet i Sør-Norge (Fremstad & Moen 2001).

Nå tyder altså de nyeste data på at det kanskje er en mindre tilbakegang enn antatt, samtidig som det oppdages nye forekomster, til dels langt unna tidligere kjente voksesteder (Aremark i 1996, Jevnaker i 2003). Det er imidlertid viktig å fokusere på de faktorer som fører til at lokaliteter går ut siden det totale antallet individer, forekomster og populasjoner er så lavt.

3.4.1 Arealutnytting

3.4.1.1 Utbygging av kalkfuruskoger/kalkrygger

Det er viktig å fokusere på den utnytting som har skjedd og skjer med kalkfuruskoger i øst-Norge, noe allerede Høiland (1985) har pekt på. De har vært populære utbyggingsområder i en periode da jordvern har stått sterkt, og særlig har boligfelt vært aktuelle i leveområder for rød skogfrue. Utbygging av boligfelt i eller nær forekomster av rød skogfrue skjøt fart fra slutten av 1970-tallet. Da ble f.eks Stenseth-feltet i Krokstadelva i Nedre Eiker, Buskerud, og Nustad ved Langesund i Bamble, Telemark, utbygd. Bjørndalen (1988) har dokumentert at nesten halvparten av arealet av naturtypen i Grenlandsområdet, Telemark gikk tapt på 1970- og 80-tallet.

Man har dokumentasjon på at den eneste forekomsten i Asker, Akershus, lå i boligfelt, ble flyttet og gikk ut (B. Sørensen pers. medd.). Den andre forekomsten i Akershus, nemlig i Vestby, er ettersøkt med negativt resultat, og forekomsten kan være utgått på grunn av boligbebyggelse (G. Engan pers. medd.).

Tilsvarende er én av to forekomster i Hole, Buskerud, sannsynligvis utgått grunnet anleggelse av campingplass (egen obs., T. Kristensen pers. medd.). Av to forekomster i Porsgrunn, Telemark er én nedbygget av sentrumsbebyggelse i Brevik (R. Halvorsen pers. medd.), mens den andre kan være utgått på grunn av boligbebyggelse (B.E. Halvorsen pers. medd.). Den eneste kjente forekomsten i Vestfold, på Bjørkøya i Sande kommune, er ikke gjenfunnet og kan være forsvunnet på grunn av hyttebebyggelse (Økland 1984). Ved Nustad i Bamble har en forekomst blitt bygget ned av en parkeringsplass (K.S. Eriksen pers. medd.).

Totalt kan man anslå at sju forekomster (hvorav tre dokumentert) er utgått som følge av utbygginger. Av hele populasjonen utgjør dette seks eller 21 % av alle kjente forekomster.

Grunnen til at rød skogfrue forsvinner ved utbygging er enten direkte nedbygging eller man kan anta at forstyrrelsene blir så store at den ikke vil trives lenger. Det skyldes nok i første rekke at skogen hogges, helt eller delvis, slik at mykorrhizaen forstyrres og lysforholdene endres. Det følger også gjerne med et sekundært press på grunn av mer menneskelig ferdsel med tråkk, slitasje og plukking (se mer om dette nedenfor).

3.4.1.2 Steinbrudd

Steinbrudd eller massetak er ikke kjent å ha tatt forekomster, men kalkbrudd har vært vanlige i kalkfuruskogsrygger. Det er for tiden en aktuell sak ved en forekomst på Valberg i Kragerø, Telemark, der det er konsesjon på steinbrudd.

Mulig forsvinning ved steinbrudd er åpenbar hvis berggrunnen på voksestedet fjernes. Det skal i denne sammenheng legges til at rød skogfrue i Västmanland i Sverige opptrer i et gammelt gruveområde (Malmgren 1982).

3.4.2 Skogbruk

Skogbruk blir pekt på som en trussel (Hanssen 1996, Fremstad & Moen 2001) og eventuelt også en årsak til tilbakegang for rød skogfrue (Halvorsen & Fagernæs 1980). Det er naturlig siden det dreier seg om en skogsart.

Bildet er imidlertid komplisert og man må vurdere ulike sider

ved dagens bestandsskogbruk og eventuelle tilpassete avvirkningsformer (ArtDatabanken 2005). Det har vært vanlig å fokusere på sluttavvirkningen i bestandsskogbruket, som oftest er flatehogst. Det er videre andre tiltak som planting, sprøyting, avstandsregulering/tynning, markbereding samt slitasjeskader ved drift som kan ha innvirkning.

Med nyere kunnskap om mykorrhiza (se ovenfor) synes det viktig å unngå for sterk sluttavvirkning da dette kan slå ut orkidéens sopper som også har ektomykorrhiza med skogstrærne. Det har også tidligere vært fokusert mye på lys og skygge, og vurderingene har gått ut på at det etter hogst blir en krattfase og tett ungdomsfase som slår ut orkidéen (se f.eks Rusten & Løset 1992, Hanssen 1996, ArtDatabanken 2005).

Den synes å klare sluttavvirkninger i skogbruket (ArtDatabanken 2005, egen obs.), men det er da en forutsetning at det bevares skjermtrær og at det ikke skjer vesentlige markskader under hogsten. En for kraftig markberedning regnes også som ugunstig (ArtDatabanken 2005). Det er viktig å unngå en tett buskfase etter sluttavvirkning.

3.4.3 Gjengroing

En rekke av observatørene og floravokterne av rød skogfrue rapporterer om det de kaller gjengroing på lokalitetene. Det har vært et generelt bilde av gjengroing i norske utmarksarealer som følge av opphør av husdyrbeite og økt næringstilførsel gjennom nedbøren som viktige faktorer (Norderhaug & al. 1999, Fremstad & Moen 2001). Gjengroing kan også skyldes planting, men det er ikke skikkelig dokumentert.

Det er uvisst hvilken betydning husdyrbeite kan ha hatt på lokalitetene, men det har nok forekommet på et flertall av dem (Bjørndalen & Brandrud 1989, Haugset & al. 1998, Stabbetorp & al. 1998). Uttak av forskjellig virke i kalkfuruskogene kan også ha vært betydelig og den framstår ofte som en sterkt kulturpreget naturtype på Østlandet (Reidar Haugan pers. medd.).

En fase med for tett vegetasjon vil være ugunstig for en halvskyggeart som rød skogfrue, og da kan det være behov for skjøtselstiltak som hindrer for mye busker og trær med lave kroner.

Et fenomen som også svært ofte observeres på de norske lokalitetene er forekomsten av bregna einstape *Pteridium aquilinum* sammen med rød skogfrue (Hanssen 1996, R.H. Økland upubl. vegetasjonsanalyse, R. Halvorsen og Ø. Skauli pers. medd.). Det er sterkt fokus internasjonalt og etterhvert også i Norge på einstape som en gjengroingsart i kulturlandskapet (Måren & Ekelund 2005). Relasjonene mellom einstape og rød skogfrue er ikke kjent og det bør bli et framtidig forskningsprosjekt.

3.4.4 Slitasje, plukking/oppgraving

Plukking regnes av flere som hovedtrusselen mot en så vakker og iøynefallende art som rød skogfrue både i Norge og andre land (Fagernæs 1985, Tuulik 1998).

Det er dokumentert plukking av rød skogfrue på en forekomst ved Bjørkedokk i Nedre Eiker i 1985 (Eek 1998). I. Sørensen (pers. medd.) mener den har vært utsatt for oppgraving på samme sted i Nedre Eiker sommeren 2005. Denne lokaliteten ligger rett ved en beferdet sti/turvei og er dermed utsatt. Det kan imidlertid være tegn som tyder på bevisst innsamling. Det er også mistanke om plukking og oppgraving på forekomster i Bamble, den siste så seint som i 2004 (Ø. Skauli, J.E. Tangen, R. Halvorsen og B.E. Halvorsen pers. medd.).

Generell slitasje som altså ikke omfatter plukking med hensikt vurderes også som en viktig trussel (Fagernæs 1985). Slik slitasje kan omfatte tråkk, ungers lek, motorisert ferdsel o.l.

3.4.5 Forurensning

Under dette punktet er det forsuring, overgjødsling og eventuelle andre giftstoffer man tenker på. En er ikke kjent med at det er direkte påvist at dette skader rød skogfrue. Forsuring er kanskje heller ikke noe problem på voksestedene, men slike effekter kan ikke utelukkes. Overgjødsling gjennom nedbør eller som følge av direkte gjødsling vil føre til gjengroing (se kap. 3.4.3).

4 Litteratur

Aigare, V., Andrušaitis, G., Lipsbergs, J., Lodzina, I. & Tabaka, L. 1985. *Sarkanâ grâmata Latvijas PSR*. Zinâtne, Riga 527 s.

Andersson, P.A. 1981. *Flora över Dal*. SBT förlaget, Stockholm, 385 s.

Arditti J., Michaud J.D. & Healey P.L. 1980. Morphometry of orchid seeds. II. Native California and related species of Calypso, Cephalanthera, Corallorhiza and Epipactis. *American Journal of Botany* 67: 347-360.

Arditti, J. & Ghani, A.K.A. 2000. Numerical and physical properties of orchid seeds and their biological implications. *New Phytol*. 145: 367-421.

ArtDatabanken 2005-05-11. Faktablad: *Cephalanthera rubra* – rödsyssla. Förf. Göran Thor 1984. Rev. Lena Jonsell 1996.

Balevicius, K. & Ladyga, A. (red.) 1993. *Lietuvos raudonoji knyga*. Lithuanian Department of Environmental Conservancy, Vilnius. 364 s.

Bateman, R.M., Hollingsworth, P.M., Squirrell, J. & Hollingsworth, M.L. 2005. *Phylogenetics: Neottieae. I: Genera Orchidacearum, 4. Epidendroideae 1* (ed. A.M. Pridgeon, P.L. Cribb, M.W. Chase & H.N. Rasmussen). Oxford University Press. (In press.)

Bidartondo, M.I., Burghardt, B., Gebauer, G., Bruns, T.D. & Read, D.J. 2004. Changing partners in the dark: isotopic and molecular evidence of ectomycorrhizal liaisons between forest orchids and trees. *Proceedings of the Royal Society of London, Biological Sciences* 271: 1799–1806.

Bjørndalen, J.E. 1988. Nedbygging av naturareal i et pressområde gjennom 15 år, belyst ved hjelp av vegetasjonskart Grenland. *UNIT- Vitenskapsmuseet Rapp. Bot. Ser.* 1987-1: 55-62.

Bjørndalen, J.E. 1999. Forvaltningsaspekter: Oppsummering og evaluering av de enkelte verneområdene, delrapport 7. – I: Bjørndalen, J.E. (red.), *Biologisk mangfold i verneområder på Ringerike og i Kongsberg-Eiker-området, Buskerud*. Fylkesmannens miljøvernavdeling, Buskerud, Rapport: 187-234.

Bjørndalen, J.E. & Brandrud, T.E. 1989. *Verneverdige kalkfuruskoger II Lokaliteter på Østlandet og Sørlandet*. Direktoratet for Naturforvaltning, Trondheim. Rapport. 245s.

Bomanson, H. & Nurmi, J. 1999. Punavalkku Suomusjarvella (V). *Lutukka* 15. (3): 91-93.

Brzosko, E. & Wroblewska, A. 2003. Genetic variation and clonal diversity in island Cephalanthera rubra populations from the Biebrza National Park, Poland. *Bot. Journ. Linn. Soc*. 143: 99-108.

Burgeff, H. 1936. *Samenkeimung der Orchideen und Entwicklung ihrer Keimpflanzen*. Verlag von Gustav Fischer, Jena.

Burgeff, H. 1959. Mycorrhiza of orchids. In *The orchids: a scientific survey* (ed. C.L. Withner), pp. 361–395. New York: Ronald Press.

Cheffings, C. and Farrell, L. (red.) 2005. *The Vascular Plant Red Data List for Great Britain*. JNCC. ISSN 1473-0154.

Darwin, C. 1904. *The various contrivances by which orchids are fertilised by insects*. London, UK: John Murray.

Davies, P., Davies, J. & Huxley, A. 1983. *Wild orchids of Britain and Europe*. Chatto & Windus, London, 256 s.

D'Emerico, S., Grünanger, P., Scrugli, A. & Pignone, D. 1999. Karyomorphological parameters and C-band distribution suggest phyletic relationships within the subtribe Limodorinae (Orchidaceae). *Plant Systematics and Evolution* 217: 147-161.

Devillers, P., Devillers Terschuren, J. & Vander Linden, C. 2001 *Palaearctic Habitats*. PHYSIS Data Base. 1996, last updated 1999.

Direktoratet for naturforvaltning 1999. Nasjonal rødliste for truete arter i Norge 1998. Norwegian Red List 1998. *DN-rapport* 3: 1-161.

Eek, J.O. 1998. En botanisk tragedie. I: Hanssen, E.W. (red.): *Blant orkidéer og furutrær*. Opplevelser i Nedre Eikers Flora. Nedre Eiker kommune. s. 109.

Ekstam, U., Jacobsson, R., Matsson, M. & Porsne, T. 1988. *Ölands og Gotlands Växtvärld*. Natur & Kultur, Stockholm. 336 s.

Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & Paulißen, D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, 2nd ed. *Scripta Geobotanica* 18: 1-258.

Fagernæs, K.E. 1985. *Truete og sårbare plantearter i Buskerud*. Fylkesmannen i Buskerud – Miljøvernavd. 82 s. + upubliserte kartvedlegg.

Feráková, V., Maglocka, S. & Marhold, K. 2001. *Cervena Zoznam Papradorastov a Semennich Rastlín Slovenska (December 2001)*. In: Baláz, D., Marhold, K. & Urban, P. (eds.): *Cerveny Zoznam Rastlín a Zivocíchov*

Slovenska, s. 44-77. Ochrana Prírody, Supplement, 20, Státna ochrana prírody Slovenskej republiky, Banská Bystrica.

Framstad, E., Økland, B., Bendiksen, E., Bakkestuen, V., Blom, H. & Brandrud, T.E. 2002. Evaluering av skogvernet i Norge. *NINA Fagrapport* 54: 1-146.

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

Golovanov, V.D. (red.) 1988. *Krasnaja kniga RSFSR. Rastenija*. Moskva 591 s.

Gärdenfors, U. (ed.) 2005. *Rödlistade arter i Sverige 2005 – The 2005 Red List of Swedish Species.* ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 496 s.

Halvorsen, R. & Fagernæs, K.E. 1980. *Truete og sårbare plantearter i Sør-Norge*. Del II Spesiell del. Rapport til Miljøverndept. Botanisk Hage og Museum, Univ. i Oslo, 133 s.

Hanssen, E.W. 1994. *Sjeldne og truete planter i Øvre Eiker kommune.* Internrapport til Miljøvernkontoret. 15 s.

Hanssen, E.W. 1996. Rød skogfrue, Cephalanthera rubra, i Norge. *Blyttia* 54: 13-22.

Hanssen, E.W. (red.) 1998. *Blant orkidéer og furutrær. Opplevelser i Nedre Eikers Flora*. Nedre Eiker kommune. 235 s.

Hanssen, E.W. 2001. *Sjeldne og truete planter i Øvre Eiker kommune. Karplanter. Status 2001*. Rapport til Øvre Eiker kommune. Hanssens Blomsterbøker, Hokksund. 22 s.

Hanssen, E.W. 2002. *Sjeldne og truete planter i Nedre Eiker kommune. Karplanter Status 2002*. Rapport til Nedre Eiker kommune. Hanssens Blomsterbøker, Hokksund. 16 s.

Hanssen, E.W. 2005. *Registrering av rødlista karplanter i Buskerud i 2004- 2005. Med hovedvekt på gjenregistreringer av tidligere kjente forekomster av arter i kategoriene direkte trua (E) og sårbar (V).* Rapport SABIMA/Buskerud Botaniske Forening. 20s. + vedlegg.

Haugan, R. 2004. KONTUS – et alternativ til bestandsskogbruk. *Blyttia* 62: 225-226.

Haugset, T., Kauserud, H. & Whist, C. 1998. *Verneverdig barskog i Telemark og Aust-Agder. Registrering til utvidet verneplan for barskog.* Siste Sjanse – NOA rapport 1998-2: 1-89.

Heggland, A. 2001. *Kalkfuruskogsreservater i Telemark. Dokumentasjon og innspill til skjøtsel.* – Siste Sjanse rapport 2001-3: 1-75.

Hegi, G. 1939. *Illustrierte Flora von Mitteleuropa.* Bd. II.

Hess, E., Landolt, E. & Hirzel, R. 1976. *Flora der Schweiz.* Bd. I. Birkhäuser, 858 s.

Hindakova, M. 1978. Index of chromosome numbers of Slovakian flora (Part. 6). *Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comenianae Bot*. 16: 1-42.

Hultén, E. & Fries, M. 1986. *Atlas of North European Plants II*. Koeltz Books, Königstein, XVI + 498 s.

Høiland, K. 1985. *Planter i fare.* Truede og sjeldne planter i norsk flora. Aschehoug, Oslo, 142 s.

Hylander, N. 1966. *Nordisk kärlväxtflora*. Almquist & Wicksell. Stockholm.

Höjer, J. (red.) 1995. *Hotade djur och växter i Norden.* Nordisk Ministerråd. Tema Nord 520: 1-142 + tab.

Jacquemyn, H., Brys, R., Hermy, M. & Willems, J.H. 2005. Does nectar reward affect rarity and extinction probabilities of orchid species? An assessment using historical records from Belgium and the Netherlands. *Biological Conservation* 121: 257–263.

Korneck, D., Schnittler, M. & Vollmer, I. 1996. Rote listen und Florenlisten gefährdeter Pflanzen in Deutschland: Florenliste und Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). *Schr. R. Vegetationskunde* 28: 21-187.

Kull, T. & Tuulik, T. 2002. *Kodumaa käpalised.* Tallinn, 96 s.

Lang, D. 1980. *Orchids of Britain. A field guide.* Oxford University Press, 212 s.

Lauber, K. & Wagner, G. 1998. *Flora Helvetica.* 2 Auflage. Haupt, Bern – Stuttgart – Wien 1615 s.

Lid, J. & Lid, D.T. 2005. *Norsk Flora*. 7. utg. redigert av Reidar Elven. Det Norske Samlaget, Oslo. 1230 s.

Lilleleht, V. & al. (red.) 1998. *Eesti Punane Raamat.* The Nature Conservation Committee of Estonian Academy of Sciences, Tartu.

Lye, K.A. 1991. *Utryddete og akutt truete plantearter i Norge.* Naturforvaltning - Informasjonsmøte 4.-5. 11. 1991. Statens Fagtjeneste for Landbruket Rapport 23: 18-51.

Løfall, B.P. 2001. Truete karplanter i Østfold – forvaltningsplan. *Fylkesmannen i Østfold, miljøvernavd. rapp.* 3*:* 1-199.

Malmgren, U. 1982. *Västmanlands Flora*. SBT förlaget, Stockholm, 669 s.

Mc Cormick, M.K., Whigham, D.F. & O'Neill, J. 2004. Mycorrhizal diversity in photosynthetic terrestrial orchids. *New Phytologist* 163: 425-438.

Maremmani, A., Bedini, S., Matoševic, I. Tomei, P.E., Giovanetti, M. 2003. Type of mycorrhizal associations in two coastal nature reserves of the Mediterranean basin. *Mycorrhiza* 13: 33-40.

Moser, D., Gygax, A., Bäumler, B., Wyler, N. & Palese, R. 2002. *Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz.* Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern; Zentrum des

Datenverbundnetzes der Schweizer Flora, Chambésy; Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Chambésy. BUWAL-Reihe «Vollzug Umwelt». 118 s.

Måren, I. E. & Ekelund, K. 2005. Einstape – hvordan bekjempe den i kulturlandskapet. *Blyttia* 60 (3): 147-55

Nazarov, V.V. & Ivanov, S. P. 1990. [Pollination of the mimetic species Cephalanthera rubra Rich. and Campanula taurica Juz. by bees of the genus Chelostoma Latr. Hymenoptera Megachilidae in the Crimea Ukrainian SSR, USSR.] Russisk med engelsk summary. *Entomologicheskoe Obozrenie* 69: 534-537.

Nikishina, T.V.; Popov, A.S.; Kolomeitseva, G.L. & Golovkin, B.N. 2001. Effect of Cryoconservation on Seed Germination of Rare Tropical Orchids. *Russian Journal of Plant Physiology* 48: 810-815.

Nilsson, L.A. 1983. Mimesis of bellflower (Campanula) by the red helleborine orchid Cephalanthera rubra. *Nature* 305 (593): 799-800.

Nordal, I. & Wischmann, F. 1986. Hvit skogfrue *Cephalanthera longifolia*, i Norge. *Blyttia* 44: 10-14.

Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, I. & Kvamme, M. (red.) 1999. *Skjøtselsboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker.* Landbruksforlaget, Oslo.

Oberdorfer, E. 2001. *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete*. 8. aufl. Ulmer, Stuttgart, 1050 s.

Parfenov, V.I., Lâkavičus, A.A., Kozlovskaâ, N.V., Vynaev, G.V., Jankâvičene, R.L., Balâvičene, Û.Û, Lazdauskajte, Ž. P. & Lapele, M.V. 1987. *Redkie i isčezaûšie vidy rastenij Belorussii i Litvy* [Sjeldne og minkende plantearter i Hviterussland og Litauen.] Akademiâ nauk Belorusskoj SSR, Akademiâ nauk Litovskoj SSR. Nauka i tehnika, Minsk.

Procházka, F. (red.) 2001. Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000). *Příroda*, Praha, 18: 1-166.

Pulliam, H.R. 1989. Sources, sinks and population regulation. *Amer. Naturalist* 132: 652-661.

Pykälä, J. 1992. Uhanalainen punavalkku (Cephalanthera rubra): etelan eksotiikkaa luonnossamme. (Endangered Cephalanthera rubra in Finland: ecology and conservation.) *Lutukka* 8 (2): 39-50.

Pykälä, J. & Vuorinen, S. 1996. *Suomen uhanalaiset lajit. Punavalkku (Cephalanthera rubra).* Suomen ympäristö 76. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Püttsepp, Ü. & Kull, T. 1997. Cephalanthera longifolia and Cephalanthera rubra in Estonia. *Botanica Lithuanica, Suppl.* 1: 133–135.

Rasmussen, H.N. 1986. The vegetative architecture of orchids. *Lindleyana* 1: 42–50.

Rasmussen, H.N. 2002. Recent developments in the study of orchid mycorrhiza. *Plant and Soil* 244: 149-163.

Rasmussen, H. N. & Whigham, D.F. 1993. Seed ecology of dust seeds in situ: a new study technique and its application to terrestrial orchids. *American Journal of Botany* 80: 1374–1378.

Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (eds.). 2001. *The Red List of Finnish Species.* Ministry of the Environment & Finnish Environment Institute, Helsinki. 432 s. (English Summary.)

RBGK (Royal Botanic Gardens Kew) 2005. *Sainsbury orchid conservation project.* På internett: http://www.rbgkew.org.uk/scihort/sainsbury.html.

Renz, J. 1978. Orchidaceae. I: Rechinger, K.H. (ed.): *Flora Iranica.* No. 126.

Rusten, B. og Løset, F. 1992. *Skogbruk i kalkfuruskog - hensyn til orkidéer.* Prosjekt Flersidig skogbruk i Buskerud 1991-93. Brosjyre, 4 s.

Scacchi, R., Angelis, G.D. & Corbo, R.M. 1991. Effect of the breeding system on the genetic structure in three Cephalanthera spp. (Orchidaceae) *Plant Systematics and Evolution* 176: 53-61.

Schwarzacher, T. & Schweizer, D. 1982. Karyotype Analysis and Heterochromatin Differentiation with Giemsa C-Banding and Fluorescent Counterstanding in Cephalanthera (Orchidaceae). *Plant Systematics and Evolution* 141: 91-113.

Shelyag-Sosonko, J. R. (red.). 1996. Червона книга України. Рослинний світ [*The Red Data Book of Ukraine. Vegetable Kingdom*]. Ukrainska Enciklopedia, Kyiv, 608 s. (På ukrainsk.)

Silvertown, J. & Charlesworth, D. 2001. *Introduction to Plant Population Biology.* 4th ed. Blackwell Science, 347 s.

Smith, S. E. & Read, D. J. 1997. *Mycorrhizal symbiosis.* 2nd ed. Academic Press, San Diego, California, USA.

Stabbetorp, O.E. (red.), Auestad, I., Berg, T., Bratli, H. & Often, A. 1998. *Botaniske undersøkelser i Telemark "Verneplan for Oslofjorden".* Fylkesmannen i Telemark – Miljøvernavdelingen. Fagrapport 04/98: 1-89.

Strid, A. & Tan, K. 1991. *Mountain Flora of Greece,* II. Edinburgh University Press, 974 s.

Tatarenko, I.V. & Kondo, K. 2003. Seasonal development of annual shoots in some terrestrial orchids from Russia and Japan. *Plants Species Biology* 18: 43-55.

Titz, W. 1966. Chromosomenzahlen dreier Angiospermenarten aus Österreich. *Plant Systematics and Evolution* 113: 187-190.

Tuulik, T. 1998. *Hiiumaa orhideed.* Piirujaak 5. Biosfääri kaitseala Hiiumaa keskus. Kärdla, 134 s.

Vöth, W. 1992. Über die Abhängigkeit der Cephalanthera

rubra (L.) Rich., Orchidaceae, von Campanula persicifolia L., Campanulaceae. *Mitteilungsbl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Wurttemberg* 24 (4): 652-668.

Wegener, K.A. 1966. Ein Beitrag zur Zytologie von Orchideen aus den Gebiet der DDR. *Wiss. Schr. Ernst-Morits-Arndt Universität Greifswald, Mat.-Nat.* 15: 1-7.

Wigginton, M.J. (1999.) *British Red Data Books 1; Vascular Plants.* 3rd ed. JNCC, Peterborough.

Wind, P. 2005. *Rødliste 2005. Danmarks Miljøundersøkelser*. Søkbar på internett på http://www2.dmu.dk/1_Om_DMU/2_Tvaer-funk/3_fdc_bio/projekter/redlist/redlist.asp.

Wood, C.B., Pritchard, H.W. & Miller A.P. 2000. Simultaneous preservation of seed and its fungal symbiont by encapsulation-dehydration is dependent upon storage temperature and moisture content. *CryoLetters* 21: 125-136.

Ziegenspeck, H. 1936. *Lebensgeschichte der Blüten-pflanzen Mitteleuropas. Familie Orchidaceae.* Verlagsbuchhandlung Eugen Ulmer, Stuttgart.

Økland, T. 1984. *Lokaliteter for utsatte plantearter i Vestfold fylke.* Rapport til Fylkesmannen i Vestfold, Miljøvernavdelingen. Botanisk Hage og Museum, Univ. i Oslo, 143s. + 8 kart.

Rapporter oversikt

1999

1999-1:	Miljømål for norsk oppdrettsnæring 1998-2000	Utgått
1999-1b:	Environmental objectives for Norwegian aquaculture	50,-
1999-2:	Norsk Fjordkatalog	Utgått
1999-3:	Nasjonal rødliste for truede arter 1998. Norwegian red list	50,-
1999-4:	Barskog i Øst-Norge. Utkast til verneplan. Fase II	50,-

2000

Ingen utgitte rapporter i 2000

2001

Ingen utgitte rapporter i 2001

2002

2002-1:	Naturens verdier og tjenester- en vurdering av norsk natur ved tusenårsskiftet. Pilotstudie 2000.	50,-
2002-1b:	Norwegian Millenium Ecosystem Assessment. Pilot Study 2002	50,-
2002-2:	Strategisk plan for innlandsfisk 2002-2006	50,-

2003

2003-1:	Forvaltningsplan for Hardangervidda nasjonalpark med landskapsvernområder	100,-
2003-2:	Handlingsplan for fjellrev	100,-

2004

Ingen utgitte rapporter i 2004

2005

2005-1:	Policy og retningslinjer for miljøforvaltningens samarbeid med nasjonalparksentrene	50,-

2006

2006-1:	Handlingsplan for rød skogfrue *Cephalanthera rubra*	100,-

Utredning er utarbeidet av andre på oppdrag av DN eller i et samarbeid med DN. Innholdet har karakter av råd til DN.

Rapport er utarbeidet av DN, og gir uttrykk for direktoratets forslag eller standpunkter.

Notat er enklere oversikter, sammenstillinger, referater og lignende.

Håndbok gir veiledning og konkrete råd om forvaltning av naturen, som regel til bruk for lokale forvaltningsorganer

Temahefte gir en popularisert framstilling av et tema.

Mer info:
www.dirnat.no/publikasjoner

Direktoratet for naturforvaltning

Direktoratet for naturforvaltning (DN) er det sentrale, utøvende og rådgivende forvaltningsorganet innenfor bevaring av biologisk mangfold, friluftsliv og bruk av naturressurser. DNs visjon, **For liv i naturen og natur i livet**, er et uttrykk for dette. DN er administrativt underlagt Miljøverndepartementet.

Myndigheten til å forvalte natur-ressurser er gitt gjennom ulike lover og forskrifter. Ut over lovbestemte oppgaver har direktoratet også ansvar for å identifisere, forebygge og løse miljøproblemer ved samarbeid, rådgivning og informasjon overfor andre myndigheter og grupper i befolkningen.

TE 1200 Trykt versjon: ISBN 82-7072-688-5 Elektronisk versjon: ISBN 82-7072-689-3 ISSN 0801-6119 **NOK 100,-** Print: Skipnes 60243



Direktoratet for
naturforvaltning

7485 Trondheim Telefon: 73 58 05 00 Telefaks: 73 58 05 01 www.dirnat.no