

Dag-Inge Øien og Asbjørn Moen

Sølandet naturreservat

Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2009





Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Botanisk notat 2010-3

Sølendet naturreservat

Årsrapport og oversyn over aktiviteteten i 2009

Dag-Inge Øien og Asbjørn Moen

NTNU Vitenskapsmuseet
Trondheim, februar 2010

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Botanisk Notat presenterer botaniske rapporter for oppdrag o.l. og som trykkes i små opplag. Serien er uperiodisk, og antall numre varierer per år.

De fleste numrene blir lagt ut i pdf-format på Internettet, se http://www.ntnu.no/nathist/bot_notat

Øien, D-I., & Moen, A. 2010. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2009.
– NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2010-3: 1-38.

Notatet er trykt i 50 eksemplarer

ISBN 978-82-7126-840-4

ISSN 0804-0079

Forord

Systematisk skjøtsel starta på Sølendet naturreservat i 1976, og i januar 1977 kom vår første rapport om skjøtselen. Kvart einaste år etter dette har vi gitt ut årsrapport som summerer årleg fagleg aktivitet og praktisk skjøtsel i reservatet, slik denne rapporten gjer det. Våre studiar på Sølendet inkluderer grunnforskning hovudsakleg finansiert av eigen institusjon og forskingsråd, og nytteforskning finansiert av naturforvaltninga, dei siste åra av Direktoratet for naturforvaltning (Vedlegg A).

Utmarkas slåttelandskap er gjenskapt innan store delar av Sølendet naturreservat, og området framstår i dag som eit referanseområde for studiar av utmarkas kulturlandskap. Metodar, forskingsresultat og erfaringar frå arbeidet på Sølendet blir brukt i mange samanhengar i forskning, naturforvaltning og formidling. I 2009 gjeld dette spesielt utarbeiding av ei nasjonal handlingsplan for orkideen svartkurle (*Nigritella nigra*).

I tillegg til langtidsseriar og overvaking har arbeidet til doktorgradsstudent Anders Lyngstad og postdoktorstipendiat Nina Sletvold hatt stort omfang i 2009. Dei har og kome med viktige innspel til denne rapporten (kap. 4).

Vi har samarbeidd godt med Tom Johansen (oppsynsman) og Øystein Nyrønning som står for den praktiske skjøtselen. Direktoratet for naturforvaltning, Statens naturoppsyn, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Røros kommune er sentrale i arbeidet med forvaltninga på Sølendet. Skjøtsel av dei rike områda like nedanfor reservatet skjer i samarbeid med grunneigar Per Hjort.

Takk til alle som har medverka i 2009. Open dag på Sølendet hadde i 2009 god deltaking. Og til alle som er interesserte: vel møtt til open dag på Sølendet den 5. juli 2010.

Trondheim, februar 2010

Dag-Inge Øien

Asbjørn Moen

Innhald

Innhald.....	2
1 Innleiing	3
2 Vêr, fenologi og blomstring	4
2.1 Vêret.....	4
2.2 Fenologi	6
2.3 Blomstring og utvikling hos nokre artar	6
3 Skjøtselsarbeid	9
3 Skjøtselsarbeid	9
4 Botanisk arbeid.....	11
4.1 Feltperiodar	11
4.2 Arbeid på delprosjekta og nokre resultat	11
5 Formidling og informasjon.....	15
6 Arbeid framover	16
6.1 Skjøtsel i 2010	16
6.2 Botanisk arbeid framover.....	19
7 Litteraturreferansar.....	20
Vedlegg A. Rapport til DN. Oversyn over aktiviteten retta mot langtidsstudiar og overvaking på Sølendet i 2009.....	22
Vedlegg B. Skjøtsel av leveområder for svartkurle sør for Sølendet naturreservat, Røros	28
Vedlegg C. Samla oversikt over litteratur om Sølendet naturreservat.....	30
Vedlegg D. Avisoppslag om Sølendet i 2009/2010	36

1 Innleiing

Denne rapporten gir eit oversyn over aktiviteten på Sølendet knytt mot forskning, forvaltning og formidling i 2009. Det er lagt ved eit oversyn over aktiviteten retta mot langtidsstudiar og overvaking (vedlegg A), som er ein kopi av vår rapportering av "Prosjekt Sølendet" finansiert av Direktoratet for naturforvaltning (DN), og ein kopi av årsrapporten for arbeidet med skjøtselen av leveområda for orkideen svartkurle (*Nigritella nigra*) sør for Sølendet (vedlegg B). Vedlegg C gir oversyn over litteratur om Sølendet.

Fagleg overvaking, botanisk forskning, skjøtselsarbeid og formidling har fram til i dag vore nært integrert på Sølendet. Sidan opprettinga av reservatet i 1974 har vi ved Vitskapsmuseet i samarbeid med naturforvaltninga (gjennom åra på ulike nivå: MD, DN, Fylkesmannen, kommunen, SNO) tatt eit ansvar for heilskapen på Sølendet. Langtidsseriane er ein av tre prioriterte seriar innan terrestrisk botanikk i Noreg (Norges forskningsråd 2003), og det årlege arbeidet blir finansiert av DN og eigen institusjon. Aktiviteten elles er avhengig av støtte frå den lokale naturforvaltninga, landbruksforvaltninga og Norges forskningsråd (NFR).

Den botaniske aktiviteten som heilskap på Sølendet kan skiljast i 11 delprosjekt. Grensene mellom delprosjekta er diffuse. Langtidsstudiar og overvaking er viktige element i dei fleste. Hovudaktiviteten i 2009 ligg innan delprosjekta 2, 3 og 11 (sjå kapittel 4):

- 1 Generelle studiar av planteliv og økologi
- 2 Produksjonsøkologiske studiar
- 3 Populasjonsøkologiske studiar
- 4 Næringsdynamikk i gamle slåttesamfunn
- 5 Bålvegetasjon
- 6 Skjøtselsplan, oppfølging av skjøtsel
- 7 Effektar av natursti
- 8 Effektar av beite på tidlegare slåttemark
- 9 Genetiske studiar av orkidepopulasjonar
- 10 Orkidear og mykorrhiza
- 11 Skjøtsel av svartkurlelokalitetar utanfor reservatet

Elles viser vi til Moen (1990), Moen et al. (1999) og Øien & Moen (2006) for ei oversikt over forskingsresultat, skjøtsel m.m. i reservatet.

Tabell 1. Bemanning og arbeidsinnsats for vår faglege aktivitet på Sølendet i 2009. Inkludert i tabellen er arbeid med manuskript og arbeidet med skjøtsel av leveområda for svartkurle sør for reservatet. Arbeidet vart utført med støtte frå Direktoratet for naturforvaltning, Røros kommune, Norges forskningsråd og NTNU. Arbeidet til oppsynsmann og skjøtsel, og prosjektmedarbeidarar utanfor NTNU, er ikkje tatt med.

Namn	Feltarbeid	For-/etterarb.
Moen, Asbjørn prosjektleder	3 d	1 mnd
Øien, Dag-Inge forskar	12 d	3,5 mnd
Lyngstad, Anders dr.gradsstipendiat	7 d	5 mnd
Sletvold, Nina Postdoktorstipendiat	12 d	4 mnd
Fremstedal, Ane felt-/forskningsassistent	17 d	1,5 mnd
Moen, Erlend feltassistent	2 d	-
Moen, Gro Mette feltassistent	2 d	-
Halseth, Christine feltassistent	5 d	-
Hornslien, Karina feltassistent	16 d	-
	(76 d)	
Sum	3,6 mnd	15 mnd

Asbjørn Moen leiar prosjektet, og forutan forskar Dag-Inge Øien har doktorgradsstipendiat Anders Lyngstad og postdoktorstipendiat Nina Sletvold deltatt i arbeidet i 2009. Forskar Liv S. Nilsen ved Bioforsk, doktorgradsstipendiat Kristine Fjordheim ved Universitetet i Bergen (UiB) har og utført arbeid på prosjektet i 2009. Førsteamanuensis Trond Arnesen ved Høgskolen i Sør-Trøndelag (HiST) er og knytt til prosjektet. Elles har fleire vore engasjerte som feltassistentar (jf. tabell 1). I tillegg utfører Nils Stenvold, tidlegare oppsynsmann på Sølendet, sliping av ljåar til bruk i produksjonsstudiane (sjå kapittel 4).

Det har vore høg aktivitet på Sølendet i 2009. I alt er det lagt ned om lag halvanna årsverk (tabell 1). Hovuddelen av aktiviteten har vore innan langtidsstudiar og overvaking og innan to grunnforskningsprosjekt: doktorgradsstudiet til A. Lyngstad på klonal vekst hos duskull, breiull og blåtopp (*Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Molinia caerulea*), og postdoktorarbeidet til

N. Sletvold på populasjonsbiologien til brude-spore (*Gymnadenia conopsea*). Alle ligg hovudsakleg innanfor delprosjekt 2 og 3. I tillegg kjem doktorgradsarbeidet til K. Fjordheim på korleis klimatilhøve og kulturell påverknad har verka inn på danning og utvikling av bakkemyr. Sølendet er eit av tre studieområde. Fjordheim er tilsett ved UiB med A. Moen som medrettleiar.

I tillegg kjem oppfølging av faste prøveflater og enkeltindivid av svartkurle sør for naturreservatet, i samband med skjøtsel av leveområda for arten (delprosjekt 11; sjå vedlegg B). Dette skjer i samarbeid med Røros kommune og grunneigar (Per Hjort), og byggjer på tidlegare kartlegging og registrering av svartkurle.

Resultata frå det langsiktige forskingsarbeidet på Sølendet er og sentrale i høve til fleire større utgreiingsarbeid i regi av naturforvaltninga. Det gjeld spesielt utarbeiding av ei nasjonal handlingsplan for svartkurle (*Nigritella nigra*) (Moen & Øien 2009), men og når det gjeld evaluering av områdevernet i Noreg og utarbeiding av retningslinjer for bruk av bevaringsmål i forvaltninga av verneområda.

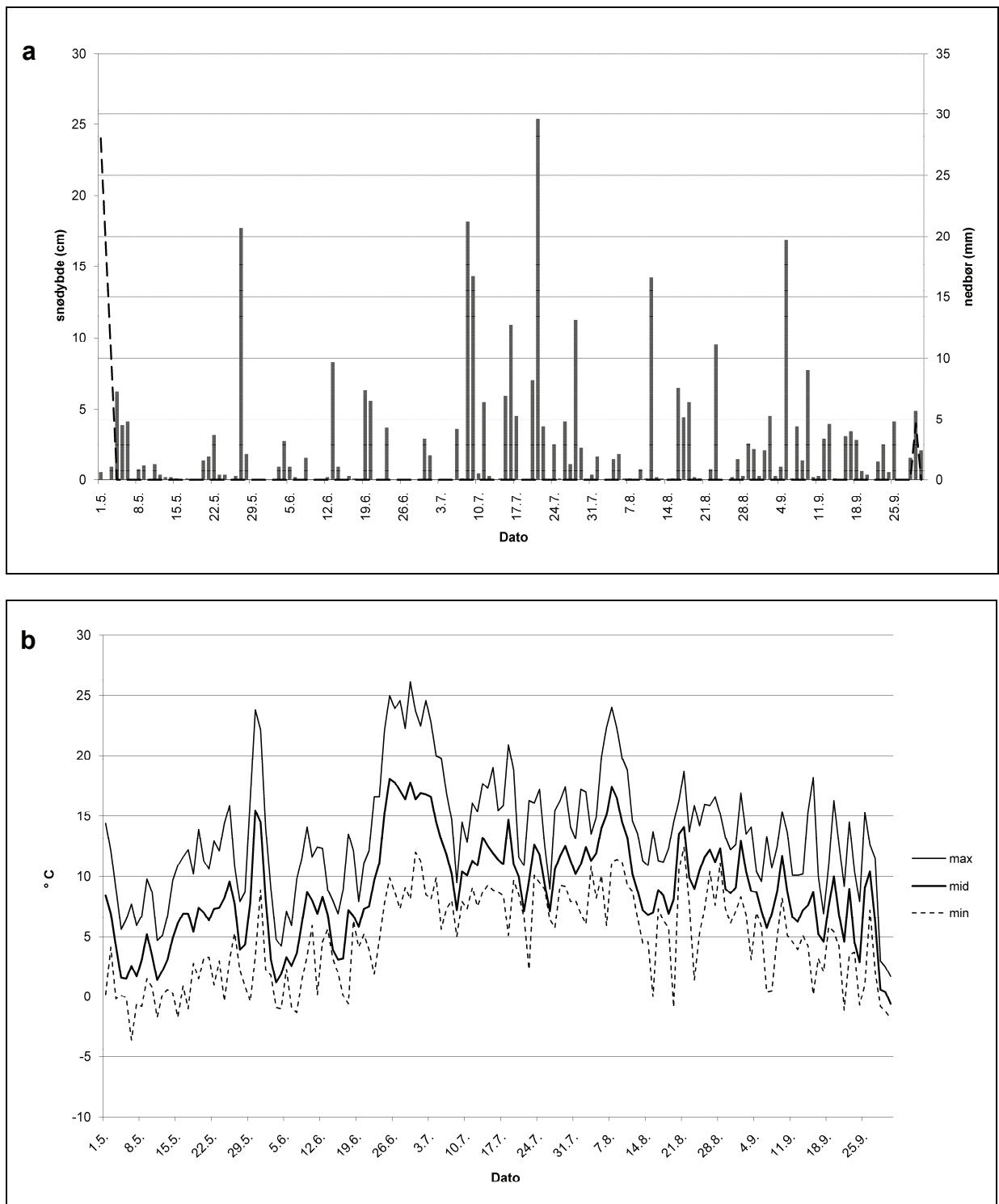
Sølendet er også i 2009 brukt aktivt i formidlings- og undervisningsarbeid, m.a. med ein svært godt besøkt "open dag" den 6. juli (sjå kap. 5). Dessutan gjennom godt besøkte naturstiar gjennom heile sommarsesongen. Formidlingsarbeidet har tatt tid for A. Moen og medarbeidarar, og har stort sett vore gjennomført utan eksterne midlar.

2 Vêr, fenologi og blomstring

2.1 Vêret

Vêrstasjonen på Sølendet har fungert prikkfritt i 2009, og gitt gode data på vêr og klima. Under følgjer eit samandrag for 2009. Fleire detaljar på: <http://www.yr.no/sted/Norge/Sør-Trøndelag/Roros/Sølendet/statistikk.html> eller eklima.met.no

Det var i overkant av normale snømengder på Sølendet vinteren 2008/2009. På det meste vart det målt 109 cm snø ved vêrstasjonen den 18. mars. Det var svært lite tele i jorda, og det vart ikkje registrert tele i nokon av målepunkta i midten av april (målingar utført av oppsynsmann, sjå og vedlegg A). Det meste av snøen hadde smelta i byrjinga av mai (figur 1a), men det var kjølig vêr med frostnetter i store delar av mai og første halvdel av juni (figur 1b) og fleire dagar med snøbyger, heilt fram til 16. juni. Det kjølege vêret gjorde at vasstanden på myrene heldt seg høg i første del av sesongen (figur 2), sjølv om korkje mai eller juni var spesielt nedbørrike.



Figur 1. Daglege registreringar av nedbør og temperatur frå vêrstasjonen på Sølendet sommaren 2009. **a.** Nedbørsum (stolpar) og snødybne (stipla linje; borte 4.05.). **b.** Middel-, minimums- og maksimumstemperatur.



Figur 2. Eksempel på variasjonen i grunnvasstanden gjennom sesongen 2009. Frå lokalitet 13A på Sølendet. Prøveflata vart slått med ljå i 2007 og 2009 (7.08.).

Temperaturmessig var resten av sommaren om lag som normalt, med korte periodar med varmt vær i månadsskiftet juni/juli og i byrjinga av august (figur 1b). Nedbøren var svært høg, spesielt i juli. Då kom det om lag dobbelt så mykje nedbør som normalt. Ikkje sidan 1981 har det vore målt så store nedbørmengder i Brekkenområdet. Dette gjorde at vasstanden på myrene heldt seg høg også resten av sesongen (fig. 2). Første del av hausten var også relativt fuktig, men det kom lite nedbør i oktober. Det var fleire korte periodar med snødekke frå slutten av september, men stabilt snødekke vart det først i slutten av november.

2.2 Fenologi

Trass i kjølig vær det meste av mai, gjorde tidleg snøsmelting og lite tele at blomstringa av forsommarartane likevel kom om lag som normalt. Lauvsprett kom i slutten av mai. Under følgjer eit utval fenologiregistreringar.

14. mai Det meste av snøen har gått, men framleis nokre flekkar og fonner i skogkantar og skogholmar. Bjørka er enno i knopp, men knoppar er byrja å briste fleire stader. Elles lite grønt å sjå, men grasvekslar har byrja og spire og torvull har byrja å blomstre. Høg vass-stand på myrene

15. juni Lappmarihand og ballblom er i starten av blomstringa. Gullmyrklegg er på topp og soleihov er over toppen av blomstringa. Skogen er grøn men framleis glissen enkelte stader.

9. juli Gulsildre, jåblom og sumphaukeskjegg er i starten av blomstringa. Tyrihjel, bjønnbrodd og brudespore er godt i gang med blomstringa, men før topp. Stortveblad og ull-artane er på topp. Marihand-artane, svartkurle og skogstorkenebb er over blomstringstoppen.

4. aug. Blåknapp er i god blomstring, men før toppen. Gulsildre, blåtopp og følblom er på topp. Sumphaukeskjegg og jåblom er over blomstringstoppen, medan tyrihjel, vendelrot, og ull-artane er på slutten av blomstringa. Orkideane er stort sett avblomstra, men nokre få brudespore står enno i blomst.

2.3 Blomstring og utvikling hos nokre artar

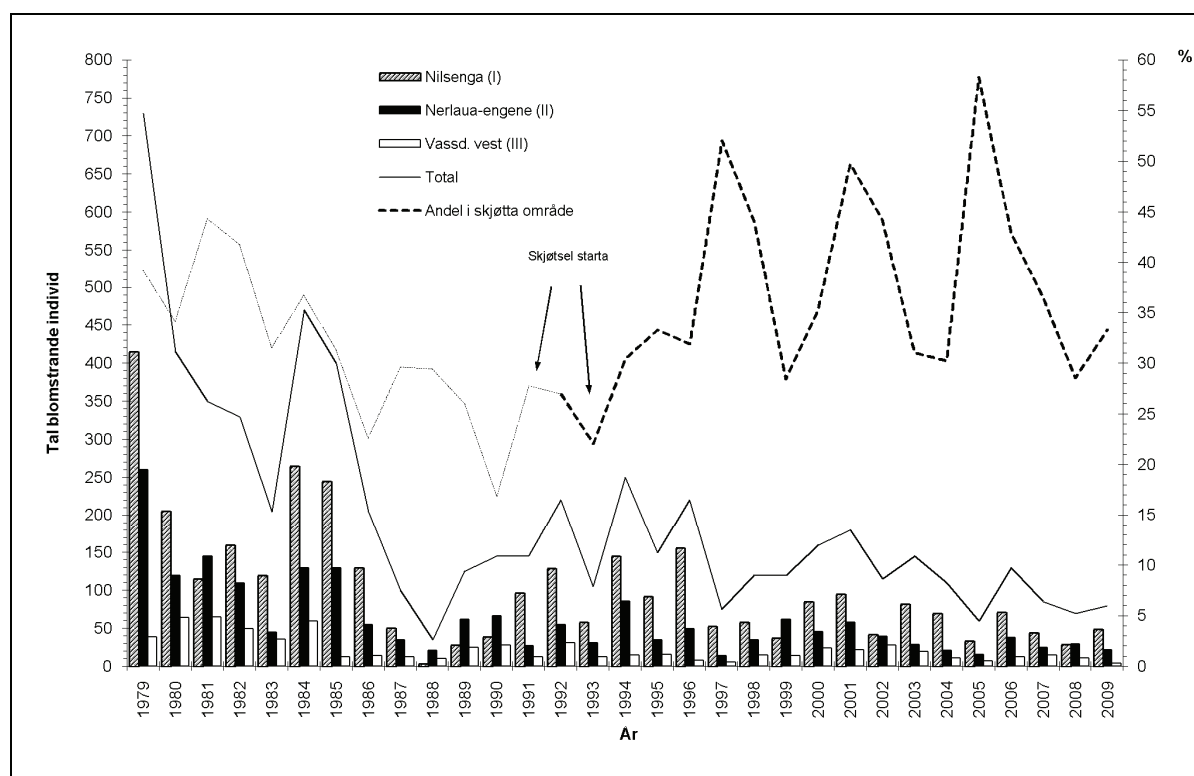
Generelt var 2009 eit noko betre blomstringsår på Sølendet enn dei to føregåande åra. Dei fleste orkideane hadde mindre blomstring enn i eit gjennomsnittså. Unntaket er brudespore som blomstra svært godt i 2009. Også lappmarihand og stortveblad hadde ei blomstring over gjen-

nomsnittet. Elles hadde bjønnbrodd eit svært rikt blomstringsår i 2009. Seinsommarartane blomstra om lag som i eit gjennomsnittså, eller noko under, med unntak av sumphaukeskjegg som hadde eit blomstringsår godt over gjennomsnittet.

Svartkurle i og utanfor reservatet

Eit oversyn over økologien og utbreiinga til svartkurle, og utviklinga på Sølendet er gitt i Moen & Øien (2003 og 2009). Talet på blomstrande individ var i 2009 svært lågt (figur 3). Det vart registrert totalt 80 blomstrande individ innanfor reservatet, ein liten auke i høve til året før, men talet er mellom dei lågaste som er registrert sidan systematiske teljingar starta på slutten av 1970-talet. Berre 1988, 2005 og 2008

har vore lågare, med respektive 35, 60 og 70 blomstrande individ (vedlegg A: tabell 2). Det var auke på Nilsenga (område I), men nedgang i dei fleste andre delområda (vedlegg A: tabell 3a), med unntak av den skjøtta delen av Nerlauaengene (område II.6) og den uskjøtta delen av Vassdalen (område IV). Delen av blomstrande individ innanfor dei skjøtta areala i reservatet gjekk noko opp i høve til fjoråret (figur 3). Enno eit år med låge tal tyder på at skjøtselen som blir utført ikkje er tilstrekkeleg for å auke talet på individ. Dette kan mellom anna skuldast auka produksjon pga. varmare og våtare klima. Skjøtselsplanen for Sølendet er no under revisjon, og der vil vi foreslå at Vassdalen, Nilsenga og Nerlauaengene blir skjøtta intensivt framover med slått kvart tredje år.



Figur 3. Blomstring av svartkurle (*Nigritella nigra*) i Sølendet naturreservat. Figuren viser talet på blomstrande individ innanfor reservatgrensene, og andelen av det totale talet på blomstrande individ som finst på dei areala som no er skjøtta (stipla linje).

Utanfor reservatet gjekk talet på blomstrande svartkurle kraftig opp i høve til i fjor (vedlegg A: tabell 2). Det var nedgang i fleire av dei mindre delpopulasjonane, men både i den skjøtta delpopulasjonen sør for Ryan (område VI, delpop.17) og i det uskjøtta området sør for Haugen (VIII), gjekk talet kraftig opp i høve til fjoråret (vedlegg A: tabell 3b). Det samla talet på

blomstrande svartkurle på og omkring Sølendet kom opp i 580 individ i 2009. Av desse var meir enn 80 % registrert utanfor reservatgrensene (vedlegg A: tabell 2).

Delar av leveområda for svartkurle sør for reservatet blir skjøtta etter ein skjøtselsplan utarbeidd av Vitskapsmuseet (Øien & Moen

2005). Eit areal på ca 25 daa på Per Hjort sin eigedom har blitt rydda sidan 2005. Dette arealet blir kvart år beita av storfe. Individ av svartkurle i dei 11 faste prøveflatene som er lagt ut i området vart følgde med same metodikk som innanfor reservatet (sjå kap. 4).

Den kraftige auken i talet på blomstrande svartkurle utanfor reservatet skuldast hovudsakleg at områda nyleg har blitt rydda. Det er sannsynleg at mange av desse individa har vore til stades som sterile individ i tidlegare år, og at rydding og husdyrbeite har opna engene, gitt meir lys og betre blomstring. Individ av svartkurle kan leve lenge, og vi har merka individ som har levd i meir enn 25 år. På den andre sida, kjenner vi ikkje til kor lang tid det tar frå frøspreiing til blomstrande individ. Data om svartkurle frå langtidsseriane både innan og utanfor reservatet er i 2009 brukt ved utarbeiding av nasjonal handlingsplan for svartkurle (Moen & Øien 2009).

Handmarinøkkel og haustmarinøkkel

Det fins fire marinøkkelartar på Sølendet. Alle er tekne med i gjeldande raudliste (Elven et al. 2006). Handmarinøkkel og haustmarinøkkel (*Botrychium lanceolatum*, *B. multifidum*) er sjeldne i Noreg, og på tilbakegang i reservatet som elles i landet. Grunnen er klart tilgroing av eit tidlegare lågvakse kulturlandskap som var påverka av slått og/eller beite av husdyr. Handmarinøkkel er ein sterkt truga art (EN) og veks i rik lågurteng, og vi har lukkast i å auke talet på individ innan ein skjøtta lokalitet. Og vi vonar at dei skjøtselstiltaka som er sett inn fleire stader dei siste åra vil berge, og kanskje auke talet på individ. Haustmarinøkkel derimot, veks i fattigare engvegetasjon, i område der vi ikkje har sett inn skjøtsel. Dei siste åra har vi overvaka alle kjende individ, og dessverre har arten (som er sårbar (VU) og fredlyst) gått sterkt attende. I dei siste åra har talet på individ på Sølendet halde seg stabilt på kring 15. For denne arten er det naudsynt med god oppfølging, og det er aktuelt å skjøtte i alle fall ei av dei to faste prøveflatene der arten blir overvaka, i 2010.

3 Skjøtselsarbeid

Statens naturoppsyn (SNO) har ansvaret for oppsyn og den praktiske skjøtselen på Sølendet. Arbeidet vart leia av Tom Johansen, og ein god del av arbeidet vart utført av Øystein Nyrønning. I tillegg har Roger Myhr frå Länsstyrelsen i Jämtland delteke i skjøtselsarbeidet. Arbeidet er gjennomført etter skjøtselsplanen med tillegg (Moen & Rohde 1985, Arnesen & Moen 1990, Øien & Moen 2006). Postar og informasjonsplakatar til naturstien vart montert opp i månadsskiftet mai-juni, og årets skjøtselsarbeid starta i midten av juli og varte fram til midten av september. Tabell 2 gir eit oversyn over tradisjonell skjøtsel som vart utført. Figur 4 viser areala som vart slått.

I tillegg til slått og raking vart følgjande skjøtselsarbeid utført:

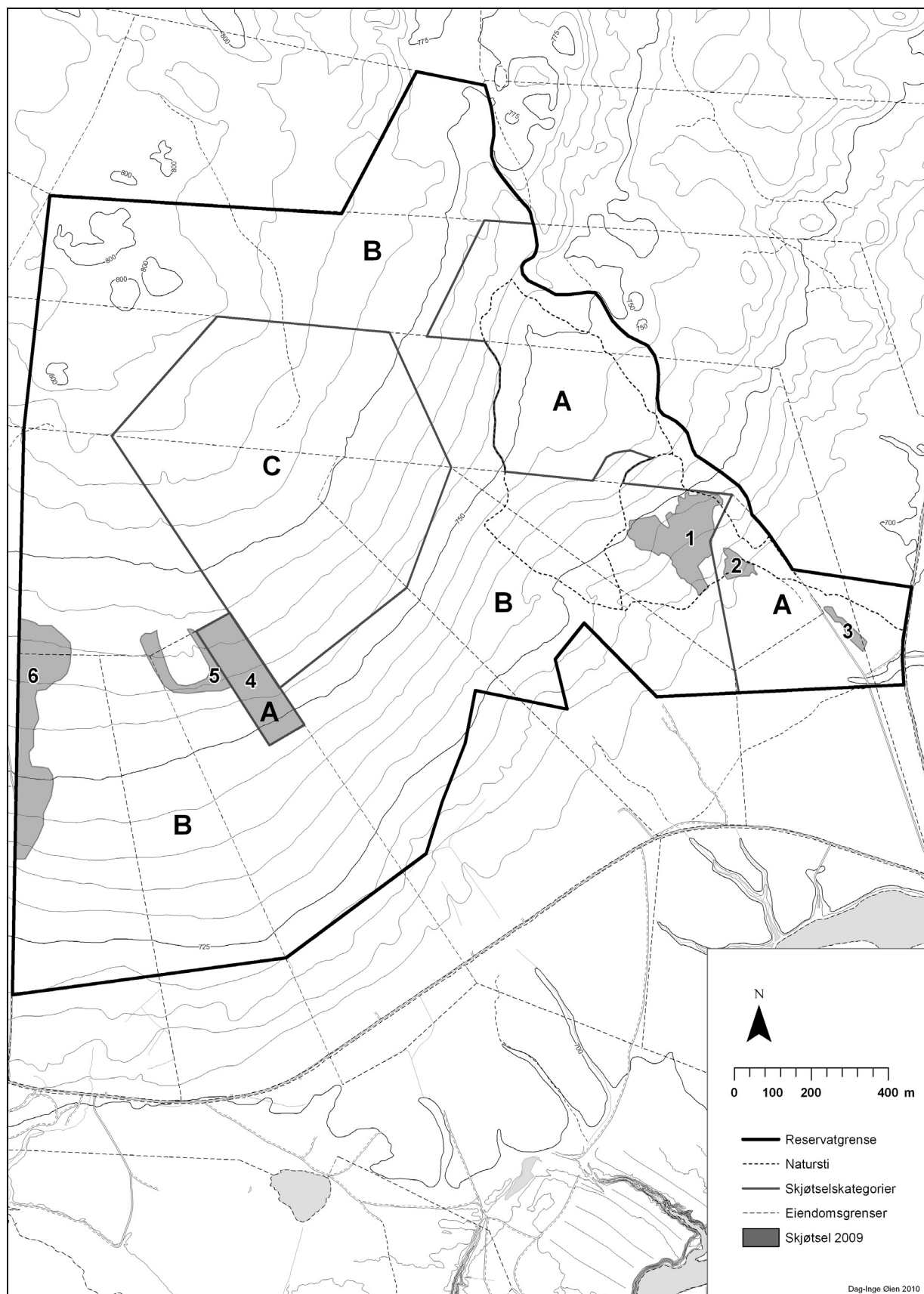
- rydding av kratt på Nilsenga.

- tynning av bjørk rundt Blautmyra og langs stien i Klausstrypet.
- etablering av permanent kjøreovergang frå vegen langs vestgrensa av reservatet og til området ved vêrstasjonen.
- rydding og hogging av vindfall.
- brenning av gras og ryddingsavfall.
- utsetjing av postar og informasjonsplakatar i naturstien.
- vedlikehald av klopper og slåttebuer.
- ymse maskinvedlikehald.
- restaurering av stakkstenger.

Under arbeidet har T. Johansen hatt løpande kontakt med representantar frå Vitskapsmuseet. Det meste av graset som er raka opp er sidan brent. Ein del av graset som vart raka opp i Røsta-området (tabell 2: 5) vart lagt i komposthaug i skogkanten ovanfor, og mykje (ca. 2/3) av graset frå området langs vestgrensa av reservatet (tabell 2: 6) vart levert som fôr til Per Hjort, pressa til rundballar og pakka i plast.

Tabell 2. Oversikt over tradisjonell skjøtsel som vart utført på Sølendet i 2009. Alle tal er omtrentlege, og numme-reringa viser til figur 3. Område 3 Nilsenga vart også rydda for kratt.

Slått:	1	Blautmyra	31	daa	midten av juli
	2	Nerlaua-engene	4	daa	slutten av juli
	3	Nilsenga	3	daa	slutten av august
	4	Intensivområdet i vest	35	daa	byrjinga/midten av aug.
	5	Røsta-området	13	daa	byrjinga/midten av aug.
	6	Bustmyra-Sunnmerkaholmen	45	daa	siste halvdel av aug.
			131	daa	
Raking:	1	Blautmyra	31	daa	slutten av juli
	2	Nerlaua-engene	4	daa	slutten av juli
	3	Nilsenga	3	daa	midten av sept.
	4	Intensivområdet i vest	35	daa	byrjinga/midten av aug.
	5	Røsta-området	13	daa	byrjinga/midten av aug.
	6	Bustmyra-Sunnmerkaholmen	45	daa	månadsskiftet aug./sept.
			131	daa	



Figur 4. Skjøtta areal i 2009. Slått og raking i alle område, rydding av kratt i område 3. 1: Blautmyra, 31 daa. 2: Nelaua-engene, 4 daa. 3: Nilsenga, 3 daa. 4: Intensivområdet i vest, 35 daa. 5: Røsta-området, 13 daa. 6: Bustmyra-Sunmerkaholmen, 45 daa. Totalt vart 131 daa slått, og alt graset vart raka saman og fjerna.

4 Botanisk arbeid

4.1 Feltperiodar

Feltarbeidet vart hovudsakleg utført i to periodar: 5.-19. juli og 4.-7. august. Under følgjer ei oversikt over feltaktiviteten. Totalt vart det utført 76 dagsverk i felt innan prosjektet frå Vitskapsmuseet si side, medrekna oppfølging av skjøtsel i leveområda for svartkurle sør for reservatet (vedlegg B).

13. april. Telemåling. Utført av oppsynsmann Tom Johansen, SNO/Røros kommune.

14. mai. Utsetting av dataloggarar for måling av vasstand, fenologiregistrering. Frå SN: D.-I. Øien.

15. juni. Teljing av gullmyrklegg, gjødsling av prøveflater i gjødslingsfelt, fenologiregistrering. Frå SN: A. Fremstedal og D.-I. Øien.

5.-9. juli. Teljing og oppfølging av enkelt-individ i faste prøveflater, teljing av svartkurle, blomstringsteljing, oppfølging av faste prøveflater i beiteområdet, pollineringseksperiment på brudespore, fenologiregistrering. Oppfølging av faste prøveflater i svartkurleområda sør for reservatet. Omvising (6. juli): ”Byen, bygdene og kunnskapen” (40 deltakarar). Frå SN: A. Fremstedal, C. Halseth, K. Hornslien, A. Moen (til 7. juli), N. Sletvold (4.-6. juli) og D.-I. Øien.

10.-12. juli. Pollineringseksperiment på brudespore. Frå SN: K. Hornslien.

13.-20. juli. Teljing og oppfølging av enkelt-individ av duskull, breiull og blåtopp for studiar av klonal vekst, pollineringseksperiment på brudespore. Frå SN: A. Fremstedal og A. Lyngstad (til 19. juli), og K. Hornslien.

24.-26.juli. Måling av fruktsetting hos brudespore i pollineringseksperiment. Frå SN: N. Sletvold.

4.-7. august. Teljing av blomstrande individ og registrering av frøsetting i faste prøveflater, slått av 53 prøveflater (produksjonsmåling), skjøt-selsrettleiing, fenologiregistrering. Måling av fruktsetting hos brudespore i pollineringseksperiment. Gjennomgang av svartkurleområde sør for reservatet. Frå SN: A. Fremstedal og D.-I. Øien (heile perioden), E. Moen og G.M. Moen (frå 6. august), N. Sletvold (4. august).

20. august. Måling av fruktsetting og innsamling av frøkapslar frå brudespore i pollineringsseksperiment. Frå SN: N. Sletvold.

9. september. Kartlegging av skjøtta område, skjøtelsrettleiing, innsamling av dataloggarar. Demonstrasjon av nytt slåtteutstyr saman med grunneigarar/lokalt interesserte og representantar frå naturforvaltninga i Noreg og Jämtland, i alt 14-15 personar. Frå SN: N. Sletvold og D.-I. Øien.

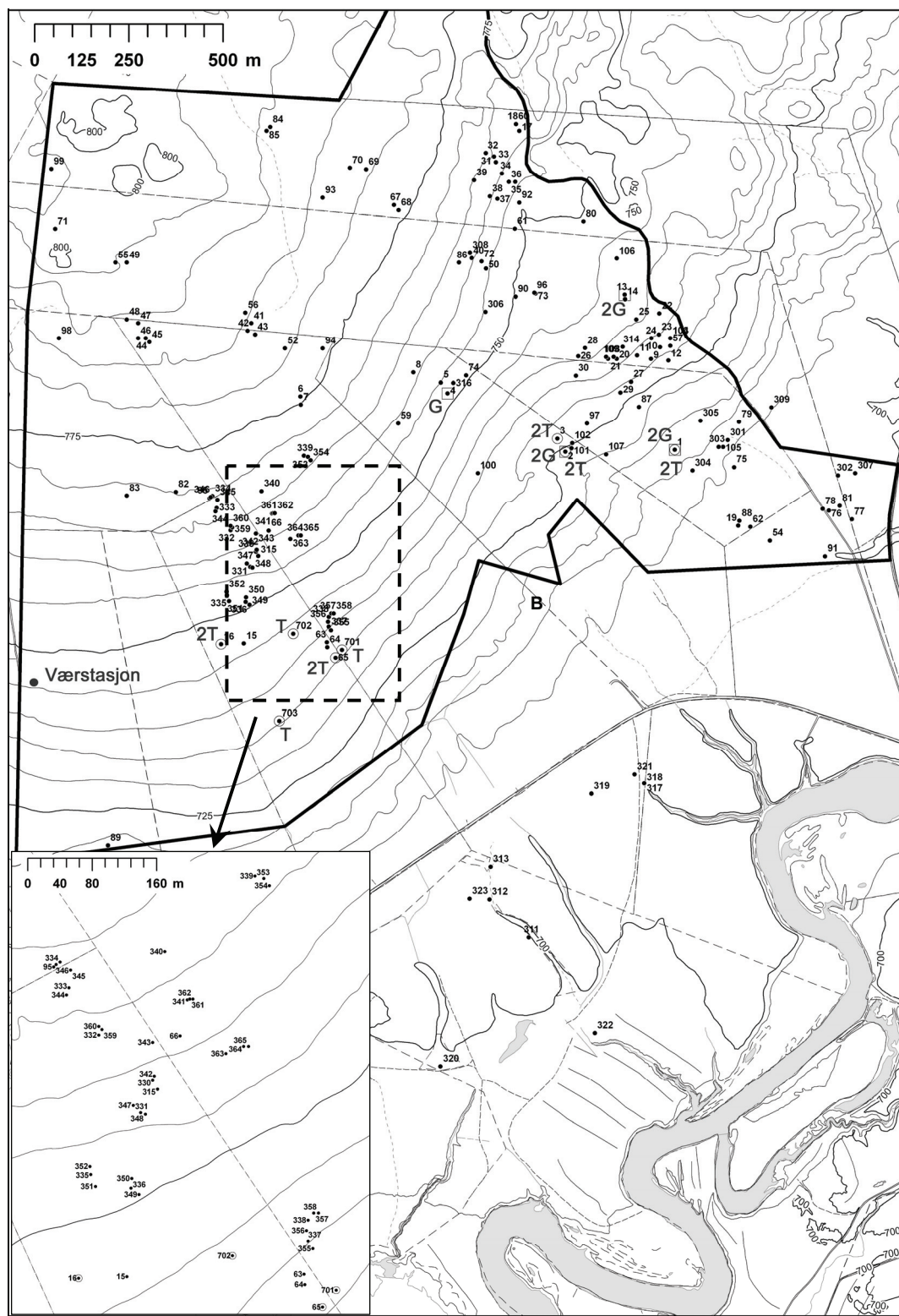
14. oktober. Innsamling av frøpakkar for frøspiringseksperiment på brudespore. Frå SN: N. Sletvold.

4.2 Arbeid på delprosjekta og nokre resultat

Nedanfor følgjer eit oversyn over den faglege aktiviteten knytt mot dei enkelte delprosjekta. Delprosjekt der det ikkje har vore aktivitet i 2009 er ikkje omtala. Sjå tidlegare årsrapportar (m.a. Øien & Moen 2003, 2009) for skildring av desse.

Delprosjekt 1. Generelle studiar av planteliv og økologi

Det vart gjennomført telemålingar og vasstands-målingar også i 2009. Telemålingane er manuelle, med i alt 13 målepunkt i åtte lokalitetar (figur 5). Dei viser klare skilnader frå år til år, og også effekt av slått (vedlegg A).



Figur 5. Kart over fastmerka lokalitetar (prøvefelt; bålfllekar med faste prøveflater er ikkje tatt med) på Sølandet per 31.12.2009, samt plassering av 13 telemål (T), 7 grunnvassbrønner (G) for automatisk registrering av vass-stands nivå og værstasjon. B: Tidlegare beiteområde med fastmerka prøveflater like utom reservatgrensa.

Vasstandsmålingane baserer seg på både manuelle og automatiske (dataloggarar) målingar i totalt 52 faste prøveflater. Systematiske mål-

ingar har vore utført sidan 1999. Det er plassert ut fire sensorar for automatisk vasstandsmåling fordelt på tre dataloggarar. Totalt er det no ut-

plassert sju sensorar fordelt på fem dataloggarar (figur 5). Drift av utstyret vert gjort i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse (NGU).

Det er stor variasjon i grunnvasstanden gjennom året og mellom år, spesielt vår og haust. Også her har slåttens betydning. Flater som nyleg har vore slått har jamt over høgare vasstand enn uslåtte flater. I 2009 syner målingane at vass-standen var høg gjennom store delar av sesongen. Kun i perioden 25. juni - 8. juli vart det målt vasstand som låg betydeleg under bakken (vedlegg A).

Delprosjekt 2. Produksjonsøkologiske studiar

Slått av 53 prøveflater, dei fleste 12,5 m². Erlend Moen slo 6. og 7. august med ljå i følgjande lokalitetar (i parentes talet på prøveflater når det er fleire enn ei): 1(2), 2(3), 3(3), 4(2), 5(2), 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15(2), 16(2), 17, 18, 20, 22, 33, 34, 36, 37, 38, 40(3), 50, 61, 63(2), 64(2), 65, 66, 67, 69, 70, 72(3), 74, 87, 301, 315. Ferskvekt vart målt med bismar i felt. Stikk-prøver (3 pr. prøveflate) vart samla inn og frose ned. Prøvene er seinare tørka og vegne og over-jordisk planteproduksjon rekna ut.

Produksjonsverdiane i slåtteflatene har dei siste åra vist ein stigande trend. Både i mange av myrsamfunna og engsamfunna er målingane i 2009 mellom dei høgste verdiane som er målt sidan årvisse målingar starta på slutten av 1970-talet, sjølv om verdiane er noko lågare enn i dei to føregåande åra (Vedlegg A).

Delprosjekt 3. Populasjonsøkologiske studiar

Studiar av blomstring og populasjonsdynamikk hos ulike karplanteartar, og overvaking av verdien av skjøtselstiltak i faste prøveflater. Blomstrande individ av 63 takson (artar, underartar, hybridar; vedlegg A: tabell 1) vart talde i eit varierende tal ruter. Teljing gjekk føre seg i totalt 185 flater (dei fleste er 12,5 m²) i 2009. I tillegg kjem teljing i faste prøveflater i eit tidlegare beiteområde (sjå delprosjekt 8). I åra som har gått (for orkidear sidan 1977) har dette arbeidet gitt eit stort og unikt materiale med ubrotne seriar av teljingar. I tillegg til teljing vart 12 artar av orkidear og marinøklar (vedlegg A: tabell 1) følgde på individnivå også i 2009 innanfor 58 av dei 185 flatene. Dessutan har ca. 20 individ av orkidehybridar mellom artar i ulike slekter (*Coe-loglossum*, *Dactylorhiza*, *Gymnadenia*) blitt følgde sidan tidleg på 1990-talet. Tilstand, vitalitet og frøsetjing hos individa vart registrerte.

Orkideen svartkurle (*Nigritella nigra*) blir også talt over større område, og enkeltindivid blir følgd i fire prøveflater innom og ni prøveflater utom reservatet (totalt 31 blomstrande individ i 2009).

Teljingar av blomstrande individ og registrering av tilstand for enkeltindivid blir systematiserte i ein database (Access). Innlegging og oppdatering av databasen tar mykje tid. Kvart år vert det lagt til om lag 1500 postar med blomstrings-teljingar og tilstandsopplysningar for om lag 1000 enkeltindivid. Datamaterialet er heile tida under bearbeiding og publisering. Eit manus om effekten av slått på populasjonsdynamikken hos lappmarihand (*Dactylorhiza lapponica*) ved hjelp av matrisemodellering som vart utarbeidd i 2008, har i 2009 blitt revidert og er nylig trykt i Biological Conservation (Sletvold et al. 2010). Det er brukt data frå langtidsseriane frå Sølendet og tilsvarande data frå Tågdalen i Surnadal. Resultata viser m.a. at slått fører til redusert frøproduksjon men auka rekruttering, og at populasjonens vekstrate er høgare i slåtte flater enn uslåtte. Det same datasettet er og grunnlaget for eit nytt manus om effekten av variasjonen i vêrtilhøve som er under utarbeiding.

Anders Lyngstad sitt doktorgradsstudium av klonale vekstmønster hos duskull, breiull og blåtopp (*Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Molinia caerulea*) starta i 2006. Målsetjinga med undersøkingane er (1) å klargjere korleis slått påverkar det klonale vekstmønsteret hos desse artane (i dette ligg òg rekruttering av nye rametar og individ), og (2) å utarbeide ein modell som forklarar variasjonen i blomstring over tid, i høve til slåttepåverknad og vêrtilhøve. Tågdalen naturreservat i Surnadal inngår også i desse undersøkingane, med parallelle registreringar i faste prøveflater.

(1) I 2009 vart alle tidlegare merka rametar av duskull, breiull og blåtopp i dei 36 prøvefeltene som inngår i undersøkingane (nr. 330-365 i figur 5) følgde opp. I tillegg vart nye rametar målt inn og registert. Kvar ramet er merka med ein nummerert pinne på same vis som ved oppfølging av orkidéindivid. Lengde på lengste blad, høgde på blomstrande rametar, om rameten blomstrar eller ikkje, breidde på det breiaste bladet og tal blad vart målt. Klonalitet vart undersøkt hos breiull og blåtopp. Alle rametar som hang saman, eller der ein kunne sjå at dei hadde hengt saman, vart rekna til same klon. I

alt 1127 blåtopp-rametar har blitt merka sidan 2006, og 991 var i live i 2009. Tilsvarande tal for breiull er 546 merka og 432 i live, og for duskull er 507 merka og 269 i live. I tillegg vart det totale talet på rametar av de tre artane registrert i heile prøveflata (50x50 cm) og tal blomstrande skott i heile feltet (2 x 2 m) innan dei 36 prøvefelta.

(2) I 2009 har data frå langtidsseriane over blomstring hos breiull i 67 prøveflater i perioden 1982-2007 blitt bearbeidd ved hjelp av tidsserieanalyse. Blomstringsdata er kopla mot vêrdata (temperatur- og nedbørssummar) og slåttefrekvens i ein autoregressiv modell. Denne modellen skildrar korleis vêrtilhøve, slåtteregime og blomstring det føregåande året påverkar ressurslageret til planten, som igjen avgjer om den er i stand til å blomstre eller ikkje. Resultata viser at blomstring eitt år verkar negativt på blomstring neste år uavhengig av slåtteregime eller vegetasjonssamfunn. Slått i ei rute verkar negativt på blomstring i same rute påfølgande år, men det er viktig å understreke at det berre beskriv korleis verknaden er på kort sikt (eitt år), og ikkje noko om effekten av eit slåtteregime over tid. Høg vårtemperatur same år verkar positivt på blomstring, mens mykje nedbør på våren og i juli føregåande år verkar negativt på blomstring. Tilsvarande analysar er og gjort med dataseriane frå Tågdalen, og resultata viser klåre skilnader i effekten av klimafaktorar mellom områda.

Nina Sletvold sitt studium av populasjonsbiologien til brudespore (*Gymnadenia conopsea*) starta i 2008. Arbeidet utgjer hovuddelen av hennar postdoktorarbeid og i tillegg til Sølendet inngår Tågdalen i Surnadal som studieområde. Undersøkingane er firedelte:

(1) Pollenbegrensing og fenotypisk seleksjon. Ved hjelp av pollineringseksperiment blir det undersøkt om fruktsetting og frøproduksjon er pollenbegrensa, om pollinator driv seleksjon på blomsterkarakterar og om reproduksjon inneber ein kostnad i form av redusert framtidig overleving og reproduksjon. Kostnadseksperimentet frå 2008 vart lest av i 2009, og overleving og status (vegetativ/blomstrande) vart registrert for alle plantar. Data viser både ein overlevings- og vekstkostnad ved naturleg fruktsettingsnivå. Det er og ein signifikant meirkostnad i form av redusert fekunditet ved å auke reproduktiv innsats ytterlegare. I 2009 vart seleksjonseksperimentet frå 2008 repetert, med i alt 340

individ merka og fordelt på to behandlingar: 220 individ var kontroll (open-pollinerte) og 120 individ vart ekstrapollinerte (alle blomster handpollinerte). På dei open- og ekstrapollinerte individa vart ulike blomsterkarakterar målte, fruktsetting registrert og frukter samla og vege. Populasjonen var pollenbegrensa begge år, og pollinator driv seleksjon for fleire og større blomster med lenger spore. Resultat frå seleksjonseksperimentet vart presentert ved ESEB-kongressen i Torino i august 2009 (Sletvold & Ågren 2009).

(2) Innavlsdepresjon. Ved hjelp av pollineringseksperiment blir det undersøkt om det er innavlsdepresjon og/eller utavlsdepresjon hos brudespore. Eksperimentet frå 2008 vart repetert med ein ekstra behandling. Blomsteraket hos i alt 40 individ vart omslutta av eit "nettingbur" for kontrollert pollinering. På kvart individ vart det utført fire ulike kryssingar: sjølpollinering, utkryssing innan populasjonen (10-30 m), utkryssing innan populasjonen med tidsforseinking (10-20 min) og utkryssing mellom populasjonar (1,6 km). Fruktena vart samla og vege, og tal frø estimert. Førebels syner resultata både innavls- og utavlsdepresjon.

(3) Pollinatorobservasjon. Ved hjelp av videoovervaking blir det undersøkt kva som er dei viktigaste pollinatorane, når på døgnet det er størst aktivitet og besøksmønsteret til pollinatorane i høve til blomster- og habitatkarakterar. Registreringane i 2009 vart svært få på grunn av regn og dårleg vær i observasjonsperioden. I tilknytning til dette prosjektet vart det og køyrt eit piloteksperiment med "buring" av plantar på dag eller natt i ei veke, for å teste når pollinatoraktiviteten er størst. Resultatet viste nokså lik aktivitet på dag og natt, og dette skal følgast opp i større skala i 2010.

(4) Spireprosent og frøoverleving over tid. Frøpakkar frå openpollinerte individ vart sett ut i felt i 2008. Første innsamling og registrering av spiring og overleving vart gjort i oktober 2009.

Delprosjekt 4. Næringsdynamikk i gamle slåttesamfunn

Gjødsling med flytande næringsløysing av 48 prøveflater i to lokalitetar (702 og 703) vart gjennomført 15. juni.

Delprosjekt 8. Effektar av beite på tidlegare slåttemark

Overvaking av vegetasjonsendringar etter opphør av beite i 50 faste prøveflater (dei fleste 0,25 m²). Teljing av blomstrandende individ hos 11 artar karplantar vart gjennomført også i 2009. Bearbeiding av materialet pågår. Nærare omtale av undersøkingane i vedlegg A.

Delprosjekt 11. Skjøtsel av svartkurlelokalitetar utanfor reservatet

Skjøtsel av leveområda for svartkurle på Per Hjort sin eigedom sør for reservatet har vorte utført etter skjøtelsplanen (Øien & Moen 2005). Oversikt over skjøtta areal og oppfølging av faste prøveflater i vedlegg B. Resultata frå undersøkingane har vore sentrale ved utarbeiding av ei nasjonal handlingsplan for svartkurle (Moen & Øien 2009).

5 Formidling og informasjon

Personar frå SN har presentert Sølendet gjennom foredrag, omvisingar o.l. også i 2009, med resultat frå forskning og skjøtsel som hovudtema.

Presentasjon av forskning og forskingsresultat på nasjonale og internasjonale forskarmøte og forskingskonferansar:

- 2.-4. februar. Foredrag på det årlige Oikos-møtet i Uppsala, Sverige: N. Sletvold, D.-I. Øien & A. Moen: Influence of mowing on population dynamics in the orchid *Dactylorhiza lapponica*.
- 24.-29. august. Poster på den 12. kongressen i European Society of Evolutionary Biology, Torino: N. Sletvold og J. Ågren: "Pollinator-mediated selection on floral traits in the orchid *Gymnadenia conopsea*".

Omvisingar og foredrag:

- 6. juli. Omvisning og orientering om arbeidet i Sølendet naturreservat for 45 personar som ein del av den populærvitskaplege foredragsserien "Byen, bygdene og kunnskapen" arrangert i samarbeid med DKNVS og Norsk botanisk forening. Ved: A. Moen og D.-I. Øien.

Oppslag i media (sjå vedlegg F):

- 17. juli. Artikkel i Adresseavisen, Trondheim: "Professorens änglamark".
- 7. januar (2010). Artikkel Adresseavisen, Trondheim: "Bevaringsplan for truet orkide"
- 13. januar (2010). Artikkel i Arbeidets Rett, Røros: "Rydding og beiting ga fleire svartkurler".
- 14. januar (2010). Artikkel i Østlendingen, Elverum: "Lager bevaringsplan for truet blomsterart".

Natursti og anna publikumsretta verksemd

Open dag med tilbod om guiding vart gjennomført 6. juli (sjå ovanfor). Vi vurderer ut frå trakkpåkennad, observerte besøkande og parkerte bilar, at besøket i 2009 har vore om lag som i dei siste åra, ein stad mellom 1000 og 2000 personar. Slitasjen og trakkett på dei viktige svartkurlelokalitetane i søraust (Nilsenga) har minka. Skilting og oppmodingar til besøkande og svenske turarrangørar, om å følgje naturstien ser ut til å ha effekt, og slitasjen er no knapt merkbar, men vi følgjer utviklinga nøye.

Samarbeidet med Brekken skole er godt, og det er Tom Johansen som har den løpende kontakten. Sølendet blir brukt i eit undervisningsopplegg på ungdomstrinnet innan kultur- og naturhistorie der ressursutnyttinga i det tradisjonelle utmarksbruket står sentralt. Dette blir gjennomført kvart tredje år og inneber m.a. markaslått og oppsetjing av stakk på Sølendet. I år vart dette gjennomført i siste halvdel av august og ny stakk vart sett opp ved Nerlaua, men denne velta og vart seinare fjerna. Også elevar frå Glåmos skole hadde ein dag på Sølendet i slutten av august.

6 Arbeid framover

Systematisk overvaking av artar og vegetasjon i faste prøveflater har gått føre seg i meir enn 30 år på Sølendet. Så lange måleseriar er unike, også internasjonalt, og vil etterkvart gi svar på ei rekkje økologiske spørsmål i høve til skjøtsel, attgroing og svingingar i vêrtilhøve og klima. Dette har gitt Sølendet ein unik posisjon som overvåkingsområde av biologisk mangfald, også internasjonalt og spesielt på rikmyr og kjelde. Arbeidet med å følgje opp desse langtidsseriane har prioritet frå vår side, men her er vi avhengig av støtte utanfrå, og at samarbeidet med DN held fram.

Forskningsaktiviteten på materiale frå langtidsseriane vil og ha prioritet dei næraste åra. Vi har som målsetjing m.a. å finne forklaringsfaktorar på dei årlege svingingane i blomstring for fleire artar, og å auke kunnskapen om korleis endringar i klima påverkar vegetasjonssamansetjinga og karbonbalansen i utmarka. Dessutan å kome lenger i arbeidet med å skildre endringar og etablere retningslinjer for skjøtsel og berekraftig bruk av utmark. Den grunnleggande forskinga på Sølendet har vore finansiert av NFR og Vitskapsmuseet, men vi har hatt lite støtte frå NFR etter 2001.

Frå 2006 har grunnforskningsaktiviteten på Sølendet vore høg, og den vil halde seg høg dei næraste åra, m.a. gjennom to doktorgradsstipendiatar og ein postdoktorstipendiat som skal fullføre sine studiar innan 2010-11 (sjå under). Men ressursar tilført desse stillingane kan berre i liten grad brukast til å halde langtidsseriane i gang. Til det er vi heilt avhengige av støtte frå naturforvaltninga.

6.1 Skjøtsel i 2010

For generelle råd når det gjeld skjøtselen på Sølendet viser vi til Øien & Moen (2003, 2006). Under følgjer ei liste over nødvendig, tradisjonell skjøtsel (rydding, slått, raking o.l.) som vi foreslår blir utført i 2010. Forslaget er utarbeidd i samråd med oppsynsmann T. Johansen. Det samla arealet som er foreslått skjøtta utgjer ca. 207 daa. Sjå kart i figur 6 (nummer viser til områda på kartet).

- slått i intensivområdet i aust (1), ca. 120 daa.
- slått i Skarpholmen (2), ca. 24 daa.
- slått i Storholmen (3), ca. 11 daa.

- slått og rydding av kratt i Vassdalen (4), ca. 6 daa. Her er området utvida i nedre del i høve til tidlegare (sjå Øien og Moen 2006: 27).
- slått i Knutmyra-området (5), ca. 32 daa.
- slått i Røstholmen (6), ca. 14 daa.
- raking, brenning/utkøyring. Raking skal utførast i alle område. Slått i område 5 og 6 er lågast prioritert.
- noko tynning av tresjiktet generelt og rydding av vindfall.

Når det gjeld anna praktisk arbeid knytt til skjøtselen og naturstiane vil vi spesielt nemne etablering av fleire overgangar (klopper) over bekkar og sig for å unngå kjøreskadar ved kjøring med firhjuling og tohjulstraktor. Spesielt gjeld dette mellom Skarpholmen og Storesvollen, men og frå myra sørvest for Midtilaua (Oldermyra) mot Olderbuholman. Det er og løyvd midlar (frå Fylkesmannen i Sør-Trøndelag) til restaurering av Midtialua i 2010.



Figur 6. Forslag til skjøtsel i 2010. Slått og raking i alle område, rydding av kratt i område 4. Område med lys skravur er lågare prioritert. 1: Intensivområdet i aust, ca. 120 daa. 2: Skarpholmen, ca. 24 daa. 3: Storholmen, ca. 11 daa. 4: Vassdalen, ca. 6 daa. 5: Fraumyra, ca. 32 daa. 6: Røsta, ca. 14 daa.

6.2 Botanisk arbeid framover

Hovudtyngda av aktiviteten vil ligge innanfor delprosjekt 1, 2, 3, 4 og 8. Innan delprosjekt 5, 7, 9 og 10, vil det bli liten eller ingen aktivitet i 2010. Desse delprosjekta er difor ikkje omtala nærare.

Langtidsstudiar gjennom overvaking av artar og studiar av endringar i plantelivet vil bli prioritert. I dette inngår det eitt doktorgradsstudium på danning og utvikling av bakkemyr (K. Fjordheim, delprosjekt 1), og eit postdoktorarbeid (N. Sletvold) på populasjonsbiologien til brudespore (*Gymnadenia conopsea*) med Sølendet som hovudstudieområde. Begge vil arbeide med Sølendet som studieområde i alle fall fram til 2011.

I åra framover vil det og bli viktig å klargjere kva effektar eit varmare klima har på vegetasjon og biologisk mangfald. Gjennomgang og bearbeiding av produksjonsmålingar (delprosjekt 2 og 4) og plantesosiologiske analysar, samt omanalysar av ein del prøveflater vil vere aktuelt (delprosjekt 1 og 2). Det kan og vere aktuelt å justere overvakingssopplegget for å betre fange opp endringane.

Delprosjekt 1. Generell skildring av flora og vegetasjon

Oppfølging av enkelte gamle fastruter er aktuelt, både i samband med studiar av effekten av ulike slåttereiskapar (delprosjekt 6), men og for å overvake langtidstrendar som klimaendringar etc. Dette heng og saman med studia i delprosjekt 3, mellom anna vasstandsmålingane. K. Fjordheim vidarefører dei vegetasjonshistoriske studiane.

Delprosjekt 2. Produksjonsøkologiske studiar

Forsøksslått i 40-50 faste prøveflater med ulik grad av slåttepåverknad vil halde fram. Dette for å måle variasjonen i produsert høymengde og for å halde i gang langtidsseriar for populasjonsstudiar m.m. Dessutan vil vi framover prioritere å bearbeide materialet frå om lag 30 år med produksjonsmålingar for å klargjere om vi allereie no kan sjå endringar i produksjonen som følge av eit varmare klima (sjå og delprosjekt 4).

I dei næraste åra vil langtidsseriedata bli bearbeidd og analysert for å klargjere korleis vèrtilhøva verkar inn på produksjonen. Dette vil gi auka kunnskap om korleis eit varmare klima vil påverke plantesamfunn og vegetasjon i utmarka.

Delprosjekt 3. Populasjonsøkologiske studiar

Teljing og oppfølging av enkeltindivid av ei rekkje artar i faste prøveflater og lokalitetar med varierende slåttepåverknad vil halde fram. Undersøkingane representerer eit unikt materiale m.o.t. kontinuitet og tal artar og ruter. Særleg interesse knyter det seg til overvaking av svartkurl og andre orkidear (artar, underartar og krysningar). Bearbeiding av materiale og utarbeiding av manuskript for publisering i internasjonale tidsskrift vil ha høg prioritet. Vi har som målsetjing å utarbeide minst to manuskript per år frå langtidsseriane dei næraste åra.

I dei næraste åra vil det vere fokus på orkideen brudespore (N. Sletvold). Studiane av brudespore har som mål å auke kunnskapen om rekruttering frå frø, og ved hjelp av matrise-modellering utarbeide ein populasjonsmodell for arten. Pollineringseksperiment og frøspirings-eksperiment vil halde fram, i tillegg til bearbeiding av data frå langtidsseriane.

Delprosjekt 4. Næringsbalanse i gamle slåttesamfunn

Desse undersøkingane heng saman med undersøkingane i delprosjekt 2. Gjennom langtidsseriane har vi gode data på biomasse og næringskapital heilt attende til 1970-talet. Og sidan 1998 har det gått føre seg eit gjødslingseksperiment i tre prøvefelt i vestlege delar av reservatet.

Gjødslingseksperimentet har gitt viktig kunnskap om næringsdynamikken i rikmyr (Øien & Moen 2001, Øien 2004). I løpet av dei næraste to åra vil det bli gjennomført nye analysar og prøvetaking, før eksperimentet blir avslutta. Vi håper dette vil gi ny kunnskap om nærings- og produksjonsforhold i rikmyr og korleis desse faktorane saman med klima og slått verkar inn på samansetjinga av plantesamfunna, og overleving og blomstring hos enkeltartar.

Delprosjekt 6. Skjøtselsplan, oppfølging av skjøtsel

Vi vil i dei næraste åra prioritere ei sterkare oppfølging av faste prøveflater for å klargjere om bruk av ulik slåtte- og oppsamlingsreiskap gir seg utslag i endringar i vegetasjonen. Bakgrunnen for dette er ein stadig meir utbreidd bruk av maskinell slåttereiskap på Sølendet, seinast i 2009 med utprøving av ny slåmaskin. Dette inneber omanalysar og bearbeiding av tidlegare innsamla materiale, men og etablering av fleire faste prøveflater for formålet.

Delprosjekt 8. Effektar av beite på tidlegare slåttemark

Overvaking av vegetasjonsendringar etter opphør av beite i 50 faste prøveflater (dei fleste 0,25 m²) som vart etablerte i 1992 vil halde fram. Vi har i dei nærmaste åra og ei målsetting om å utarbeide manuskript for internasjonal publisering av dette materialet, som omfattar fleire plantesosiologiske omanalysar og årlege teljingar av blomstrande individ hos 11 artar av karplantar.

Delprosjekt 11. Skjøtsel av svartkurlelokalitetar utanfor reservatet

Oppfølginga av skjøtselen innan leveområda for orkideen svartkurle sør for reservatet vil halde fram. Dette inkluderer m.a. oppfølging av enkeltindivid etter same metodikk som i delprosjekt 3. Det er søkt om midlar gjennom landbrukets SMIL-ordning til oppfølging av prosjektet i 2010.

7 Litteraturreferansar

Eit samla oversyn over litteratur om Sølendet naturreservat er vist i vedlegg C.

- Arnesen, T. & Moen, A. 1990. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1990. – Univ. Trondheim, Vitensk. mus., Bot. avd. 40 s. Rapp. utanom serie.
- Elven, R., Alm, T., Bratli, H., Elvebakk, A., Engelskjøn, T., Fremstad, E., Mjelde, M., Moe, B. & Pedersen, O. 2006. Karplanter Lycophyta, Pterophyta, Coniferophyta, Anthophyta. – S. 155-175 i: Kålås, J.A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.) 2006. Norsk rødliste 2006. Artsdatabanken, Trondheim.
- Moen, A. 1990. The plant cover of the boreal uplands of Central Norway. I. Vegetation ecology of Sølendet nature reserve; hay-making fens and birch woodlands. – *Gunnaria* 63: 1-451, 1 kart.
- 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.
- Moen, A. & Rohde, T. 1985. Skjøtselsplan for Sølendet naturreservat, Røros kommune, Sør-Trøndelag. – *Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvernavd. Rapp.* 1985-7: 1-22.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 2003. Ecology and survival of *Nigritella nigra*, a threatened orchid species in Scandinavia. – *Nord. J. Bot.* 22: 435-461.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 2009. Svartkurle *Nigritella nigra* i Norge. Faglig innspill til nasjonal handlingsplan. – NTNU Vitensk. mus. Rapp. bot. Ser. 2009-5: 1-27.
- Norges forskningsråd. 2003. Viktige terrestriske og limniske dataserier. – Lange tidsserier for miljøovervåking og forskning. Rapport 2: 1-62.
- Sletvold, N., Øien, D.-I. & Moen, A. 2010. Long-term influence of mowing on population dynamics in the rare orchid *Dactylorhiza lapponica*: the importance of recruitment and seed production – *Biol. Conserv.* 143: 747-755.
- Sletvold, N. & Ågren, J. 2009. Pollinator-mediated selection on floral traits in the orchid *Gymnadenia conopsea*. – Poster på den 12. kongressen i European Society of Evolutionary Biology, Torino, 24.-29- august 2009.

- Øien, D.-I. 2004. Nutrient limitation in boreal rich-fen vegetation: A fertilization experiment. – *Appl. Veg. Sci.* 7: 119-132.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2001. Nutrient limitation in boreal plant communities and species influenced by scything. – *Appl. Veg. Sci.* 4: 197-206.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2003. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2002. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2003-3: 1-31.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2005. Plan for skjøtsel og forvaltning av leveområder for orkideen svartkurle sør for Sølendet naturreservat. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2005-1-18.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2006. Slått og beite i utmark – effekter på plantelivet. Erfaringer fra 30 år med skjøtsel og forskning i Sølendet naturreservat, Røros. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2006-5: 1-57.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2009. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2008. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2009-1: 1-37.

Prosjekt Sølendet – rapport 2009 til Direktoratet for naturforvaltning Ref.nr. 09040804

Av Dag-Inge Øien og Ashjørn Moen
 NTNU Vitenskapsmuseet, Seksjon for naturhistorie, 7491 Trondheim
 29. januar 2010

Denne rapporten gir eit oversyn over aktiviteten retta mot langtidsstudiar og overvaking på Sølendet naturreservat i 2009, og er vår rapportering av ”Prosjekt Sølendet”. Etter kontrakten går dette prosjektet i perioden 28.04.09 til 01.02.10. Til slutt i rapporten er det gitt eit saman- drag som følgjer ”Rapporteringsmal for overvåkingsprosjektar som omhandlar biologisk mangfold”. Prosjektet utgjer ein viktig del av arbeidet på Sølendet, men i tillegg kjem arbeidet til to doktorgradstudenter og ein postdoktor, grunnforskning ved VM, skjøtselsarbeid, formidling o.a. Full oversikt vil bli gitt i årsrapporten frå Sølendet som vil bli trykt i vår botaniske notatserie i februar 2010.

1 Innleiing

I over 30 år er det utført langtidsstudiar og overvaking i myr- og engvegetasjon på Sølendet. Under- søkingane blir gjennomførte i faste prøveflater og damar grunnlag for ein meir omfattande forskings- aktivitet innan vegetasjons- og populasjonsøkologi, samt forvaltningsretta arbeid og formidling. Hovudformålet med langtidsstudiane er å auka kunnskapen om variasjonen i plantepopulasjonar og vegetasjonstypar i tid og rom, og skilje den naturlege variasjonen frå effekten av skjøtsel og tradisjonell utmarksdrift. Oversikt over arbeidet vart på Sølendet i åra 1974-2006 er gitt i Øien & Moen (2006), og i denne rapporten og i dei seinare årsrapportane er det tatt med lister over dei meir enn 100 faglege arbeida som er utgjeve. Klimaet si betydning blir trekt sentralt inn, og i 2007 vart det etablert ein automatisk værstasjon i reservatet (Lyngstad et al. 2008).

Professor Ashjørn Moen leiar prosjektet, og forutan forskar Dag-Inge Øien har doktorgradsstipendiat Anders Lyngstad, postdoktorstipendiat Nina Sletvold og forskar Liv S. Nilsen (Bioforsk) deltatt i arbeidet i 2009. Forskamanuensis Trond Arnesen ved Høgskolen i Sør-Trøndelag og doktorgradsstipendiat Kristine Fjordheim ved Universitetet i Bergen (UiB) er og knytt til prosjektet. Elles har fleire vore engasjerte som fællassistentar. Den samla arbeidsinnsatsen på Sølendet ligg på omkring to årsverk i 2009. Arbeidsinnsatsen direkte mot langtidsstudiar og overvaking har vore om lag 7 månadsverk. Feltarbeidet vart hovudsakleg utført i to periodar: 6.-9. juli og 4.-7. august.

Undersøkingane på Sølendet har i 2009 vore prega av høg fagleg aktivitet også utover arbeidet med langtidsstudiar og overvaking. Dette omfattar botanisk og økologisk grunnforskning gjennom to doktor- gradsarbeid (A. Lyngstad og K. Fjordheim) og eit postdoktorarbeid (N. Sletvold). Desse aktivitetane har vore finansiert av NTNU og UiB. A. Lyngstad studerar klonale vekstmonster hos dusskull, breiull og blåtopp (*Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Molinia caerulea*), som er vanlege artar på rikenyr. Data frå langtidsstudiane blir brukt til å klargjere korleis slåttan påverkar det klonale vekstmonstret hos desse artane, og å utarbeide ein modell som forklarar variasjonen i blomstring over tid, i høve til slåttepåverknad og vèrtilhøve (sjå avsnitt 2). K. Fjordheim studerer ved hjelp av pollenanalyse korleis klimaforhold og kulturell påverknad har verka inn på danning og utvikling av bakkemyr. Ho brukar Sølendet, og Tågdalen i Sumadal som studieområde. Tre torvsoyler vart tatt på Sølendet i 2007 (sjå Øien et al. 2008), og arbeidet med analysane held fram. N. Sletvold studerar populasjonsbiologien til brudespore (*Gymnadenia conopsea*) på Sølendet og i Tågdalen. Ved hjelp av pollineringseksperiment, frøspringingseksperiment og videoovervaking, blir det m.a. undersøkt kva som

Vedlegg A. Rapport til DN. Oversyn over aktiviteten retta mot langtidsstudiar og overvaking på Sølendet i 2009

er dei viktigaste pollinatorane, om fruktsetting og frøproduksjon er pollenbegrensa og om reproduksjon inneber ein kostnad i høve til framtidig overleving og reproduksjon. Så langt tyder resultat på at fruktsetting inneber ein kostnad både for overleving og vekst, at frøproduksjonen er pollenbegrensa, og at pollinator driv seleksjon for fleire og større blomster med lenger spore.

I 2009 utarbeidde vi ei nasjonal handlingsplan for svartkurle (*Nigritella nigra*) etter oppdrag frå Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (Moen & Øien 2009). I dette arbeidet var resultata frå langtidsstudiane og erfaringane frå Sølendet av svært stor verdi. Og dette arbeidet er eit godt døme på verdien av dei årvisse studiane på Sølendet. I 2009 var det og ein del fagleg aktivitet knytt til oppfølging av skjøtselsarbeid og formidling. Mellom anna vart det gjennomført ein større ekskursjon under leing av A. Moen og medarbeidarar i samband med den opne dagen 6. juli, med 45 deltakarar. I 2009 har vi og kome med innspel til revidert skjøtselsplan for Sølendet som forvaltninga utarbeider.

I tillegg til dei botaniske undersøkingane som dette prosjektet omfattar, arbeider Vitenskapsmuseet og med insektstudiar på Sølendet. Dette gjeld studiar av fjørnygg i kjelder som starta i 2005. Prosjektet er eit grunnforskningsprosjekt og del av eit europeisk prosjekt over insektfaunaen i kjelder, der Forbjørn Ekrem, Kaare Aagaard og Elisabeth Stur frå Seksjon for naturhistorie deltek. Feltarbeidet er avslutta, men bearbeiding av dei innsamla materialet held fram.

2 Populasjonsøkologiske studiar

Studiar av blomstringa hos ulike karplanteartar, og overvaking av verknaden av skjøtselsiltak i faste prøveflater. Blomstringa hos ulike karplanteartar, artar, underartar, hybridar; tabell 1) vart talde i eit varierende tal ruter. Teljing gjekk føre seg i totalt 186 flater (dei fleste er 12,5 m²) i 2009. I tillegg kjem teljing i faste prøveflater i eit tidlegare beiteområde (sjå avsnitt 4). I åra som har gått (for orkidear sidan 1977) har dette arbeidet gitt eit stort og unikt materiale med ubrutne seriar av teljingar. I tillegg til teljing 185 flate. Dessutan har ca. 20 individ av orkidéhybridar mellom artar i ulike slekter (*Coeloglossum*, *Dactylorhiza*, *Gymnadenia*) blitt følgde sidan tidleg på 1990-talet. Tilstand, vitalitet og frøsejding hos individa vart registrerte. Orkidéen svartkurle (*Nigritella nigra*) blir også talt over større område, og enkeltindivid blir følgd i fire prøveflater innanfor reservatet og ni prøveflater utanfor.

Teljingar av blomstrande individ og registrering av tilstand for enkeltindivid blir systematiserte i ein database. Innlegging og oppdatering av databasen tar mykje tid. Kvart år vert det lagt til om lag 1500 postar med blomstringsteljingar og tilstandsopplysningar for om lag 1000 orkidéindivid. I 2009 inneheld basen om lag 35 000 postar med blomstringsteljingar og 25 000 postar med tilstandsopplysningar. Datamaterialet er helle tida under bearbeiding og publisering.

Eit manus om effekten av slått på populasjonsdynamikken hos lappmarrihand (*Dactylorhiza lapponica*) ved hjelp av matrisemodellering som vart utarbeidd i 2008, har i 2009 blitt revidert og er no til trykking i Biological Conservation (Sletvold et al. 2010). Det er brukt data frå langtidsstudiane frå Sølendet og tilsvarende data frå Tågdalen i Sumadal. Resultata viser m.a. at slåttan fører til redusert frøproduksjon men auka rekruttering, og at populasjonens vekstrate er høgare i slåtte flater enn uslåtte. Det same datasettet er og grunnlaget for eit nytt manus om effekten av variasjonen i vèrtilhøve som er under utarbeiding.

Analysen av blomstringsdata hos breiull og dusskull i perioden 1982/83-2007 har halde fram. Desse data er kopla mot vèrdata (temperatur- og nedbørsummar) og slåttefrekvens ved hjelp av tidsseriereanalyse for utarbeiding av ein autoregressiv modell. Denne modellen skildrar korleis vèrtilhøve, slåtte regime og blomstring del føregående året påverkar ressurslaget til planten, som igjen avgjer om den er i stand til å blomstre eller ikkje. Resultata viser at blomstring eit år verkar negativt på blomstring neste år uavhengig av slåtte regime eller vegetasjonssamfunn. Slått i ei prøveflate verkar negativt på blomstring i same prøveflate påfølgjande år, men det er viktig å understreke at dette skildrar verknaden på kort sikt (ett år), og ikkje effekten av eit slåtte regime over tid. Høg vèrtemperatur same år verkar positivt på blomstring, mens mykje nedbør på våren og i juli føregående år verkar negativt på blomstring. Tilsvarende analysar er og gjort med dataseriane frå Tågdalen, og resultata viser klare skilnader i effekten av vèrtilhøve mellom områda. Arbeidet utgjer ein vesentleg del av doktorgradstudiet til A. Lyngstad.

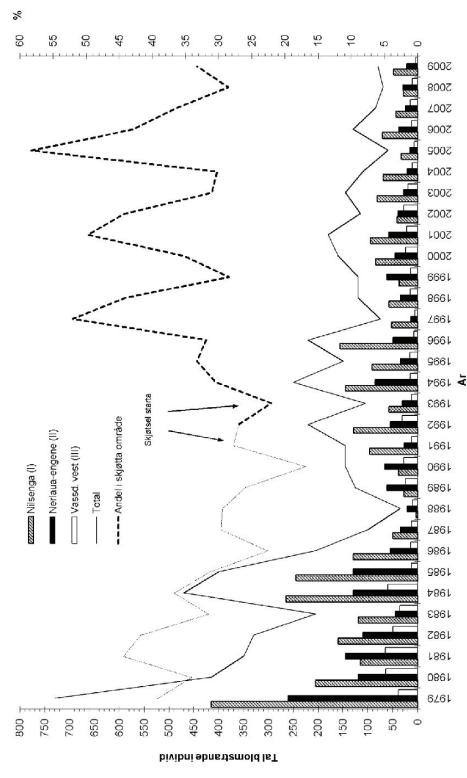
Tabell 1. Liste over dei 63 plantetaksona (artar, underartar og hybridar) som vart talde i faste prøveflater på Sølendet i 2009. For nokre av artane er materialet stort både når det gjeld individ og prøveflater, og for fleire artar er det svært lite. Oppfølging av enkeltindivid av 12 ortid hybridar er ikkje medrekna. For artar merka med * blir enkeltindivid folgt opp årlig i fleire av prøveflatene. ^A viser at arten er tatt med i den norske raudlista (Elven et al. 2006). Dei tre graskeslane merka ^R blir studert i detalj gjennom doktorgradsarbeidet til A. Lyngstad. Namna følger nomenklaturen i Elven (2005).

Vitskapleg namn	Norsk namn	Vitskapleg namn	Norsk namn
Orkidear			
<i>Coeloglossum viride</i> [*]	Gronkurle	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Prestekrage
<i>Corallorhiza trifida</i>	Korallrot	<i>Menyanthes trifoliata</i>	Bukkblad
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> [*]	Skogmarthand	<i>Omalotheca norvegica</i>	Stergrært
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Blodmarthand	<i>Paris quadrifolia</i>	Firblad
ssp. <i>cruenta</i> [*]		<i>Parnassia palustris</i>	Jablon
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Engmarthand	<i>Pedicularis oederi</i>	Gullmyrklegg
ssp. <i>incarnata</i> ^R		<i>Pedicularis palustris</i>	Vanleg myrklegg
<i>Dactylorhiza lapponica</i> [*]	Lappmarthand	<i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i>	Kongespør
<i>Dactylorhiza maculata</i> [*]	Flekkmarthand	<i>Polygonatum verticillatum</i>	Kranskonvall
<i>Gymnadenia conopsea</i> [*]	Brudesporer	<i>Pyrola rotundifolia</i> ssp. <i>rotundifolia</i>	Lækjevintergrøn
<i>Listera cordata</i>	Snatveblad	<i>Rhinanthus minor</i>	Snaengkal
<i>Listera ovata</i> [*]	Stortveblad	<i>Saussurea alpina</i>	Fjellstiel
<i>Nigritella nigra</i> [*]	Svartkurle	<i>Saxifraga aizoides</i>	Gulstire
<i>Pseudorchis albida</i> [*]	Kvitkurle	<i>Solidago virgaurea</i>	Gullris
Andre urter		<i>Succisa pratensis</i>	Buktapp
<i>Achillea millefolium</i>	Ryllik	<i>Taraxacum</i> sp.	Lovetann
<i>Aconitum lycoctonum</i> ssp. <i>septentrionale</i>	Tyrhjel	<i>Tofieldia pusilla</i>	Bjønbrodd
<i>Angelica archangelica</i>	Kvann	<i>Trollius europaeus</i>	Ballblom
<i>Angelica sylvestris</i>	Sløke	<i>Valeriana sambucifolia</i> ssp. <i>procurrens</i>	Vendelrot
<i>Bistorta vivipara</i>	Hare rug	Grasvelstar	
<i>Botrychium boreale</i> [*]	Fjellmarinøkkel	<i>Carex atrofusca</i>	Sotsarr
<i>Botrychium lanceolatum</i> [*]	Handmarinøkkel	<i>Carex buxbaumii</i>	Klubbestarr
<i>Botrychium lunaria</i> ^R	Marnøkkel	<i>Carex flava</i>	Gulstarr
<i>Botrychium multifidum</i> [*]	Haustmarnøkkel	<i>Carex flava x hostiana</i>	Gulstarr x engstarr
<i>Campanula rotundifolia</i>	Blåkløkke	<i>Carex lasiocarpa</i>	Engstarr
<i>Cicerbita alpina</i>	Turt	<i>Carex hostiana</i>	Trådestarr
<i>Cirsium heterophyllum</i>	Kvitbladtistel	<i>Carex nigra</i>	Slåtestarr
<i>Crepis paludosa</i>	Sumphaukeskjegg	<i>Eriophorum angustifolium</i>	Duskull
<i>Erigeron borealis</i>	Fjellbakkstjerne	ssp. <i>angustifolium</i> ^A	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Mjødurt	<i>Eriophorum latifolium</i> ^A	Breull
<i>Gentiana nivalis</i>	Snosøte	<i>Eriophorum vaginatum</i>	Torvull
<i>Gentiana amarella</i> ^R	Buttersøte	<i>Milium effusum</i>	Mysegras
<i>Gentiana amarella</i> ^R		<i>Molinia caerulea</i> ^A	Blåtopp
<i>Geranium sylvaticum</i>	Skogstorkenebb		
<i>Geum rivale</i>	Enghumleblom		
<i>Leonodon autumnalis</i>	Følblom		

2.1 Svartkurle

Eit oversyn over økologien til svartkurle, og utviklinga på Sølendet er gitt i Moen & Øien (2003 og 2009). Talet på blomstrandende individ var i 2009 svært lågt (figur 1). Det vart registrert totalt 80 blomstrandende individ innanfor reservatet, ein liten auke i høve til året før, men talet er mellom dei lågaste

har vore lågare, med respektive 35, 60 og 70 blomstrandende individ (tabell 2). Det var auke på Nilsenga (område I), men nedgang i dei fleste andre delområda (tabell 3a), med unntak av den skjotta delen av Nerlaua-engene (område II.6) og den uskjøtta delen av Vassdalen (område IV). Delen av blomstrandende individ innanfor dei skjotta areala i reservatet gjekk noko opp i høve til fjoråret (figur 1). Enno eit år med låge tal tyder på at skjøtelsen som blir utført ikkje er tilstrekkeleg for å auke talet på individ. Dette kan mellom anna skuldast auka produksjon pga. varmare og våtare klima. Skjøtselssplanen for Sølendet er no under revisjon, og der vil vi foreslå at Vassdalen, Nilsenga og Nerlaua-engene blir skjotta intensivt framover med slått kvart tredje år. Dei andre orkide-artane på Sølendet hadde brukbar blomstring i 2009, om lag som i eit gjennomsnittså eller litt over.



Figur 1. Blomstring av svartkurle (*Nigritella nigra*) i Sølendet naturreservat. Figuren viser talet på blomstrandende individ innanfor reservatgrensene, og delen av det totale talet på blomstrandende individ som finst på dei areala som no er skjotta (stipla linje).

Utanfor reservatet gjekk talet på blomstrandende svartkurle kraftig opp i høve til i fjor (tabell 2). Det var nedgang i fleire av dei mindre delområdene, men både i den skjotta delområdene sør for Ryan (område VI, delpop.17) og i dei uskjøtta områdene sør for Haugen (VIII), gjekk talet kraftig opp i høve til fjoråret (tabell 3b). Det samla talet på blomstrandende svartkurle på og omkring Sølendet kom opp i 580 individ i 2009. Av desse var meir enn 80 % registrert utanfor reservatgrensene (tabell 2).

Delar av leveområda for svartkurle sør for reservatet blir skjotta etter ein skjøtelsesplan utarbeidd av Vitenskapsmuseet (Øien & Moen 2005). Eit areal på ca 25 daa på Per Hjørt sin eigedom har blitt rydda sidan 2005. Dette arealet blir kvart år beita av storfe. Individ av svartkurle i dei 11 faste prøveflatene som er lagt ut i området vart følgde med same metodikk som innanfor reservatet (sjå over).

Den kraftige auken i talet på blomstrandende svartkurle utanfor reservatet skuldast hovudsakleg at områda nyleg har blitt rydda. Det er sannsynleg at mange av desse individa har vore til stades som sterile individ i tidlegare år, og at rydding og husedyktige har opna engene, gitt meir lys og betre blomstring. Individ av svartkurle kan leve lenge, og vi har merka individ som har levd i meir enn 25 år. På den andre sida, kjemmer vi ikkje til kor lang tid det tar frå frøspreiing til blomstrandende individ. Data om svartkurle frå

langtidsrseriane både innan og utanfor reservatet er i 2009 brukt ved utarbeiding av nasjonal handlingsplan for svartkurlø (Moen & Øien 2009).

Tabell 2. Tallet på blomstrande individ av svartkurlø (*Vigritella nigra*) i åtte område på og rundt Solendst naturreservat i perioden 1978-2009. I: Nilsenga. II: Nerlaua-engene. III: Vassdalen, vest. IV: Vassdalen, aust. V: Aust for Torsvollvegen. VI: Sig sør for Ryan (Hjort). VII: Sig nord for Ryan. VIII: Sig sør for Haugen (Skjst). Tala er til dels avrunda.

År	INNANFÖR RESERVATET				UTANFÖR RESERVATET				SUM	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		Total
1978	260	>12	30	>1	ca. 400	-	-	-	-	-
1979	415	260	39	12	730	-	-	-	-	-
1980	205	115	64	23	410	-	-	-	-	-
1981	115	145	65	25	350	-	-	85	-	-
1982	160	110	50	6	330	-	-	-	-	-
1983	120	45	36	4	205	-	-	-	-	-
1984	265	130	60	14	470	-	-	64	-	-
1985	245	130	13	9	400	-	-	-	-	-
1986	130	55	14	2	205	-	-	-	-	-
1987	50	35	13	2	100	-	-	-	-	-
1988	3	20	10	0	35	-	-	-	-	-
1989	30	60	25	8	125	?	?	?	-	ca. 50
1990	40	70	28	7	145	?	66	?	-	ca. 100
1991	100	25	13	7	145	?	165	?	-	ca. 200
1992	130	55	31	0	220	61	207	?	-	ca. 300
1993	60	31	13	2	105	18	83	0	-	ca. 110
1994	145	86	15	0	250	40	286	17	-	ca. 350
1995	92	35	16	4	150	17	286	4	-	ca. 315
1996	156	50	8	2	220	22	322	7	-	ca. 360
1997	53	14	6	0	75	15	151	1	-	ca. 175
1998	58	35	15	10	120	27	178	6	90	300
1999	37	62	14	3	120	8	204	4	14	230
2000	85	46	24	4	160	39	177	9	159	390
2001	95	58	22	4	180	34	168	5	136	350
2002	42	40	28	3	115	28	128	16	144	320
2003	82	29	20	14	145	25	130	4	117	280
2004	70	21	11	7	110	18	126	9	67	225
2005	33	16	7	4	60	11	80	4	26	125
2006	73	38	13	4	130	58	221	10	72	365
2007	44	25	15	1	85	49	179	5	104	340
2008	29	30	11	0	70	26	156	4	105	295
2009	49	22	4	3	80	13	327	1	156	500

Tabell 3. Tallet på blomstrande individ av svartkurlø i dei ymse delområda innanfor dei åtte områda i tabell 2 i perioden 1975-2009. Reduserte eksemplar er ikkje inkludert.

a. Områda innanfor reservatgrensa (I-IV). Delområde 2, 5, 6 og 10 blir skjotta (ekstensiv slått).

	I Nilsenga				II Nerlaua-engene				III Vassdalen V				IV Vassdalen A	
	1	2	3	4	5 SUM	6	7	8	9 SUM	10 N+S	11	12 SUM	13 SUM	N+S
1975														
1976														
1977														
1978					170				c 36	10		>10		
1979			80						c 18	8		>8	1	>1
1980				15	13	260				2+3	0	2	>6	1
1981				18	43	413				1+8	1	10	1	>1
1982				15	33	203				2+32	0	5	39	5+7
1983				4	23	114				9+31	2	22	64	10+13
1984				4	23	114				10+43	1	11	65	5+20
1985				6	19	158				4+24	3	19	50	3+3
1986				2	8	118				4+21	4	7	36	1+3
1987				2	8	118				11+29	6	14	60	7+7
1988				5	9	243				3+6	0	4	13	4+5
1989				5	3	128				55	2+5	1	6	14
1990				5	4	49				5+2	2	4	13	0+2
1991				0	0	3				1	21	3+1	2	4
1992				0	0	28				2	4	10	0+0	0
1993				1	0	39				0	62	2+8	2	13
1994				1	0	12				8+4	5	11	28	0+7
1995				6	0	97				3	27	2+7	0	4
1996				6	0	129				3	55	10+8	3	10
1997				15	5	2				5	13	0+2	0	2
1998				5	2	58				4+4	0	5	13	0+2
1999				5	2	145				7	86	5+0	2	8
2000				6	1	92				3+6	4	3	16	3+1
2001				7	3	156				2	50	2+5	1	0
2002				0	0	95				3	6	0	8	0+2
2003				0	1	53				14	3+3	0	0	6
2004				1	4	58				2	10	0	3	15
2005				0	0	85				6	3	62	0+11	0
2006				0	0	95				4+11	0	9	24	3+1
2007				1	0	42				5+14	0	3	22	2+2
2008				1	0	42				1+13	0	14	28	1+2
2009				8	2	70				1+16	0	3	20	1+13
2010				7	5	9				0	4	11	1+6	7
2011				0	0	33				0+4	0	3	7	0+4
2012				0	0	73				6+6	0	1	13	0+4
2013				0	0	44				3+5	1	6	15	0+1
2014				0	0	29				0+6	1	4	11	0+0
2015				0	0	49				3+0	0	1	4	0+3

b. Områda utanför reservatgränsa (V-VIII). Delområde 16-21 blir beita av storfe. Frå 2005 er delområde. 17, 19 og 20 rydda for kratt.

V. Aust for Torsvoll- vegen				VI. Sør for Ryan (Hjort)				VII. Nord for Ryan				VIII. Sør for Haugen											
14	15	16	Sum	17	18	19	20	21	22	23	Sum	24	25	27	28	Sum	30	31	Sum				
				V																			
				Ø																			
				52				15				3				14				84			
1977					111	1	15	0	36	21	9	66	7	0	3	10	5						
1981					122	6	6	0	45	28	0	165	4	0	4	22							
1984					60	0	3	0	8	12	0	83	0	0	0	0							
1989					206	7	3	26	25	19	0	286	10	0	0	7	17						
1990					196	7	5	13	42	23	0	286	4	0	0	0	4						
1991					192	0	14	40	42	34	0	322	4	0	0	3	7						
1992					118	0	2	18	9	0	0	4	151	1	0	0	0						
1993					78	6	4	40	10	37	3	0	178	6	0	0	6	57	c 90				
1994					5	12	42	53	30	0	0	204	2	0	0	2	4	8	c 14				
1995					85	0	6	30	20	33	3	0	177	6	0	0	3	99	60 159				
1996					75	-	2	23	23	36	1	0	168	4	0	0	1	5	75				
1997					55	-	2	8	26	16	0	21	128	13	0	0	3	16	98				
1998					21	-	*	17	17	30	0	15	130	3	0	0	1	4	65				
1999					51	-	*	16	21	12	1	15	126	4	0	0	5	9	38				
2000					18	-	*	3	23	21	1	9	80	1	0	0	2	3	6				
2001					11	-	*	31	41	34	0	33	221	9	0	0	1	10	37				
2002					58	-	*	14	19	38	0	19	179	3	0	0	2	5	65				
2003					49	-	*	15	18	22	0	11	156	3	0	0	1	4	71				
2004					26	-	*	15	18	22	0	11	156	3	0	0	1	4	71				
2005					9	-	-	9	20	56	1	14	327	1	0	0	1	90	66				
2006					13	227	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
2007					3	9	1	13	227	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
2008					3	9	1	13	227	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
2009					3	9	1	13	227	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

* Oydelagt av nydyrking.

3 Produksjonsøkologiske studiar

Slått av 53 prøveflater, dei fleste 12,5 m². Erlend Moen slo 6. og 7. august med lja i følgjande lokalitetar (i parentes talet på prøveflatar når det er fleire enn ei): 1(2), 2(3), 3(3), 4(2), 5(2), 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15(2), 16(2), 17, 18, 20, 22, 33, 34, 36, 37, 38, 40(3), 50, 61, 63(2), 64(2), 65, 66, 67, 69, 70, 72(3), 74, 87, 301, 315. Ferskvækt vart målt med bismar i felt. Stikkprøver (3 pr. prøveflate) vart samla inn og frose ned. Provene er seinare tørka og vegne og overjordisk planteproduksjon rekna ut.

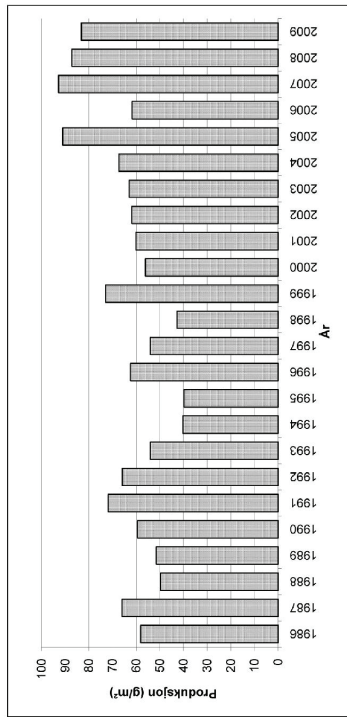
Produksjonsverdiene i slåtteflatene har dei siste åra vist ein stigande trend, både i myrsamfunna og engsamfunna, med verdiar som er dei høgaste som er målte sidan årvisse målingar starta på slutten av 1970-talet. I 2009 syner målingane noko lågare verdiar, men framleis var produksjonen svært høg, spesielt i slåtteflatar på rikmyr som blir slått kvart år (figur 2).

4 Effektar av beite på tidlegare slåttemark

Overvakning av vegetasjonssendingar etter opphør av beite i 50 faste prøveflatar (dei fleste 0,25 m²). Dette inkluderer plantesosologiske omanalyser av prøveflatar og teljing av blomstrand individ hos 11 artar karplanter. Provetteflaten ligg langs fire profilar som går på tvers av reservatgränsa der det går eit høg gjerde. Den eine halvparten av flatene ligg utanfor reservatet i eit område som vart hardt beita og sterkt påverka av trakk av storfe til 1991; etter dette kørte beite eller slått. Den andre halvparten av

flatene ligg innanfor reservatet i eit område med ekstensiv skjotsel (slått) eller utan skjotsel. Profilane vart lagt ut i 1992, og teljing av 10 karplantartar har vore gjennomført årleg sidan 1997. Provetteflaten vart omanalysera i 1997 (Nielsen 1998), 2004 og 2008.

Det er ein klar trend at suksesjonen etter opphør av beite går mot ein vegetasjon som liknar den rike slåttenyrvegetasjon på Solendet. Det vil seie med lite berr jord og med eit større innslag av urter som gullmyrklegg (*Pedicularis oederi*) og orkidar, og mindre andel av til dømes gulstarr og duskill (*Carex flava*, *Eriophorum angustifolium*) enn kva som var vanleg ved beite. Talet på artar aukar. Opphør i bruken har og ført til at busker etablerer seg i det tidlegare beita området. I 2009 vart den årlege teljinga av artar gjennomført.



Figur 2. Gjennomsnittleg produksjon i rikmyrsamfunn på Solendet i perioden 1986-2009. Resultat frå prøveflatar på rikmyr slått med lja kvart år sidan slutten av 1970-talet.

5 Oppfølging av musegnag

Faste prøveflatar med merke etter tidlegare musegnag vart følgde opp, men det var ikkje nye merke, og det vart ikkje utført omanalyser i 2009.

6 Klima og hydrologi

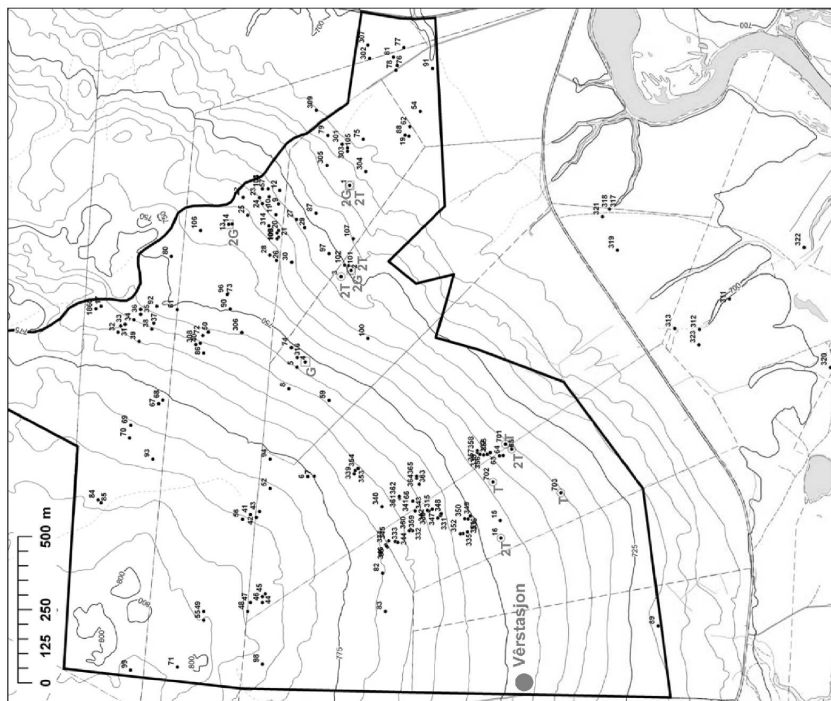
6.1 Tele- og vassstands nivå

Telemålingane er manuelle og har vore utført sidan 2001 ved i alt 13 målepunkt (figur 3). Dei viser klare skilnader frå år til år, og også effekten av slått. Frostn trenger lengre ned i flater som nyleg er slått i høve til flater som ikkje er slått. Så langt er det målt djupast tele i 2001. Då vart det registrert frost ned til 25-35 cm fleire stader. Også i 2003 og 2007 var det noko tele, med frost ned til 5-15 cm fleire stader, mest i flater som nyleg var slått (året før). Dei andre åra, inkludert 2009, viser registreringane lite eller ingen tele.

Vassstandmålingane på myr baserer seg på både manuelle og automatiske (dataloggerar) målingar i totalt 52 faste prøveflatar. Systematiske målingar har vore utført sidan 1999. Fire nye sensorar for automatisk vassstandmåling vart plassert ut i 2006. Totalt er det no utplassert sju sensorar fordelt på fem dataloggerar (figur 3). Måling av vassstand vart gjort i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse (NGU).

Det er stor variasjon i grunnvassstanden gjennom året og mellom år, spesielt vår og haust. Også her har slått betydning. Flater som nyleg har vore slått har jamt over høgare vassstand enn uslåtte flater. I 2009

synes målingene at vasstanden var høy gjennom store delar av sesongen. Kun i perioden 25. juni - 8. juli vart det målt vasstand som låg betydeleg under bakken (figur 4).



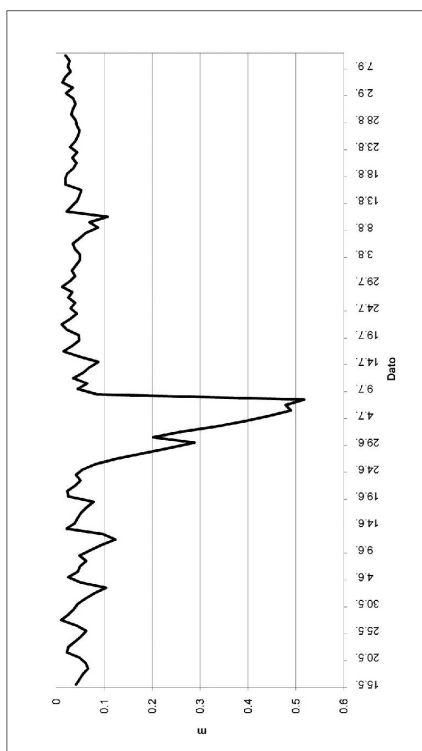
Figur 3. Kart over Sølandet naturreservat som viser plasseringa av 7 grunnvassbrønner (G) for automatisk registrering av vasstandsnivå, 13 telemål (T), værstasjon og fastmerke lokalitetar (små nummer).

6.2 Vêrstasjonar

Den automatiske værstasjonen på Sølender (figur 3) har vore i drift sidan hausten 2007. Stasjonen mottar data om vindstyrke og retning, nedbør, luftfuktighet og lufttemperatur. Stasjonen er installert i Meteorologisk institutt (MI) sitt stasjonsnett. NTNU står som eigar av stasjonen, medan MI står som driftsleiing. Stasjonen er utrusta med ein datalogger som lagrar data i 15 minuttintervall. Målingar av temperatur, nedbør, luftfuktighet og vindstyrke blir sendt til MI over mobiltelefonnett. NTNU har fri tilgang til alle data som blir lagra i dataloggeren.

data, og har ein tilsvarende stasjon i Tågdalen naturreservat i Surnadal. Det er utarbeidd ein eigen rapport om etablering og drift av vårstasjonane (Lyngstad et al. 2008).

Vêrstasjonen på Sølendet gir svært gode data på ver og klima. Dette, saman med dei hydrologiske målingane og telemålingane vil gjere oss betre i stand til å klargjere samanhengar mellom plantedekket (ulike plantesamfunn, samansetting, blomstringsfrekvens, produksjon m.m.) og viktige miljøfaktorar.



Figur 4. Eksempel på variasjonen i grunnvassstanden gjennom sesongen 2009. Frå lokalitet 13A på Solendet. Prøveflata blir slått med ljà annakvart år, sist i 2007 og 2009 (7.08.).

7 Litteraturreferansar

Elven, R. (red.) 2005. Johannes Lid. Norsk flora. 7. utg. – Det norske samlaget, Oslo, 1230 s.

Elven, R., Alm, T., Bratli, H., Elvebakk, A., Engelsen, T., Fremstad, E., Mjelde, M., Moc, B. & Pedersen, O. 2006. Karplanter Lycophyta, Pterophyta, Coniferophyta, Anthophyta. – s. 155-175 i: Kållås, J.A., Viken, A. & Bakken, T. (red.) 2006. Norsk rødliste 2006 – Artsdatabanken, Trondheim.

Lyngstad, A., Braskkan, R., Moen, A., Stjern, C.W. & Øien, D.-I. 2008. Automatiske verstanjoner og målinger av hydrologi og tele i naturservatene Sølendet i Røros og Tågdalen i Sumadal. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2008-2: 1-12.

Moen, A. & Øien, D.-I. 2003. Ecology and survival of *Nigritella nigra*, a threatened orchid species in Scandinavia. – Nord. J. Bot. 22: 435-461.

Moen, A. & Øien, D.-I. 2009. Svartkurle *Nigritella nigra* i Norge. Faglig innspill til nasjonal handlingsplan. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2009-5: 1-28.

Nilsen, L.S. 1998. Vegetasjonsendringer på rikmyr søks år etter opphør av beite på Sølendet, Røros. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1998-4: 7-13.

Sletvold, N., Øien, D.-I. & Moen, A. 2010. Long-term influence of mowing on population dynamics in the rare orchid *Dactylorhiza lapponica*: the importance of recruitment and seed production – Biol. Conserv. 143: xx-xx (i trykken).

Øien, D.-I. & Moen, A. 2005. Plan for skjøtsel og forvaltning av leveområder for orkideen svartkurle (*Nigritella nigra*) sør for Sølendet, Røros. – NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2005: 1: 1-18.

Øien, D.-I. & Moen, A. 2006. Slått og beite i utmark – effekter på plantelivet. Erfaringer fra 30 år med skjøtsel og forskning i Sølendet naturreservat, Røros. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 2006-5: 1-57.

Øien, D.-I., Moen, A. & Lyngstad, A. 2008. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2007. – NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2008-1: 1-37.

SAMANDRAG

Prosjekt Sølendet

Rapport for overvakingsprosjekt som omhandler biologisk mangfold
Ref.nr. 09040804

Forureining

Ikkje relevant

Klimaendringar - mulige effektar på artane svartkurle, handmarinøkkel og haustmarinøkkel (*Nigritella nigra*, *Botrychium lanceolatum*, *B. multifidum*) og vegetasjonstypane ekstremrikmyr, lågurteng og rikkjelde

Hovudtrugsnålet mot artar og vegetasjonstypar er gjengroing med busker og tre etter at den tradisjonelle bruken tok slutt, og ikkje klima. Likevel kan eit varmare og våtare klima verke negativt inn, ved at gjengroinga aukar. Vi ser indikasjonar på dette allereie no på Sølendet. I følge oppsynsmann må engskogsområda (lågurteng) slåast med ein hyppigare frekvens no enn på 1990-talet, for å halde busker og kratt nede. Dette blir det no tatt omsyn til ved revidering av skjøtselsplanen. Måling av produksjon i slåtteflatene har dei siste åra vist ein stigande trend. Resultata for 2009 er ikkje klare (sjå avsnitt 3 over). Dei årlege tellingane av svartkurle har og vist ein negativ trend sidan 2001. Dette kan tyde på auka produksjon i vekseområda for arten, men dette kan vi ikkje dokumentere sidan vi ikkje har hatt produksjonsmålingar i desse engene.

For svartkurle viser våre studiar mellom anna at auka nedbør haust og vinter har ein negativ effekt på blomstringa (Moen & Øien 2003). Eit varmare og våtare klima kan og vere eit trugsmål mot dei spesielle plantesamfunna i kanten av og nedanfor dei mange rikkjeldene i reservatet som følgje av endra vassføring.

Overbeskatning (tjuveri) av svartkurle (*Nigritella nigra*)

Ingen endring. Sjå rapport for 2007 (Øien et al. 2008: 27-28).

Har endringar i kvaliteten på leveområde betydning for svartkurle, marinøkkel, ekstremrikmyr og lågurteng?

Ingen endring. Sjå rapport for 2007.

Framande artar – funn og førekomst

Ingen funn

Funn av raudlisteartar

Ingen endring. Sjå rapport for 2007.

Skjøtsel av leveområder for svartkurle sør for Sølendet naturreservat, Røros

Årsrapport for 2009

Av Dag-Inge Øien og Asbjørn Moen
NTNU Vitenskapsmuseet, 7491 Trondheim
10. desember 2009

1 Innledning

Skjøtsel av leveområda til svartkurle (*Nigritella nigra*) innen eiendommen til Per Hjort sør for Sølendet naturreservat, følger en skjøtselplan som ble utarbeida i 2004 (Øien & Moen 2005). Planen er godkjent av landbruksmyndigheter og grunneier, og skjøtelsarbeidet starta opp i 2005. Vitenskapsmuseet (VM) har det faglige tilsynet med arbeidet. Til dette får vi støtte fra landbrukets SMIL-ordning gjennom Per Hjort; kr 20 000 for 2009. Denne rapporten gir oversikt over vår aktivitet og tiltak som er gjennomført i 2009, og anbefalinger om videre skjøtsel.

Vårt arbeid med skjøtselen sør for Sølendet naturreservat henger nært sammen med vår aktivitet innen reservatet. Denne rapporten blir derfor også å finne som vedlegg til årsrapporten for Sølendet for 2009, som trykkes i VMs botaniske notatserie.

2 Faglig tilsyn og botanisk arbeid i 2009

Formålet med skjøtelsplanen er å sikre de naturtypene der svartkurle vokser mot gjengroing eller oppdyrking, for å bevare populasjonen på et nivå som sikrer den for ettertiden. Rydding, beiting og slått er tiltak som foreslås for å nå dette målet. Vår rolle i dette er faglig tilsyn med skjøtselen og overvåking av svartkurle. Det er etablert i alt 11 faste prøveflater for oppfølging av skjøtselen, sju av disse ligger på Per Hjorts eiendom, de fire andre lenger øst, og disse brukes som referanse sammen med ei av flatene på Hjorts eiendom (i tillegg til noen prøveflater i reservatet). Telling av blomstrende svartkurle blir også gjennomført over større områder (jf. fig. 4 i skjøtelsplanen). Disse tellingene er en del av den langsiktige overvåkingen på Sølendet.

Vår hovedaktivitet i 2009 besto av å veilede grunneier ved gjennomføring av skjøtselen, samt å følge opp de faste prøveflatene. Under følger et oversikt over aktiviteten i 2009:

7. juli. Oppfølging av alle prøveflatene. Tilstand for alle svartkurleindivider i prøveflatene ble registrert. Telling av blomstrende svartkurle over større områder. Fra SN: A. Moen og D.-I. Øien.

6. august. Gjennomgang av felt 17, 19, 20 og 21. Fra SN: D.-I. Øien.

Videre har D.-I. Øien hatt telefonisk kontakt med Per Hjort flere ganger i løpet av sesongen, seinest 9. desember.

Vedlegg B. Skjøtsel av leveområder for svartkurle sør for Sølendet naturreservat, Røros

Tabell 1. Tilstanden til svartkurle i de 11 prøveflatene sør for Sølendet naturreservat i 2004-2009. Flate 1, 2, 4-8, 10 og 11 er 1 m², flate 3 er 2 m², og flate 9 er 12,5 m² og omfatter også flate 4. I antallet er det også tatt med individer som står like utenfor flatene (mindre enn 25 cm) og som vi følger gjennom langtidstudiene. Flate 3, 4, 6 og 8-11 ligger på Per Hjorts eiendom. Av disse ligger alle, unntatt flate 11, innen områder som bettes.

a. Blomstring. Antall blomstrende individer i de 11 prøveflatene. Eksemplarer med redusert blomstring er ikke tatt med.

Flate	Fastrate nr.	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	317	2	2	0	0	0	0
2	318	2	4	2	1	6	6
3	311	1	4	6	9	4	7
4	312	1	0	0	0	0	1
5	319	2	0	1	1	1	1
6	320	2	0	0	1	1	1
7	321	5	2	5	3	4	6
8	322	1	1	1	2	0	2
9	312	1	0	1	0	2	1
10	323			0	0	0	0
11	324					0	0
Sum		16	13	16	17	18	24

b. Rekruttering og avgang. Antall registrerte individer i de åtte 1 m²-prøveflatene fra 2004, hvor mange av disse som er blitt gjenfunnet i påfølgende år og hvor mange nye individer som er kommet til og hvor mange som har gått ut. A: tatt av smågnager, B: gjenfunnet, C: nye individer, D: totalt antall tilstedeværende år, X: antall utgåtte i løpet av perioden.

Flate	Fastrut enr.	Reg. 2004	2005				2006				2007				2008				2009			
			A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	317	2	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2	318	3	0	3	2	5	0	5	0	5	0	5	1	6	0	6	0	6	0	6	0	0
3	*311	12	0	12	4	16	0	15	1	16	0	16	2	18	0	17	2	19	0	16	2	18
4	312	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
5	319	3	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
6	320	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	5	0	5	0	6	1	7	0	6	2	8
7	321	6	0	6	1	7	1	6	0	6	0	7	0	7	0	6	0	6	0	7	0	7
8	322	6	4	2	4	6	0	6	0	6	0	4	1	5	0	8	0	8	0	8	0	6
Sum	39	7	32	11	43	1	39	1	40	0	38	4	42	0	44	3	47	0	46	4	50	15

* 2 m²

3 Tilstanden til svartkurle

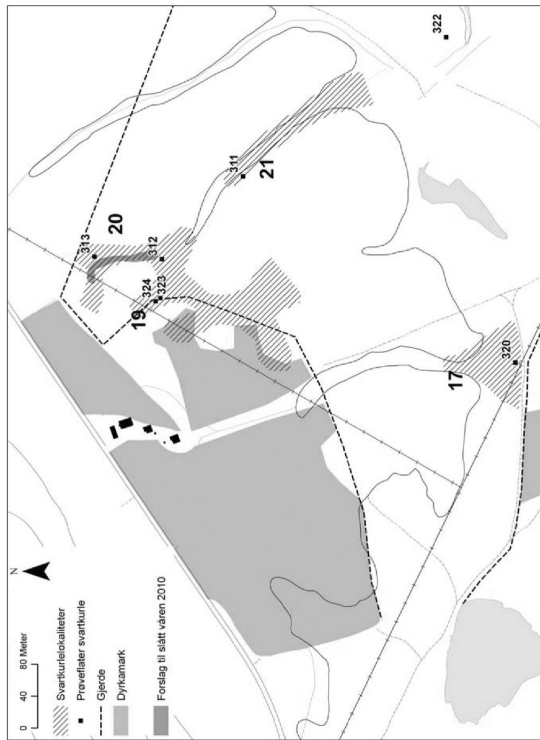
Blomstring av svartkurle blir overvåket i hele Sølendet-området, både innenfor og utenfor naturreservatet (årsrapporten for Sølendet gir full oversikt). Det totale antallet blomstrende individer i Sølendet-området var 580 i 2009, en kraftig økning fra 365 i 2008. På eiendommen til Per Hjort var økningen størst. Her ble det registrert nesten dobbelt så mange blomstrende individer i 2009 som i 2008; 327 mot 156. Dette er det største antallet blomstrende individer som er registrert på eiendommen siden vi begynte våre registreringer tidlig på 1990-tallet. Antallet blomstrende individer økte mest innen de arealene som ble betta. Den kraftige økningen skyldes hovedsakelig at områdene

nylig har blitt rydda. Det er sannsynlig at mange av disse individene har vært til stede som sterile individer i tidligere år, og at rydding og husdyrbeite har åpna engene, gitt mer lys og bedre blomstring.

Tabell 1 viser tilstanden for de merke individene av svartkurle i de faste prøveflatene som ble etablert i 2004, både i forhold til blomstring, og i forhold til rekruttering og avgang. Innen de faste prøveflatene har blomstringa vist en jevn økning siden 2005. Andelen som blomstrer har variert, men var høgest i 2004 og 2009 med hhv. 41 og 48 % og lågest i 2005 med 30 %. Det ble funnet fire nye individer inni eller like utenfor flatene i 2009. Disse ble funnet i de to flatene som ligger i det mest intensivt beita arealene. Det totale antallet individer i de 8 flatene er nå oppe i 50. I tillegg er det registrert 5 individer i prøveflate 11, som ble etablert i 2007, men ingen av disse blomstret i 2009. Ingen individer i prøveflatene ble ødelagt av mus i 2009.

4 Utført skjøtselsarbeid i 2009

Hele området ble beita av storfe fra slutten av juli til midten av september. I alt 24 dyr beita i området. Arealene i nord (lokalitet 19 og 20; figur 1) ble beita mer enn resten. Området ble avsperra med strømtråd og dyrene holdt seg der i 4-5 dager i begynnelsen av august.



Figur 1. Forslag til slått, på Per Hjortis eiendom sør for Solendet våren 2010. I tillegg foreslås det at hele området beites også i 2010.

5 Anbefalt skjøtsel i 2010

Etter at rydding av vassdalene på eiendommen ble fullført i 2008, anbefaler vi ikke rydding av ytterligere områder foreløpig. Det som vil være svært viktig framover er å holde de nyrødde arealene i hevd med beiting og eventuelt slått.

Arealene i nord (lokalitet 19 og 20) ble noe mer beita i 2009 enn resten av området (se over) og store deler var godt nedbeita ved slutten av sesongen, men det var fremdeles høy produksjon i feltsjiktet i øst. Vi foreslår derfor at disse arealene også i 2010 beites mer enn resten. I tillegg anbefaler vi at ca. 1 daa innen lokalitet 20, fra fastroute 312 og nordover (figur 1), slås med slåmaskin og rakes våren 2010, seinest i begynnelsen av juni.

Beitinga bør i hovedsak gjøres etter at svartkurle er avblomstret i begynnelsen av august, men i nord kan man starte noe tidligere. Viser til anbefalinger gitt i rapporten for 2008. Alle områdene følges nøye, og vi vurderer hele tiden behovet for ytterligere slått eller rydding.

Vedlegg C. Samla oversikt over litteratur om Sølendet naturreservat

Lista omfattar totalt 112 publikasjonar, av desse er 103 utarbeidd ved Vitskapsmuseet. Oversikt over arbeid fram til og med 2005 er gitt i Moen & Øien (2006b).

- Arnesen, T. 1989. Revegetering av bålflekker på Sølendet naturreservat. – Hovudfagsoppg. Univ. Trondheim. 138 s. Upubl.
- Arnesen, T. 1991. Revegetering i bålflekker. – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1991-2: 119-135.
- Arnesen, T. 1991. Sølendet naturreservat. Veiledning til natursti. – Univ. Trondheim, Vitensk.mus., Bot. avd. & Røros kommune. 28 s. Brosjyre.
- Arnesen, T. 1994. Vegetasjonsendringer i tilknytning til tråkk og tilrettelegging av natursti i Sølendet naturreservat. – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1994-5: 1-49.
- Arnesen, T. 1999a. Vegetation dynamics following trampling in grassland and heathland in Sølendet Nature Reserve, a boreal upland area in Central Norway. – Nord. J. Bot. 19: 47-69.
- Arnesen, T. 1999b. Vegetation dynamics following trampling in rich fen at Sølendet, Central Norway; a 15 year study of recovery. – Nord. J. Bot. 19: 313-327.
- Arnesen, T. 1999c. Vegetation dynamics following trampling and burning in the outlying haylands at Sølendet, Central Norway. – Dr.scient. avhandl. Fak. kjemi & biologi, NTNU. Trondheim.
- Arnesen, T. 1999d. Succession in bonfire sites following burning of management waste at Sølendet Nature Reserve, Central Norway. – Gunneria 76: 1-64.
- Arnesen, T. & Moen, A. 1990. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1990. – Univ. Trondheim, Vitensk.mus., Bot. avd. 40 s. Rapp. utanom serie.
- Arnesen, T. & Moen, A. 1991. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1991. – Univ. Trondheim Vitensk. mus. Bot. Notat 1991-1: 1-25.
- Arnesen, T. & Moen, A. 1992. Sølendet naturreservat – ei restaurert slåttemark. Teksthefte til diasserie nr. 4 (50 dias). – Statens fagtneste for landbruket. Ås. 9 s.
- Arnesen, T. & Moen, A. 1997. Landscape history coming alive. History, management and vegetation of the outlying haymaking lands at Sølendet Nature Reserve in Central Norway. – s. 275-282 i Cooper, A. & Power, J. (red.) Species dispersal and land use processes. Proceedings of the sixth annual IALE (UK) conference, held at the University of Ulster, Coleraine 9th-11th September 1997. IALE (UK).
- Arnesen, T. & Moen, A. 2002. Sølendet naturreservat. Veiledning til natursti. Guide to the nature trails. – NTNU Vitensk.mus. Inst. for naturhist., Direktoratet for naturforvaltning, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Røros kommune. 34 s. Brosjyre.
- Arnesen, T., Moen, A. & Øien, D.-I. 1993. Sølendet naturreservat. Oversyn over aktiviteten i 1992 og sammendrag for DN-prosjekt "Sølendet". – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1993-1: 1-62.
- Arnesen, T., Moen, A. & Øien, D.-I. 2008. Sølendet naturreservat. Veiledning til natursti. Guide to the nature trails. - NTNU Vitensk.mus. Seksj. for naturhist., Direktoratet for naturforvaltning, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Røros kommune. 34 s. Brosjyre.
- Arnesen, T., Moen, A. & Øien, D.-I. 1997. Changes in species distribution induced by hay-cutting in boreal rich fens and grasslands. – s. 289-292 i Cooper, A. & Power, J. (red.) Species dispersal and land use processes. Proceedings of the sixth annual IALE (UK) conference, held at the University of Ulster, Coleraine 9th-11th September 1997. IALE (UK).
- Aspaas, K. 1981. Utmarksslått på Sølendet – Brekken. – Fjell-Folk 1981-6: 2-5.
- Aune, E.I., Kubiček, F. & Moen, A. 1993. Studies of plant biomass in permanent plots at Sølendet Nature Reserve, Central Norway. – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1993-2: 7-20.
- Aune, E.I., Kubiček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1994. Biomass studies in semi-natural ecosystems influenced by scything at the Sølendet Nature Reserve, Central Norway. I. Rich fen community. – Ekológia (Bratislava) 13: 283-297.
- Aune, E.I., Kubiček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1995a. Biomass studies in semi-natural ecosystems influenced by scything at the Sølendet Nature Reserve, Central Norway. II. Wooded grassland vegetation. – Ekológia

- (Bratislava) 14: 23-34.
- Aune, E.I., Kubíček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1995b. Ecological aspects of biomass studies at the Sølendet Nature Reserve in central Norway. – *Ekológia* (Bratislava) 14, Suppl. 1: 127-133
- Aune, E.I., Kubíček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1996a. Above- and below-ground biomass of boreal outlying hay-lands at the Sølendet nature reserve. – *Norwegian Journal of Agricultural Sciences* 10: 125-152.
- Aune, E.I., Kubíček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1996b. Biomass studies in semi-natural ecosystems influenced by scything at the Sølendet Nature Reserve, Central Norway. III. Tall herb birch forest. – *Ekológia* (Bratislava) 15: 301-314.
- Bretten, S., Moen, A. & Kofoed, J.-E. 1977. Vegetasjonskart Sølendet naturreservat. Røros, Sør-Trøndelag. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 1 kart.
- Brox, K.H. 1979. Der gammel slåtte-mark blir som ny. – Trondhjems turistforenings årbok 1979: 111-115.
- Daugstad, K., Grytli, E., Liavik, K., Binns, K.S., Torvanger, Å.M. & Vistad, O.I. 1997. Litteratur om Rørosområdet. – Senter for bygdeforskning Notat 1997-2: 1-85.
- Ekrem, T., Stur, E., Aagaard, K. & Hebert, P. 2008. Females do count: Documenting Chironomidae (Diptera) species using DNA barcoding. – Abstracts. XXth International Congress of Zoology, Paris, 26-29 August 2008.
- Fondal, E. 1955. Floraen i Brekken herred i Sør-Trøndelag. – K. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1955-3: 1-44.
- Gaare, E. 1963. Sølendet i Brekken. En plantesosiologisk beskrivelse av ei godgrasmyr. – Hovudfagsopp. Univ. Oslo. 87 s. Upubl.
- Gjengedal, E. 1994. Vern av biologisk mangfold. Tema: Myrreservatene. Oversikt over naturfaglig kunnskap III. Sølendet naturreservat, Røros kommune. – Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvern-avdelingen, Rapport 1994-8: 1-64.
- Jersakova, J. & Moen, A. 2003. Obnova tradiční kulturní krajiny ve středním Norsku. (Restoration of traditional cultural landscape in Central Norway). – *Ochrana přírody* (Journal of the State Nature Conservancy; Czech rep.) 58: 82-85.
- Kjelland, A. 1991. Utskiiftinga av Brekken sameie i åra 1880-83, med særlig vekt på den delen av dette som i dag er Sølendet naturreservat. Rapport til Botanisk avdeling, Vitenskapsmuseet i Trondheim. – Lesjaskog. 15 s. Upubl.
- Kjelland, A. 1996. Ljåen eller krøttermulen? Utmarksslått og ressursbruk i Brekken, Sør-Trøndelag – med Sølendet naturreservat i 1860-åra. – s. 265-282 i Haarstad, K., Kirkhusmo, A., Slettan, D. & Supphellen, S. (red.) Innsikt og utsyn. Festskrift til Jørn Sandnes. Skriftserie fra Historisk institutt, NTNU 12.
- Langerud, A. 2001. Fuktbarhet i slått og uslått rikmyr i Sølendet naturreservat, Røros. – Hovudfagsopp. NTNU. 37 s. Upubl.
- Lyngstad, A. 2000. Effekter av slått på blåtopp (*Molinia caerulea*) i rikmyr i Sølendet naturreservat, Røros. – Hovudfagsopp. NTNU Trondheim, 63 s. Upubl.
- Lyngstad, A. 2001. Effekten av slått på blåtopp (*Molinia caerulea*) i rikmyr i Sølendet naturreservat, Røros. – Høgskolen i Sogn og Fjordane Rapp. 2001-9: 23.
- Lyngstad, A., Brækkan, R., Moen, A., Stjern, C.W. & Øien, D.-I. 2008. Automatiske værstasjoner og målinger av hydrologi og tele i naturreservatene Sølendet i Røros og Tågdalen i Surnadal. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2008-2: 1-12, 9 vedlegg.
- Moen, A. 1973. Landsplan for myrreservater i Norge. – Norsk geogr. Tidsskr. 27: 173-193.
- Moen, A. 1976. Sølendet naturreservat. Arbeid med skjøtselsplan. – s. 1-7 i Bruun, M. (red.) Gjengroing av kulturmark. Internasjonalt symposium 27.-28. november 1975. Norges Landbrukshøgskole, Ås.
- Moen, A. 1977. Sølendet naturreservat. A. Rapport over utført arbeid i forbindelse med skjøtselsplan i årene 1974-76. B. Forslag til skjøtselsplan. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 29 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1979. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1978, med synspunkter på videre arbeid. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 7 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1980. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1980. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 17 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1982. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1981. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 12 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1982. Sølendet naturreservat. Erfaring-

- er fra skjøtselsarbeid og forslag til skjøtselsplan. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 25 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1983. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1982 og 1983. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 16 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1983. 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. 1985. Vegetasjonsendringer i subalpine rikmyrer i Norge. - Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 61: 7-18.
- Moen, A. 1985. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1984. - Univ. Trondheim, Museet, Bot. avd. 12 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1985. Rikmyr i Norge. - Blyttia 43: 135-144.
- Moen, A. 1985. Endringer i vegetasjon og produksjon på Sølendet naturreservat. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1985-2: 67-73.
- Moen, A. 1986. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1985. - Univ. Trondheim, Museet, Bot. avd. 7s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1988. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1987. - Univ. Trondheim, Vitensk.mus., Bot. avd. 22 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1989. Utmarksslåtten - grunnlaget for det gamle jordbruket. - Spor 4-1: 36-42.
- Moen, A. 1990a. Skjøtsel av kulturlandskap, Sølendet naturreservat som eksempel. - Naturforvaltning 11-3: 22-27.
- Moen, A. 1990b. The plant cover of the boreal uplands of Central Norway. I. Vegetation ecology of Sølendet nature reserve; haymaking fens and birch woodlands. - Gunneria 63: 1-451, 1 kart.
- Moen, A. 1992. Restaurering og skjøtsel av Sølendet naturreservat. - s. 215-223 i Grue, U.D. & Sylte, M. (red.) Rapport nr. 2 fra SFFLs kurs om kulturlandskapet. Statens fag tjeneste for landbruket, Ås.
- Moen, A. 1993. Utmarkas økologiske funksjon i det tidligere jordbruket. Hva kan vi lære gjennom samarbeid mellom historikere og økologer? - s. 65-72 i Framstad, E. & Rystad, S. (red.) Jordbrukets kulturlandskap. Forskerkonferansen 1992. Norges forskningsråd, Forskningsprogram om kulturlandskapet.
- Moen, A. 1994. Rich fens in Norway; a focus on hay fens. - s. 341-349 i Grünig, A. (red.) Mires and man. Mire conservation in a densely populated country - the Swiss experience. Swiss Federal Inst. Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf, Sveits.
- Moen, A. 1995. Vegetational changes in boreal rich fens induced by haymaking; management plan for the Sølendet Nature Reserve. - s. 167-181 i Wheeler, B.D., Shaw, S.C., Fojt, W.J. & Robertson, R.A. (red.) Restoration of temperate wetlands. John Wiley & Sons.
- Moen, A. 1998. Endringer i vårt varierte kulturlandskap. - s. 18-33 i Framstad, E. & Lid, I.B. (red.) Jordbrukets kulturlandskap. Forvaltning av miljøverdier. Universitetsforlaget, Oslo.
- Moen, A. 1999. Slåtte- og beitemyr. - s. 153-164 i Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, L. & Kvamme, M. (red.) Skjøtselsboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker. Landbruksforlaget, Oslo.
- Moen, A. 2001. Sølendet - restaurert kulturlandskap med slåttemyrer. - s. 121-122 i Hågvær, S. & Berntsen, B. (red.) Norsk naturarv. Våre naturverdier i internasjonalt lys. Andresen & Butenschøn, Oslo.
- Moen, A. 2006. Sølendet naturreservat i Brekken - vern, forskning og skjøtsel. - Fjell-folk 31: 45-54.
- Moen, A. & Arnesen, T. 1986. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1986. - Univ. Trondheim, Museet, Bot. avd. 9 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. & Arnesen, T. 1988. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid 1988. - Univ. Trondheim, Vitensk. mus., Bot. avd. 8 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. & Arnesen, T. 1989. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid 1989. - Univ. Trondheim, Vitensk. mus., Bot. avd. 13 s., 1 brosjyre. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. & Framstad, E. 1998. Forvaltningsperspektiver på kulturlandskap under gjengroing. - s. 90-98 i Framstad, E. & Lid, I.B. (red.) Jordbrukets kulturlandskap. Forvaltning av miljøverdier. Universitetsforlaget, Oslo.
- Moen, A., Kofoed, J.-E. & Moen, B.F. 1978. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid 1977. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 16 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. & Leirvik, H. 1979. Sølendet naturre-

- servat. Rapport over utført arbeid i 1979, med forslag til revidert skjøtselsplan. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 19 s. Rapp. utanom serie.
- 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. (Også publisert i: Arbeider fra Geografisk Institutt Universitetet i Trondheim, Ny serie A 27: 16-32).
- Moen, A. & Rohde, T. 1985. Skjøtselsplan for Sølendet naturreservat, Røros kommune, Sør-Trøndelag. - Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvernavd. Rapp. 1985-7: 1-22.
- 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. & Øien, D.-I. 1993. Utmarkas utnyttning og økologiske funksjoner i det tidligere jordbruket, konsekvenser for landskap og planteliv. Delprosjekt A-D. NFR-NLVP-prosjektnr. 266.732. Sluttrapport. - Univ. Trondheim Vitensk.mus. Bot. Notat 1993-4: 1-14.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 1998. Utmarksslåttens effekter på plantelivet. - s. 77-86 i Framstad, E. & Lid, I.B. (red.) Jordbrukets kulturlandskap. Forvaltning av miljøverdier. Universitetsforlaget, Oslo.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 2003. Ecology and survival of *Nigritella nigra*, a threatened orchid species in Scandinavia. – Nord. J. Bot. 22: 435-461.
- Moen, A., Øien, D.-I. & Nilsen, L.S. 2004. Outlying boreal haylands in Central Norway. - s. 39-42 i: Bunce, R.G.H., Pérez-Soba, M., Jongman, R.H.G., Gómez Sal, A., Herzog, F. & Austad, I. (red.) Transhumance and Biodiversity in European Mountains. IALE. Alterra, Wageningen.
- Moen, B.F. 1983. Sølendet naturreservat. En undervisningsenhet primært beregnet på grunnskolen. – Trondheim Lærerhøgskoles skrift-serie 1983-3: 1-93, 1 pl.
- Nilsen, L.S. 1994. Endringer i vegetasjonen som følge av storfebeite på Sølendet i Røros kommune. – Hovudfagsoppg. Univ. Trondheim. 69 s. Upubl.
- Nilsen, L.S. 1995. Endringer i vegetasjonen som følge av storfebeite på Sølendet i Røros kommune. – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1995-3: 46-60.
- Nilsen, L.S. 1998. Vegetasjonsendringer på rik-myrr seks år etter opphør av beite på Sølendet, Røros. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1998-4: 7-13.
- Prestvik, B. 1973. Vegetasjonskartet Sølendet i Røros. - Jorddirektoratet, Avd. for jordregistrering, Ås. 31s. 1 pl. Upubl.
- Rohde, T. 1987. Sølendet - et naturreservat ved Aursunden. – Fjell-Folk 1987-12.
- Sletvold, N., Øien, D.-I. & Moen, A. 2010. Long-term influence of mowing on population dynamics in the rare orchid *Dactylorhiza lapponica*: the importance of recruitment and seed production – Biol. Conserv. 143: 747-755.
- Sletvold, N. & Ågren, J. 2009. Pollinator-mediated selection on floral traits in the orchid *Gymnadenia conopsea*. – Poster på den 12. kongressen i European Society of Evolutionary Biology, Torino, 24.-29. august 2009.
- Størkersen, Ø. 1990. Ornitologisk rapport fra Sølendet naturreservat, Røros kommune. - Trøndersk natur 17: 82-87.
- Thor, E. I. 1995. Vegetasjonsendringer som følge av slått i engskoger i Sølendet naturreservat, Røros kommune. – Hovudfagsoppg. Univ. Trondheim. 59 s. Upubl.
- Vistad, O. I. 1992. Den guida turen – forvaltningstiltak med turistappell ? En samliknende studie av tre turgrupper på Røros, med vekt på den guida turen gjennom Sølendet Naturreservat. – NINA forskningsrapport 35: 1-56.
- Volden, O. 1977. Kulturhistorisk undersøkelse av Sølendet naturreservat i Brekken, Røros. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim, 16 s. Rapp. utanom serie.
- Øien, D.-I. 1996. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1995. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1996-1: 1-32.
- Øien, D.-I. 1997. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1996. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1997-1: 1-31.
- Øien, D.-I. 1998. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1997. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1998-1: 1-29.
- Øien, D.-I. 1999. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1998. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1999-1: 1-28.
- Øien, D.-I. 2000. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1999. –

- NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2000-1: 1-48.
- Øien, D.-I. 2001. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2000. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2001-4: 1-40.
- Øien, D.-I. 2002a. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2001. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2002-1: 1-41.
- Øien, D.-I. 2002b. Dynamics of plant communities and populations in boreal vegetation influenced by scything at Sølendet, Central Norway. - Dr.scient.-avhandl. Fakultet for naturvitenskap og teknologi, NTNU. Trondheim.
- Øien, D.-I. 2004. Nutrient limitation in boreal rich-fen vegetation: A fertilization experiment. – Appl. Veg. Sci. 7: 119-132.
- Øien, D.-I., Arnesen, T. & Moen, A. 1994. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1993. – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Bot. Notat 1994-1: 1-27.
- Øien, D.-I., Arnesen, T. & Moen, A. 1995. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1994. – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Bot. Notat 1995-1: 1-27.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 1995. Utmarkas kulturlandskap i Midt-Norge med hovedvekt på endringer i slåttelandskapet. NFR-MU-prosjekt nr. 105394/ 720. Sluttrapport. – Univ. Trondheim, Vitensk.mus. Bot. Notat 1995-6: 1-28.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 1997. Utmarkas kulturlandskap i Midt-Norge med hovedvekt på vegetasjonsendringer som følge av slått og beite. Rapport for 1996 og 1997 for NFR-MU-prosjekt nr. 119568/720. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1997-6: 1-36.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2001. Nutrient limitation in boreal plant communities and species influenced by scything. – Appl. Veg. Sci. 4: 197-206.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2002. Flowering and survival of *Dactylorhiza lapponica* and *Gymnadenia conopsea* in the Sølendet Nature Reserve, Central Norway. – s. 3-22 i: Kindlmann, P., Willems, J.H. & Whigham, D.F. (red.) Trends and fluctuations and underlying mechanisms in terrestrial orchid populations. Backhyus Publishers, Leiden, Nederland.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2003. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2002. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2003-3: 1-31.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2004. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2003. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2004-1: 1-26.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2005a. Plan for skjøtsel og forvaltning av leveområder for orkideen svartkurle (*Nigritella nigra*) sør for Sølendet, Røros. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2005-1: 1-18.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2005b. Sølendet naturreservat. Langtidsstudiar og overvaking i 2004. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2005-2: 1-24.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2006a. Sølendet naturreservat. Langtidsstudiar og overvaking i 2005. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2006-1: 1-33.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2006b. Slått og beite i utmark – effekter på plantelivet. Erfaringer fra 30 år med skjøtsel og forskning i Sølendet naturreservat, Røros. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2006-5: 1-57.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2007. Long-term population dynamics of the terrestrial orchid *Dactylorhiza lapponica* in two areas of Central Norway. – s. 49-55 i: Kydinov, A.H. (red.) Orchid biodiversity conservation. Proceedings of the VIII International Conference "Orchid Conservation and Cultivation" and IV International Orchid Workshop, Tver, Russia, 5-10 June 2007. Vestnik Tverskogo Gosudarstvennogo Universiteta 8 (4).
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2009. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2008. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2009-1: 1-37.
- Øien, D.-I., Moen, A. & Arnesen, T. 1998. Populasjonssvingingar hos *Nigritella nigra* (L.) Rchb. fil. i Sølendet, Røros. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 1998-4: 62-71.
- Øien, D.-I., Moen, A. & Lyngstad, A. 2007. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2006. – NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2006-1: 1-47.
- Øien, D.-I., Moen, A. & Lyngstad, A. 2008. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2007. – NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2008-1: 1-37.
- Øien, D.-I., O'Neill, J.P., Whigham, D.F., & McCormick, M.K. 2008. Germination ecology of the boreal-alpine terrestrial orchid *Dactylorhiza lapponica* (Orchidaceae). – Ann. Bot. Fennici 45: 161-172.

- Øien, D.-I. & Pedersen, B. 2005. Seasonal pattern of dry matter allocation in *Dactylorhiza lapponica* (Orchidaceae) and the relation between tuber size and flowering. – Nord. J. Bot 23: 441-451.
- Aagaard, S.M.D. 2002. A secondary hybrid zone between diploid *Dactylorhiza incarnata* ssp. *cruenta* and allotetraploid *D. lapponica* (Orchidaceae); allozyme and morphological characterization. – Hovudfagsoppg. NTNU. 60 s. Upubl.
- Aagaard, S.M.D., Sæstad, S.M., Greilhuber, J. & Moen, A. 2005. A secondary hybrid zone between diploid *Dactylorhiza incarnata* ssp. *cruenta* and allotetraploid *D. lapponica* (Orchidaceae). – Heredity 94: 488-496.



Bevares: Den sjeldne orkideen svartkurle fotografert under blomstring i Sølendet i Brekken i sommer.

Foto: JENS PETTER SØRAA

Bevaringsplan for truet orkide

Det skal nå utarbeides en nasjonal handlingsplan for bevaring av den truede orkideen svartkurle.

Naturreservatet Sølendet i Brekken er det mest kjente voksestedet for denne flotte blomsten.

Populasjonen i Brekken med sine 3000 individer er den største i Norge, og utgjør trolig mer enn en fjerdedel av alle kjente forekomster av svartkurle i hele verden.

Den største trusselen mot svartkurle er jengroing av det tradisjonelle utmarkslandskapet gjennom opphør av slått og beite.

Svartkurle reagerer positivt både på ekstensiv slått og beite, men erfaringene fra Sverige og nyere data fra Sølendet tyder på at slått alene ikke er nok til å øke forekomsten i et område.

I forslaget til handlingsplan er målsettingen å stoppe tilbakegangen av svartkurle i Norge, og på viktige lokaliteter fremme forekomsten av arten.

Grunnlaget for denne handlingsplanen for svartkurle (*Nigritella nigra*) er levert av NTNU Vitenskapsmuseet ved Asbjørn Moen og Dag-Inge Øien. Fylkesmennene er ansvarlig for at handlingsplaner blir laget.

For disse truede artene er det laget ferdig handlingsplaner: fjellrev, damfrosk, rød skogfrue, stor salamander, åkerrikse, elvemusling, hubro, hortulan, elvesandjeger, sinoberbille, dverg-gås og hornedykker.

Rydding og beiting ga flere svartkurler

BREKKEN: Antall blomstrende svartkurler i Sølendet-området økte kraftig i 2009 sammenlignet med året før.

Det er Dag Inge Øien og Asbjørn Moen NTNU Vitenskapsmuseet som har tilsyn med leveområdene til svartkurle i Sølendet-området i Brekken.

- Blomstringa av svartkurle ble overvåket i hele området, både innenfor og utenfor naturreservatet. Det totale antall blomstrende individer i området var 580 i 2009 - en kraftig økning fra 365 i 2008, går det fram av årsrapporten.

Der heter det videre at antallet blomstrende individer økte mest i de arealene som ble beita.

- Den kraftige økningen skyldes hovedsakelig at områdene nylig har blitt rydda. Det er sannsynlig at mange av disse individene har vært til stede som sterile individer i tidligere år, og at rydding og husdyrbeite har åpna engene, gitt mer lys og bedre blomstring, heter det i rapporten.

Nå søker NTNURøros kommune om 20.000 kroner i støtte fra

landbrukets SMIL-midler til skjøtselsarbeid inneværende år.

- Oppfølging av faste prøveflater med registrering av tilstanden til svartkurleindividene vil stå sentralt i 2010. Vi planlegger å oppsøke området i minimum tre perioder. En dag tidlig i sesongen for å ha tilsyn med rydding og veilede grunneier. En periode i midten av juli for oppfølging av faste prøveflater og en dag i slutten av sesongen, i september, for å skaffe oversikt over utført skjøtselsarbeid og veilede grunneier. Gjennom hele sesongen vil vi ha løpende kontakt med grunneier og lokale landbruksmyndigheter, skriver de i slknaden.



Tor Enget

Frå Arbeidets Rett, Røros 13.01.2010.

Frå Adresseavisen, Trondheim 07.01.2010.

Lager bevaringsplan for truet blomsterart

Orkideen Svartkurle står på listen over truede arter. Nå kartlegges blomstens vekststeder. Opplysningene skal inn i Nasjonal handlingsplan for truede arter. Tynset kommune trenger mer tid.

Marit Arnesen 911 75 560
marit.arnesen@ostlendingen.no

Tynset kommune er kjent med at høringsfristen for Nasjonal Handlingsplan for Svartkurle har gått ut.

Men kommunen er nylig blitt kjent med at orkideen vokser på flere steder på Kvikne. Å kartlegge dette, slik at informasjonen kommer med i den nasjonale handlingsplanen, mener kommunen er viktig i arbeidet med å bevare planten.

Skjutselsplaner

Dessuten mener kommunen det bør utarbeides skjutselsplaner for områdene hvor Svartkurle vokser. Ansvaret for planene bør utarbeides av fylkesmannens miljøvernavdeling og de aktuelle grunneiere i de respektive kommunene.

– Overvåkning av lokaliteter vil også kreve økonomiske ressurser som må synliggjøres. Her vil det være naturlig med et samarbeid med SNO for å overvåke kjente lokaliteter, skriver rådgiver Hilde Aanes i enhet for landbruk og miljø i Alvdal og Tynset kommuner til Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.

Kostnader må synliggjøres i planen, understrekes det fra kommunalt hold.

Det er Direktoratet for naturforvaltning (DN) som har ansvaret for å utarbeide handlingsplaner for truede arter og

FAKTA:

Svartkurle er en sjelden plante både i Europa og i Norge. De fleste forekomstene av den er i området rundt Forollhogna nasjonalpark. Orkideen er kjent fra en rekke lokaliteter i sentrale og sørlige Skandinavia og to lokaliteter i Troms. Den har gått sterkt tilbake både i Norge og Sverige de siste hundre år, og er oppført som sterkt turt (EN) i både den norsk og svenske rødlista. I Norge er arten kjent fra knapt 80 steder i ni kommuner. Populasjonen i Røros kommune er den største i Norge og utgjør cirka en fjerdedel av alle kjente individer av Svartkurle i verden.

KILDE: Fylkesmannen i Sør-Trøndelag

naturtyper i Norge. Dette er et ledd i arbeidet med å stanse tapet av de biologiske mangfoldet, som Norge har som mål i likhet med Europa for øvrig.

Forslag

DN har gitt Fylkesmannen i Sør-Trøndelag ansvaret for å lage et forslag til nasjonal handlingsplan for Svartkurle. Norges Teknisk- Naturvitenskapelige Universitet, Vitenskapsmuseet (VM) har levert det faglige grunnlaget og utkast til handlingsplan.

Svartkurle (*Nigritella nigra*) er en plante i marthandfamilien (orkidefamilien). Den er en av de mer staselige orkideene, som er sjelden både i Norge og i Europa.

Svartkurle blir opptil 20 centimeter høy. Den har lange, linjeformede blader oppetter stengelen. I toppen av hver plante sitter et kulerundt hode med mange mørkerøde, vakre blomster.



BEITELAND: Orkideen Svartkurle trives best i beiteområder. Den største trusselen mot Svartkurle er gjengroing av det tradisjonelle utmarkslandskapet gjennom opphør av slått og beite. (ref. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag).

Foto: Hans Petter Kristoffersen

Frå Østlendingen, Elverum 14.01.2010.

ISBN 978-82-7126-840-4
ISSN 0804-0079