

Bioforsk Rapport / Bioforsk Report

Vol. 7 Nr. 76, 2012

FJELLFRØ: Oppformering av stedegent frø til restaurering i fjellet Rapport fra siste prosjektår 2011 og oppsummering 2007-2011

Production of site-specific seed for restoration in mountain areas Report from final project year 2011 and summary 2007-2011

Trygve S. Aamlid¹, Stein Kise², Anne A. Steensohn¹, Åge Susort og Kirsten S. Tørresen³

¹Bioforsk Øst Landvik, ²Norsk Landbruksrådgivning Østafjells, ³Bioforsk Plantehelse





Hovedkontor
Frederik A. Dahls vei 20,
1432 Ås
Tlf: 03 246
Faks: 63 00 92 10

Bioforsk Øst Landvik
Reddalsveien 215
4886 Grimstad
Tlf: 03 246
Faks: 37 04 42 78
landvik@bioforsk.no

Tittel/Title

FJELLFRØ: Oppformering av stedegent frø til restaurering i fjellet. Rapport fra siste prosjektår 2011 og oppsummering 2007-2011 / Production of site-specific seed for restoration in mountain areas. Report from the final project year 2011 and summary 2007-2011.

Forfatter(e)/Autor(s):

Trygve S. Aamlid, Anne A. Steensohn Stein Kise, Åge Susort, Ove Hetland og Kirsten S. Tørresen

<i>Dato/Date:</i> 22.mai 2012	<i>Tilgjengelighet/Availability:</i> Åpen	<i>Prosjekt nr./Project No.:</i> 1910 066	<i>Arkiv nr./Archive No.:</i>
<i>Rapport nr.Report No.:</i> Vol. 7 No 76 (2012)	<i>ISBN-nr.:</i> 978-82-17-00937-5	<i>Antall sider/Number of pages:</i> 72	<i>Antall vedlegg/Number of appendix:</i> Ingen /No

<i>Oppdragsgiver/Employer:</i> Telemark frøavlslag	<i>Kontaktperson/Contact person:</i> Jon Sæland
---	--

<i>Stikkord/Keywords:</i> Revegetering, stedegent plantemateriale, frøavl, økologisk restaurering Ecological restoration, seed production, site-specific plant material	<i>Fagområde/Field of work:</i> Frøavl og gras til grøntanlegg Turfgrass and seed production
---	--

Sammendrag

Frøavl av stedege planter til restaurering etter inngrep i fjellet kan bli en viktig nisjeproduksjon for norske frøavlere. Måla med prosjekt FJELLFRØ (2007-2011) var (1) å samle inn mormateriale, (2) å oppformere dette materialet, (3) å utføre frøavlsforsøk, og (4) å anlegge demonstrasjonsfelter med utprøving av stedegent plantemateriale i utvalgte anleggsområder i fjellet. Prosjektet ble eid av Telemark frøavlslag (hovedeier), Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE), Statkraft Energi AS, Forsvarsbygg og Felleskjøpet Agri. Innovasjon Norge, Innovasjon Telemark, NVE og Statkraft Energi AS finansierte prosjektet gjennom kontantbidrag, og samtlige prosjekteiere gjennom egeninnsats.

Til å utføre det faglige arbeidet i prosjektet engasjert styringsgruppa Bioforsk, som igjen fikk hjelp av Norsk Landbruksrådgivning Østafjells til forsøk og første generasjons oppformeringsfelt. Ut over i prosjektperioden fikk Bioforsk også en annen viktig rolle i prosjekt som autorisert frøforretning med ansvar for kontraktstegning, rensing, frøanalyser, salg og markedsføring av frøet som produseres hos frøavlerne i Telemark.

Ved avslutning av FJELLFRØ-prosjektet videreføres mye av aktiviteten gjennom delprosjekt III (Location, seed crop management and commercialization) av prosjekt ECONADA (2011-2014). Foreliggende rapport gir en oversikt over aktiviteten i FJELLFRØ i siste prosjektår 2011, samt en kort oppsummering av hele prosjektperioden.

Godkjent / Approved

Bioforsk Øst Landvik, 16.juli 2012

Trygve S. Aamlid

Innhold

Innhold	3
Oppsummering av prosjekt 'FJELLFRØ', 2007-2011	4
Summary of the project 'FJELLFRØ' 2007-2011.....	6
Innledning.....	8
Oppformering av innsamlet materiale, 2011	9
Første generasjons oppformeringsfelt etablert ved utplanting i 2008-2010 og frøhøsta i 2011	13
Etablering av nye første generasjons oppformeringsfelt i 2011	13
Andre generasjons 'kommersielle' arealer høsta hos frøavlere i Telemark i 2011.....	14
Andre generasjons kommersielle arealer etablert hos frøavlere i Telemark i 2011, samt totalt areal til frøhøsting i 2012.....	21
Lagerbeholdning, markedsføring og salg	26
Frøavl av sauesvingel i Telemark i regi av Felleskjøpet Agri, 2012	31
Forsøk med dyrkingsteknikk 2011	32
Ugrasforsøk.....	32
Fjelltimotei	32
Fjellkvein.....	36
Seterfrytle	39
Smyle	43
Crossboard og dekkvekst ved gjenlegg av sauesvingel	47
Sådybde og tromling ved gjenlegg av smyle og seterfrytle.....	49
Forsøks- og demonstrasjonsfelt med FJELLFRØ i anleggsområder i fjellet	55
Bitdalen, Rauland.....	55
Vikafjellet.....	57
Syningen, Ål i Hallingdal.....	59
Lifjell	60
Videreføring av FJELLFRØ i ECONADA, 2012.....	61
Referanser	63
Vedlegg 1. Brev fra Direktoratet for naturforvaltning til Mattilsynet vedrørende omsetning av FJELLFRØ.	64
Vedlegg 2: Tillatelse fra Mattilsynet til omsetning av såvare fra Prosjekt FJELLFRØ	68
Vedlegg 3: Søknad om tillatelse til omsetning av frø av sauesvingel og engkvein, mai 2012.....	711
Vedlegg 4. Brev til kjøpere av FJELLFRØ.	72

Oppsummering av prosjekt 'FJELLFRØ', 2007-2011

Ved restaurering av anleggsområder i naturen er det forbud mot bruk av fremmed plantemateriale. I 'Lov om forvaltning av naturens mangfold' (naturmangfoldloven), kapittel IV, 'Fremmede organismer', i av 19. juni 2009' står det i § 30:

Ingen må uten hjemmel i § 31 eller tillatelse fra myndigheten etter denne loven sette ut

a) organismer av arter og underarter som ikke finnes naturlig i Norge, herunder utenlandske treslag

d) organismer som ikke fra før forekommer naturlig på stedet, dersom Kongen i forskrift har stilt krav om tillatelse til dette.

Initiativet til prosjekt FJELLFRØ ble tatt av Norges Vassdrags og Energidirektorat (NVE) i 2004/2005, mens forarbeidene til Naturmangfoldloven pågikk. Det tok imidlertid et par år og søknadsrunder før finansiering fra Innovasjon Norge og Innovasjon Telemark kom på plass og prosjektet ble organisert med Telemark frøavlerlag som hovedeier og NVE, Statkraft, Forsvarsbygg og Felleskjøpet Agri som medeiere. Hovedmålet med prosjektet har vært å gjøre produksjon av FJELLFRØ til en ny og lønnsom næring for medlemmer av Telemark frøavlerlag. Dette skulle realiseres gjennom fire delmål, nemlig (1) innsamling av stedeegne frøpopulasjoner av minst ti arter i fjellet, (2) oppformering av disse stedeegne populasjonene til bruksfrø, (3) utvikling av dyrkingsteknikk for kostnadseffektiv frøavl, herunder rådgivning, miljøbygging og utarbeiding av handbok / dyrkingsveiledninger, og (4) etablering av demonstrasjonsfelt med utprøving av norskproduserte frøblandinger i anleggsområder i fjellet. Den opprinnelige prosjektperioden var 2007-2010, men styringsgruppa vedtok i april 2010 å forlenge prosjektperioden til 31. desember 2011. Til faglig ledelse, samt forsøks- og oppformeringsarbeid i prosjektet, engasjerte Styringsgruppa Bioforsk Øst Landvik, som i sin tur inngikk avtale med Norsk landbruksrådgivning Østafjells (NLR Ø, tidligere Forsøksringen Telemark) om oppfølging av feltene i Telemark.

Innsamling av til sammen 229 økotypen av 33 forskjellige arter ble utført i 2005 (før prosjektstart, men med direkte finansiering fra NVE), 2007 og 2008. Innsamlinga ble utført i fjellområder fra Setesdalheiene i sør til Saltfjellet i nord. (Troms og Finnmark var allerede dekket av det parallelle prosjektet NORDFRØ, med Innovasjon Finnmark som finansieringskilde og frøavler Benjamin Hykkerud i Alta som prosjekteier). Til hjelp med innsamlinga ble botanikere engasjert, bl.a. Odd Vevle fra Høgskolen i Telemark. I henhold til liste utarbeidet av NVE skulle grasarter prioriteres, men botanikerne tok i tillegg med seg frø av starr og flere tofrøblada urter. Flest økotypen ble samla inn av fjelltimotei (*Phleum alpinum*; 20), smyle (*Avenella flexuosa*; 17), seterfrytle *Luzula frigida*; 14), fjellmarikåpe (*Alchemilla alpina*; 14), finnskjegg (*Nardus stricta*; 11), seterstarr (*Carex brunnescens*; 9), fjellgulaks (*Anthoxantum odoratum* ssp. *alpinum*; 8), fjellrapp (*Poa alpina*; 8), sauesvingel (*Festuca ovina*; 7), fjellkvein (*Agrostis mertensii*; 7) og stivstarr (*Carex bigelowii*; 7). Frømengden av de innsamla økotypene varierte fra noen tidels gram til ca. 50 gram. Frøet ble rensa og analysert for renhet, tusenfrøvekt og spireevne ved Bioforsk Landvik. Spireevnen varierte kraftig, men var gjennomgående bedre for frø innsamla i 2008 enn i 2005 og 2007. Av finnskjegg, strivstarr, fjellmarikåpe og flere andre arter spirte samtlige økotypen så dårlig at det ble ansett nytteløst å starte oppformering.

Oppformeringa av det innsamla materialet har foregått i to trinn. Med unntak for 2006 ble første generasjons oppformeringsfelt etablert ved utplanting på senger med svart plast for å unngå ugras. Planter ble alt opp i pluggbrett i veksthus og planta ut. Gjennom prosjektperioden er det etablert 55 slike felt, de fleste med størrelse mellom 20 og 100 m². Totalt er det høsta ca. 90 førstegenerasjons partier i disse feltene. Førte av feltene lå på Landvik, og de femten siste ble tatt hånd om NLR Ø. Feltene ble stort sett høsta med forsøkskurtresker, men noen ble høsta for hand, av og til i flere omganger hvis frømodninga var ujamn. Frøavlingene ble rensa og analysert på Landvik og brukt som utsæd for etablering av frøavlsarealer i Telemark.

Andre generasjons 'bruksfrøavl' har foregått hos om lag ti dyrkere i Telemark på kontrakt med Bioforsks frøforretning. Totalt høsteareal økte fra 8 daa i 2009 til 57 daa i 2010 og 97 daa i 2011. I 2012 skal det høstes frø på 155 daa. Ved oppstart av prosjektet hadde mange av dyrkerne allerede erfaring

med frøavl av vanskelige arter, men FJELLFRØ har tilført ny kunnskap og bidratt til å styrke dyrkermiljøet. I 2008 gjennomførte prosjektet en tur til Østerrike for å se på frøavl og revegetering i Alpene, og denne studieturen bidro til å inspirere og knytte dyrkergruppa sammen. Etter mange vanskelige gjenlegg i de første åra har flere frøavlere oppnådd gode avlinger av fjellrapp, sauesvingel og fjelltimotei. Frøavl av fjellkvein, smyle og seterfrytle har så langt vært vanskeligere, men i 2012 ligger det an til å bli høsta brukbare avlinger av smyle og fjellkvein.

Hovedproblemet ved frøavl av stedeegne arter til revegetering i fjellet er at de etablerer seg seint og er utsatt for konkurranse fra ugras, spesielt grasugras som tunrapp (*Poa annua*), knerevehale (*Alopecurus geniculatus*) og markrapp (*Poa trivialis*) i etableringsfasen. Vanligvis blir frøet sådd i et 'falskt' såbed som er sprøytet med Roundup før såing, men dette er sjelden fullgodt for å unngå grasugraset. Små forskjeller i sådjup eller tromling før eller etter såing kan gjøre store utslag på konkurranseforholdet mellom kulturgras og ugras. For å bekjempe ugras i FJELLFRØ-feltene har det vært gjort forsøk med ulike grasugrasmidler, først pottforsøk ved Bioforsk Plantehelse i 2007 og 2008, og deretter til sammen 17 feltforsøk i artene fjellrapp (3 forsøk), sauesvingel (2), fjelltimotei (4), smyle (3), fjellkvein (2) og seterfrytle (3). Videre er det utført forsøk med ulike sådjup og behandlinger av såbedet ved gjenlegg av i sauesvingel (2), fjellrapp (2), smyle (2) og seterfrytle (1). Andre frøavlsforsøk har fokusert på soppbekjempelse ved frøavl av fjelltimotei (6) og sauesvingel (5), samt riktig høstbehandling for at det skal være mulig å opprettholde avlingsnivået etter hvert som frøeng av fjellrapp (1) og sauesvingel (3) blir eldre. Alle disse dyrkingstekniske forsøka har gitt nyttig informasjon som inngår i dyrkingsveiledningene for frøavl av de respektive artene.

Økotypene som oppformerer gjennom FJELLFRØ er i utgangspunktet tilpassa alpine områder med kort vekstsesong og låge temperaturer. Til tross for det gode dyrkermiljøet i Midt-Telemark, et det viktig å klarlegge om økotypene vil gi større frøavling om de oppformerer nærmere opphavsstedet. I FJELLFRØ har vi tatt opp denne problemstillingen gjennom en lokaliseringsstudie ved frøavl av fjelltimotei (parallell forsøk ved havnivå på Landvik, 350 m o.h. på Landsverk i Sauherad og 700 m o.h. på Volland i Tinn) og vi har også undersøkt frøavlspotensialet til ulike økotyper av sauesvingel. Eventuelt samspill mellom opphavssted og frøavlssted vil bli undersøkt nærmere i det nye prosjektet ECONADA.

For å nå prosjektets delmål 4 ble det i 2008, i forbindelse med rehabiliteringa av Statkrafts dam i Bitdalen, Rauland, anlagt et større forsøksfelt med sammenlikning av ulike typer undergrunnsjord, kalking og frøblandinger. Feltet er siden fulgt opp med årlige registreringer / botaniseringer og har gitt mye kunnskap om restaurering etter naturinngrep. Foruten dette forsøket ble det i 2010 også anlagt tre demonstrasjonsfelt med FJELLFRØ, ett i samarbeid med Statkraft på Vikafjellet, ett i samarbeid med Forsvarsbygg ved Syningen, Torpo i Hallingdal, og ett i samarbeid med en lokal entrepenør i en vegskråning på Lifjell i Telemark.

Ved utløpet av prosjektperioden er den største bekymringen i FJELLFRØ at det ser ut til å være liten etterspørsel etter frø. Foran vekstsesongen 2012 har Bioforsk nær 7 tonn frø til en verdi av ca 1.5 mill kr på lager, mens salget hittil har vært under 300 kg pr år. Det som hittil er solgt har stort sett gått til hytteeiere og småentreprenører, mens lite er kjøpt av Statkraft, Forsvarsbygg eller etter pålegg fra NVE.

Fra 2012 til og med 2014 blir aktiviteten i FJELLFRØ videreført gjennom det nye prosjektet 'ECONADA (ECological implementation of the Nature Diversity Act for restoration of disturbed landscapes in Norway)'. Delprosjekt 3 i ECONADA viderefører arbeidet med optimal lokalisering av frøavl, dyrkingstekniske frøavlsforsøk og miljøbygging / rådgiving, mens delprosjekt 5 følger opp registreringene av plantedekket på feltet i Bitdalen. Aller viktigst for den videre omsetning av FJELLFRØ er delprosjekt 2, der det ved hjelp av DNA analyser skal defineres frøoverføringssoner for de ulike artene. Først når disse analysene foreligger vil vi ha tilstrekkelig kunnskap til optimal bruk av FJELLFRØ, både de 7 tonna som er produsert i prosjektperioden og framtidig produksjon.

Summary of the project ‘FJELLFRØ’ 2007-2011

In Norway, use of alien organisms for restoration of disturbed landscapes is prohibited by law. According to § 30 of The Nature Diversity Act, passed by the Norwegian Parliament on 19 June 2009, *No one shall without legal authority of § 31 of this Act or permission from the authority set out:*

- a) *organisms of species and subspecies that do not exist naturally in Norway, including foreign woods*
- d) *organisms that do not exist naturally in place, if the King requires a permit to do so.*

The initiative to the project FJELLFRØ was taken by the Norwegian Water Resources and Energy Directorate (NVE) in 2004/2005, when the new Nature Diversity Act was still under preparation. It took a couple of years with applications before funding from Innovation Norway and its regional office in Telemark county was secured and the project organized with Telemark Seed Growers' Association as the primary owner and NVE, Statkraft Energy, the Norwegian Defence Estates Agency (Forsvarsbygg), and Felleskjøpet Agri, as co-owners. The main objective of the project has been to develop production of seed for restoration in mountain areas into a new and profitable industry for seed growers in Telemark county. This objective should be realized through four subgoals: (1) collection of local seed populations of at least ten species in Norwegian mountain areas; (2) multiplication of these populations to seed for end-users; (3) development of efficient seed production techniques and technology transfer to seed growers; and (4) establishment of demonstration trials with site-specific seed mixtures at selected in Norwegian mountain areas. The duration of the project was originally planned to 2007-2010, but in April 2010, the project Board decided to extend the project to 31 Dec. 2011. Daily management and well as responsibility for seed multiplications and seed production trials, has been contracted to Bioforsk's Section for Turfgrass and Seed Production Research, which, in turn, received assistance from The Farmers' Extension Group Østafjells concerning daily maintenance and observations in the trials in Telemark.

Collection of 229 seed populations of 33 different species was carried out in 2005 (before the project officially started, but with direct funding from NVE), 2007 og 2008. Mountain regions from Setesdalheiene in the south to Saltfjellet in the north were covered. The northernmost counties Troms and Finnmark had already been covered by the parallel project NORDFRØ, funded by Innovasjon Finnmark and with seed grower Benjamin Hykkerud, Alta, as project owner). Odd Vevle from Telemark University College and other botanists were of invaluable help during the collection phase. Local populations of mountain grasses had the highest priority, but the botanists also collected seeds of *Carex* sp. and several herbs. The highest number of populations was collected of *Phleum alpinum* (20 pop.), *Avenella flexuosa* (17), *Luzula frigida* (14), *Alchemilla alpina* (14), *Nardus stricta* (11), *Carex brunnescens* (9), *Anthoxantum odoratum* ssp. *alpinum* (8), *Poa alpina* 8), *Festuca ovina* (7), *Agrostis mertensii* (7) and *Carex bigelowii* (7). The amount of seed of the different populations varied from less than 1.0 gram to about 50 grams. The seed was cleaned and analyzed for purity, thousand seed weight and germination in the seed lab at Bioforsk Landvik. Germination was variable, but generally better for seed collected in 2008 than in 2005 and 2007. Germination of *Nardus stricta*, *Carex bigelowii*, *Alchemilla alpina* and some other species was so low that further multiplication would be useless.

Seed multiplications have mostly been carried out for two, sometimes three, generations. Except in 2006, first generation multiplications were established by raising plants in trays in the greenhouse and transplanting them onto field beds covered with black plastic to avoid weeds. Fifty-five first-generation multiplications were established from 2006 to 2011, their area varying from 20 to 100 m². Forty of the first generation multiplications were established at Bioforsk Landvik and the remaining in Telemark by the Farmers Extension Group Østafjells. About 90 first year seed lots were harvested from these multiplications from 2007 to 2012. Most of the seed lots were combined with field plot combiners, but some were harvested by hand, in some cases several times if seed ripening was uneven. The seed yields were cleaned and analysed at Landvik and used for the establishment of second (sometimes third) generation seed crops in Telemark.

Second generation 'commercial' seed multiplications were contracted by Bioforsk's seed company to ten growers in Telemark. The harvested acreage increased from 0.8 ha in 2009 to 5.7 ha in 2010 and

9.7 ha in 2011. In 2012, seed will be harvested from 15.5 ha. When starting the project, most of the growers already had experience with production of slowly establishing, 'difficult' species, but the project generated new knowledge and strengthened collaboration and technology transfer among growers. An three-day excursion to Austria to study seed production and revegetation in the Swiss Alps was carried out in 2008; this tour was a great inspiration and reinforced social relations within those involved in the project. After many difficulties with the establishment of seed crops in the first project years most of the growers have now achieved an acceptable seed yield level for *Festuca ovina*, *Poa alpina*, and *Phleum alpinum*. Commercial seed production of *Agrostis mertensii*, *Avenella flexuosa* and *Luzula frigida* has been more difficult, but it now appears that reasonable seed yields will be harvested of *Agrostis mertensii* and *Avenella flexuosa* in 2012.

A major problem in seed production of Alpine populations is that they establish slowly and are vulnerable to competition from weeds, especially grass weeds such as *Poa annua*, *Alopecurus geniculatus* and *Poa trivialis*. Seed are usually planted in barren (chemically fallowed) seedbeds, but this is hardly sufficient to avoid grass weeds. Small variations in seeding depth or rolling before or after seeding may have strong implications for competition between weeds and the seed crop. Weed control during establishment or in the first seed harvest year has therefore been the major topic in the trials with seed crop management. The selectivity of herbicides effective against grass weeds (graminicides) has been evaluated, first in pot trials at Bioforsk Health Division and subsequently in 17 field trials in *Poa alpina* (3 trials), *Phleum alpinum* (4), *Festuca ovina* (2), *Avenella flexuosa* (3), *Luzula frigida* (3) and *Agrostis mertensii* (2). There have also been field trials with seedbed preparation and seeding depth in *Festuca ovina* (3), *Poa alpina* (2), *Avenella flexuosa* (2) and *Luzula frigida* (1). Other seed crop management trials have focused on control of diseases, notably rust, in *Phleum alpinum* (3) and *Festuca ovina* (5), and autumn treatment to maintain the seed yield level as seed crops of *Poa alpina* (1) and *Festuca ovina* (3) become older. The trials has produced useful information that is now included in the seed growers recommendation for the respective species.

All seed populations that are multiplied in FJELLFRØ originate in Alpine areas with a short growing season and low temperatures. Although seed growers in Telemark seem to be successful with many of the species, it is important to clarify if seed yields will be higher and seed quality better if seed production is carried out closer to populations' area of adaptation. This aspect has been dealt with in a location study in which seed production of a population of *Phleum alpinum* from Åkerstølen (Hardangervidda, 900 m a.s.l.) was multiplied at Landvik (sea level), Landverk in Sauherad (350 m a.s.l.) and Volland in Tinn (700 m a.s.l.) Possible interactions between collection sites and multiplication sites will be investigated further in the now project ECONADA (see later).

According to subgoal no. 4, a restoration trial comparing soil types, liming and FJELLFRØ versus imported seed and unseeded control, was established in Bitdalen, Telemark, in 2008. This trial has been followed up with annual registrations and it has produced new insights as to restoration after interventions in mountain areas. Demonstration trials have also been established in collaboration with Statkraft on a spoil heap at Vikafjellet, in collaboration with the Norwegian Defence Estates Agency at Syningen, Torpo in Hallingdal, and in collaboration with a local entrepreneur in a road verge in a mountain resort at Lifjell, Telemark.

By the end of the project, the biggest concern in FJELLFRØ is not the multiplication, but the the demand for seed. Before the 2012 season, Bioforsk had a seed store with about 7 mll NOK, but as of 15 July, seed sales only amount to 0.7 mill NOK. Most of the seed has been sold to small entrepreneurs and owners of mountain cabins, while few orders have been received from project stakeholders.

From 2012 to 2014 inclusive, the activity of FJELLFRØ will be continued by the project 'ECONADA (ECological implementation of the Nature Diversity Act for restoration of disturbed landscapes in Norway)'. Subproject 3 in ECONADA will focus on optimal location for seed production, seed crop management, commercialization and technology transfer among seed growers, and the revegetation trial sin Bitdalen will be followed up by subproject 5. Most important for future marketing of FJELLFRØ is subproject 2 which aims to establish seed transfer zones for various species based on DNA analyses. Hopefully, this will enable us to scientifically correct use of FJELLFRØ, both of the 7 tonnes of seed that were produced during the project period and of future production from Norwegian seed growers.

Innledning

Prosjekt 'FJELLFRØ: Oppformering av stedegent frø til restaurering i fjellet' at prosjekt starta i 2007. Prosjektet skulle etter planen vare i fire år, men i 2010 vedtok styringsgruppa å forlenge prosjektperioden til 31.12.2011. Støtten fra Innovasjon Norge og Innovasjon Telemark var avslutta i 2010, men forlenging var mulig takket være tidligere bevilgninger fra NVE og Statkraft.

Måla med FJELLFRØ var formulert slik:

Hovedmål:

- Å gjøre produksjon av 'fjellfrø' til en ny og lønnsom næring for medlemmer av Telemark frøavlslag.

Delmål:

1. Å samle inn frø av stedegne økotypen av minst 10 ulike arter i utvalgte fjellområder i Norge
2. Å oppformere disse økotypene fram til 'bruksfrø'
3. Å utvikle dyrkingsteknikk for kostnadseffektiv frøavl av de aktuelle artene, herunder rådgivning, miljøbygging og utarbeiding av 'Handbok for frøavl av fjellfrø'.
4. Å prøve ut / demonstrere det oppformerte frø materialet ved restaurering av utvalgte anleggsområder i fjellet.

Tidligere resultater fra prosjektet er presentert i årsrapporter av Aamlid et al. (2008, 2009, 2010, 2011). Foreliggende rapport konsentrerer seg om aktiviteter i 2011 for å nå delmål 2 og 3, men det gis også en oppsummering av hele prosjektperioden. Siste år i FJELLFRØ var samtidig første år i det nye prosjektet 'ECONADA (ECOLOGICAL implementation of the Nature Diversity Act for restoration of disturbed landscapes in Norway)', og mye av aktiviteten i 2011 kan henføres til begge de to prosjektene.



Bilde 1. Planteforedler og frøavlsforsker Bernhard Krauzer fra Agricultural Research and Education Centre Raumberg Gumpenstein i Østerrike besøkte Norge i forbindelse med ECONADA-seminar 14-15. september 2011. I 2008 var flere FJELLFRØ-avlere fra Telemark på tur til Østerrike og ble inspirert av Krauzers prosjekter med bruk av frø ved revegetering i Alpene (Aamlid 2008). På bildet inspiserer Krauzer og Hans Ole S. Eriksteins gjenlegg av smyle 08/145 Stranda. Foto: Trygve S. Aamlid.

Oppformering av innsamlet materiale, 2011

Første generasjons oppformeringsfelt etablert ved utplanting i 2008-2010 og frøhøsta i 2011 (tabell 1)

Første generasjons oppformering på senger av svart plast i Telemark var avslutta i 2010, men på Landvik fortsatte vi med høsting av til sammen 16 'plastfelt' i 2011 (tabell 1). Opprinnelig var det planlagt å høste ytterligere tre felt, men to felt med fjellkvein og ett felt med fjelltimotei gikk ut, dels på grunn av soppssmitte og dels på grunn av langvarig isdekke vinteren 2010-11.

Frøavlsteknikken var som beskrevet i tidligere rapporter (Aamlid et al. 2008, 2009 og 2010) og omfattet høstgjødsling med 3-4 kg N/daa, vårgjødsling med 3-5 kg N/daa, klipping og/eller sprøyting av gangene med Roundup og Gallery og luking eller punktspøyting av ugras i plantehullene. Samtlige felt ble soppsprøytet en eller flere ganger. De fleste felt ble høsta med forsøkskurresker i slutten av juni eller begynnelsen av juli, men på de minste feltene ble frøtoppene klippet med saks. Frøavlssesongen 2011 ble vanskelig med varme og tørke i slutten av april, og deretter rekordmye nedbør i juli, august og september. Mye nedbør og høy luftfuktighet under frømodning og tørking var trolig viktigst årsak til at spireevnen for fjellgulaks, seterfrytle, seterstarr og smyle var dårligere i 2011 enn i tidligere år av prosjektet. For seterstarr skyldes dette sannsynligvis også frøkvile.

Til tross for bruk av svart plast ble det i tre av fire partier av smyle påvist for mye ugras i renhetsanalysene. I to av partiene var det sauesvingel som var problemet, i det tredje partiet engrapp. Årsaken til dette er ikke klar, men sammenlikning med frø høsta i de samme feltene i 2010 antyder at det kan ha vært med enkelte sauesvingelplanter allerede ved utplanting og at disse gjorde mer av seg etter hvert som bestandet ble eldre. Sauesvingel er nesten umulig å rense fra smyle, og sannsynligvis kommer vi derfor til å bruke mesteparten av dette frøet som bruksfrø, ikke som utsæd ved såing av nye felt i Telemark. Foran frøhøsting i 2012 er vi nå (mai 2012) i gang med å gå over og luke ut eller punktspøyte disse plantene.



Bilde 2. Fjellrapp 08/56 'Bykle' på Klumproteigen Landvik, oktober 2011. Foto: Trygve S. Aamlid.



Bilde 3. Første generasjons oppformeringsfelt på skiftet 'Fidja II', på tre ulike tidspunkt i 2011. Øverst 2.mai, i midten 15.juni, og nederst 10.oktober. Fra venstre i hvert bilde: Fjelltimotei 08/12 'Saltfjellet', fjellrapp 08/11 'Saltfjellet', smyle 08/145 'Stranda' og seterstarr 08/137 'Strynefjellet'. De åpne hullene i fjelltimoteien lengst til venstre ble fylt inn med suppleringsplanting i juli, og samtidig ble det planta ut ei ny seng med fjelltimotei til høyre i bildet. Fotos: Trygve S. Aamlid.

Tabell 1. Oversikt over frø høsta i første generasjons oppformeringsfelt på Landvik i 2011.

NR	Art	Innsamlet fra	Skifte	Anleggs-år	Areal m ²	Høste-dato	Høste-metode	Rensa frø-avling, gram	% ren-het	Tusen-frøvekt mg	Spire evne %	Merknad	Planlagt høsting i 2012
05/65	Fjellgulaks	Ulvik	Låvekroken	2009	12	15.juni	1.g.tresk	430	97	536	41	0.2 % ugras: Tunrapp, knerevehale	X
					110	18.juni	2.g.tresk	516	93	500	37	0.6 % ugras: Tunrapp	
07/11	Fjellkvein	Haukeli	Fidja III	2008	30							Utvintret	
08/41	Fjellkvein	Strynefjellet	Klumprotteigen	2009	96								
08/11	Fjellrapp	Saltfjellet	Fidja II	2009	53	22.juni	Tresking	968	97.0	438	93	Ikke ugras, bare avfall	X
08/54	Fjellrapp	Vinje	Låvekroken	2010	148	22.juni	Tresking	31300	92.4	393	90	Ikke ugras, bare avfall	
08/56	Fjellrapp	Bykle	Klumprotteigen	2009	155	22.juni	Tresking	12700	97.5	476	41	Ikke ugras, bare avfall	
07/60	Fjelltimotei	Kongsvold	Låvekroken	2010	230	28.juni	Tresking	1446	99.3	452	99	Ugras: 0.03%: Tunrapp	X
08/12	Fjelltimotei	Saltfjellet	Fidja II	2009	53	27.juni	Tresking	20	97.6	422	89	Ugras: 0.03%: Tunrapp	X
08/74	Fjelltimotei	Strynefjellet	Klumprotteigen	2009	82							Utvintret (var svekka av sopp i 2010)	
08/15	Rødsvingel	Saltfjellet	Låvekroken	2010	17	27.juli	Tresking	1373	96.6	1030	90	Ugras: 0.03 %: Timotei	X
05/13	Seterfrytle	Vetlefjell, Voss	Fidja III	2006 ¹⁾ /2008	60	21.juni	Handhøsta	153	97.5	302	77	0.2 % ugras: Arve, spor av småsyre og seterstarr.	X
08/129	Seterfrytle	Valdresflya	Låvekroken	2010	18	21.juni	Handhøsta	412	98.7	444	65 Sopp	Ikke ugras. Dårlig spiring pga sopp.	X

Tabell 1. Oversikt over frø høsta i første generasjons oppformeringsfelt på Landvik i 2011 (forts.)

NR	Art	Innsamlet fra	Skifte	Anleggsår	Areal m ²	Høstedato	Høstemetode	Renset frø-avling gram	% renhet	Tusenfrøvekt mg	Spireevne %	Merknad	Planlagt høsting i 2012
08/124	Seterfrytle	Strynefjellet	Fidja II	2009	14	21.juni	Handhøsta	366	98.6	538	83	0.5 % ugras: Seterstarr, tunrapp.	X
08/137	Seterstarr	Strynefjellet	Fidja II	2009	175	21.juni	1.gangs tresking	2750	99.6	412	17	Ikke ugras, bare avfall.	X
						27.juni	2.gangs tresking	290	95.5	374	8	0.12 % ugras: Seterfrytle, arve, åkerstemor	
05/39	Smyle	Sør-Fron	Låvekroken	2010	86	12.juli	Tresking	2100	95.5	680	76	3.8 % sauesvingel. Andre ugras: Arve, tunrapp, knerevehale, linbendel, groblad.	X
07/20	Smyle	Norefjell	Fidja III	2008	85	13.juli	Tresking	1330	96.7	634	67	1.3 % ugras (engrapp). Dårlig spiring pga sopp	X
08/145	Smyle	Stranda, Sunnmøre	Fidja II	2009	53	13.juli	Tresking	727	91.7	636	66	0.3 % ugras: Timotei, sauesvingel, tunrapp. Dårlig spiring pga sopp.	X
08/150	Smyle	Bykle	Klumprotteigen	2009	112	13.juli	Tresking	1200	98.0	663	71	1.3 % ugras, derav 0.8 % sauesv. og 0.4 % tunrapp. Dårlig spiring pga sopp.	X

Etablering av nye første generasjons oppformeringsfelt i 2011

I de første åra av FJELLFRØ-prosjektet ble det ikke bare samla inn stedeagne populasjoner av gras, frytler og starr, men også av noen urter. Fram til 2010 ble de tofrøblada artene ikke prioritert i oppformeringsarbeidet. Våren 2011 ble det imidlertid i ECONADA-prosjektet bestemt at det blant modellartene til kartlegging av genetisk variasjon / frøoverføringssoner også skulle være noen tofrøblada arter, og valget falt på fjellfølblom (*Leontodon autumnnalis* var. *taraxaci*) og fjellsyre (*Oxyria digyna*) som det det allerede var samla inn frø av gjennom FJELLFRØ, samt ryllik (*Achillea millefolium*).

For ryllik har vi erfaringer med frøavl fra tidligere blomsterfrøprosjekt (Aamlid et al. 1999), men for fjellfølblom og fjellsyre var det viktig å vinne erfaring. Derfor ble det sommeren 2011 anlagt nye første generasjons oppformeringsfelt med innsamla økolyper av disse artene. I tillegg alte vi også opp flere planter av fjelltimotei, dels til suppleringsplanting i eksisterende felt (bilde 3) og dels et nytt felt med 08/74 Strynefjellet.

Tabell 2. Første generasjons oppformeringsarealer etablert ved oppal og utplanting på Landvik i 2010.

Art / økotype	Skifte	Areal, m ²	Merknad
Fjellfølblom 08/04 Vikafjellet	Gustavs	70	
Fjellsyre 08/68 Vikafjellet	Gustavs	60	
Fjellsyre 08/71 Bykle	Fidja II	15	
Fjelltimotei 08/74 Strynefjellet	Gustavs	70	
Fjelltimotei 08/12 Saltfjellet	Fidja II	35	I tillegg til suppleringsplanting i eksisterende felt



Bilde 4. Utplantingsplanter av fjellsyre 08/71 Bykle, Landvik 20.juni 2011. Foto: Trygve S. Aamlid.

Andre generasjons 'kommersielle' arealer høsta hos frøavlere i Telemark i 2011 (tabell 3).

Engkvein

Engkvein 'Vrådal' var samla inn av golfbanearkitekt Tor Eia i 2007 og 2008 og donert til FJELLFRØ-prosjektet. Avtalen var at Eia skulle kjøpe tilbake mesteparten av frøavlinga til fairway og rough-områder på en ny golfbane i Vrådal, og at overskytende frø kunne selges til andre formål. I 2010 var spireevnen dårlig i frøpartiet på 152 kg som Jon Sæland høsta i den 3.2 daa store førsteårsenga. I 2011 var avlinga atskillig bare 1/3 så stor, men spireevnen tilfredsstillende (tabell 3).



Bilde 5. Ved frøavl av 'Vrådalskvein' og andre engkveinsorter fører legde til gjennomgroing av botngras, og dette vil i sin tur dårlig mating av frøet og dårlig frøavling. Derfor blir frøeng av engkvein vekstregulert. På bildet viser Jon Sæland et 'sprøytevindu' som ikke hadde fått full dose vekstregulering og der frøavlinga sannsynligvis var mye dårligere. Foto tatt 12.aug. 2011 av Trygve S. Aamlid.

Fjellkvein

For første gang ble det i 2011 frøhøsta to kommersielle partier av fjellkvein. Arealet med 07/01 'Haukeli' lå på elvesand hos Håkon Holtar, mens arealet med 05/01 'Voss' lå i en sørvendt leirjordsskåning hos Hans Ole S. Erikstein. Arealet hos Holtar hadde nok best spiring, men arealet hos Erikstein var heller ikke dårlig og her ble det lagt ned et betydelig arbeid med flekksprøyting av knerevehale og andre grasarter (bilde 6).

Fra førstegenerasjonsfeltene på Landvik hadde vi erfaring med at fjellkvein kan ha dårlig spireevne. Derfor var det planlagt et forsøk med ulike høstetider/høstemetoder i frøenga hos Erikstein, men dette lot seg ikke gjennomføre på grunn av den våte vekstsesongen. Frøenga ble direktetreska under vanskelige forhold sist i juli. Avlinga ble om lag 8 kg/daa, men spireevnen var så dårlig at avlinga måtte kasseres. Vi er ikke sikre på om dette skyldes for tidlig eller for sien tresking, for hard innstilling av treskeren, eller en kombinasjon begge deler.



Bilde 6. Førsteårseng av fjellkvein 05/01 'Voss' hos Hans Ole S. Erikstein, 6.juni 2012.
Foto: Trygve S. Aamlid

Hos Håkon Holtar var frøavlinga pr dekar omtrent like stor som hos Erikstein, men her gikk det bedre med spireevnen. Ved inspeksjon ble det påvist engkvein på deler av arealet (bilde 7b), og Holtar be derfor bedt dele avlinga i et reint parti og ett parti med antatt forurensing av engkvein. Men ved frøanalyser ble det ikke funnet engkvein (frø uten snerp) i noen av partiene. Sannsynligvis skyldes dette at engkveinen ikke var moden ved tresking av fjellkveinen.



Bilde 7a. Frøeng av fjellkvein 07/11 'Haukeli' hos Håkon Holtar, 6.juni 2011. b) I deler av enga var det en del kraftigvoksende engkveinplanter, men disse rakk ikke å utvikle modent frø før frøenga ble treska i slutten av juli. Fotos: Trygve S. Aamlid.

Fjellrapp

Frøavlingene av fjellrapp var også i år store avlinger av god kvalitet. Pr dekar var avlinga størst i tredjeårsenga av 05/18 'Vikafjellet' hos Jon Sæland. Nesten 100 kg/daa tyder på at det er mulig å opprettholde avlingsnivået av fjellrapp selv om frøenga blir eldre. Av 05/L9 'Kvikne, Tynset' høsta Nils Olav Bjerva 43 kg/daa i andreårsenga og 33 kg/daa i førsteårsenga; sistnevnte hadde en del tynne partier (bilde 8) og avlinga måtte til omrens på grunn av tunrapp. De store frøpartiene av fjellrapp (og sauesvingel - se seinere) sprengte i noen grad kapasiteten på frørenseriet på Landvik og tredjeårsavlinga av 05/L9 'Kvikne, Tynset' fra Olav Midtbø ble derfor ikke ferdig rensa før våronna starta i april 2012 og rensepersonalet måtte prioritere andre oppgaver. Bedømt ut fra antall storsekker og med en like stor avrensprosent som de andre partiene forventes avlinga i denne enga å ligge på ca 50 kg/daa.

Til tross for de våte og vanskelige innhøstingsforholda var spireevnen av fjellrapp god i alle partier.



Bilde 8. Førsteårsenga av fjellrapp 05/L9 'Kvikne Tynset' hadde en del tynne partier med innslag av tunrapp. Foto tatt 6.juni 2011 av Trygve S. Aamlid.

Fjelltimotei

To av fjelltimotei-arealene, 07/01 'Haukeli' hos Tronn Kløcker og 05/60 'Hol' hos Oddvar Steinhaug, var ugrasfulle og gav liten avling. Det samme gjaldt førsteårsenga av 05/32+73 'Ulvik' hos Jon Sæland der det ble utført et stort arbeid med ugrasbekjempelse (parti 9). Andreåringene hos Jon Sæland og Arne Svalastog av henholdsvis '05/ 32+73 Ulvik' og '05/17 Vikafjellet' gav derimot avlinger på henholdsvis 50 og 75 kg/daa. Dette viser at fjelltimotei har avlingspotensiale ved riktig skjøtsel (bilde 9), og i denne forbindelse er regelmessig soppsprøyting noe av det viktigste. Svalastog soppsprøyta fjelltimoteien tre ganger i 2010 og en gang i 2011. Spireevnen ser ikke ut til å være noe problem i fjelltimotei, men hos både Svalastog og Sæland var det betydelig forurensing av sauesvingel, særlig i partiene fra andre gangs tresking. I begge tilfeller lå timoteifrøengene like ved siden av sauesvingel, og hos Sæland hadde det flommet inn sauesvingelfrø fra ovenforliggende areal på grunn av et kraftig regnvær etter såing.



Bilde 9. Stein Kise, Jon Sæland og Arne Svalastog i Svalastog's andreårseng av '05/17 Vikafjellet'. Bilde tatt 6.juni av Trygve S. Aamlid.



Bilde 10. Sauesvingel 05/41 'Sør-Fron' hos Svalastog 6.juni 2011. Store avvikende planter av rødsvingel ble punktsprøytet med Roundup. Foto: Trygve S. Aamlid.

Sauesvingel

Førsteårenga av 05/L7 'Kvikne, Tynset' hos Neri Hestetun hadde få frøstengler og gav liten avling med mye tunrapp, markrapp og knerevehale. Spireevnen var heller ikke tilfredsstillende. Ofte vil denne typen tynne førsteårsenger av sauesvingel komme sterkere tilbake i andre engår.

Hos Geir H. Østtveit hadde tredjeårsenga av sauesvingel 05/II 'Høvringen' svært få frøstengler, men det skyldtes i første rekke feil høstbehandling i 2010: I stedet for fjerning av halm og stubb like etter frøhøsting ble frøenga avpusa tett like før den tidlige vinteren satte inn i oktober, og dette gikk ut over overvintringa. I samråd med Østtveit ble arealet kassert, også på grunn av lagersituasjonen for denne økotypen.

Hos Arne Svalastog og Jon Sæland ble det høsta både første- og andreårenger. Avlingsnivået var 50-60 kg/daa, i begge tilfeller mest i andreårsengene (bilde 10). Generelt ser sauesvingel ut til å være utsatt for dårlig spireevne i år med høy luftfuktighet og vanskelige innhøstingsforhold, men med unntak for partiet fra andre gangs tresking hos Svalastog var spireevnen i disse partiene tilfredsstillende.

Smyle

Sammen med seterfrytle er smyle så langt den vanskeligste arten i FJELLFRØ-avlen. Hos Neri Hestetun ble det ikke avling på 05/52 'Ustaoset', og hos Svalastog og Sæland ble det ikke frøavling på 07/20 'Norefjell'. Disse gjenlegga var sådd i 2010, men hos Hestetun og Svalastog var det nesten ikke spiring og arealene ble kassert allerede våren 2011. Hos Sæland var plantene altfor små til å gi frøavling, og seinere ble de også satt tilbake av gjentatt ugrassprøyting og litt for store flekker etter påstryking av Roundup. De eneste arealene som gav frøavling var mindre andre- og tredjeårsenger der det tidligere hadde vært forsøksfelt, til sammen 0.9 daa hos Sæland. På samme måte som fjelltimoteien (se over) var disse arealene forurensa av sauesvingel på grunn av regnskyll like etter såing. Ved tresking ble avlinga delt i to partier etter forventet innhold av sauesvingel, men renhetsanalysene viste at innholdet var uakseptabelt høyt i begge partier. Så langt har vi ikke funnet noen renseteknisk metode for å ta ut denne sauesvingelen, og frøpartiene vil derfor bli brukt 'som de er'.

Seterfrytle

På samme skifte som de to arealene med smyle etablerte Sæland og Svalastog i 2010 også to mindre arealer med seterfrytle 05/13 'Voss' (bilde 11). Her oppstod samme de samme problemer med spiring og ugrasbekjempelse som i smylen, og begge arealer ble gitt opp uten frøhøsting. På begge areal var det utlagt ugrasforsøk; disse gav nyttig informasjon som vil bli omtalt seinere.



Bilde 11. I seterfrytle 05/13 'Voss' hos Svalastog var det brukbart med frøtopper bare på noen få m². Arealet ble kassert før frøhøsting i 2011. Foto: Trygve S. Aamlid.

Tabell 3. Frøhøsting i andre generasjons kommersielle arealer i 2011.

Art	Øko-type	Frø-avler	Gjenleggs-år	Sådd area, daa	Høsta areal, 2011, daa	Parti	% avrens ¹	Renset frø-avling kg	% renhet	% u-gras	Tusenfrøvekt mg	Spirehastighet %	Spireevne %	Merknad (ugrasfrø i rekkefølge fra mest til minst i analysen)
Engkvein	Vrådalskvein	Jon Sæland	2009	3.2	3.2	Ett parti	59	50.5	98.2	0.0	70	86	91	Helt reint frø
Fjellkvein	Haukeli 07/11	Håkon Holtar	2010	2daa	2	Parti 1	-	12.0	97,7	0.20	130	61	88	Åkerstemor, arve
						Parti 2	-	5.8	89.2	0.80	127	62	85	Gjetertaske, arve, fryttele, maure, prestekrage
Fjellkvein	05/1 Voss	Hans O. Erikstein	2010?	5	5	Ett parti	67	39.5	94.2	1.37	132	0	8	Tunrapp, markrapp, knereve. Kasserer pga spiring
Fjellrapp	05/18 Vikafjellet	Jon Sæland	2008	9.5	9.5	1.årseng	33	281.5	98.4	0.24	461	80	89	Markrapp, tunrapp, knerevehale
			2010	0.8	0.8	3.årseng	24	76.0	97.5	0.02	424	70	83	Spor av annen rapp.
Fjellrapp	05/L9 Kvikne, Tynset	Olav Midtbø	2008	10	10	Ikke rensa pr 21.mai								
Fjellrapp	05/L9 Kvikne, Tynset	Nils Olav Bjerva	2010	6.0	6.0	1.årseng	36	195	91.1	1.3	414	79	88	0.8% tunrapp etter omrens
			2009	6.0	6.0	2.årseng	28	258	94.2	0	443	79	90	Helt reint frø.
Fjelltimotei	05/32+ 05/73 Ulvik	Jon Sæland	2009 + 2010	1.0 + 2.3 = 3.3	1.0 + 2.3 = 3.3	1.g tresking	44	50.0	97.9	0.7	430	77	90	0.6 % sauesvingel etter omrens
						2.g tresking	75	3.8	95.2	4.4	377	86	89	4.3 % sauesvingel. Brukes som det er.
						Parti 9	78	9.3	98.1	1.6	386	83	87	0.9 % sauesvingel. Litt rapp.
Fjelltimotei	05/60 Hol	Oddvar Steinhaug	2009	1.5	0	Ett parti	-	3.6	97.3	2.1	307	95	96	0.9 % sauesvingel, 0.4% stemor, 0.3 % arve
Fjelltimotei	07/01 Haukeli	Tronn Kløcker	2009	2.2	2.2	Ett parti	-	1.1	96.1	0.6	339	83	86	0.3 % knerevehale

¹For partier levert i småsekk har vi ikke avrensprosent, da partiene ikke ble veid ved mottak.

Tabell 3. Frøhøsting i andre generasjons kommersielle arealer i 2011 (forts.)

Art	Øko-type	Frø-avler	Gjenleggs-år	Sådd area, daa	Høsta areal, 2011	Parti	% av-rens	Renset avling kg	% ren-het	% u-gras	Tusen-frø-vekt mg	Spire hastig het, %	Spire- evne %	Merknad (ugrasfrø i rekkefølge fra mest til minst i analysen)
Fjell-timotei	05/17 Vika-fjellet	Arne Svalastog	2009	1.0	1.0	1.g tresking	49	68.0	98.0	1.3	340	90	94	Engrapp, sauesvingel, markrapp.
						2.g tresking	80	7.4	97.4	2.0	326	81	89	1.2 % sauesvingel Brukes som det er
Saue-svingel	056/L7 Kvikne	Neri Hestetun	2010	5	4	Ett parti	52	12.5	92.0	2.7	435	52	71	1.3 % tunrapp, 0.7 % knereve, 0.7 % markrapp e. omrens. Brukes som det er.
Saue-svingel	05/41 Sør-Fron	Arne Svalastog	2009 + 2010	8 + 7.5 = 15.5	8 + 7.5 = 15.5	1.g tresking	28	612	94.3	1.0	400	50	83	Tunrapp, knerevehale, markrapp.
						2.g tresking	30	238	98.4	0.7	374	37	70	Markrapp, engrapp, linbendel
Saue-svingel	05/55+ 56 Hol	Jon Sæland	2009	28.0	28.0	Ett parti	25	1726	97.5	0.3	436	48	84	Arve, linbendel, tunrapp.
Saue-svingel	05/II Høvringen	Geir H. Østtveit	2008	7.0	0.0	Nesten ingen frøstengler på grunn av feil høstbehandling i 2010. Kassert.								
Smyle	07/20 Norefjell	Jon Sæland	2010	3.5	0.0	Dårlig spiring og mye ugras - kassert								
Smyle	07/20 Norefjell	Arne Svalastog	2010	6.0	0.0	Nesten ingen spiring - kassert								
Smyle	05/52 Ustaoset	Neri Hestetun	2010	1.0	0.0	Nesten ingen spiring - kassert								
Smyle	05/39 Sør-Fron	Jon Sæland	2008 + 2009	0.4 + 0.5	0.4 + 0.5	Parti 1	15	12.0	79.5	9.5	549	-	87	9.0 % sauesvingel. Brukes som det er.
						Parti 2	16	7.1	63.0	26.5	609	-	80	25 % sauesvingel. Brukes som det er.
Seter-frytle	05/13 Voss	Jon Sæland	2010	1.0	0.0	Nesten ingen spiring - kassert								
Seter-frytle	05/13 Voss	Arne Svalastog	2010	6.0	0.0	Nesten ingen spiring - kassert								

Andre generasjons kommersielle arealer etablert hos frøavlere i Telemark i 2011, samt totalt areal til frøhøsting i 2012

Med utgangspunkt i frø høsta i første generasjons oppformeringsfelt inngikk Bioforsk i 2011 ti nye frøavlskontrakter med sju frøavlere i Telemark (tabell 4). Størrelsen på gjenleggsarealene varierte fra 4.0 til 10.7 daa. Med smyle og seterfrø ble det i tillegg sådd mindre areal på Landvik, hovedsakelig med tanke på forsøk.

Åtte av de ti kontraktarealene i Telemark etablerte seg tilfredsstillende og forventes å gi frøavling i 2012. De beste gjenlegga var av fjellkvein 08/41 'Strynefjellet' og fjelltimotei 05/17 'Vikafjellet'.

To av arealene; fjellrapp 08/11 'Saltfjellet' hos Geir H. Østtveit og smyle '07/20 Norefjell' hos Nils Olav Bjerva, etablerte seg ikke og må avskrives. For fjellrapp var årsaken at arealet ble oversvømt av Bø-elva kort tid etter såing. For smylen er årsaken usikker; arealet ble lagt i et godt falskt såbed, men spirte nesten ikke. Arealet lå på tung jord, og muligens slammet jorda for mye til slik at det ble for lite oksygen til frøet.

Bildene 12-18 gir inntrykk fra FJELLFRØ-gjenlegga i 2011.



Bilde 12. Smyle 08/145 'Stranda' hos Hans Ole S. Erikstein, 12. august 2011, om lag to måneder etter såing. Dominerende ugrasarter er knerevehale, åkerstemor, vindelslirekne og åkergråurt. Smylen var tilbakesatt av gjentatt ugrassprøying, men kom seg utover høsten. Foto: Trygve S. Aamlid.



Bilde 13. Smyle 08/150 'Bykle' hos Håkon Holtar etablerte seg bedre, særlig på en rygg med lettere jord. Foto tatt 12.aug. 2011 av Trygve S. Aamlid.



Bilde 14 . Hos Jon Sæland ble gjenlegget med smyle 07/20 'Norefjell' satt kraftig tilbake av for tidlig sprøyting med Boxer i gjenleggsåret. Bildet viser Jon i overgangen mellom sprøyta areal og usprøyta kontrollrute. Foto tatt 18.april 2012 av Trygve S. Aamlid.



Bilde 15. Tronn Kløcker og Trond Magnus Haugen (NLR Østafjells) i gjenlegg av fjellkvein 08/41 'Strynefjellet' Foto tatt 28.juli 2011 av Trygve S. Aamlid.



Bilde 16. Fjelltimotei 05/17 'Vikafjellet' hos Arne Svalastog ved vårgjødsling 28.mars 2012. Fjelltimoteien var godt etablert, og innslaget av tunrapp neppe så stort at sprøyting skulle være lønnsomt. Foto: Arne Svalastog.



Bilde 17. Et 10 daa stort gjenlegg av smyle '07/20 Norefjell' hos Nils Olav Bjerva spirte ikke. Kanskje ble leirjorda for tett på grunn av de store nedbørmengdene i 2011 ? Foto tatt 12.august 2011 av Trygve S. Aamlid.



Bilde 18. Seterfrytle 07/07 'Haukeli', sådd på Landvik 29.juli 2001. Bilde tatt 26.april 2012 av Trygve S. Aamlid

Foruten arealene etablert i 2011 skal det i 2012 også høstes frø på 56.3 daa etablert i 2010 (andreårsenger), 29.4 daa etablert i 2009 (tredjeårsenger) og 1.2 daa etablert i 2008, slik at totalt høstareal blir 154.6 daa (tabell 4).

Tabell 4. Andre generasjons 'bruksfrøareal' til frøhøsting i 2012.

a) Arealer etablert i 2011

Art / økotype	Frøavler	Areal, daa
Fjellkvein, 08/41 Strynefjellet	Tronn Kløcker, Skien	5.0
Fjellrapp, 08/56 Bykle	Jon Midtbø, Bø	10.0
Fjelltimotei, 05/17 Vikafjellet	Arne Svalastog, Gvarv	10.7
Fjelltimotei, 05/32 + 05/73 Ulvik	Jon Sæland, Gvarv	10.0
Fjelltimotei, 07/01 Haukeli	Tronn Kløcker, Skien	10.0
Smyle, 07/20 Norefjell	Jon Sæland, Gvarv	10.0
Smyle, 08/145 Stranda	Hans Ole S. Erikstein	7.0
Smyle, 08/150 Bykle	Håkon Holtar, Bø	4.0
Seterfrytle 07/07 Haukeli	Ronneng, Landvik	0.5
Smyle 07/20 Norefjell	Ronneng, Landvik	0.5
Totalt		67.7

b) Arealer etablert i 2010

Art / økotype	Frøavler	Areal, daa
Fjellkvein, 05/01 Voss	Hans Ole Sætra Erikstein, Bø	5.0
Fjellkvein, 07/01 Haukeli	Håkon Holtar, Bø	2.0
Fjellrapp, 05/18 Vikafjellet	Jon Sæland, Gvarv	9.5
Fjellrapp, 05/L9 Kvikne, Tynset	Nils Olav Bjerva, Helgen	6.0
Fjelltimotei, 05/32 + 05/73 Ulvik	Jon Sæland, Gvarv	2.3
Sauesvingel, 05/55 + 05/56 Hol	Jon Sæland, Gvarv	13.0
Sauesvingel, 05/41 Sør Fron	Arne Svalastog, Gvarv	7.5
Sauesvingel 05/L7 Kvikne, Tynset	Neri Hestetun, Bø	5.0
Smyle, 07/20 Norefjell	Jon Sæland, Gvarv	6.0
Totalt		56.3

c) Arealer etablert i 2009

Art / økotype	Frøavler	Areal, daa
Engkvein, Vrådalskvein	Jon Sæland, Gvarv	3.2
Fjelltimotei, 05/32 + 05/73, Ulvik	Jon Sæland, Gvarv	1.7
Fjelltimotei, 05/17, Vikafjellet	Arne Svalastog, Gvarv	1.0
Sauesvingel, 05/55 + 05/56, Hol	Jon Sæland, Gvarv	15.0
Sauesvingel, 05/41, Sør Fron	Arne Svalastog, Gvarv	8.0
Smyle, 05/39, Sør Fron	Jon Sæland, Gvarv	0.5
Totalt		29.4

d) Arealer etablert i 2008

Art / økotype	Frøavler	Areal, daa
Fjellrapp, 05/18 Vikafjellet	Jon Sæland, Gvarv	0.8
Smyle, 05/39, Sør Fron	Jon Sæland, Gvarv	0.4
Totalt		1.2

Lagerbeholdning, markedsføring og salg

Bioforsk søkte i mars 2011 Mattilsynet om dispensasjon fra Såvareforskriften til omsetning av frø produsert i 2010. Svaret kom i desember 2011 etter lang saksbehandling, ikke bare i Mattilsynet, men også i Direktoratet for naturforvaltning (Vedlegg 1 og 2). Brevet fra Mattilsynet (Vedlegg 2) gav tillatelse til omsetning av sauesvingel, som var den eneste omsøkte arten som omfattes av Såvareforskriften. I mai 2011 ble det sendt en tilsvarende søknad om tillatelse til omsetning av tre sauesvingelpartier produsert i 2011 og engkvein 'Vrådal' produsert i 2010 og 2011 (Vedlegg 3).

Tabell 5 gir en oversikt over salg av fjellfrø fra Bioforsk i 2010, 2011 og hittil i 2012. Mest mulig stedeagne blandinger er satt sammen for den enkelte kunde ut fra opplysninger om lokalitet og bruksområde. Mesteparten av frøet er produsert gjennom prosjektet, men særlig for rødsvingel har det også vært nødvendig å supplere med frø av godkjente norske sorter, levert fra Felleskjøpet.

Til tross for at dispensasjonssøknad ikke var sent eller besvart, ble det omsatt mindre frøkvanta allerede i 2010 og 2011. I 2012 er det så langt omsatt snaue 300 kg, hvorav mer enn halvparten engkvein 'Vrådal' til Vrådal golfbane.

For å markedsføre FJELLFRØ laget Bioforsk og prosjektleder Jon Sæland i februar 2012 en brosjyre som ble distribuert til drøye 300 potensielle kunder over hele landet. Bioforsk deltok også med stand på Hyttelivsmessen på Hellerudsletta i slutten av april 2012. Bortsett fra engkvein 'Vrådal' har det aller meste av frøsalget hittil gått til hytteeiere og små entreprenører / utbyggingselskaper, mens det forventede salget til revegering etter nybygging eller restaurering av kraftanlegg har uteblitt. Vedlegg 4 viser en kort veiledning som følger med ved salg av FJELLFRØ fra Landvik.

Tabell 6 viser Bioforsks lagerbeholdning av FJELLFRØ pr 21.mai 2012, totalt nesten 7 tonn frø med antatt salgsverdi på 1.54 mill kr. For Bioforsk som frøforretning og forskingsinstitusjon innebærer dette en betydelig risiko. Det verste som kan skje er at frøet mister spireevnen på lager. Heldigvis har Bioforsk et stort og godt kjølelager for frø, og stikkprøver tatt i april/mai 2012 av overliggende partier viser ingen umiddelbar fare for at frøet som ble produsert i 2010 skal tape spireevnen (tabell 6). På grunn av de vanskelige innhøstingsforholda er fare for raks nedgang i spireevne sannsynligvis større i partiene fra 2011.

Ved avslutningen av FJELLFRØ-prosjektet er det nødvendig at Styringsgruppa diskuterer lagersituasjonen og hva som kan gjøres for å øke etterspørselen. Det bør også diskuteres ordninger der prosjektpartnerne NVE, Statkraft og/eller Forsvarsbygg garanterer for lagerbeholdningen, evt. kjøper den opp. Som et midlertidig tiltak for å unngå å pløye arealer våren 2012 har Bioforsk inngått avtale med dyrkergruppa i Telemark om at frø av fjellrapp 05/L9 'Kvikne, Tynset', sauesvingel 05/41 'Sør-Fron' og sauesvingel 05/55+56 Hol skal omsettes på kommisjonsbasis, dvs. at dyrkerne ikke får oppgjør før frøet er solgt.

Tabell 5. Salg av FJELLFRØ fra Bioforsk, 2010-2012.

	2010	2011	2012
			pr 21/5
Antall kunder	2	13	8
	Frøsalg, kg		
Egenprduisert frø			
Engkvein Vrådal	2.4		180.4
Fjellkvein 05/01 Voss	0.6		0.0
Fjellkvein 07/01 Haukeli			3.4
Fjellrapp 05/L9 Kvikne		12.1	40.4
Fjellrapp 05/18 Vikafjellet	19.0	6.7	0.4
Fjellrapp 05/54 Vinje			1.4
Fjellrapp, 08/56 Bykle		7.6	10.6
Fjellrapp, 08/11 Saltfjellet			
Fjelltimotei 07/01 Haukeli			1.1
Fjelltimotei 05/60 Hol	0.6		0.2
Fjelltimotei 05/32+05/73 Ulvik		7.7	4.9
Fjelltimotei 05/17 Vikafjellet			0.0
Sauesvingel 05/II Høvringen		4.3	0.0
Sauesvingel 05/L7 Kvikne			
Sauesvingel 05/41 Sør Fron		4.4	0.0
Sauesvingel 05/55+56 Hol	5.0	33.0	7.9
Smyle 05/39 Sør Fron		10.7	0.3
Smyle 07/20 Norefjell	3.2	1.1	0.7
Smyle, 08/150 Bykle			0.4
Smyle 05/150 Stranda			
SUM, egenprodusert Fjellfrø	30.8	87.6	252.1
Suppleringsfrø fra Felleskjøpet			
Sauesvingel Lillian	61.2	4.1	0.5
Rødsvingel Klett	48.3	30.3	0.0
Rødsvingel Frigg		8.1	33.7
Engkvein, Leirin	7.3	7.1	0.3
SUM, suppleringsfrø	116.8	49.6	34.5
TOTALT SALG	147.6	137.2	286.5

Tabell 6. Lagerbeholdning, antatt salgsverdi og spireevne av de viktigste FJELLFFRØ-partier pr 21.mai 2012.

Art og økotype	Frøavler / år	Kvantum Kg	Salgs- pris, kr pr kg	Verdi, kr	Spireevne Jan.-apr. 2011	Spireevne mai 2012
Fjellrapp 07/11 Haukeli	Holtar 2011 SUM	14	500	7000		87
Fjellrapp 05/L9 Kvikne	Bjerva 2010 pt.1	460			93	90
	Bjerva 2010 pt.2	111			90	
	Midtbø 2010	560			95	94
	Bjerva 2011 pt.1	195				88
	Bjerva 2011 pt.2	258				90
	Midtbø 2011	Ca 400				?
	SUM	Ca 2000	250	500000		
Fjellrapp 05/18 Vikafjellet	Sæland 2010 pt.1	99			89	91
	Sæland 2010 pt.2	17			90	
	Sæland 2011, pt.1	282				89
	Sæland 2011, pt.2	76				83
	SUM	474	250	118500		
Fjelltimotei 05/32+73 Ulvik	Sæland 2010 pt.2	6			95	88
	Sæland 2011	74				90
	SUM	80	350	28000		
Fjelltimotei 05/17 Vikafjellet	Svalastog 2011 SUM	75	350	26250		93
Sauesvingel 05/41 Sør Fron	Svalastog 2010, pt.1	253			85	83
	Svalastog 2010, pt.2	16			88	
	Svalastog 2011, pt.1	612				83
	Svalastog 2011, pt.2	238				70
	SUM	1119	200	223800		
Sauesvingel 05/II Høvringen	Østtveit 2010, pt.1	639			94	92
	Østtveit 2010, pt.1	134			90	-
	SUM	773	200	154600		
Sauesvingel 05/55+56 Hol	Sæland 2010, pt.1	337			84	
	Sæland 2010, pt.2	291			91	91
	Sæland 2011	1726				84
	SUM	2354	200	470800		
Sauesvingel 05/L7 Kvikne	Hestetun 2011 SUM	12	200	2400		71
Smyle 05/39 Sør Fron	Sæland 2011 SUM	19	500	9500		84
TOTALT		6940		1540850		

Frøavl av sauesvingel i Telemark i regi av Felleskjøpet Agri, 2012

Som nevnt i forrige årsrapport (Aamlid et al. 2011) ble samtlige tre partier av 'Lillian' sauesvingel som var høsta i 2010 avvist på grunn av for høyt innhold av tunrapp. Kravet for sertifisert frø er maksimalt 2% ugrasfrø, derav maksimalt 1% av en enkelt art. Det totale kvantum av disse partiene var 3616 kg.

I 2011 ble det høsta tre partier av 'Lillian' på til sammen 1151 kg. To av partiene, til sammen 911 kg, kom fra 105 daa i Telemark. Det siste partiet på 240 kg var fra et 70 daa stort kontraktareal i Buskerud. Etter omrens holdt alle partiene krava til renhet, men de ble avvist da spireevnen varierte fra 60 til 71 %, dvs. under kravet til sertifisert frø på 75%. Dette bekrefter erfaringen fra frøavlen av økotypen, nemlig at spireevnen til sauesvingel er utsatt i år med vanskelige forhold for innhøsting og tørking.

Foran sesongen 2012 har Felleskjøpet Agri søkt Mattilsynet om dispensasjon til bruk av frøpartiene fra 2010 og 2011. Utfallet av denne søknaden er ikke kalrt på 25.mai 2012. Arealene som ble høsta i 2011 var alle sammen førsteårsenger som forhåpentlig vil gi større avling med bedre renhet og spireevne i 2012.

Forsøk med dyrkingsteknikk 2011

Ugrasforsøk

I forrige årsrapport (Aamlid et al. 2011) omtalte vi tre ugrasforsøk som ble anlagt i 2010, ett i fjelltimotei og to i seterfrytle. På grunn av svært ujamnt plantedekke og forekomst av ugras ble ingen av disse forsøka frøhøsta i 2011, men de ble registrert fram til midten av juni og gav nyttig informasjon om selektiviteten til ulike ugrasmidler. I tillegg ble det anlagt tre nye ugrasforsøk, ett ved gjenlegg av fjelltimotei hos Arne Svalastog, ett ved gjenlegg av fjellkvein hos Tronn Kløcker, og ett ved gjenlegg av smyle på Bioforsk Landvik.

Fjelltimotei

Forsøk anlagt hos Jon Sæland i 2010

Materiale og metoder

Forsøksplanen framgår av tabell 7. Feltet var anlagt i gjenlegg av fjelltimotei 05/32+73 'Ulvik' sådd i falskt såbed 17.juni 2010. Første sprøyting (sprøytetid A) ble utført 23.august 2010 når fjelltimoteien hadde to fullt utvikla blad på hovedskuddet og tre buskingsskudd (BBCH 23). Høyden av fjelltimoteiplanene på dette tidspunkt var 8 cm. Tunrappen hadde varierende utviklingstrinn, men mange planter var allerede kommet i blomst. Andre sprøyting (sprøytetid B) ble utført 1.oktober. Dette var etter en periode med natte-temperaturer ned mot frysepunktet, men at det ble mildere i dagene etter sprøyting. Tredje sprøyting ble utført 29.april 2011, etter en for årstida uvanlig varm periode. Da var tunrappen allerede i blomst, og markrapp og vanlig timotei var 30 cm høg.

Forsøket ble inspisert 6.juni 2011. Det var da ujamnt og det var langt mer grasugras (tunrapp, markrapp, engkvein og vanlig timotei) enn fjelltimotei (bilde 19). Derfor ble det bestemt at forsøket ikke skulle frøhøstes, men avsluttes etter bedømming i juni.

Tabell 7. Plan for forsøk med ugrasbekjempelse i gjenlegg og frøeng av fjelltimotei.

Ledd	Sprøytetid A: 3-4 uker etter såing Fjelltimotei ca 5 cm høg og minst to fullt utvikla blad.	Sprøytetid B: 1-15.september	Sprøytetid C: Kort tid etter vekststart i første engår
	Ble i praksis utført 23.august 2010	Ble i praksis utført 1.oktober 2010	Ble i praksis utført 29.april 2011
1	Usprøyta		
2	Ariane S, 192 ml/daa		
3	Hussar OD, 5 ml/daa		
4	Hussar OD, 5 ml/daa + R.		
5	Boxer, 200 ml/daa		
6	Ariane S, 192 ml/daa	Atlantis, 6.9 g/daa + R.	
7	Ariane S, 192 ml/daa	Atlantis, 13.8 g/daa + R.	
8	Ariane S, 192 ml/daa	Hussar OD, 5 ml/daa+R	
9	Ariane S, 192 ml/daa	Hussar OD, 10 ml/daa + R.	
10	Hussar OD, 5 ml/daa + R	Hussar OD, 5 ml/daa + R	



Bilde 19.

Ugrasforsøk i fjelltimotei
6.juni 2011. Foto: Trygve S. Aamlid.

Resultater

Resultater fra gjenleggsåret er presentert i fjorårets rapport. Den viktigste erfaringa var at både Hussar (uavhengig av dose) og Boxer sprøyta ved god jordfuktighet to måneder etter såing førte til om lag 40 % reduksjon i dekinga av tunrapp uten å skade fjelltimoteien (Aamlid et al. 2011). Fjelltimoteien må likevel ha blitt satt tilbake ved disse behandlingene, for ved bedømming 14.juni 2011 var dekningsprosenten signifikant dårligere enn på usprøyta kontrollruter (tabell 8). Minst grasugras og mest fjelltimotei var det på usprøyta kontrollruter og på ruter som var sprøyta med stor dose Atlantis om høsten (ledd 7), stor dose Hussar bare i engåret (ledd 9) eller liten dose Hussar både i gjenleggsåret og engåret (ledd 10). Forsøket var likevel for ujamnt til at vi skal legge stor vekt på disse resultatene.

Tabell 8. Virkning av ulike ugrasmidler i gjenleggsåret og første engår på plantehøyde og dekningsprosent i fjelltimotei 05/32+ 05/73 'Ulvik' hos Jon Sæland i 2011.

Ledd	Sprøyting 17.aug. 2010	Sprøyting 1.okt.2010	Sprøyting 29.april 2011	Plante- høyde 14.juni, cm	Dekning 14.juni 2011, %						
					Bar jord	Fjell- tim.	Tun- rapp	Mark- rapp	Andre gras- arter ¹	Totalt gras- ugras	Tofrø- blada ugras
1	Usprøyta			50	0	14	11	37	32	79	7
2	Ari S, 192			43	0	8	15	41	34	90	2
3	HusOD, 5			45	0	5	15	52	26	93	2
4	HuOD, 5+R			50	0	7	17	54	21	92	1
5	Boxer, 200			50	0	6	25	22	43	91	3
6	Ari S, 192	AtlWG, 6.9+R		47	0	10	20	21	48	89	0
7	Ari S, 192	AtlWG,13.8+R		50	0	17	22	25	37	83	0
8	Ari S, 192		HusOD, 5+R	50	0	12	15	54	18	88	0
9	Ari S, 192		HusOD,10+R	49	1	18	15	23	43	81	0
10	HusOD, 5+R		HusOD, 5+R	50	1	17	8	31	42	82	0
P%				1	>20	3	>20	>20	>20	13	>20
LSD 5%				4	-	9	-	-	-	-	-

Forsøk anlagt hos Arne Svalastog i 2011

Materiale og metoder

Fjelltimotei 05/17 'Vikafjellet' ble sådd i falskt såbed 22.juni etter tidlig tillaging av såbed og sprøyting med glyfosat to ganger, siste gang 16.juni. Jordarten var elvesand, og såmengde og radavstand av fjelltimoteien henholdsvis 440 g/daa og 12.5 cm. Gjenlegget ble gjødslet med 5.4 kg N/daa 5.august og 27.september, totalt 10.8 kg N/daa. Våren 2012 ble frøenga gjødslet med 5.4 kg N/daa så tidlig som 29.mars.

Planen for ugrasforsøket var den samme som hos Jon Sæland året før (tabell 7). Første sprøyting ble utført 21.juli 2011 når fjelltimoteien og tunrapp var henholdsvis 3 og 2 cm høy. På dette tidspunktet dekte fjelltimotei, tunrapp og tofrøblada ugras henholdsvis 8, <1 og 2% av arealet. Dominerende arter av tofrøblada ugras var vindelslirekne, stemor, jordrøyk, meldestokk, vassarv og åkergråurt.

Andre sprøyting ble utført 9.september 2011 når fjelltimoteien på usprøyta ruter var 18 cm høy og hadde fem blad på hovedskuddet og tre buskingskudd.

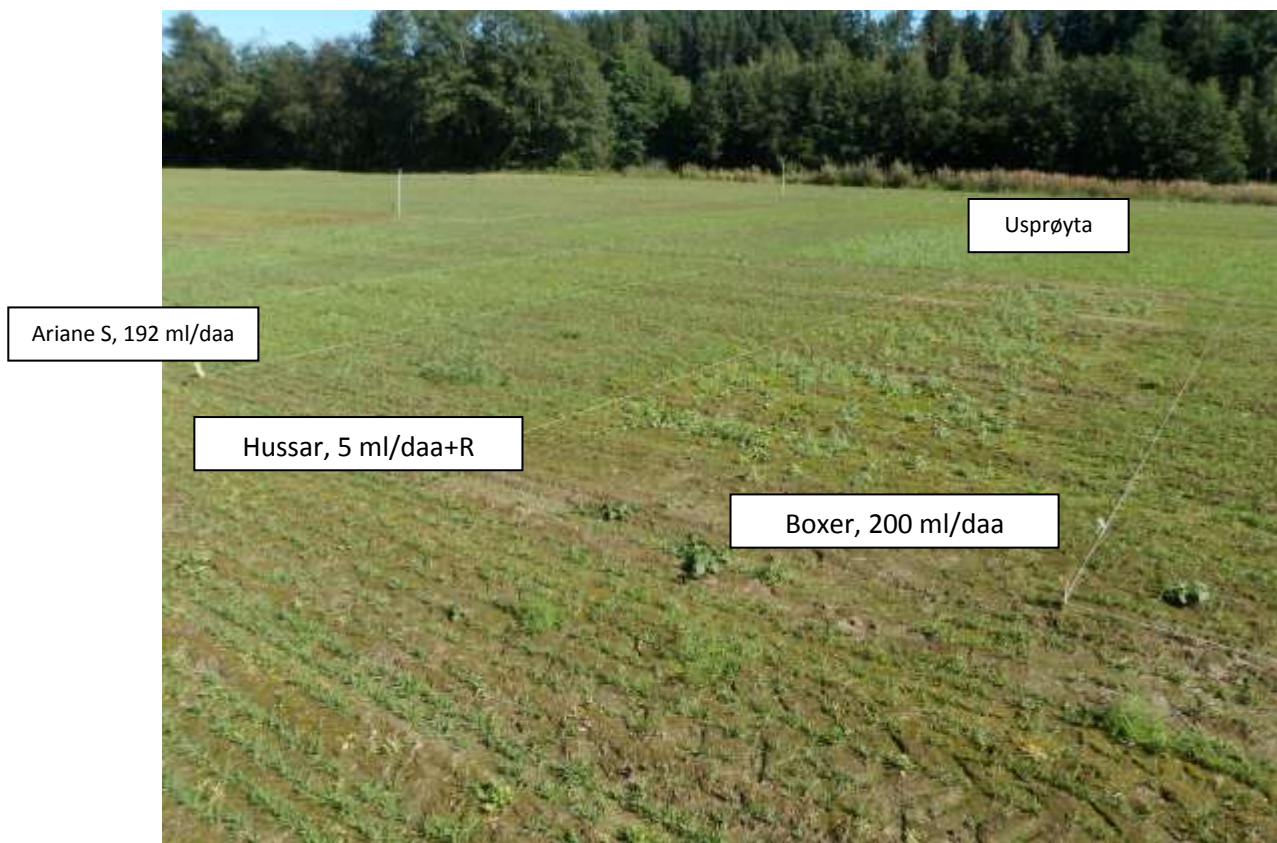
Plantehøyde og dekningsprosent ble bedømt 8.august (ca 3 uker etter første sprøyting) og ved vekst avslutning 24.oktober.

Resultater

Tabell 9 viser at full dose Boxer gav nesten total skade på fjelltimoteien at dette preparatet ikke kan anbefales, iallfall ikke når kulturgraset er bare 3 cm høgt. På grunn av den store skaden på fjelltimoteien gav Boxer mer rom for tofrøblada ugras, spesielt åkergråurt (bilde 20). Både tidlig sprøyting med Hussar OD og kombinasjonen av tidlig sprøyting med Ariane S og høstsprøyting med Atlantis var derimot skånsom, og for Hussar OD og Atlantis kunne det ikke påvises sikre skilnader avhengig av dose eller klebemiddel. Men det er verdt å merke seg at ingen av disse behandlingene reduserte forekomsten av tunrapp sammenlikna ruter som bare var sprøyta med Ariane S.

Tabell 9. Virkning av ulike ugrasmidler i gjenleggsåret og første engår på plantehøyde og dekningsprosent i fjelltimotei 05/17 'Vikafjellet' hos Arne Svalastog i 2011. (På grunn av feilsprøyting av ei rute måtte forsøket gjøres opp etter en ubalansert modell som ikke gir LSD-verdier. I stedet er det innafor hver kolonne brukt like bokstaver ved tall som ikke er signifikant forskjellige).

Ledd	Sprøyting 21.juli 2011	Sprøyting 9.sept. 2011	Skal sprøytes våren 2012	Plantehøyde 8.aug, cm	Plantehøyde 24.okt, cm	Dekning 24.okt. 2011				
						Bar jord	Fjell-tim.	Tun-rapp	Andre gras-arter	Tofrø-blada ugras
1	Usprøyta			6.3 a	17 a	5 b	77 a	2.0 b	0	17 b
2	Ari S, 192			6.0 a	16 a	5 b	77 a	5.7 a	0.3	12 c
3	HusOD, 5			6.0 a	14 a	7 b	82 a	4.3 ab	0	7 d
4	HuOD, 5+R			5.3 a	15 a	7 b	81 a	5.0 ab	0.3	6 d
5	Boxer, 200			4.3 b	10 b	63 a	5 b	5.0 ab	0	28 a
6	Ari S, 192	AtlWG, 6.9+R		5.7 a	14 a	7 b	80 a	4.3 ab	0.3	8 d
7	Ari S, 192	AtlWG,13.8+R		6.5 a	14 a	10 b	79 a	3.5 ab	0	8 d
8	Ari S, 192		HusOD, 5+R	6.7 a	15 a	5 b	82 a	5.0 ab	0.3	8 d
9	Ari S, 192		HusOD,10+R	6.3 a	14 a	7 b	80 a	4.3 ab	0	9 d
10	HusOD, 5+R		HusOD, 5+R	5.3 a	16 a	6 b	82 a	5.3 a	0.3	7 d
P%				<0.1	<1	<0.1	<0.1	<5	>20	<0.1



Bilde 20. Fra forsøket hos Arne Svalastog 12.august 2011. Boxer satte fjelltimoteien tilbake og førte til større forekomst av tofrøblada ugras, spesielt åkergråurt. Foto: Trygve S. Aamlid.

Diskusjon og foreløpig anbefaling, fjelltimotei

I de første ugrasforsøka i fjelltimotei (2009-2010) fant vi at økotypen 05/32 + 05/73 'Ulvik' hos Jon Sæland tålte Hussar OD i gjenleggsåret dårligere enn økotypen 07/01 'Haukeli' hos Tronn Kløcker (Aamlid et al. 2010, 2011). De foreløpige resultatene fra Svalastog i 2011 tyder på at 05/17 'Vikafjellet' likner mer på 07/01 'Haukeli' enn på 05/32 + 05/73 'Ulvik'. Selv for økotypene som er sterkest mot Hussar OD skal vi likevel være forsiktig med å øke dosen i gjenleggsåret til mer enn 5 ml/daa, og resultatene tyder dessuten på at det ved bruk i fjelltimotei har lite for seg å blande inn Renol olje. Hvis en, som Svalastog, har lite grasugras og et vellykka falskt såbed, er det best å ikke bruke Hussar OD i det hele tatt. Tunrapp som dekker mindre enn 5% av arealet, blir lettere utkonkurrert om fjelltimoteien ikke settes tilbake av unødvendig sprøyting.

I forhold til i den første forsøksplanen hos Sæland og Kløcker i 2009-10 (Aamlid et al. 2010, 2011) var sprøytinga med Boxer i disse forsøka framskyndet til samme tidspunkt som sprøytinga med Hussar OD. I motsetning til hva vi hadde forventa ut fra de innledende pottforsøka (Aamlid et al. 2009) førte dette til total skade på fjelltimoteien. Boxer er derfor et middel vi må unngå ved frøavl av denne arten. Som nevnt i forrige rapport ser det derimot ut til at fjelltimotei tåler Hussar OD i en dose på inntil 5 ml/daa når den er 3 cm høy i gjenleggsåret. Inntil videre vil vi også holde muligheten åpen for høstsprøyting med Atlantis i gjenleggsåret etter forutgående sprøyting med Ariane S. Dette alternativet er sannsynligvis mest aktuelt der markrapp eller knerevehale er hovedproblemet. I vanlig timotei har høstsprøyting med Atlantis (13.8 g/daa + R) gjennomgående gitt noe mindre skade enn enn vårsprøyting med Hussar OD (10 ml/daa+R), men frøavlinga har ikke vært større eller reinere (Tørresen et al. 2011). Dette kan likevel være annerledes i fjelltimotei, spesielt i økotypen 05/32 + 05/73 'Ulvik' som ser er svakere mot Hussar OD enn 05/17 'Vikafjellet' og 07/01 'Haukeli'.

Fjellkvein

Innledning

I motsetning til for sauesvingel, fjellrapp, fjelltimotei, smyle og seterfrytle hadde vi ingen potteforsøk å støtte oss til da vi skulle i gang med ugrasforsøk i fjellkvein. Noen frøavlere hadde imidlertid erfart at den beslektede arten engkvein så ut til å tåle noe Hussar OD.

Forsøk anlagt i gjenlegg hos Tronn Kløcker i 2011

Materiale og metoder

Fjellkvein 08/41 'Strynefjellet' ble sådd med Stokland i falskt såbed 28.juni 2011. Utgått såmengde var 490 g/daa. Første sprøyting med Ariane S, Boxer eller Hussar ble utført 28.juli. Forsøksplanen framgår av tabell 10 som også viser foreløpige resultater fra forsøket. Første sprøyting ble utført en måned etter såing, når fjellkveinen var 3 cm høg og hadde en dekningsprosent på 25.

Resultater

Som i forsøket i fjelltimotei førte tidlig sprøyting med Boxer til nær totalskade på fjellkveinen (bilde 21). Dermed ble det større mulighet for det tofrøblada ugraset å bre seg. Tidlig sprøyting med liten dose Atlantis satte også fjellkveinen noe tilbake og førte til mer tofrøblada ugras enn tidlig sprøyting med Hussar OD eller Ariane S. Derimot viste fjellkveinen god toleranse for høstsprøyting med Atlantis etter foregående sprøyting med Ariane S. Det var lite tunrapp, men en god del vanlig timotei (etter tidligere frøavl) i forsøket hos Kløcker.

Tabell 10. Virkning av ulike ugrasmidler i gjenleggsåret og 1.engår på plantehøyde og dekningsprosent i fjellkvein 08/41 'Strynefjellet' hos Tronn Kløcker i 2011.

Ledd	Sprøyting 28.juli 2011 (Fjellkvein 3 cm høg)	Sprøyting 16.sept. 2011 Fjellkvein 11 cm høg	Skal sprøytes våren 2012	Plante- høyde 22.aug cm	Plante- høyde 25.okt, cm	Dekning 25.okt. 2011				
						Bar jord	Fjell- kvein	Tun- rapp	Andre gras- arter	Tofrø- blada ugras
1	Ari S, 192			13	12	6	83	0	7	4
2	Boxer, 200			4	9	36	5	2	7	50
3	AtlWG, 6.9+R			9	9	10	76	0	2	11
4	HusOD, 5+R			12	11	8	85	0	6	1
5	Ari S, 192	AtlWG, 6.9+R		13	12	9	83	0	5	3
6	Ari S, 192	AtlWG, 13.8+R		12	10	12	80	0	5	4
7	Ari S, 192		AtlWG, 6.9+R	12	10	9	82	0	6	3
8	Ari S, 192		HusOD, 10	12	10	10	81	0	7	2
9	Ari S, 192		HusOD, 5+R	12	12	8	82	0	6	4
10	Ari S, 192		HusOD, 10+R	12	10	11	82	0	6	1
P%				<0.1	4	<0.1	<0.1	>0.20	>0.20	<0.1
LSD 5%				1	2	5	6	-	-	6



Bilde 21 a,b. Resultat av sprøyting når fjellkveinen var 3 cm høg. Bilde a fra venstre: Ariane S 192 ml/daa og Hussar, 5 ml/daa+R; bilde b) fra venstre: Boxer 200 ml/daa og Atlantis 6.9 g/daa +R. bilder tatt 12.aug 2011 (to uker etter sprøyting) av Trygve S. Aamlid.

Storskalaforsøk anlagt i etablert frøeng hos Hans Ole S. Erikstein

Innledning

I tillegg til småskalaforsøket i gjenlegget hos Tronn Kløcker ble det sommeren 2011 anlagt et storskalaforsøk i etablert frøeng av fjellkvein 05/01 'Voss' hos Hans Ole S. Erikstein. Bakgrunnen var at det like etter tresking sist i juli spirtede mye tunrapp og spillfrø av fjellkvein. Det var også en del halvstor tunrapp som hadde spirtet etter at fjellkveinen gikk i legde tidligere på sommeren, samt mye stor knerevehale som hadde unnsloppet påstrykning av Roundup.

På sprøytetidspunktet var det ennå ikke gjort noen bedømming av forsøket hos Tronn Kløcker. Vi visste derfor ikke at Boxer kunne være 'farlig' i engkveingjenlegg. Siden hovedfokus var på spirende tunrapp valgte vi å sprøyte mesteparten av frøenga med halv dose Boxer.

Materiale og metoder

Etter tresking og halmfjerning var frøenga avpussa med beitepusser.

Den 5.august ble følgende behandlinger utført på ureplikerte storruter (om lag 10m x 20m):

- Usprøyta
- Hussar OD, 10 ml/daa
- Hussar OD, 5 ml/daa
- Boxer, 200 ml/daa
- Boxer, 100 ml/daa (alt areal utenom det som var omfatta av storrutene over)

Resultater

Inspeksjon av frøenga 13.september 2011 og 18.april 2012 viste at den etablerte fjellkveinen hadde tålt alle behandlinger. Sammenlikning med usprøyta ruter det nok noe mindre tunrapp på ruter som var sprøyta med halv dose Boxer, men utslaget var ikke stort. Det var fortsatt veldig mye knerevehale på dette arealet. Derimot hadde Hussar virka veldig godt mot knerevehalen (bildene 22 og 23).



Bilde 22. Fjellkvein hos Hans Ole Erikstein 13.sept 2011: Ruta opp til pinnen var sprøytet med Hussar OD, 10 ml/daa, den 5.aug. 2011. Ovafor pinnen: Usprøytet kontroll. Foto: Trygve S. Aamlid.



Bilde 23. Samme rute fotografert fra sida 18.april 2012. Til venstre: Sprøytet med Hussar OD, 10 ml/daa, den 5.aug. 2011. Til høyre: Usprøytet kontroll med markrapp (lysegrønn) og knerevehale (grågrønn). Foto: Trygve S. Aamlid.

Diskusjon og foreløpig anbefaling

De foreløpige resultatene fra forsøket hos Kløcker viser at vi må unngå både Boxer og Atlantis når fjellkveinplantene er bare 2-3 cm høye i gjenleggsåret. Derimot er det oppmuntrende at fjellkveinen ser ut til å tåle Hussar OD, både i gjenlegget og engåra. Videre forsøk må derfor konsentrere seg om dette preparatet - sprøytetider, doser og tilsetning av klebemiddel. En første indikasjon vil vi få gjennom et nytt storskalaforsøk som Hans Ole S. Erikstein våren 2012 anlegger i den delen i andreårsenga som bare var sprøytet med liten dose Boxer, og der det fortsatt var mye knerevehale. Her vil det bli prøvd ulike doseringer av Hussar opp til 10 ml/daa.

Seterfrytle

Forsøk med sprøyting om høsten i gjenlegget og om våren i første engår, Jon Sæland og Arne Svalastog 2010-2011.

Innledning

Potteforsøket i 2008 viste at Atlantis, Select (kletodim) og Agil (propakvizafo) er de meste aktuelle grasugrasmidlene ved gjenlegg av seterfrytle (Aamlid et al. 2009). I 2010 anla vi derfor ugrasforsøk med disse midlene hos Arne Svalastog og Jon Sæland. Fordi seterfrytla spirte veldig seint ble forsøka anlagt så seint som i midten av oktober. Foreløpige resultater fra gjenleggsåret framgår av Aamlid et al. (2011).

Materiale og metoder

Forsøksplanen framgår av tabell 11 og opplysninger om de to gjenlegga og forholda ved sprøyting av tabell 12. Begge forsøk hadde to gjentak, og rutestørrelsen var 3 x 6 m. Høstsprøytinga ble begge steder utført i en periode med nattefrost, og dette kan ha hatt betydning for virkningen. Foruten bedømming av dekningsprosent ble det enten seint om høsten (Sæland: 1.november 2010) eller tidlig om våren (Svalastog: like før sprøyting 27.april 2011) telt antall planter og bedømt plantehøyde og kondisjon av seterfrytla på et areal 0.5 m x 0.5 m = 0.25 m² i hver sprøyterute. Bedømminga ble gjentatt først i juni, og da ble også antall frøtopper telt innafor disse rutene. Deretter ble forsøka avslutta da frøavlinga ble bedømt å være for liten og ugrasinholdet for stort til at det var verdt å treske feltene.

Tabell 11. Plan for ugrasforsøk i gjenlegg av seterfrytle hos Arne Svalastog og Jon Sæland, 2010-11.

Ledd	Sprøytetid A: 1.okt 2010	Sprøytetid B: 27.april 2011
1	Usprøyta	
3	Atlantis, 6.9 g/daa + Renol, 50 ml/daa	
4	Atlantis, 13.8 g/daa + Renol, 50 ml/daa	
5	Select, 40 ml/daa + Renol, 50 ml/daa	
6	Agil, 150 ml/daa	
8	Atlantis, 6.9 g/daa + Renol, 50 ml/daa	
9	Atlantis, 13.8 g/daa + Renol, 50 ml/daa	
10	Atlantis 6.9 g/daa + Renol, 50 ml/daa	

Resultater

Sprøyting 12-13.oktober 2011 hadde ingen virkning på antall planter av seterfrytle ved vekststart i 2012 i forsøket hos Svalastog (tabell 13). Ved bedømming 1-3.juni 2011 var det god virkning av alle behandlinger på dekninga av tunrapp på forsøksrutene, men minste dose Atlantis virket dårligst, særlig ved sprøyting om høsten. På den annen side viser tallene for dekningsprosent, plantehøyde, kondisjon og antall frøstengler at sprøyting med Atlantis, med mulig unntak for minste dose i gjenleggsåret, var for tøff for seterfrytla. Flest frøstengler ble oppnådd etter høstsprøyting med Select eller Agil.

Den negative virkningen av vårsprøyting med Atlantis på seterfrytla gikk igjen også i forsøket hos Jon Sæland (tabell 14, bilde 24). I motsetning til hos Svalastog var det også her skade av Select, særlig når antall planter av seterfrytle ble bedømt allerede 19 dager etter sprøyting. Som hos Svalastog førte dessuten Select til oppformering av tofrøblada ugras (bilde 24b). Det beste preparatet var Agil,

som gav dobbelt så mange frøtopper som noen av de andre behandlingene. Bedømt 3.juni hadde høstsprøyting med både Agil og Select god virkning på knerevehale, men dårlig virkning på tunrapp.

Tabell 12. Opplysninger om gjenlegga av seterfrytle 05/13 'Voss' hos Arne Svalastog og Jon Sæland i 2010, samt forholda ved sprøyting høsten 2010 og våren 2011.

	Svalastog	Sæland
Sådato	23.juni	22.juni
Utgått såmengde	423 g/daa	423 g/daa
Sprøyting fram til forsøksbehandling	5.juli: MCPA, 200 ml/daa 18.juli: Ariane S, 150 ml/daa	17.aug.: Ariane S, 200 ml/daa
Tidspunkt for forsøkssprøyting A	12.okt kl 15.45 - 17.15	13.okt kl. 13.30-16.00
Min.temperatur natta før sprøyting	-0.8°C	-1.5°C
Temperatur ved sprøyting	10°C	5°C
Min.temperatur natta etter sprøyting	-1.5°C	-0.2°C
Antall planter pr m ² ved sprøyting	54	Ikke bestemt
Utvikling av seterfrytla ved sprøyting, BBCH	13-15, 20-22*	13-14, 20-22
Plantehøyde av seterfrytla ved sprøyting	4 cm	Ikke målt
Tidspunkt for forsøkssprøyting B	27.april kl 13.00 - 14.00	27.april kl 14.00 - 15.00
Utvikling av seterfrytla ved sprøyting, BBCH	14-15, 22-24**	15, 24

*I henhold til BBCH skalaen viser tallet før komma antall blad på skudd nr 1 (hovedskuddet). 12 betyr 2 blad på skudd nr 1, 13 betyr tre blad på skudd nr 1 osv. Tallet etter komma viser antall buskingsskudd: 20 betyr 0 buskingsskudd, 23 betyr 3 buskingsskudd osv.

** Gjelder usprøyta ruter



Bilde 24 a,b. Inntrykk fra to småruter hos Jon Sæland, 6.juni 2011. Til venstre rute sprøytet med Atlantis, 13.8 g/daa + Renol, 27.april 2011. Til høyre rute sprøytet med Select, 40 ml/daa + Renol 13.okt. 2010.

Tabell 13. Plantetall, dekningsprosent, plantehøyde, kondisjon og antall frøstengler i forsøk i seterfrytle 05/13 'Voss', Arne Svalastog 2010-11.

Ledd	Sprøytetid A, 1.okt 2010	Sprøytetid B, 1.okt 2011	27.apr. 2011: Antall seterfrytle -planter pr m ²	Registreringer 1.juni 2011									
				Dekningsprosent						Antall seter- frytle- planter pr m ²	Plante- høyde seter- frytle, cm	Kondi- sjon av seter- frytle (1-9)	Frø- stengler av seterfrytle pr m ²
				Bar jord	Seter- frytle	Tun- rapp	Kne- reve- hale	Andre gras- arter*	Tofrø- blada ugras				
1	Usprøyta	Usprøyta	62	28	7	53	0	2	10	54	21	7.0	90
3	Atlantis, 6.9 g/daa + R		50	51	6	25	0	1	17	46	13	4.5	108
4	Atlantis, 13.8 g/daa + R		36	83	4	6	0	0	7	34	15	4.5	44
5	Select, 40 ml/daa + R		50	45	7	2	0	0	46	44	22	8.0	172
6	Agil, 150 ml/daa		54	73	5	5	0	1	16	52	20	8.0	168
8		Atlantis, 6.9 g/daa + R	78	68	5	12	0	0	15	74	11	4.5	60
9		Atlantis, 13.8 g/daa + R	36	90	3	3	0	1	3	26	6	2.5	12
10	Atlantis, 6.9 g/daa + R	Atlantis, 6.9 g/daa + R	44	92	2	2	0	1	3	34	7	3.0	22
P%			>20	4	11	3	>20	>20	>20	>20	5	7	12
LSD 5%			-	39	-	27	-	-	-		11		

Tabell 14. Plantetall, dekningsprosent, plantehøyde, kondisjon og antall frøstengler i forsøk i seterfrytle 05/13 'Voss', Jon Sæland 2010-11.

Ledd	Sprøytetid A, 1.okt 2010	Sprøytetid B, 27.april 2011	1.nov. 2010: Antall seterfrytle -planter pr m ²	Registreringer 3.juni 2011									
				Dekningsprosent						Antall seter- frytle- planter pr m ²	Plante- høyde seter- frytle, cm	Kondi- sjon av seter- frytle (1-9)	Frø- stengler av seterfrytle pr m ²
				Bar jord	Sete- frytle	Tun- rapp	Kne- reve- hale	Andre gras- arter*	Tofrø- blada ugras				
1	Usprøyta	Usprøyta	48	1	2	35	50	5	7	38	26	7.5	152
3	Atlantis, 6.9 g/daa + R		46	5	2	63	17	4	9	42	22	8.0	158
4	Atlantis, 13.8 g/daa + R		56	13	1	59	6	13	8	44	17	5.0	190
5	Select, 40 ml/daa + R		10	8	2	40	3	8	39	28	19	6.0	104
6	Agil, 150 ml/daa		92	20	2	50	2	8	18	86	23	8.0	372
8		Atlantis, 6.9 g/daa + R	46	15	2	35	25	15	8	44	11	2.0	98
9		Atlantis, 13.8 g/daa + R	34	33	1	43	5	5	13	48	6	1.0	26
10	Atlantis, 6.9 g/daa + R	Atlantis, 6.9 g/daa + R	44	32	1	40	8	9.0	10	42	9	2.0	54
P%			16	4	14	>20	9	>20	>20	>20	6	0.2	10
LSD 5%			-	20	-	-	-	-	-	-	-	2.9	-

Diskusjon og foreløpig anbefaling

I motsetning til pottforsøket viste resultatene fra begge feltforsøk at det blir for tøft å sprøyte med Atlantis i seterfrytle. Det sikreste grasugrasmidlet er Agil, som normalt virker bra mot knereverumpe, markrapp og de fleste andre grasarter, men som vanligvis har dårlig effekt mot tunrapp. Noen ganger kan vi likevel få god virkning av Agil mot tunrapp, slik som Svalastog.

Mot stor tunrapp ville det være bra om vi kunne bruke Select i gjenleggsåret i seterfrytle, på samme måte som i sauesvingel. Til tross for at begge det to gjenlegga var av økotypen 05/13 'Voss', og at de var sådd samtidig og hadde samme utviklingstrinn ved sprøyting, så spriker imidlertid resultatene både når det gjelder seterfrytlens toleranse for Select. At seterfrytla tålte Select hos Svalastog, men ikke hos Sæland, kan skyldes at temperaturen ved sprøyting var henholdsvis 10°C og 5°C. Men det kan også ha andre, ukjente årsaker.

Konklusjonen så langt er at vi skal bekjempe grasugras i seterfrytle med Agil. Med Select må det utføres nye forsøk før vi kan trekke konklusjoner.

Smyle

Forsøk med sprøyting om høsten i gjenlegget og om våren i første engår, Landvik 2011-12.

Innledning

Basert på pottforsøket i 2008 og et feltforsøk hos Jon Sæland i 2009-10 anbefalte vi foran vekstsesongen 2011 å bekjempe grasugras i gjenlegg av smyle med Boxer på smylens 2-3 bladstadium. I 2011 fungerte dette brukbart hos Hans Ole S. Erikstein og Håkon Holtar, men gjenlegget hos Jon Sæland ble skada av for tidlig sprøyting (bilde 14).

For å få mer erfaring med ugrasbekjempelse ved gjenlegg av smyle anla vi et nytt forsøk på Landvik i 2011. For å se om plantestørrelsen har betydning for smylens toleranse overfor ugrasmidler ble gjødsling i gjenleggsåret tatt med som forsøksfaktor.

Materiale og metoder

Gjenlegget lå på skiftet Ronneng (siltig mellomsand). Økotypen var 07/20 'Norefjell'. På grunn av den våte vekstsesongen var gjenlegget sådd så seint som 2. august. I utgangspunktet var det anlagt et falskt såbed, men på grunn av tilslemming valgte vi å harve det forsiktig opp med ei ugrasharv før såing. Frøet ble plassert på om lag 1 cm dybde. Utgått såmengde var 1 kg/daa. Arealet var ikke gjødslet før såing.

|

Forsøksplanen var split plot med følgende faktorer i fire gjentak:

Faktor 1: Storruter: Høstgjødsling i gjenleggsåret:

- a. Ingen gjødsling.
- b. 3 kg N/daa i kalksalpeter 26. august

Faktor 2: Ugrasssprøyting

Ledd	Sprøytetid A: 30.aug (bildene 25 og 26)	Sprøytetid B: 2.mai 2012
1	Ariane S, 192 ml/daa	Ariane S, 192 ml/daa
2	Boxer, 100 ml/daa	
3	Boxer, 200 ml/daa	
4	Atlantis, 6.9 g + R	
5	Hussar OD, 5 ml/daa + R	
6	Ariane S, 192 ml/daa	Atlantis, 6.9 g + R

R = Renol olje, 50 ml/daa

Ved første sprøyting 30.august hadde smylen 2-3 blad og var gjennomgående 4-5 cm høy (bilde 26).

Bedømming av dekningsprosent og måling av plantehøyde for smylen er så langt utført 23.september og 16.november 2011.



Bilde 25. Åge Susort sprøyter smyle-gjenlegget 30.august 2011. Foto: Trygve S. Aamlid.



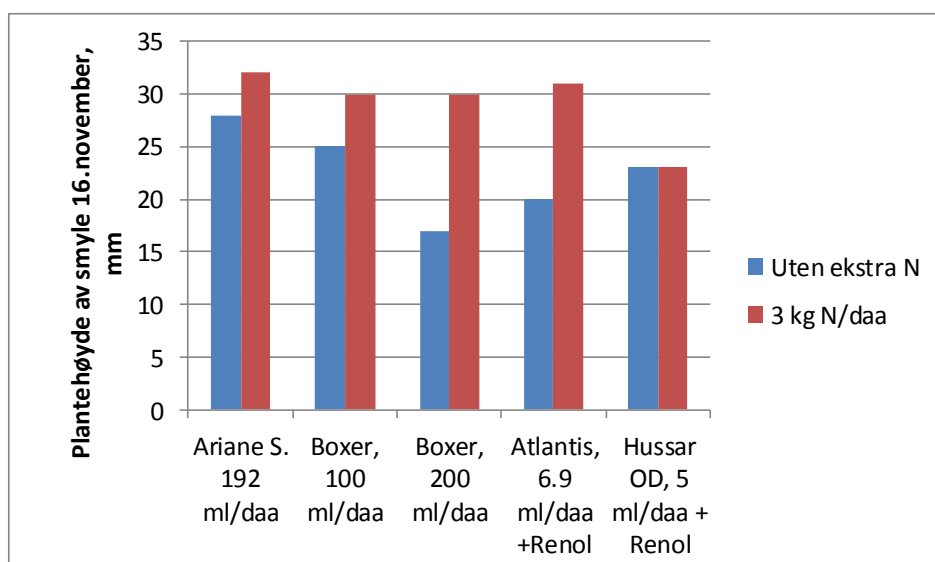
Bilde 26. Nærbilde av smylen ved sprøyting 30.aug. 2011. Foto: Trygve S. Aamlid.

Foreløpige resultater

Gjødsling med 3 kg N/daa tre uker etter såing førte til at smyleplantene gjennomgående var 5 mm høyere og hadde 1 prosentenheter bedre dekning ved første registrering 23. september (tabell 15). Planthøyden ved sprøyting ble ikke registrert, men det er rimelig å tro at det allerede på dette tidspunktet var mer fart i de gjødsle plantene, og at de derfor tålte den første sprøytinga bedre. På en visuell skala fra 1 til 9 bli gjennomsnittlig skade nesten halvert som en følge av den ekstra gjødslinga (tabell 15).

Ved sprøyting om lag en måned etter såing tålte smylen liten dose Atlantis og liten dose Boxer bedre enn liten dose Hussar OD og normaldose Boxer. I sum for tunrapp og knereverumpe gav Atlantis noe bedre kontroll enn Hussar OD og Boxer. Ulempen med Atlantis og Boxer var at de virka dårlig mot tofrøblada ugras, som i dette forsøket hovedsakelig var tunbalderbrå. Her var Hussar OD suverén, men det hjalp lite når den samtidig skadet smylen.

For noen av karakterene ble det påvist signifikante samspill mellom gjødsling og sprøyting. Figur 1 viser at det var ekstra viktig å fremme spiring og frøplantevekst hvis det ble sprøytet med Atlantis eller største dose Boxer. Ved bruk av disse preparatene var altså plantestørrelsen avgjørende, og resultatene tyder på at smylen bør være minst 4 cm høy ved sprøyting. Ved bruk av Hussar OD hadde dette mindre betydning, for dette preparatet satte smylen kraftig tilbake uansett plantestørrelse.



Figur 1. Kombinert virkning av ekstra N-gjødsling fire dager før ugrassprøyting og ugrasmiddel på plantehøyde av smyle ved innvintring. (Søylene for Ariane S er middel av ledd 1 og 6, som ble behandla likt i gjenleggsåret.)

Tabell 15. Hovedeffekter av gjødsling like etter spiring og ulike ugrasmidler på dekningsprosent i gjenlegg av smyle 07/20 'Norefjell' på Landvik i 2011. Gjenlegget var sådd 2.august. Gjødsling og sprøyting ble utført henholdsvis 26. og 30.aug.

	Høyde smyle, 23.sept. mm	Dekningsprosent 23.september					Sprøyte-skade, 23. sept. (1-9, 9 er mest skade)		Høyde smyle, 16.nov. mm	Dekningsprosent 16.november							
		Bar jord	Smyle	Tun-rapp	Kne-reve-hale	Tofrø-blada ugras				Bar jord	Smyle	Tun-rapp	Kne-reve-hale	Andre gras-arter	Tofrø-blada ugras		
Hovedeffekt, N-gjødsling																	
0 kg N/daa	27	81	7	1	1	9	5.5		23	73	5	3	2	1	16		
3 kg N/daa	32	81	8	2	1	7	3.1		30	76	7	3	2	1	11		
P%	4	>20	>20	>20	>20	>20	11		18	>20	>20	16	>20	>20	>20		
Hovedeffekt, ugrassprøyting 31.aug																	
Ariane S, 192 ml/daa	31	84	8	3	2	4	3.5		33	78	8	5	3	1	5		
Boxer, 100 ml/daa	31	71	9	2	2	16	1.8		28	60	6	2	2	1	29		
Boxer, 200 ml/daa	30	79	6	1	1	13	4.8		24	66	5	2	1	1	26		
Atlantis, 6.9 g/daa +R	25	84	8	1	0	7	5.5		26	72	7	1	1	1	19		
HussarOD, 5 ml/daa +R	27	91	5	1	1	2	7.3		23	91	5	2	1	0	0		
Ariane S, 192 ml/daa	35	80	9	3	2	7	3.0		26	79	8	5	4	0	4		
P%	16	<0.1	>15	2	12	<0.1	<0.1		0.8	0.7	12	<.1	10	>20	0.2		
LSD 5%	-	3	-	1	-	5	1.6		5	14	-	2	-	-	13		

Diskusjon og foreløpig anbefaling

Resultatene fra dette forsøket forklarer de sprikende erfaringene med bruk av Boxer ved gjenlegg av smyle: Hvis en sprøyter for tidlig eller på planter som ikke er i god vekst, er det lett å få skade. Siden Boxer er et jordherbicide er det viktig å avpasse doseringen ikke bare etter plantenes utviklingstrinn, men også etter jordfuktighet. I mange tilfeller kan trolig en dosering på 150 ml/daa være passelig.

Siden verken Boxer eller Atlantis virker mot tofrøblada ugras, må ett av disse preparatene kombineres med Ariane S. Hvilket preparat som skal brukes først og sist avhenger av hvilke ugras som dominerer, men siden små planter av smyle har større toleranse for Ariane S enn for grasugrasmidlene, vil det som regel være best å bruke Ariane S først. Deretter bør det gå et par uker før en sprøyter med enten Boxer eller Atlantis. Hvilket av disse preparatene som skal foretrekkes avhenger av hvilke grasarter som dominerer. Mye tyder på at tunrapp og knereverumpe blir sikrest bekjempet med liten dose Atlantis + Renol. Hvis det derimot spirer mye sauesvingel, enten på grunn av frø i jorda eller på grunn av ureint utsæd, er Boxer et bedre valg.

Crossboard og dekkvekst ved gjenlegg av sauesvingel

Bakgrunn

Som det framgår av tidligere avsnitt i denne rapporten er det mange utfordringer ved gjenlegg av seinetablerende grasarter uten dekkvekst. Ugraset møter liten konkurranse fra det kulturgraset, og særlig tung jord er gjenlegget utsatt for erosjon, tilslemming og tørke når det ligger åpent gjennom store deler av vekstsesongen. Mange har erfart at gjenlegg uten dekkvekst ikke er noen garanti for god frøavling allerede i første engår.

Som et alternativ til gjenlegg uten dekkvekst tok Jon Midtbø i 2010 initiativet til et forsøk med gjenlegg av sauesvingel i en tynt sådd grønnfôråker av vårhvete. Samtidig ville han vinne mer erfaring med behandling av det falske såbedet med Crossboard-trommel før såing. Foreløpige resultater fra gjenleggsåret framgår av Aamlid et al. (2011).

Materiale og metoder

Arealet lå på leirjord og var vårpløyd etter bygg som forgrøde. Falskt såbed ble gjort i stand om våren og sprøytet med Roundup den 10.juni 2010. Forsøksfeltet ble anlagt 20.juni med følgende storruter i to gjentak:

1. Såing av sauesvingel i urørt, falskt såbed, ingen dekkvekst
2. Såing av sauesvingel i såbed behandla med cross-board-trommel like før såing
3. Såing av sauesvingel i såbed behandla med cross-board og med vårhvete som dekkvekst, såmengde av hveten 5 kg/daa.

Framgangsmåten var at det falske såbedet først ble behandla med cross-board i ledd 2 og 3. Deretter ble hveten i ledd 3 sådd med Rapid direktesåmaskin. Til sist ble 'Lillian' sauesvingel sådd med Stokland såmaskin, såmengde 500 g/daa, på kryss av radene for hveten.

Etter spiring av sauesvingel og ugras ble gjenlegget sprøytet med Ariane S, 200 ml/daa, den 9.august. Dette var seint i forhold til ugrasets utvikling.

Hveten som ble sådd 20.juni nådde aldri modning. Den ble slått med slåmaskin og fjerna 26.oktober, kort tid før den vinteren satte inn nesten en måned tidligere enn normalt.

I 2011 ble dekningsprosent bedømt 26.april og 1.juni, og feltet treska 14.juli. Feltet ble ikke ugrassprøya i 2011.

Resultater og diskusjon

Resultater fra bedømming 12.august i gjenleggsåret 2010 ble presentert av Aamlid et al. (2011). Kort fortalt var det mer enn dobbelt så mye tofrøblada ugras i ledd 2 (crossboard, ingen dekkvekst), som i de to andre ledda, mens dekkeveksten hadde det var liten forskjell i dekning eller plantehøyde av sauesvingelen. Siden dekkveksten ble stående helt til 26.oktober må likevel denne forskjellen ha tiltatt utover høsten, og ved bedømming 26.april 2011 var det en klar tendens til dårligere dekning av sauesvingelen i ledd 3 med dekkvekst. Sjøl om dekninga etter hvert tok seg opp på disse rutene, var mange av skudda for små til å danne frøstengel, og frøavlinga ble derfor mindre enn i de andre ledda (tabell 16).

Forsøket var ellers ujamnt og preget av mye ugras, først og fremst knerevehale, men også tofrøblada arter som gjetertaske, vassarve og meldestokk (bilde 27). Dobbelte så mye tofrøblada ugras i ledd 2 som i de andre ledda førte til at mindre knerevehale etablerte seg i 2010, og dette er trolig viktigste årsak til mindre grasugras i renhetsanalysen. Tendensen til mere tofrøblada ugras i leddet med dekkvekst kan forklares med at disse rutene hadde et dårligere dekke av sauesvingel om våren slik at mer ugras, bl.a. meldestokk, kunne etablere seg.

Det er ikke gjennomført spireanalyse av sauesvingelfrøet fra dette forsøket.

Konklusjon

Siden gjenlegget med dekkvekst ble sådd så seint som 20.juni og dekkveksten ikke ble fjerna før 26. oktober, gir dette forsøket ikke noe godt bilde av hva som er mulig å oppnå ved gjenlegg av sauesvingel med dekkvekst. Sein bekjempelse av tofrøblada ugras i gjenleggsåret gjør det også vanskelig å konkludere om i hvor stor grad dekkveksten vil hindre grasugras fra å etablere seg. Så langt er det ingenting som tyder på at dagens praksis med gjenlegg i falskt såbed bør byttes ut med andre gjenleggsmetoder.

Tabell 16. Resultater fra 2011 i forsøk med crossboard-behandling av falskt såbed og dekkvekst ved gjenlegg av 'Lillian' sauesvingel.

	Dekningsprosent sauesvingel		Frø-avling, kg/daa	Renhetsanalyse, %			
	26.april	1.juni		Renfrø	Gras-ugras	Tofrø-blada	Totalt ugras
Ledd 1: Kontroll, urørt falskt såbed	46	74	14.2	83.7	9.6	1.2	10.8
Ledd 2: Cross-board, ingen dekkvekst	43	69	11.5	90.5	2.6	2.6	5.2
Ledd 3: Cross-board + grønnfôr vårhete	32	61	8.7	84.7	6.5	3.8	10.3
P%	8	>20	>20	>20	>20	14	>20



Bilde 27. Fra forsøket med crossboard og dekkvekst til sauesvingel, 6.juni 2011. På de beste rutene i første rekke var sauesvingelen sådd i urørt falskt såbed. I rekke bak hadde det vært dekkvekst i 2010. Foto: Trygve S. Aamlid.

Sådybde og tromling ved gjenlegg av smyle og seterfrytle

Bakgrunn

Av alle artene vi har jobba med i FJELLFRØ har det vært vanskeligst å få til gode gjenlegg av smyle og seterfrytle. Av tidligere avsnitt framgår at små planter disse artene er følsomme for grasugrasmidler. Ikke minst av hensyn til ugrasssprøytinga er det derfor viktig at kulturgraset spirer så raskt som mulig. Etter flere mislykka gjenlegg i 2010 ble det mye diskutert om smylen og seterfrytla hadde vært sådd for dypt eller for grunt. Derfor ble det i 2011 anlagt tre nye forsøk med forskjellige sådybde og tromling etter såing, to i smyle og ett i seterfrytle.

Materiale og metoder

De to forsøka i smyle ble anlagt med økotypen 07/20 'Norefjell' i falske såbed på Bioforsk Landvik og hos Jon Sæland på Gvarv. Jordarten var henholdsvis siltig mellomsand og elvesand, og sådato var henholdsvis 24.juni og 16.juli. Frøpartiet som ble brukt på begge steder hadde renhet 98.5 %, tusenfrøvekt 724 mg og spireevne 91 %. Innveid frø var 808 g/daa, som etter disse opplysningene skulle tilsvare 1115 spiredyktige frø pr m².

Forsøket i seterfrytle gjennomført på Landvik, på samme skifte og etter samme plan som smylen. På grunn av mye regn i juli var såtida en måned seinere, 27.juli. Økotypen av seterfrytle var 07/07 'Haukeli'. Utsæden hadde renhet 99.2, tusenfrøvekt 540 g, og spireevne 90%. Såmengden var 605 g/daa, som under disse betingelser tilsvarer 1120 spiredyktige frø pr m².

Værforholda i perioden etter såing var ganske ulike i de tre forsøka. På Gvarv ble forsøket med smyle sådd like før en ei uke med heller lav temperatur, svært mye nedbør og stor vassføring i Bøelva som gikk like forbi feltet. På Landvik ble seterfrytle-forsøket sådd like før en ei varm og tørr uke i månedsskiftet juli-august, mens smyleforsøket ble anlagt under mer normale forhold tidligere på sommeren (tabell 17).

Tabell 17. Temperatur og nedbør den først uka og de første fire ukene etter såing av forsøk med sådybde og tromling etter såing til smyle og seterfrytle.

	Middeltemperatur, °C		Nedbør, mm	
	Første 7 dager etter såing	Første 28 dager etter såing	Første 7 dager etter såing	Første 28 dager etter såing
Smyle, Landvik, sådd 24.juni	16.4	16.4	10	137
Smyle, Gvarv, sådd 16.juli	14.8	15.9	87	150
Seterfrytle, Landvik, sådd 27.juli	20.0	16.4	1	142

Forsøka ble begge steder sådd med Bioforsk Landviks forsøkssåmaskin, type Øyjord, med sentral frøfordeler og ti labber med avstand 15 cm. Såmaskinen hadde skållabber, hver labb med ruller (valser) foran og bak og trinnløs justering av sådybde (bilde 28).



Bilde 28. Hver skållabb hadde individuell, trinnløs regulering av sådybden. Foto: Trygve S. Aamlid.



Bilde 29. Innstilling av skållabbene på 20 mm gav i praksis 15-16 mm sådybde på Landvik. Foto: Trygve S. Aamlid.

Ved anlegging av forsøka ble de ti labbene delt i to gjentak, hvert med fem labber innstilt ulike sådybder. Med disse innstillingene ble det sådd to drag a 16 m, og etter såing ble halvparten av hvert drag tromla med Cambridge-trommel. På denne måten fikk vi tre to-faktorielle spilt-blokk forsøk med fire gjentak og følgende behandlinger:

Faktor 1: Tromling (storruter)

- A. Uten tromling
- B. Med tromling

Faktor 2: Sådybde (småruter)

- 1. 0 mm
- 2. 5 mm
- 3. 10 mm
- 4. 15 mm
- 5. 20 mm

Avhengig av hvor hard jorda var ble den virkelige sådybden noe mindre enn det labben var innstilt på. Avviket økte med økende dybde. På Landvik ble den reelle sådybden for smyle ved innstilling 20 mm målt til 15-16 mm (bilde 29).

Antall frøplanter av smyle langs 0.5 m av hver såråd ble telt 26 og 47 dager etter såing på Landvik og 24 og 47 dager etter såing på Gvarv. Tilsvarende telledatoer for seterfrytle på Landvik var 34 og 68 dager etter såing. Samtidig med telling av kulturplantene telte vi også antall frøplanter av andre grasarter inn til midten mot neste såråd på begge sider. Forsøket med smyle på Landvik ble sprøytet med Ariane S like etter første telling. De andre forsøka ble ikke ugrassprøytet i observasjonsperioden.

I tabellene er alle plantetall oppgitt pr m².

Resultater

Smyle

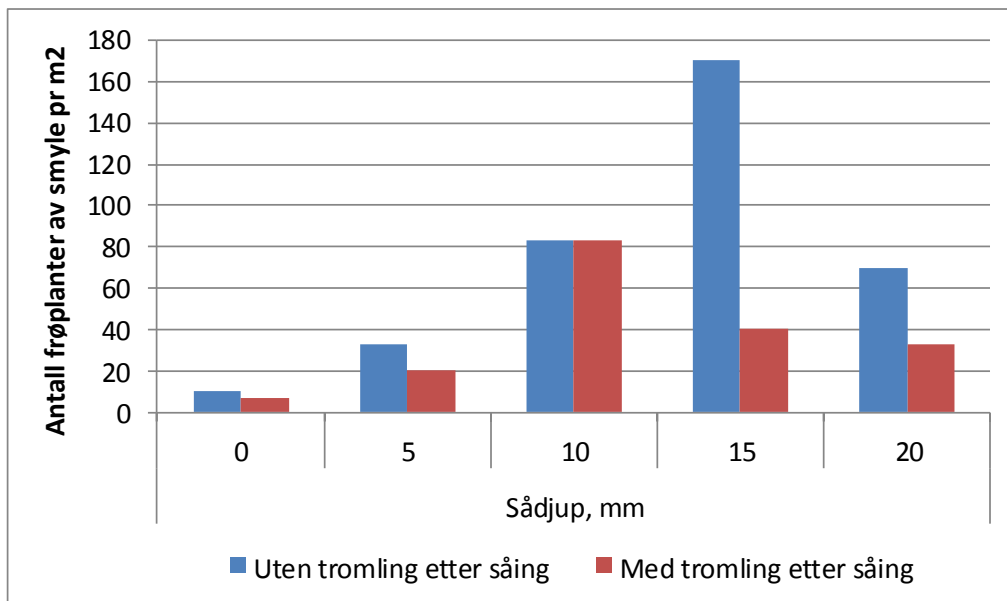
Begge steder ble de høyeste plantetalla av smyle, både ved første og andre telling, oppnådd ved innstilt sådybde 15 mm. Dette vil i praksis si at frøet ble plassert på 12-15 mm. Nest beste sådybde var 20 mm på Landvik og 10 mm på Gvarv (tabell 18).

Tromling etter såing hadde ingen effekt på antall planter av smyle på Landvik men halverte spiringa av smyle på Gvarv (tabell 19). Der var det også et sikkert samspill idet den negative konsekvensen av tromling var størst ved de to største sådybdene, og særlig 15 mm (figur 2). Den optimale behandlinga i dette forsøket var såing på 15 mm uten tromling etterpå.

Resultatene for antall grasugras viste som venta ingen utslag for ulike sådybde av smyle. Tromling etter såing førte til mer grasugras på Landvik og særlig på Gvarv (tabell 19). Her var det ingen samspill.

Tabell 18. Hovedeffekt av sådybde på antall frøplanter pr m² av smyle ved første og andre telling på Landvik og Gvarv.

Innstilt sådybde	Landvik		Gvarv	
	26 d etter såing	47 d etter såing	24 d etter såing	46 d etter såing
0 mm	33	43	8	25
5 mm	43	73	27	38
10 mm	42	70	83	115
15 mm	113	152	105	132
20 mm	63	100	52	72
P%	4	8	<1	1
LSD 5%	53	-	50	61



Figur 2. Kombinert effekt av sådybde og tromling etter såing på antall frøplanter av smyle ved første telling på Gvarv.

Tabell 19. Hovedeffekt av tromling på antall frøplanter pr m² av smyle og grasugras ved andre telling på Landvik og Gvarv.

Tromling etter såing	Landvik		Gvarv	
	Smyle	Grasugras	Smyle	Grasugras
Uten	89	11	101	4
Med	86	22	51	20
P%	>20	18	19	15



Bilde 30. Utvikling av smylen ved ulik sådybde i forsøket på Landvik. Bilde tatt 24.sept (ca 3 måneder etter såing). Foto: Trygve S. Aamlid.

Seterfrytle

I forsøket på Landvik var optimal sådybde for seterfrytle 10 mm, som i praksis ble målt til 7-8 mm (tabell 20). I motsetning til for smyle på Gvarv var tromling etter såing klart positivt for spiring av seterfrytla. I dette feltet førte heller ikke tromling til mer grasugras. Samspilla mellom tromling og sådybde var ikke signifikante.

Tabell 20. Hovedeffekter av sådjup og tromling etter såing på antall frøplanter pr m² av seterfrytle og grasugras ved første og andre telling på Landvik-

	Seterfrytle		Grasugras	
	34 d etter såing	68 d etter såing	34 d etter såing	68 d etter såing
<u>Innstilt sådjup</u>				
0 mm	237	390	8	11
5 mm	282	472	7	12
10 mm	443	619	7	8
15 mm	327	542	12	13
20 mm	335	477	3	10
P%	14	19	>20	>20
LSD 5%				
<u>Tromling etter såing</u>				
Uten	208	365	9	12
Med	441	634	6	10
P%	1	1	>20	19

Diskusjon

Vi skal være forsiktige med å generalisere disse resultatene til andre såmaskiner, jordarter og fuktighetsforhold. Blant annet må vi huske at såmaskinen som ble brukt hadde en liten valse etter hver sålabb. Denne pakker jorda rundt såfrøet uten å stimulere spiring av ugras mellom såradene, og den kan ha bidratt til å gjøre seinere tromling unødvendig eller direkte uheldig. I begge smyleforsøka kom det kort tid etter såing tilstrekkelig nedbør til at jorda slemma til slik at frøet fikk jordkontakt, også der det ikke var tromla. Særlig mye nedbør kom det på Gvarv, og her er det ikke usannsynlig at den negative effekten av tromling ved dyp såing skyldtes mangel på oksygen. Ved såing av seterfrytla på Landvik var såbedet hardere, og dessuten fikk vi like etter såing ei varm uke praktisk talt uten nedbør. Da var tromling positivt.

Tatt i betraktning nedbøren etter såing er det bemerkelsesverdig at feltspiringa av smyle økte helt til 12-15 mm såddybde. I en tørrere vekstsesong hadde fordelen med såpass dyp såing sannsynligvis vært enda større. Siden seterfrytle har noe mindre frø enn smyle (tusenfrøvekt for frøpartiene brukt i disse forsøka henholdsvis 540 og 724 mg) er det rimelig at seterfrytla skal sås litt grunnere, rundt 10 mm. Resultatene viser at det for begge arter er en klar fordel å radså framfor å breiså på overflaten.

Ut fra såmengden på drøye 1100 spiredyktige frø pr m² var antall spirer i begge forsøk med smyle svært lave. I praksis kan vi ikke regne med større feltspireprosenten enn 10-15 %, i denne arten. Dette tilsier at såmengden ikke bør være mindre enn i disse forsøka, dvs. bortimot 1 kg/daa. Krauzer et al. (2004) anbefaler 1.0 - 1.2 kg/daa. For seterfrytle var gjennomsnittlig feltspireprosent 28%, så her vil det sannsynligvis være mulig å redusere såmengden til om lag 500 g/daa.

Konklusjon

Optimalt såddjup for seterfrytle er 10-15 mm og for seterfrytle 5-10 mm. Overflatesåing frarås i begge arter. Ved såing med såmaskin med valser etter sålabbene vil behovet for tromling etter såing avhenge av utsikten til nedbør etter såing. Ved varme og tørre forhold kan tromling være nødvendig, men det innebærer også større risiko for at ugras skal spire mellom såradene. Resultatene kan tyde på at smyle er følsom for jordpakking og oksygenmangel i spirefasen, så i denne arten bør tromling unngås, unntatt på den letteste og tørreste jorda. Feltspireprosenten av smyle er sjelden høyere enn 10-15%, og derfor bør såmengden ikke reduseres mye under 1 kg/daa. For seterfrytle er 500 g/daa tilstrekkelig.



Bilde 31a,b. Sådybdeforsøket av seterfrytle ved såing 27.juli (øverst; bildet viser to gjentak, til sammen 10 sårader) og ved siste telling 3.oktober (nederst). På det nederste bildet hadde ugras mellom radene blitt lukt før bildet ble tatt. Fotos: Trygve S. Aamlid.

Forsøks- og demonstrasjonsfelt med FJELLFRØ i anleggsområder i fjellet

Det tredje delmålet med FJELLFRØ var å prøve ut / demonstrere norsk, mest mulig stedegent frømateriale ved restaurering av anleggsområder i fjellet. For å nå dette delmålet er det i løpet av prosjektperioden anlagt ett 'vitenskapelig' forsøksfelt og tre demonstrasjonsfelter:

1. Forsøk med ulike jordblandinger, kalking og frøblandinger, bl.a. FJELLFRØ, i Bitdalen, Rauland. Anlagt juli 2008.
2. Demonstrasjonsfelt med FJELLFRØ, Statkraft, Vikafjellet. Anlagt juli 2010.
3. Demonstrasjonsfelt med FJELLFRØ, Forsvarsbygg, Syningen i Hallingdal. Anlagt juli 2010.
4. Demonstrasjonsfelt med FJELLFRØ, vegskråning Lifjell. Anlagt august 2010.

De fire feltene er utførlig omtalt i fjorårets rapport (Aamlid et al. 2011). I denne rapporten gjengis bare forsøksplan og bare de viktigste konklusjonene fra feltet i Bitdalen, samt noen bilder fra de andre feltene i 2011. Fra og med sommeren 2011 videreføres forsøket i Bitdalen av Line Rosef, UMB (bilde 32) som ledd i delprosjektet 5 'From seed to vegetation' av ECONADA.

Bitdalen

Forsøksplan

Forsøket i Bitdalen var anlagt med tre gjentak etter følgende plan:

Faktor 1: Vekstmasser (15-25 cm tykkelse), storruiter 18m x 9 m = 162 m²

1. Undergrunnsjord, myr
2. Undergrunnsjord, morene
3. 50 vol% myrjord + 50 vol% mineraljord (blanding av 1 og 2)

Faktor 2: Kalking, mellomruiter 9m x 9m = 81 m²

- A. Ingen kalking
- B. 200 kg kalksteinsmel pr daa (Franzefoss Miljøkalk (Agrimel), 98% CaCO₃, 55% CaO ekv.).

Faktor 3: Frøblandinger, småruiter 3m x 9m = 27 m²

- A. Ingen såing
- B. Importert frø : 20 rødsvingel Olivia, 20% rødsvingel Wilma, 10% sauesvingel Quatro, 25% stivsvingel Ridu, 10% stivsvingel Bardur, 15% eng. raigras Ronja (frøblanding sammensatt av Felleskjøpet Agri), medgått såmengde 14.2 kg/daa
- C. FJELLFRØ: 16.7% rødsvingel 'Klett', 16.7% rødsvingel 'Frigg', 33% sauesvingel 'Høvringen' (05/II), 8.3% sauesvingel 'Lillian'), 21.7% fjellrapp 'Kvikne, Tynset' (05/L9), 3.3 % smyle 'Ustaoset' (05/52), medgått såmengde 10.5 kg/daa.

Frøblandinga i ledd C, 'FJELLFRØ' var komponert ut fra hva som var tilgjengelig våren 2008. For å få en mer allsidig artssammensetning ble det i tillegg alt opp planter i pluggbrett, og disse ble planta ut samtidig med såing. Pr m² ble det i gjennomsnitt planta ut 1.8 planter av smyle 07/50 'Ringebu', 1.8 planter av fjellkvein 05/01 'Voss' og 2.4 planter av fjelltimotei 05/17 'Vikafjellet'.

Konklusjoner etter tre år:

Jord og kalking:

- Valget mellom mineraljord, myrjord eller blandingsjord hadde stor og varig virkning. I restaureringsprosjekter er det derfor viktig å ta vare på og eventuelt fordele / blande inn det organiske materialet. Etablering og vekst går veldig seint på undergrunnsjord uten organisk materiale.
- Størst positiv virkning av kalking på dekning av karplanter ble registrert på mineraljord. Denne virkningen var stabil gjennom forsøksperioden.
- Størst virkning av kalking på total biomasseproduksjon ble registrert på myrjord. Denne effekten var størst året etter kalking. Tre år etter kalking var virkningen borte.
- Det beste alternativet var å bruke blandingsjord. På denne jorda var det ikke nødvendig å kalke, selv om pH i utgangspunktet var så lav som 5.0.

Frø, såing og botanisk sammensetning:

- Ruter sådd med importert frøblanding eller FJELLFRØ hadde signifikant best dekning i de to første års av prosjektet, men ruter uten såing brukte bare to år på å utvikle tilfredsstillende plantedekke, som i dette tilfelle hovedsakelig kom fra frøbanken av engkvein i jorda.
- I motsetning til importfrø hindret FJELLFRØ i liten grad innvandring / etablering av stedegent plantemateriale. Artsmangfoldet var størst på ruter sådd med FJELLFRØ. Ved registrering i august 2011 ble det i middel for jordarter og kalking funnet følgende antall arter på de fastliggende 0.5 x 0.5 m² registreringsrutene (bilde 28).

	Totalt antall arter	Usådde, 'stedegne' arter
Ingen såing	5.8	5.8
FJELLFRØ	8.4	4.9
Importfrø	4.8	3.8
P-verdi	<0.1	<0.1
LSD 5%	1.1	1.1

- Ruter sådd med FJELLFRØ hadde mindre biomasseproduksjon enn både usådde ruter (der engkvein produserte mye biomasse) og ruter sådd med importfrø. På kalka myrjord og kalka blandingsjord førte såing med importfrø til svært stor biomasseproduksjon året etter såing.
- Alle artene i FJELLFRØ-blandinga ble funnet igjen i de botaniske analysene, men i forhold til sammensetninga av frøblandinga var tilslaget dårligst for fjellrapp.
- Av rødsvingel, stivsvingel, sauesvingel og flerårig raigras i den importerte frøblandinga var bare rødsvingel tilbake etter tre år



Bilde 32. Line Rosef og medhjelpere fra UMB botaniserer fastliggende registreringsruter i Bitdalen, 4. august 2011. Foto: Trygve S. Aamlid.

Vikafjellet

Demonstrasjonsfeltet på Vikafjellet ble besøkt 18. august 2012 og deretter under ECONADA-seminaret i Flåm 14-15. september 2011. De viktigste erfaringer fra feltet var:

- Sammenlikna med usådde kontrollruter gav FJELLFRØ klar bedring av dekningsprosenten, særlig der det var brukt mulch (bildene 33 og 34).
- Tilveksten var likevel dårlig, noe som sannsynligvis skyldes mangel på nitrogen. Det hadde vært interessant med et gjødslingsforsøk der både mineralgjødsel og organisk gjødsel burde inngå.
- Samtlige arter i fjellfrøblandinga ble gjenfunnet ved botanisering. Sannsynligvis på grunn av høyere pH var tilslaget av fjellrapp bedre på Vikafjellet enn i Bitdalen.



Bilde 33. Demofeltet på Vikafjellet i august 2011, om lag 13 måneder etter såing. Området til høyre i bildet var sådd uten mulch. Foto: Trygve S. Aamlid.



Bilde 34. Tre ruter i demofeltet på Demofelt Vikafjellet, august 2011. Øverst: FJELLFRØ med mulch, midten: FJELLFRØ uten mulch, nederst: Usådd kontroll. Fotos: Trygve S. Aamlid.

Forsvarets skytefelt på Syningen, Ål i Hallingdal

Dette feltet ble besøkt av Anne Steensohn, Jon Sæland, Bernhard Krauzer, Odd Vevle og Trygve S. Aamlid 15. september. Sammen kunne vi konstatere at tilslaget av FJELLFRØ var upåklagelig (bilde 31).



Bilde 35. Øverst: Såing av skytevoll 7.juli 2010. Nederst: Tilslag 15.sept. 2011.
Fotos: Trygve S. Aamlid.

Vegskråning i hyttefelt, Lifjell

I vegskråningen på Lifjell gav både norsk FJELLFRØ og importfrø nær 100% dekning allerede to måneder etter såing i 2010. Ved besøk 13.september 2011 hadde ruter sådd med importfrø en mer diffus grønne farge enn ruter sådd med FJELLFRØ (bilde 36). På ruter sådd med importfrø fantes det fortsatt en del raigras (bilde 37).



Bilde 36. Bernhard Krauzer tar bilde av vegskråningen på Lifjell 13.september 2011. Tre første ruter fra venstre: Usådd, importfrø og FJELLFRØ. Foto: Trygve S. Aamlid



Bilde 37. Raigras i vegskråning på Lifjell, 13.september. Foto: Trygve S. Aamlid

Videreføring av FJELLFRØ i ECONADA, 2012

Etter at FJELLFRØ ble avsluttet ved utgangen av 2011 videreføres aktiviteten gjennom følgende prosjekter:

- Fjellfrøforretningen Landvik.
Dette omfatter alt som har å gjøre med frøsalg og Bioforsks kontaktfrøavl i Telemark, herunder inspeksjon av arealer, forhandlinger om priser og betingelser, frørensing, frøanalyser og markedsføring av frøet. Prosjektet har ingen ekstern bevilgning, men skal dekkes av differansen mellom inn-pris og ut-pris fra Bioforsks frøforretning.
- ECONADA, delprosjekt 3: 'Dyrkingsteknikk i frøavl og første generasjons oppformering'.
Dette dekker de dyrkingstekniske frøavlsforsøka, herunder forsøka med ugrasbekjempelse som går videre i 2012. Det dekker også rådgivningsvirksomhet og arbeid med første generasjons oppformeringsfelt (plastfelt). ECONADAs budsjett for dette delprosjektet er kr 231.250, dvs. under halvparten av budsjettet gjennom FJELLFRØ-perioden.
- ECONADA, delprosjekt 5: 'Fra frø til vegetasjon'. Dette delprosjektet vil videreføre registreringene på forsøksfeltet i Bitdalen. Ansvarlig forsker er Line Rosef, UMB.

Planlagt aktivitet

Markedsføring

For Fjellfrøforretningen Landvik blir det klart viktigste målet i 2012 å øke frøomsetningen. Som nevnt i tidligere avsnitt er det allerede gjort noen markedsføringsframstøt, men fart på markedsføringen vil det neppe bli før analysene av den genetiske variasjonen foreligger gjennom delprosjekt 2 i ECONADA. Ansvarlig for disse analysene er Siri Fjellheim, UMB og Sonja Klemsdal, Bioforsk. For fjellrapp, sauesvingel og fjelltimotei håper vi at resultatene skal være klare før vekstsesongen 2013.

Produksjon

På produksjonssida vil mesteparten av aktiveten i 2012 bli konsentrert om oppfølging av frøavlsarealene som allerede er etablert, både førstegenerasjonsarealene på Landvik og bruksfrøarealene i Telemark. Budsjettet for ECONADA tillater ikke at det anlegges nye førstegenerasjonsfelt i 2012. Sammenlikna med de to foregående år vil det også bli inngått få nye frøavlskontrakter i Telemark (tabell 21).

Definisjon og lagring av prebasisfrø

For Bioforsk er det også en jobb å gjøre med å få definere hva som er det mest opprinnelige frøet av de ulike økotypene og få frosset inn dette i porsjonspakninger som kan tas fram når det er behov for å etablere nye første generasjons oppformeringsfelt. I henhold til EU's forslag til regelverk for stedeigne frøblandinger bør vi også komme inn i en rutine der antall oppformeringsgenerasjoner fram til bruksfrø begrenses til maksimalt fem. Etter forespørsel våren 2012 skal det også lagres inn i Nordisk genbank en porsjonspakning med 10-20 gram av 'prebasisfrø' av her økotype.

Tabell 21. Nye frøavlskontakter mellom Bioforsk Landvik og dyrkere i Telemark i 2012.

Art	Økotype	Gjenleggs-areal	Frøavler
Fjellrapp	08/11 Saltfjellet	5 daa	Nils Olav Bjerva
Fjelltimotei	07/60 Kongsvold	3 daa	Nils Olav Bjerva
Smyle	08/150 Bykle	3 daa	Håkon Holtar
Rødsvingel	08/15 Saltfjellet	3 daa	Neri Hestetun
Sum		14 daa	

Forsøk

Ugrasforsøka i fjelltimotei hos Arne Svalastog, fjellkvein hos Tronn Kløcker og smyle og seterfrytle på Bioforsk Landvik følges opp fram til frøhøsting i 2012. På Landvik er det også gjort i stand falske såbed etablering av ca 0.5 daa av her av artene smyle, seterfrytle og seterstarr med tanke på forsøk fra 2013. Hvilke dyrkingstekniske spørsmål som vil bli tatt opp i disse forsøka er ennå ikke klart, men for seterstarr vil vi sannsynligvis se på muligheten for å bryte frøkvila ved såing om høsten.

Referanser

- Aamlid T.S. 2008. Frøavl for revegetering i Alpene. Rapport fra studietur til Federal Research and Education Centre (HBLFA), Raumberg-Gumpenstein, Østerrike, 5-8.juni 2008. Bioforsk Rapport 3 (115): 1-19.
- Aamlid, T.S., O. Hetland, G. Hommen, Å. Susort, J.H. Rønningen, A.M. Fremgård og S. Kise. 1999. Produksjon av blomsterfrø til grøntområder. 2. Ryllik. Planteforsk Rapport nr 18/1999. 28 s.
- Aamlid, T.S., K.S. Tørresen, S. Kise, A.A. Steensohn, Å. Susort & J. Saur 2008. FJELLFRØ: Oppformering av stedegent frø til restaurering i fjellet. Rapport fra første prosjektår 2007. Bioforsk rapport 3 (64): 1-50.
- Aamlid, T.S., K.S. Tørresen, A.M. Fremgård, A.A. Steensohn, S. Kise & J. Saur 2009. Fjellfrø: Oppformering av stedegent frø til restaurering i fjellet. Rapport fra andre prosjektår 2008. Bioforsk rapport 4 (52): 1-63.
- Aamlid, T.S., S. Kise, A.A. Steensohn & K.S. Tørresen, 2010. FJELLFRØ: Oppformering av stedegent frø til restaurering i fjellet. Rapport fra tredje prosjektår 2009. Bioforsk Rapport 5(69): 1-55.
- Aamlid, T.S., T.M. Haugen, S. Kise, A.A. Steensohn & K.S. Tørresen, 2011. FJELLFRØ: Oppformering av stedegent frø til restaurering i fjellet. Rapport fra fjerde prosjektår 2010. Bioforsk Rapport 6(44): 1-67.
- Krauzer, B., G. Peratoner & F. Bozzo 2004. Site-specific grasses and herbs. Seed production and use for restoration of mountain environments. Plant production and protection series no 32. FAO, Rome. 111 s.
- Tørresen, K.S., T.S. Aamlid & J.I. Øverland 2011. Bekjemping av grasugras i frøavl av timotei og engsvingel. Bioforsk Fokus 6 (1): 180-183.

Vedlegg 1. Brev fra Direktoratet for naturforvaltning til Mattilsynet vedrørende omsetning av FJELLFRØ.

Til Mattilsynet

Vår sak 2011/6521

Direktoratet for naturforvaltning (DN) viser til anmodning fra Mattilsynet per 25.4.2011 om å gi en uttalelse i forbindelse med at prosjektene Fjellfrø og Nordfrø nå har søkt om dispensasjon for salg av såvare i henhold til Forskrift om såvarer § 30, 3. ledd.

Såvaren framavlet i disse to prosjektene er basert på uttaksmateriale fra naturen og oppformert for videre omsetning og bruk i natur/naturnære områder. Direktoratet for naturforvaltning har nå sett nærmere på hvilke arter som inngår i de omsøkte frøpartiene, og vurdert hvilke konsekvenser utsetting av slik såvare kan ha for naturmangfoldet i Norge.

Vi har også sett på hvilke bestemmelser i naturmangfoldloven som kommer til anvendelse i forbindelse med at oppformert frø fra naturlige arter nå vurderes å slippes ut på markedet.

Oppsummering av viktige moment ved nevnte prosjekter:

Fjellfrøprosjektet har nå pågått i fire år. Prosjektet har fått støtte bla annet fra Innovasjon Norge, og Telemark frøavlerlag har bidratt med ressurser til oppformering av frø hentet ut fra naturen.

Heimdal Gård er eier av frøvaren produsert gjennom Nordfrø. Dette prosjektet har også vært finansiert av Innovasjon Norge.

Vi gjør oppmerksom på at DN ikke har gitt støtte til disse to prosjektene eller gitt faglige støtte/råd i prosjektfasen.

Fjell-frø prosjektet søker om godkjenning av salg av følgende arter/populasjoner.

Art	Populasjon	Kg frø
Fjellrapp (<i>Poa alpina</i>)	05/18 Vikafjellet (ved Skjelingavatnet, Vik i Sogn)	123
Fjellrapp (<i>Poa alpina</i>)	05/L9 Kvikne, Tynset	1221
Fjellrapp (<i>Poa alpina</i>)	08/56 Bykle v Watndalsvatnet, Uraråjuvet	10
Fjelltimotei (<i>Phleum alpinum</i>)	05/32 (Osafjellet, Ulvik) + 05/73 (Fallet, Ulvik)	10
Sauesvingel (<i>Festuca ovina</i>)	05/55 Uggen, Hol + 05/56 Ustadokset, Hol	666
Sauesvingel (<i>Festuca ovina</i>)	05/41 Skjerellkampen, Sør Fron	269
Sauesvingel (<i>Festuca ovina</i>)	05/II Høvringen, Sel i Rondane	777
Smyle (<i>Avenella flexuosa</i>)	05/39 Skjerellkampen, Sør Fron	10
Totalt		3087

Så vidt vi kjenner til er det bare sauesvingel som omfattes av Forskrift om såvarer.

Jf e-post av 18.5.2011 fra prosjektleder Trygve Aamli, Bioforsk, skal frøpartiene omsettes *i blanding* med andre norske sorter av rødsvingel ("Klett" med opphav Salten og "Frigg" med opphav Trøndelag), sauesvingel ("Lillian" med opphav Valdres) og engkvein ("Nor" med opphav Trøndelag, og "Leirin" og "Leikvin", begge med opphav Valdres), godkjent etter nevnte såvareregelverk.

Det fremkommer også her at frøpartiene skal brukes for å etablere ny vegetasjon *i naturen*, for eksempel i forbindelse med revegetering etter naturinngrep. Aktuelle kjøpere kan være offentlige virksomheter som Forsvarsbygg, NVE og Vegvesenet. Videre ser en for seg omsetning til private aktører som har behov for revegetering av hyttefelt og eksempelvis vegetering av hyttetak.

Fra Nordfrø søkes det om dispensasjon for salg av følgende ikke sertifiserte frøpartier i 2011:

- Engrapp *Poa pratensis* (Engrapp Krampenes 300 kg)
- Rødsvingel *Festuca rubra* (Rødsvingel Stourajavre 150 kg)
- Sauesvingel *Festuca ovina* (Sausvingel Avzze 250 kg)
- Sølvbunke *Deschampsia cespitosa* (Sølvbunke Aiddejavre 200 kg)

I søknaden fra Nordfrø står det at de ulike "økotypene" av disse artene har blitt høstet fra områder i Finnmark av Bioforsk Holt. Potensielle kjøpere av frøvaren er ifølge søknaden blant annet Statens Vegvesen. Statens vegvesen skal ha uttrykt ønske om å benytte seg av dette produktet til flere byggeprosjekter allerede i år.

Aktuelle bestemmelser i naturmangfoldloven som angår saken:

DN har sett på hvilke bestemmelser i LOV 2009-06-19 nr 100: Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven) som vil komme til anvendelse i disse sakene.

Vi vil først trekke fram de alminnelige bestemmelsene i lovkapittel II.

§§ 4 og 5 angir forvaltningsmål for arter og naturtyper og sier følgende:

- Målet er at mangfoldet av naturtyper ivaretas innenfor deres *naturlige utbredelsesområde* og med det artsmangfoldet og de økologiske prosessene som kjennetegner den enkelte naturtype. Målet er også at økosystemers funksjoner, struktur og produktivitet ivaretas så langt det anses rimelig."
- "Målet er at artene og deres *genetiske mangfold* ivaretas på lang sikt og at artene forekommer i levedyktige bestander i sine *naturlige utbredelsesområder*".

Jf § 6 skal enhver opptre aktsomt og gjøre det som er rimelig for å unngå skade på naturmangfoldet i strid med målene i §§ 4 og 5. Utsetting av biologisk formeringsmateriale i naturen eller naturnære områder kan være eksempel på slik skade. Dersom aktiviteten utføres i henhold til tillatelse i henhold til tillatelse av offentlig myndighet anses aktsomhetsplikten for oppfylt, jf. § 6 annet punktum. Det er derfor viktig at retningslinjene i §§ 8-12 gir seg utslag i konkrete vilkår til tillatelsen, i den grad forholdene ligger til rette for dette.

Når det gjelder offentlige beslutninger, skal offentlig myndighet jf § 7 legge miljøprinsippene i §§ 8 - 12 til grunn som retningslinjer ved utøving av offentlig myndighet. *Jf § 7 skal vurderingen av miljøprinsippene i §§ 8-12 fremgå av beslutningen.* Vi vil her spesielt trekke fram bestemmelsen om kunnskapsgrunnlaget (§ 8) som stiller krav til at offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal så langt det er rimelig bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt *effekten av påvirkninger*. Dersom den offentlige myndigheten/MT ikke har tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag, er retningslinjen at beslutningen skal fattes med sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet, jf. § 9.

Slik vi ser det må Mattilsynet ta hensyn til disse bestemmelsene i forbindelse med sin behandling av søknader fra Fjellfrø og Nordfrø som inneholder såvare omfattet av såvareforskriften. I tillegg vil §§ 7- 12 komme til anvendelse hvis offentlige instanser i vegsektoren, NVE eller for eksempel Forsvarsbygg gjør beslutning om *bruk av frømateriale* fra de nevnte prosjektene i forbindelse med revegetering av natur, jf. at § 7 også gjelder for offentlig eiendomsforvaltning. For private aktører, eksempelvis en hytteeier som tar ibruk fjellfrø til vegetering av hyttetak henviser vi til aktsomhetsplikten nevnt ovenfor.

Naturmangfoldloven har et kapittel om fremmede organsimer (kap IV). Det stilles krav om tillatelse fra miljømyndigheten ved utsetting av organismer som ikke forekommer naturlig på stedet, jf. §30. Lovens kap IV er foreløpig ikke trådt i kraft, men forskriftsverk er nå under utarbeidelse.

Vi gjør også oppmerksom på at kap. VII i loven inneholder bestemmelser om utnytting av genetisk materiale fra naturen som kan komme til anvendelse i forbindelse med lignende saker i framtiden. Jf § 58 (*uttak og utnyttelse av genetisk materiale fra naturen*) kan kongen fastsette at uttak fra naturen av biologisk materiale med formål om å utnytte det genetiske materiale eller utnytting av slikt materiale, krever tillatelse av departementet. Det arbeides nå med forskrifter til dette kapitlet.

Begrensninger av søkers handlerom vil også kunne følge av bestemmelser om prioriterte arter i medhold av naturmangfoldloven §§ 23 og 24, vern i medhold av naturmangfoldloven kap.V og utvalgte naturtyper i medhold av naturmangfoldloven kap.VI, samt særskilte beskyttelsestiltak i medhold av naturmangfoldloven § 25.

Våre kommentarer til søknadene

Etablering av vegetasjon i naturnære områder eller for eksempel etter inngrep i naturen har ofte involvert bruk av frø eller plantemateriale. Tradisjonelt har kommersielle frøblandinger vært brukt til dette formålet. Dette kan være arter som finnes og er dyrket fram i Norge, det kan være nære slektninger av norske arter eller fremmede utenlandske arter. Vi forstår det slik at intensjonene med Nordfrø- og Fjellfrø prosjektet har vært å utvikle kommersielle frøblandinger for bruk i naturnære områder, som er basert på mer stedeget frømateriale for å unngå spredning av arter som ikke forekommer naturlig i Norge. DN mener dette er et positivt initiativ. Vi viser her til at alle artene som her er omsøkt er jf Lids Flora naturlig forekommende arter i Norge.

DN mener samtidig det er svært viktig at en unngår at revegeteringsprosjekter med gode målsettinger om bevaring av naturverdier likevel blir en trussel mot naturmangfoldet. "Håndbok i økologisk restaurering. Forebygging og rehabilitering av naturskader på vegetasjon og terreng". (Hagen D. & Skrindo A. B (red) 2010, 95 s Forsvarsbygg) gir en rekke råd om teknikker for etablering av vegetasjon som ivaretar hensynet til naturmangfoldet, for eksempel bruk av naturlig gjenvekst. Håndboken slår også fast at økologisk restaurering etter inngrep i naturen må bygge på økologisk kunnskap. Dette samsvarer med naturmangfoldlovens bestemmelser om kunnskapsgrunnlaget nevnt ovenfor.

Pr.d.d har vi lite kunnskap om den genetiske variasjonen av norske arter i ulike geografiske områder. Det mangler også kunnskap om de faktiske effektene av en krysning mellom populasjoner og det blir dermed per dags dato umulig å gi et enkelt svar på spørsmålet "hvor strenge krav skal det stilles til stedegenhet".

Når det gjelder frøpartiene utviklet gjennom Fjellfrø og Nordfrø-prosjektene er det ikke gjort genetiske studier av uttakspopulasjonene eller eventuell genetisk variasjon mellom geografisk adskilte områder der frømateriale er hentet ut. Det betyr at det er vanskelig å si noe om hvilke geografiske områder frøpartiene kan defineres som stedegent i, ut over uttaksområdet. Det er heller ikke gjort undersøkelser for å se på mulige miljøkonsekvenser, for eksempel genforurensning av ved bruk av frøpartiene i naturen ut over det konkrete uttaksområdet. Med bakgrunn i dette delfinansierer DN nå et forskningsprosjekt der målsettingen er å fremskaffe slik kunnskap om frømateriale utviklet gjennom Fjellfrøprosjektet (se omtale av ECONADA-prosjektet på neste side).

Når det gjelder risiko for genforurensning av stedegent biologisk mangfold mener DN at det må være greit å ta i bruk frømateriale fra Fjellfrø eller Nordfrø i begrensa områder der kildematerialet er henta ut. Slik det

fremgår av tabellen fra Fjellfrøprosjektet ovenfor, samt Bioforsk rapportene "Bioforsk Rapport, Vol. 3 Nr. 64 2008, FJELLFRØ: Oppformering av stedegent frø til restaurering i fjellet. Rapport

fra første prosjektår 2007", og "Bioforsk Rapport, Vol. 4 Nr. 52 2009, FJELLFRØ: Oppformering av stedegent frø til restaurering i fjellet. Rapport fra andre prosjektår 2008", er det geografiske uttaksområdet for frø materialet i Fjellfrøprosjektet kjent. Ved fremavling av frø i prosjektet har en holdt materiale fra de ulike områdene adskilt. Ut fra vår kontakt med prosjektleder Trygve Aamli i Fjellfrøprosjektet fremgår det også at en ønsker å bruke frøpartiene der en kan anta at materialet er stedegent. Vi viser her til e-post av 18. mai der det står følgende: "vi vil bruke de ulike frøpopulasjonene etter beste skjønn og helst slik at de ikke flyttes for langt fra opphavsstedet".

DN er imidlertid skeptisk til at en lager frøblandinger av disse frøpartiene som kan brukes hvor som helst. Trygve Aamli sier følgende: "Samtlige frøpartier skal leveres med dokumentert renhet og spireevne. Basert på disse partiene, samt frø av de godkjente norske sortene rødsvingel 'Klett' (opphav Salten) og Frigg (opphav Trøndelag), sauesvingel Lillian (opphav Valdres), engkvein 'Nor' (opphav Trøndelag), 'Leirin' og 'Leikvin' (begge opphav Valdres), er vi klar til å lage mest mulig stedegne frøblandinger tilpasset det enkelte anleggsområde". Dette vil altså likevel bety at en legger opp til "bruk av frøblandinger" som ikke er nødvendigvis er stedegne.

Revegeteringshandboken peker på at det ofte er uklart hvilke økologiske konsekvenser utsetting av nytt formeringsmateriale kan ha på naturen. DN vil her spesielt advare mot bruk av "Sølvbunke" framavlet i nordfrøprosjektet. Det er flere grunner til dette. I tillegg til manglende kunnskap om genetiske variasjon mellom populasjoner av denne arten i Norge vil vi påpeke at sølvbunke har stor frøproduksjon som kan indikere stor spredningsevne. Den vokser også i tette tuver, som kan gjøre det vanskelig for andre mindre konkurransesterke arter å etablere seg/spre seg der Sølvbunken har etablert seg. Vi vil også nevne at sølvbunke ikke er ansett å ha noen forverdi og arten unngås av beitedyr. Før sølvbunke framavlet i Nordfrø taes i bruk, mener vi det er særlig viktig at en undersøker og dokumenterer at bruk av arten i forbindelse med vegetering av naturnære områder ikke vil ha negativ effekt på stedegent biologisk mangfold. DN mener Mattilsynet bør gjøre søker oppmerksom på dette, særlig under henvisning til aktsomhetsplikten i naturmangfoldloven § 6.

Revegeteringshandboken sier klart at ved foredling av arter til revegetering av natur, som tidligere ikke har vært i bruk, så bør en være ekstra varsomme. Dette momentet vil gjelde Fjellrapp, fjelltimotei og smyle framavlet gjennom Fjellfrøprosjektet, og sølvbunke framavlet gjennom Nordfrø-prosjektet. Vi vil her vise til at vi ikke er like bekymret for bruk av Engrapp og Rødsvingel framavlet i Nordfrøprosjektet siden disse tidligere artene har vært mye brukt som "kulturplante" og at de stedegne populasjonene av disse artene derfor sannsynligvis allerede er genforurenset. Genetiske studier utført av UMB på Rødsvingel i Norge dokumenterer dette.

DN vil til slutt vise til at det gjennom ECONADA-prosjektet nå er tatt initiativ til å framskaffe kunnskap om økologiske konsekvenser ved bruk av frø fra Fjellfrø-prosjektet i revegetering av natur i tråd med revegeteringshåndbokens anbefalinger og jf kravet til kunnskapsgrunnlaget, § 8 i naturmangfoldloven. ECONADA ("Økologisk og økonomisk bærekraftig implementering av Naturmangfoldloven ved restaurering etter naturinngrep") er et 4-årig forskningsprosjekt der DN deltar på eiersiden sammen med blant annet NVE, SV, Jernbaneverket, Statkraft og Forsvarsbygg. Prosjektet er delt inn i 5 delprosjekt (arbeidspakker) der ulike forskningsinstitusjoner bidrar (UMB, NINA, HiSF og Bioforsk).

I delprosjekt 2 vil en se på genetisk variasjon mellom geografisk adskilte populasjoner av utvalgte modellarter basert på frøpartier produsert gjennom fjellfrø-prosjektet. Disse studiene kan klargjøre hvilke områder frømateriale kan defineres som "stedegent". I del 5 en vil se på hvordan disse modellartene virker på naturen (økologiske effekter).

ECONADA vil, slik vi ser det, gi oss mulighet til å vurdere de økologiske konsekvensene av bruken av frømateriale som allerede er utviklet i fjellfrø-prosjektet. I påvente av at resultatene fra ECONADA-prosjektet skal foreligge vil DN oppfordre til at en tar i bruk alternative metoder for revegetering beskrevet i "håndbok for økologisk restaurering", for eksempel naturlig gjenvekst/foryngelse.

Med hjemmel i forskrift om såvarer § 30 og naturmangfoldloven Kap II ber vi mattilsynet om å stille vilkår til en eventuell dispensasjon som ivaretar ovennevnte. Der Mattilsynets myndighet er begrenset av såvareforskriftens virkeområde ber vi om at det i svarbrev tas inn veiledning til søkeren på basis av DNS faglige vurdering til hjelp for søkeren i oppfyllelse av aktsomhetsplikten i nml § 6.


Vedlegg 2: Tillatelse fra Mattilsynet til omsetning av såvare fra Prosjekt FJELLFRØ

Bioforsk Øst Landvik
Reddalsvn 215
4886 Grimstad

Deres ref:
Vår ref: 2011/68691
Dato: 15.12.2011
Org.nr: 985 399 077

v/ Trygve S. Aamlid

Statens tilsyn for planter, fisk, dyr og næringsmidler

Mattilsynet

TILLATELSE TIL OMSETNING AV SÅVARE FRA PROSJEKT FJELLFRØ

Vi viser til deres søknad datert 25. mars 2011 der det søkes om tillatelse til omsetning av ikke-sertifiserte partier av artene fjellrapp, fjelltimotei, sauesvingel og smyle gjennom Bioforsks såvareforretning. Søknaden ble supplert på e-post sendt den 18. mai 2011. Vi vil innledningsvis beklage at behandlingen av denne saken har tatt lang tid.

Sakens bakgrunn

Frø av de omsøkte artene er gjennom prosjektet Fjellfrø samlet inn fra ulike naturområder og deretter oppformert i regi av Telemark frøavlslag med tanke på salg til revegetering i naturområder. Formålet med prosjektet er å fremskaffe mer stedegent frømateriale til revegeteringsformål. Samtlige frøpartier leveres med dokumentert renhet og spireevne. Frøene er planlagt solgt i frøblandinger med dokumentert sammensetning og spireevne oppgitt for enkeltkomponentene. Basert på disse partiene, samt frø av de godkjente norske sortene rødsvingel "Klett" og "Frigg", sauesvingel "Lillian" og engkvein "Nor", "Leirin" og "Leikvin" ønsker Fjellfrø å lage mest mulig stedegne frøblandinger tilpasset det enkelte anleggsområde.

Regelverk

Mattilsynet kan på visse vilkår tillate produksjon og omsetning av frøblandinger av ikke sertifisert jordbruksfrø, jfr. forskrift 13. september 1999 nr. 1052 om såvarer § 30, 3. ledd. Jordbruksfrø er i denne sammenhengen frø av arter oppført i "Gruppe jordbruksfrø" i forskriftens vedlegg A1.

Vurdering

Fjellrapp, fjelltimotei og smyle er ikke omfattet av forskrift om såvarer og frø av disse artene kan dermed omsettes uten godkjenning fra Mattilsynet. Frøblandinger som inneholder ikke-sertifisert sauesvingel kan bare omsettes dersom det foreligger tillatelse fra Mattilsynet.

I henhold til lov 2009-06-19 nr 100 om forvaltningen av naturens mangfold (naturmangfoldloven) §7 skal offentlig myndighet legge prinsippene i naturmangfoldlovens §§8-12 til grunn som retningslinjer ved utøvelse av offentlig myndighet. § 8 fastslår at "Offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet så langt det er rimelig skal bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet. Når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om

hvilke virkninger det kan ha for naturmiljøet, skal det i henhold til §9 "tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet."

Naturmangfoldlovens § 5 gir forvaltningsmål for arter: "Målet er at artene og deres genetiske mangfold ivaretas på lang sikt og at artene forekommer i levedyktige bestander i sine naturlige utbredelsesområder".

For å sikre at saken ble best mulig opplyst i henhold til kravene i naturmangfoldloven, har Mattilsynet den 24. mai 2011 anmodet Direktoratet for naturforvaltning (DN) om å avgi en uttalelse til søknaden fra prosjekt Fjellfrø. Uttalelsen fra DN ble oversendt den 11. september 2011. I følge Direktoratet for naturforvaltning er det i dag lite kunnskap om den genetiske variasjonen innen norske arter i ulike geografiske områder. Det mangler også kunnskap om de faktiske effektene av en kryssning mellom populasjoner. Når det gjelder frøpartiene utviklet gjennom Fjellfrø-prosjektet er det ikke gjort genetiske studier av uttakspopulasjonene eller eventuell genetisk variasjon mellom geografisk adskilte områder der frømaterialer er hentet ut. Det er derfor vanskelig å si noe om hvilke geografiske områder frøpartiene kan defineres som stedegent i, ut over uttaksområdet. Det er heller ikke gjort undersøkelser for å se på mulige miljøkonsekvenser, for eksempel genforurensning, ved bruk av frøpartiene ut over det konkrete uttaksområdet. Søker har informert om at de, inntil det foreligger informasjon om sikre frøoverføringssoner for de viktigste artene, vil bruke de ulike frøpopulasjoner etter beste skjønn og helst slik at de ikke flyttes for langt fra opphavsstedet.

DN viser videre til "Håndbok i økologisk restaurering" skrevet av Dagmar Hagen og Astrid Brekke Skrindo, som sier klart at en ved foredling av arter til revegetering av natur som tidligere ikke har vært i bruk, bør være ekstra varsom. Dette momentet vil gjelde fjellrapp, fjelltimotei og smyle.

Såvareforskriften fastsetter betingelsene for produksjon, innførsel og omsetning av såvare. Mattilsynet kan ikke, med hjemmel i såvareforskriften, gi betingelser for bruken av såvarene. Vi forutsetter imidlertid at bruk av frøblandingene i norsk natur skjer i henhold til bestemmelsene gitt i naturmangfoldloven. Vi viser spesielt til naturmangfoldlovens § 6 om generell aktsomhetsplikt. Vi vil videre oppfordre søker om å gjøre kjøperne av frøblandingene oppmerksomme på den generelle aktsomhetsplikten i henhold til naturmangfoldlovens § 6 og på "Håndbok i økologisk restaurering". For at kjøperne av frøblandingene skal kunne oppfylle aktsomhetsplikten, må det foreligge en tilstrekkelig varedeklarasjon.

Mattilsynets vedtak

Med hjemmel i forskrift 13. september 1999 nr. 1052 om såvarer har Mattilsynet, Regionkontoret for Oslo, Akershus og Østfold fattet følgende vedtak:

Etter en samlet vurdering tillates produksjon og omsetning av frøblandinger som inneholder frø av de ikke-sertifiserte partiene av sauesvingel benevnt som "økotype 05/41 Sør Fron", "økotype 05/11 Høvringen, Rondane" og "økotype 05/55 + 05/56 Hol". Tillatelsen gjelder de partier og kvantum som er omtalt i søknaden.

Vilkår for tillatelsen er:

1. At det med frøblandingene følger en varedeklarasjon der følgende er angitt:
 - a. Mattilsynet, Norge.
 - b. Såvareforretning/firmanavn.
 - c. Siste omsetningsdato.
 - d. Teksten "Frøblanding. Inneholder ikke-sertifisert såvare".
 - e. Oversikt over hvilke arter frøblandingene inneholder (norsk og botanisk betegnelse) med angivelse av prosentvis andel/vektforhold og spireevne for hver art.
 - f. Angivelse av innhøstingsområde for opprinnelsesmaterialer av de enkelte arter.
 - g. Oppgitt nettovekt eller antall frø, eventuelt bruttovekt.
2. Sykdommer og skadedyr som begrenser frøets bruksverdi skal være redusert til et minimum.
3. Bioforsk Øst Landvik innehar dokumentasjon på analyse av renhet og spireevne.

4. Frøpartiene som inngår i frøblandingene er analysert for innhold av floghavre (*Avena fatua*), sniketråd (*Cuscuta spp.*) og *Rumex spp.* (untatt småsyre (*R. acetocella*), og fjørøhøymole (*R. maritimus*)) og inneholder ikke frø av disse artene.
5. Det forutsettes at bruken av frøblandingene i norsk natur skjer i henhold til lov 2009-06-19 nr 100 om forvaltningen av naturens mangfold (naturmangfoldloven).

Klageadgang

Dette vedtaket er et enkeltvedtak som kan påklages til overordnet instans (Mattilsynet, Hovedkontoret) i henhold til forvaltningslovens bestemmelser om dette, jf. lovens kapittel VI. Klagefristen er tre uker fra tidspunkt for underrettelse av vedtaket, jf. forvaltningsloven § 29 1. ledd. Eventuell klage rettes til Mattilsynet, Regionkontoret for Oslo, Akershus og Østfold på vedlagte klageskjema.

Med hilsen



Tor Erik Jørgensen



Pia Borg

Kopi: Direktoratet for naturforvaltning, postboks 5672 Sluppen, 7485 Trondheim.

Vedlegg 3: Søknad om tillatelse til omsetning av frø av sauesvingel og engkvein, mai 2012



Mattilsynet,
Seksjon nasjonale godkjenninger,
Felles postmottak,
Postboks 383,
2381 Brumunddal

Bioforsk Øst
Landvik
Reddalsv. 215
4886 Grimstad

Tlf: 03 246 (sentralbord)
Faks: 37 04 42 78
E-post: landvik@bioforsk.no
Internett: www.bioforsk.no

Org. nr: NO 988 983 837 MVA
Bank: DNB 7694.05.64030
IBAN: NO2976940564030
Swift: DNBANO33

Deres ref: 2011/68691
Vår ref: T5Aa
Dato: 16.mai 2012

SØKNAD OM DISPENSASJON FOR SALG AV SÅVARE FRA PROSJEKT FJELLFRØ

Vi viser til Mattilsynets brev av 15. desember 2011 der Bioforsk fikk tillatelse til omsetning av frø produsert i 2010 av sauesvingeløkotypene '05/II Høvringen', '05/41 Sør-Fron' og '05/55+56 Hol'.

Frøavl en to av disse økotypene fortsatte i 2011, og det ble også høsta frø av sauesvingel '05/L7 Tynset', og engkvein '08/01 Vrådal', i tillegg til arter som ikke omfattes av såvareforskriften.

På denne bakgrunn søker vi herved om tillatelse til omsetning av følgende kvantum, i tillegg de til partier som var omfattet av tidligere søknad:

- Sauesvingel '05/55+56 Hol': 1726 kg
- Sauesvingel '05/41 Sør-Fron': 850 kg
- Sauesvingel '05/L7 Tynset': 16 kg
- Engkvein '08/01 Vrådal': 203 kg

Frøet vil bli omsatt i henhold til Mattilsynets krav i brev av 15. desember 2011.

Vi regner med at de faglige og prinsipielle sidene ved denne typen frøomsetning ble grundig utredet i forrige søknadsrunde og håper derfor på rask behandling av denne søknaden.

Vennlig hilsen

Trygve S. Aamlid

Forskningsleder, fagseksjon 'Frøavl og gras til grøntanlegg'

Vedlegg 4. Brev til kjøpere av FJELLFRØ.



Reddalsv. 215
4886 Grimstad

Tlf: 03 246 (sentraltbord)
Faks: 37 04 42 78
E-post: landvik@bioforsk.no
Internett: www.bioforsk.no

Org. nr: NO 988 983 837 MVA
Bank: DNB 7694.05.64030
IBAN: NO2976940564030
Swift: DNBANOKKXXX

Til
kjøpere av
NORSK FJELLFRØ

Deres ref:
Vår ref: TSAa /AAS

Kjære FJELLFRØ-kunde !

Enten du er i gang med et stort eller lite revevegeteringsprosjekt er vi glade og stolte over å kunne sende deg NORSK FJELLFRØ. FJELLFRØ-prosjektet startet med innsamling av lokale frøpopulasjoner (mormateriale) i fjellet i 2005-2008, og frøet har vært gjennom to (i noen tilfelle tre) oppformeringsgenerasjoner inntil det nå endelig kommer sluttbruker til gode.

Frøblanding som du nå mottar er 'skreddersydd' ut fra de opplysningene du gav oss om stedet du skal så, samt hvilket frø som i dag er tilgjengelig. Siden tilgangen på lokalpopulasjoner ennå er begrenset, synes du kanskje det er lang vei fra innsamlingsstedet til tomta/taket/anlegget ditt. Men frøblandinga du mottar er 100% norsk, og den vil uansett være langt bedre tilpassa norske fjellstrøk enn blandinger som inneholder utenlandsk frø. Dette vil vise seg ved at graset ikke blir så kraftigvoksende og har en farge som i større grad faller sammen med omgivelsene.

Frømengden du mottar er basert på arealet du oppgav, samt en forventet såmengde på 10 kg/daa + litt i reserve. Jo tykkere du sår, jo raskere blir arealet grønt, men samtidig øker konkurransen fra det sådde graset slik at andre lokale planter, som lyng og fjellblomster får mindre sjanse til å etablere seg.

Når du nå skal i gang med å så, vil vi gjerne gi deg følgende tips:

1. Organisk materiale (humus) eller annet finstoff i topplaget gir alltid bedre etablering enn såing i grus / grovsand. Hvis arealet er lite og skrint, kan det være lurt å blande inn litt myrjord eller noen torvballer i topplaget før såing.
2. Frø må ha jordkontakt: Du bør derfor rake opp jorda før såinga, og helst også rake forsiktig etterpå. Etter såing trækker du / klapper til jorda med riva.
3. Selve såinga gjør du ved å dele innholdet i frøposen i to. Så hele arealet med den ene halvdelens først, og deretter den andre halvdelens ved å gå i kryss. Jamn såing er en treningssak, men det finnes enkle, handholdte såmaskiner som letter såarbeidet. En annen ide kan vær å tynne ut såfrøet med like volumdelere sand eller ugrasfri plantejord.
4. Hvis jorda er tørr og skrinn, og du ikke har tilgang på vanning, er det en fordel å dekke det sådde arealet med et tynt lag høy eller halm for å hindre uttørring (30 kg bakketorka høy per 100 m² - kanskje du kan slå noe med ljà fra et naturlig, usådd areal ikke for langt unna?). Et annet alternativ er å dekke med fiberduk, men denne må fjernes 1-2 uker etter såing.
5. For å få raskere etablering tilrår vi gjerne å gjødsle med 2 kg fullgjødset pr 100 m² før såing. Når fjellgraset er etablert, har det normalt ikke behov for gjødset.

Til slutt: Et særpreg ved fjellvegetasjon er at den etablerer seg seint. Vær derfor tålmodig. Hvor raskt plantedeckket etablerer seg avhenger av temperatur, fuktighet og næringstilgang. Normalt vil du kunne se grønne spirer 2-3 uker etter såing.

Lykke til med etableringa! Vi setter pris på alle tilbakemeldinger, gjerne et bilde fra det aktuelle arealet. Faktura vil bli tilsendt fra vårt regnskapskontor.

Vennlig hilsen

Trygve S. Aamlid
forskningsleder / faglig leder 'FJELLFRØ'
Tlf: 90528378
trygve.aamlid@bioforsk.no

Anne A. Steensohn
forskningstekniker
Tlf: 40622895
anne.steensohn@bioforsk.no