

Bioforsk Rapport

Vol. 3 Nr. 64 2008

FJELLFRØ: Oppformering av stedegent frø til restaurering i fjellet

Rapport fra første prosjektår 2007

Trygve S. Aamlid¹, Kirsten S. Tørresen², Stein Kise³,
Anne A. Steensohn¹, Åge Susort¹ og Joralv Saur²

¹Bioforsk Øst Landvik, ²Bioforsk Plantehelse, ³Forsøksringen Telemark





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

<i>Tittel/Title</i> FJELLFRØ: Oppformering av stedegent frø til restaurering i fjellet. Rapport fra første forsøksår 2007.
<i>Forfatter(e)/Autor(s):</i> Trygve S. Aamlid ¹ , Kirsten S. Tørresen ² , Stein Kise ³ , Anne A. Steensohn ¹ , Åge Susort ¹ og Joralv Saur ²

<i>Dato/Date:</i> 04.apr 2008	<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. 3 No 64 (2008)	<i>ISBN-nr.:</i> 978-82-17-00362-5	<i>Antall sider/Number of pages:</i> 50	<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> Restaurering, revegetering, stedegent plantemateriale, frøavl.	<i>Fagområde/Field of work:</i> Korn, oljevekster og frøproduksjon
---	---

Sammendrag

Frøavl av stedeigne planter til restaurering etter inngrep i fjellet kan bli en viktig nisjeproduksjon for norske frøavlere. Målet med prosjektet FJELLFRØ (2007-2010) er (1) å samle inn mormateriale, (2) å oppformere og utføre frøavlsforsøk, og (3) å anlegge demonstrasjonsfelter med utprøving av stedegent plantemateriale i utvalgte anleggsområder i fjellet. Prosjektet eies av Telemark frøavlslag (hovedeier), Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE), Statkraft Energi AS, Forsvarsbygg og Felleskjøpet Agri.

Til å utføre det faglige arbeidet i prosjektet har Styringsgruppa for FJELLFRØ engasjert Bioforsk og Forsøksringen Telemark. Foreliggende rapport gir status for det faglige arbeidet pr 1.april og trekker opp videre planer for prosjektet.

Godkjent / Approved

Prosjektleder/Project leader

Ingvar Hage / direktør

Trygve S. Aamlid / forsker

Forord

Våren 2007 fikk Bioforsk Øst i oppdrag fra Telemark frøavlslag og samarbeidende institusjoner å lede det faglige arbeidet i det fireårige utviklingsprosjektet FJELLFRØ - Oppformering av stedegent frø til restaurering i fjellet. Til å bistå med prosjektarbeidet engasjerte Bioforsk Øst Seksjon ugras og bioklima ved Bioforsk Plantehelse, samt Forsøksringen Telemark.

Foreliggende dokument er første rapport til styringsgruppa i prosjektet. Rapporten beskriver innsamlings, oppformerings- og forsøksarbeid til og med 2007 og foreslår videre framdrift i prosjektet.

Bioforsk Øst Landvik, 4.april 2008

Trygve S. Aamlid
prosjektleder

Innhold

1. Sammendrag	6
2. Innledning	7
3. Innsamling av mormateriale i fjellet	8
4. Oppformering av innsamlet materiale	19
4.1 Felt etablert i 2006	19
4.2 Felt etablert i 2007	24
5. Frøavl av sauesvingel i Telemark i regi av Felleskjøpet og Agrokonsult, 2005-07.....	26
6. Forsøk med dyrkingsteknikk	27
6.1 Selektivitet overfor grasugrasmidler på små planter av fjelltimotei og sauesvingel. Potteforsøk i friluft ved Bioforsk Plantehelse 2007.....	27
6.1.1 Problemstilling	27
6.1.2 Materiale og metoder	27
6.1.3 Resultater og diskusjon.....	28
6.2 Feltforsøk med herbicider til fjellrapp og sauesvingel i første engår, Gvarv 2007.....	31
6.2.1 Problemstilling	31
6.2.2 Materiale og metoder	31
6.2.3 Resultater og diskusjon.....	31
6.3 Feltforsøk med Hussar og Select til sauesvingel i både gjenleggsår og første engår, Landvik 2006-07.	33
6.3.1 Problemstilling	33
6.3.2 Materiale og metoder	34
6.3.3 Resultater og diskusjon.....	34
6.4 Oppsummering av ugrasforsøka i sauesvingel, fjelltimotei og fjellrapp. Anbefalinger for praktisk dyrking og planer for ugrasforsøk i 2008.....	36
6.4.1 Sauesvingel	36
6.4.2 Fjellrapp	37
6.4.3 Fjelltimotei.....	37
6.4.4 Andre arter	37
6.5 Forsøk med vekstregulering og soppsprøyting ved frøavl av sauesvingel, Gvarv og Landvik 2007	37
6.5.1 Problemstilling	37
6.5.2 Materiale og metoder	38
6.5.3 Resultater og diskusjon.....	38
6.5.4 Foreløpig konklusjon og videre planer.....	39
6.6 Lokalsering og soppspøyting ved frøavl av fjelltimotei	39
6.6.1 Problemstilling	39
6.6.2 Materiale og metoder	39
6.6.3 Resultater og diskusjon.....	41
6.7 Forsøk med ulike tidspunkt for høstgjødsling til fjellrapp.....	42
6.7.1 Problemstilling	42
6.7.2 Materiale og metoder	42
6.7.3 Resultater og diskusjon.....	43
6.8 Forsøk med avpussing og tidspunkt for høstgjødsling ved oppformering av sauesvingel ...	45
6.8.1 Problemstilling / forsøksplan.....	45
6.9 Forsøk med utprøving av ulike såmaskiner ved etablering av frøavlsfelt av seintvoksende grasarter.	45
6.9.1 Problemstilling / forsøksplan.....	45
7. Forslag til planer for nye oppformeringsarealer og feltforsøk i 2008	47
7.1 Etablering av oppformeringsarealer	47
7.2 Feltforsøk i 2008	48
7.3 Demonstasjonsfelt i Bitdalen, Rauland, 2008	49
8. Referanser	50

1. Sammendrag

Frøavl av stedege planter til restaurering etter inngrep i fjellet kan bli en viktig nisjeproduksjon for norske frøavlere. Målet med prosjektet FJELLFRØ (2007-2010) er (1) å samle inn mormateriale i fjellet, (2) å oppformere og utvikle frøavlsteknikk for denne typen plantemateriale, og (3) å anlegge demonstrasjonsfelter med utprøving av stedegent plantemateriale i utvalgte anleggsområder.

Innsamling av mormateriale ble gjennomført i regi av NVE i 2005 og etter initiativ fra Bioforsk i 2007. Totalt ble det i disse åra samla inn 100 økotyper av 20 forskjellige arter. Prioriterte arter var sauesvingel, fjellrapp, fjelltimotei, smyle, fjellkvein, fjellgulaks og ulike frytler. (Latinske navn framgår av Tabellene 1 og 2). Flest økotyper er samlet inn fra områdene på og rundt Hardangervidda, men det er også samlet inn frø fra Voss / Vikafjellet og fra Dovre / Rondane. Ved videre innsamling i 2008 bør fjellområder på Norvestlandet, kanskje også i Trøndelag og Nordland prioriteres. (Innsamling og oppformering for revegetering av Finnmarksvidda tas hånd om av et annet Bioforsk prosjekt.)

Det innsamla frø materialet har blitt rensset og testet for frøkvalitet på Bioforsk Landvik. Mange av økotypene har hatt dårlig spireevne. For å kompensere for dette har frøet blitt sådd i brett og planter alt opp i veksthus. Deretter er populasjonene planta ut, enten på Landvik eller i Telemark. I 2006 og 2007 ble det etablert til sammen 20 første generasjons oppformeringsfelter varierende i størrelse fra 5 til 600 m², og i 2008 foreslås etablert 17 nye felter. Fra og med 2007 blir nye felter planta ut på svart plast, noe som letter ugrasreinholdet i feltene.

I 2007 ble det høsta frø fra 11 oppformeringsfelt etablert året før. Størst frøavling ble oppnådd av fjellrapp og sauesvingel, og dette frøet foreslås brukt som utsæd ved etablering av fire kommersielle (andre generasjons) oppformeringsfelt på totalt ca 40 daa hos frøavlere i Telemark.

Foruten oppformering av frø innsamlet gjennom prosjektet regnes også frøavlen i Telemark av den godkjente sauesvingelsorten 'Lillian' og den tidligere innsamla økotypen 'Hjerkin' som en del av FJELLFRØ. Av Lillian er det i åra 2005-2007 levert til sammen 7 partier på 10.5 tonn frø. Av disse er to partier avvist, ett på grunn av for høyt innhold av grasugras (tunrapp og knerevehale), og ett på grunn av for dårlig spireevne.

Parallelt med oppformeringa gjennomføres forsøk med ulik dyrkingsteknikk i frøavlen. Økotyper fra fjellet er ofte svaktvoksende og lite konkurransedyktige mot ugras, og bekjemping av grasugras som tunrapp, markrapp, knerevehale m.fl. er derfor et prioritert forskingsområde. Her har det i 2007 vært gjennomført potteforsøk med testing av ulike grasugrasmidlers selektivitet i fjelltimotei og sauesvingel, og feltforsøk med bekjempelse av grasugras i fjellrapp og sauesvingel. Forsøka har vist at Hussar (jodsulfuron) er et lovende ugrasmiddel ved oppformering av flere arter, men doseringa må tilpasses den enkelte art, og tilsetningsstoffet Renol olje bør unngås i de fleste tilfeller. I sauesvingel er Select (kletodim) et annet lovende middel mot tunrapp, men dette kan bare brukes i gjenleggsåret. Da vi etter hvert har rimelig god kunnskap om ugraskampen i sauesvingel, foreslås å legge størst vekt på fjellrapp, fjelltimotei, smyle og seterfrytle i nye ugrasforsøk i 2008.

Økotyper fra fjellet har lett for å bli angrepet av soppsjukdommer ved frøavl i lavlandet. Dette ser ut til å være et spesielt problem i fjelltimotei og fjellkvein. I fjelltimotei ble det derfor i 2007 anlagt et lokaliserings- og soppsprøytingsforsøk, der parallele felt er anlagt i Tinn (700 m o.h.), Sauherad (350 m o.h.) og på Bioforsk Landvik (10 m.o.h.) og ulike ruter sprøyta med ulike soppmidler høsten 2007. I 2007 er det også gjennomført kombinerte forsøk med vekstregulering og soppsprøyting i sauesvingel. Disse forsøka fortsetter i 2008, og det planlegges også nye frøavlsforsøk i flere arter.

I henhold til prosjektets delmål 3 skal det sommeren 2008 anlegges demonstrasjonsfelt med prøving av oppformert frømateriale i Bitdalen i Rauland. Av fjellrapp- og sauesvingelfrø høsta i 2007 er det satt av ca 6 kg til dette feltet. I tillegg til denne direkte såinga vil det av fjelltimotei, fjellkvein, smyle, seterfrytle og seterstarr bli alt opp planter for utplantning i feltet.

2. Innledning

Som et resultat av kraftutbygging, gruvedrift, militær aktivitet, veibygging og andre menneskelige inngrep er det i norske fjellområder en rekke eksempler på store eller mindre sår i landskapet. I henhold til utkast til ny 'Lov om bevaring av natur, landskap og biologisk mangfold' (NOU 2004:28) skal det ved restaurering av slike områder brukes stedegent plantemateriale. Oppformering av slikt plantemateriale kan bli en nisjeproduksjon for norske frøavlere.

Etter søknad fra Telemark frøavlerlag (hovedsøker), Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE), Statkraft Energi AS, Forsvarsbygg og Felleskjøpet Øst Vest (medsøkere) bevilget Innovasjon Norge / Innovasjon Telemark våren 2007 penger til det fireårige forskings- og utviklingsprosjektet 'Fjellfrø - oppformering av stedegent frø til restaurering i fjellet'.

Målet med prosjektet er formulert slik:

Hovedmål:

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

Delmål:

- Innsamling av frø av stedegne økotyper av minst 10 ulike arter i utvalgte fjellområder i Norge
- Utvikling av dyrkingsteknikk for kostnadseffektiv frøavl av de aktuelle artene. Rådgivning og 'miljøbygging'.
- Utprøving / demonstrasjon av det oppformerte frø materialet ved restaurering av utvalgte anleggsområder i fjellet

I samsvar med prosjektsøknaden har Telemark frøavlerlag engasjert Bioforsk Øst Landvik til å lede det faglige arbeidet i prosjektet. Bioforsk Øst Landvik har igjen engasjert Forsøksringen Telemark til å bistå med oppformerings- og forsøksfelt i Telemark, og Bioforsk Plantehele til å gjennomføre forsøk med ugrasmidler ved frøavl av arter til revegetering.

Selv om prosjektet formelt sett startet først i april 2007, ble det i regi av NVE allerede i 2005 samlet inn frø av stedegne økotyper i norske fjellområder. Året etter ble de første oppformeringsfeltene anlagt, og disse ble høstet for første gang i 2007. Samtidig ble også de første forsøksfeltene anlagt.

Foreliggende rapport gir status for FJELLFRØ-prosjektet pr 1.april 2008.

3. Innsamling av mormateriale i fjellet

Sommeren 2005 ble det i regi av NVE samlet inn 251 g frø av 59 økotypen fordelt på 14 ulike arter i fjellet i Sør Norge (Tabell 1). Frøet ble sendt til Bioforsk Øst Landvik, treska for hand og rensa forsiktig på laboratorie-rensemaskiner for å unngå å miste godt frø. Etter rensing ble hvert frøparti analysert for renhet, tusenfrøvekt og spireevne. Spireevnen ble bestemt ved spiring på papir på Jakobsen spirebord. For å bryte eventuell frøkvile ble frøet først forkjølt i to uker ved 7.5°C, deretter ble det inkubert i fire uker ved dag/natt-temperatur 20/10°C. Telling ble foretatt etter 12 dager og etter 30 dager.

Spireanalysene viste at mye av det innsamla frøet hadde dårlig spireevne. Over halvparten (33 stk.) av de innsamla økotypene spirte under 10 %. Av finnskjegg, fjellmarikåpe, setermjelt, stivstarr og svæve hadde samtlige økotypen null spireevne. Best spireevne i laboratoriet, 95 %, hadde en økotype av seterfrytle fra Vetlefjellet i Voss. Frø av fjelltimotei og fjellrapp spirte i gjennomsnitt for alle økotypen henholdsvis 86 og 71 %, mens sauesvingel hadde et artsmiddel på 35 % (variasjon 3-75 %).

På grunn av usikkerhet om framtidige bevilgninger til prosjektet ble det ikke samlet inn nytt mormateriale sommeren 2006. Det var synd, for dette var en varm sommer og dermed sannsynligvis et godt frøår i fjellet. Sommeren 2007 var våt og kald, men dette året ble det foretatt innsamling i september og begynnelsen av oktober. Det ble prioritert å få inn frø av arter der frøavlens var kommet dårlig i gang, for eksempel fjellkvein, fjelltimotei og smyle, mens det ble lagt mindre vekt på fjellrapp og sauesvingel. Frøet ble treska, rensa og analysert på Landvik på samme måte som to år tidligere. Totalt ble det dette året samlet inn ca 90 g frø fordelt på 41 økotypen av 15 ulike arter (Tabell 2). For mange av økotypene var innsamlet frømengde liten, og siden mange av økotypene kom fra omtrent samme område, kan det diskuteres om de er genetisk ulike eller om frøet kan slås sammen. Som i 2005 var spireevnen best for fjelltimotei (i middel 76), men også av harerug, seterfrytle, smyle og seterstarr ble det oppnådd akseptable spireprosenten (Tabell 2). Det ble ikke gjennomført systematiske renhetsanalyser av frøet som var innsamla i 2007, men frøet ble rensa hardere enn i 2005, og renhetsprosenten var derfor sannsynligvis over 90 for de aller fleste økotypene (Tabell 2).

For fem av de mest sentrale artene i prosjektet viser figurene 1-5 det geografiske opphavet til økotypene som nå er under oppformering, også de som er planlagt etablert i 2008. Kartet for sauesvingel viser også det geografiske opphavet til den godkjente norske sorten 'Lillian', samt økotypen 'Hjerkin' som er under oppformering med tanke på restaurering av Forsvarets skytefelt.

Da de første planene ble lagt for FJELLFRØ-prosjektet i 2005, ble det også fremmet en søknad til Norges forskingsråd om et prosjekt for å undersøke den genetiske variasjonen mellom økotypen fra ulike fjellområder. I dette såkalte ECORES-prosjektet (ECOLOGICAL RESTORATION) var det planlagt å bruke sauesvingel som modellplante. Dessverre ble ikke dette prosjektet innvilget. Med tanke på eventuell ny innsamling sommeren 2008 er det likevel viktig at styringsgruppa i FJELLFRØ avgjør hvor mange økotypen innafor hver art man skal arbeide med, og hvorvidt noen økotypen kan slås sammen.

Figurene 1-5 viser at nordvestlige fjellstrøk hittil har vært dårlig dekket i innsamlingsarbeidet. Dette er samtidig et område der det er behov for restaurering etter en rekke kraftutbygginger. Det er sannsynligvis også behov for innsamling av mormateriale i Trøndelag og Nordland, mens Troms og Finnmark dekkes opp av et annet prosjekt 'NORDFRØ', der målet er å skaffe plantemateriale til revegetering på Finnmarksvidda.

Tabell 1. Oversikt over innsamling av frø i 2005 og etablering av oppformeringsfelter ved oppal i pluggbrett og utplantning i 2006 og 2007.

Innsamlingsnr.	Art	Innsamlingssted (geografisk økotype)	Rensa frø gram	Ren- het %	Tusen- frøvekt mg	Spireevne på papir, %	Oppformeringsfelt anlagt 2006, m ²		Oppformeringsfelt anlagt 2007, m ²		Merknad
							Landvik	Telemark	Landvik	Telemark	
05/30	Aksfrytle	Osafjellet, Ulvik	13.10	95	361	5					Sådd i brett, spirte ikke
05/L8	Aksfrytle	Kvikne, Tynset	8.70	70	266	24					Sådd i brett, spirte ikke
05/58	Aksfrytle	Ustaoset, Hol	2.20	70	300	2					
05/14	Aksfrytle	Muravatnet, Vik i Sogn	1.90	95	276	0					
05/71	Aksfrytle	Tryglabotn, Ulvik	1.40	80	265	0					
Sum / Middel <i>Luzula spicata</i>			27.30	82	294	6					
05/21	Finnskjegg	Myrkdalen, Voss	6.80	70	415	0					
05/44	Finnskjegg	Skjerellkampen, Sør Fron	6.30	70	515	0					
05/15	Finnskjegg	Muravatnet, Vik i Sogn	4.80	78	317	0					
05/16	Finnskjegg	Muravatnet, Vik i Sogn	3.10	60	292	0					
05/59	Finnskjegg	Ustaoset, Hol	2.70	54	430	0					
05/31	Finnskjegg	Osafjellet, Ulvik	2.30	90	438	0					
05/72	Finnskjegg	Fallet, Ulvik	0.94	70	298	0					
Sum / Middel <i>Nardus stricta</i>			26.94	70	386	0					
05/65	Fjellgulaks	Fallet, Ulvik	4.90	80	467	3					
05/50	Fjellgulaks	Ustaoset, Hol	1.50	95	368	3					
05/24	Fjellgulaks	Osafjellet, Ulvik	0.73	80	365	21	4				Døde etter utplantning
05/5	Fjellgulaks	Vetlefjellet, Voss	0.73	78	332	9					
05/6	Fjellgulaks	Skjelingavatnet, Vik i Sogn	0.27	46	288	0					
05/4	Fjellgulaks	Vetlefjellet, Voss	0.21	60	314	16			5		
Sum / Middel <i>Anthoxanthum odoratum</i> ssp. <i>alpinum</i>			8.34	73	356	9					

Tabell 1. Oversikt over innsamling av frø i 2005 og etablering av oppformeringsfelter ved oppal i pluggbrett og utplantning i 2006 og 2007 (forts.).

Innsamlingsnr.	Art	Innsamlingssted (geografisk økotype)	Rensa frø gram	Renhet %	Tusenfrøvekt mg	Spireevne på papir, %	Oppformeringsfelt anlagt 2006, m ²		Oppformeringsfelt anlagt 2007, m ²		Merknad
							Landvik	Telemark	Landvik	Telemark	
05/1	Fjellkvein	Vetlefjellet, Voss	1.38	75	59	15		200			
05/22	Fjellkvein	Osafjellet, Ulvik	1.20	95	121	19	65				
05/48	Fjellkvein	Ustaoset, Hol	0.06	70	93	2					
Sum / Middel <i>Agrostis mertensii</i>			2.64	80	91	12					
05/23	Fjellmarikåpe	Osafjellet, Ulvik	3.70	95	452	0					
05/64	Fjellmarikåpe	Fallet, Ulvik	2.60	95	347	0					
05/3	Fjellmarikåpe	Vetlefjellet, Voss	2.20	68	306	0					
05/2	Fjellmarikåpe	Vetlefjellet, Voss	1.44	65	253	0					
05/36	Fjellmarikåpe	Skjerellkampen, Sør Fron	0.70	95	357	0					
05/49	Fjellmarikåpe	Ustaoset, Hol	0.66	90	381	0					
Sum / Middel <i>Alchemilla alpina</i>			11.30	85	349	0					
05/L9	Fjellrapp	Kvikne, Tynset	10.20	80	415	58	190				Forsøk høstgjødsling
05/61	Fjellrapp	Ustaoset, Hol	1.90	90	330	81		300			Feltforsøk ugras 2007
05/18	Fjellrapp	Skjellingavatnet, Vik i Sogn	0.27	90	264	73	20				
Sum / Middel <i>Poa alpina</i>			12.37	87	336	71					

Tabell 1. Oversikt over innsamling av frø i 2005 og etablering av oppformeringsfelter ved oppal i pluggbrett og utplantning i 2006 og 2007 (forts.).

Innsamlings nr.	Art	Innsamlingssted (geografisk økotype)	Rensa frø gram	Renhet %	Tusenfrøvekt mg	Spireevne på papir, %	Oppformeringsfelt anlagt 2006, m ²		Oppformeringsfelt anlagt 2007, m ²		Merknad
							Landvik	Telemark	Landvik	Telemark	
05/60	Fjelltimotei	Åkerstølen, Hol	5.30	95	310	86			100	200	2 steder i Telemark + Potteforsøk ugras 2007
05/73	Fjelltimotei	Fallet, Ulvik	3.30	86	247	91			350		
05/L3	Fjelltimotei	Kvikne, Tynset	2.50	90	309	92					Potteforsøk ugras 2007
05/45	Fjelltimotei	Skjerellkampen, Sør Fron	1.50	90	321	89	115				
05/32	Fjelltimotei	Osafjellet, Ulvik	1.10	90	252	86		280			
05/17	Fjelltimotei	Skjellingavatnet, Vik i Sogn	0.70	94	226	74	62				
Sum / Middel <i>Phleum alpinum</i>			14.40	91	278	86					
05/L7	Sauesvingel	Kvikne, Tynset	32.60	80	306	36				200	Potteforsøk ugras 2007
05/II	Sauesvingel	Høvringen, Sel	26.00	90	303	43	600				
05/56	Sauesvingel	Ustaoset, Hol	5.70	87	464	37	70				
05/55	Sauesvingel	Uggen, Hol	4.00	80	347	22			80		
05/L1	Sauesvingel	Ulevåvatnet, Odda	3.70	70	211	10					Potteforsøk ugras 2007
05/54	Sauesvingel	Ustaoset, Hol	1.60	80	235	3					
05/41	Sauesvingel	Skjerellkampen, Sør Fron	1.20	80	372	75		200			Feltforsøk ugras 2007
Sum / Middel <i>Festuca ovina</i>			74.80	80	310	35					
05/13	Seterfrytle	Vetlefjellet, Voss	0.50	66	227	95	28				
Sum / Middel <i>Luzula frigida</i>			0.50	66	227	95	28				
05/L4	Setermjelt	Kvikne, Tynset	2.90	70	866	0					
Sum / Middel <i>Astragalus alpinus</i>											

Tabell 1. Oversikt over innsamling av frø i 2005 og etablering av oppformeringsfelter ved oppal i pluggbrett og utplantning i 2006 og 2007 (forts.).

Innsamlings nr.	Art	Innsamlingssted (geografisk økotype)	Rensa frø gram	Renhet %	Tusenfrøvekt mg	Spireevne på papir, %	Oppformeringsfelt anlagt 2006, m ²		Oppformeringsfelt anlagt 2007, m ²		Merknad
							Landvik	Telemark	Landvik	Telemark	
05/26	Smyle	Osafjellet, Ulvik	31.10								
05/52	Smyle	Ustaoset, Hol	6.50	60	548	30	65				
05/L2	Smyle	Kvikne, Tynset	4.00	70	293	3					
05/39	Smyle	Skjerellkampen, Sør Fron	3.60	70	483	75	23				
05/L5	Smyle	Kvikne, Tynset	0.90	70	263	14					
Sum / Middel <i>Avenella flexuosa</i>			45.80	68	397	31					
05/L6	Stivstarr	Kvikne, Tynset	6.50	85	649	0					
05/9	Stivstarr	Vetlefjellet, Voss	6.10	96	453	0					
05/20	Stivstarr	Myrkdalen, Voss	1.40	78	352	0					
05/53	Stivstarr	Ustaoset, Hol	1.20	67	942	0					
05/10	Stivstarr	Skjellingavatnet, Vik	0.84	70	276	0					
05/68	Stivstarr	Tryglabotn, Ulvik	0.50	70	221	0					
Sum / Middel <i>Carex bigelowii</i>			23.14	78	482	0					
05/62	Svartaks	Ustaoset, Hol	0.20	70	165	15					Sådd i brett. Spirte ikke.
Sum / Middel <i>Trisetum spicatum</i>			0.20	70	165	15					
05/11	Fjellsvæve	Vetlefjellet, Voss	0.25	72	685	0					
Sum / Middel <i>Hieracium alpinum</i>			0.25	72	685	0					
Sum alle arter			250.88				1242	980	530	400	

Tabell 2. Oversikt over innsamling av frø i 2007.

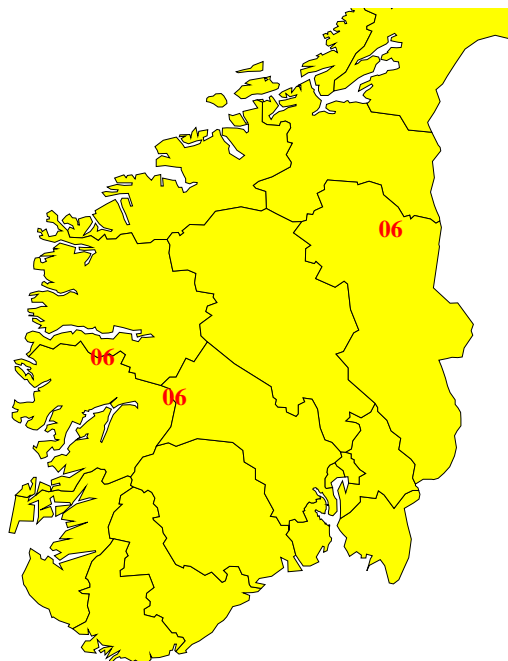
NR	Art	Innsamlingssted (geografisk økotype)	Innsamlet av	Renset frø gram	Renhet %	Tusen- frøvekt mg	Spireevne på papir, %	Merknad / forslag om oppal og utplanting i 2008
07/42	Blankstarr	Lauvhovd (1050 moh)	Knut Volland	0.80	>90	622	0	Frøkvile / harde frø ?
Sum / Middel <i>Carex saxatilis</i>				0.80	>90	622	0	
07/44	Bleikstarr	Lauvhovd (1050 moh)	Knut Volland	1.00	>90	1014	0	Frøkvile / harde frø ?
Sum / Middel <i>Carex pallescens</i>				1.00	>90	1014	0	
07/51	Finnskjegg	Ringebu (930 moh)	Helge Oskarsen	2.10	>90	382	10	Landvik
07/52	Finnskjegg	Stor Elvdal (880 moh)	Helge Oskarsen	30.10	>90	-	0	(Bare frøanlegg)
Sum / Middel <i>Nardus stricta</i>				32.20	>90	382	5	
07/22	Fjellgulaks	Beitostølen	Trygve S. Aamlid	0.7	>90	308	6	
Sum / Middel <i>Anthoxanthum odoratum ssp. alpinum</i>				0.7	>90	308	6	
07/11	Fjellkvein	Ulevå	O. Vevle/ G.Haugerud	0.16	>90	80	76	Landvik
07/33	Fjellkvein	Lauvhovd I (1050 moh)	Knut Volland	0.35	>90	76	2	
07/34	Fjellkvein	Lauvhovd II (1050 moh)	Knut Volland	0.47	>90	50	0	
07/35	Fjellkvein	Lauvhovd III (1050 moh)	Knut Volland	0.25	>90	68	0	
07/36	Fjellkvein	Lauvhovd IV (1050 moh)	Knut Volland	0.06	>90	40	0	
Sum / Middel <i>Agrostis mertensii</i>				1.29	>90	63	16	
07/21	Fjellmarikåpe	Beitostølen	Trygve S. Aamlid	4.70	>90	328	0	
Sum / Middel <i>Alchemilla alpina</i>				4.70	>90	328	0	

Tabell 2. Oversikt over innsamling av frø i 2007 (forts.)

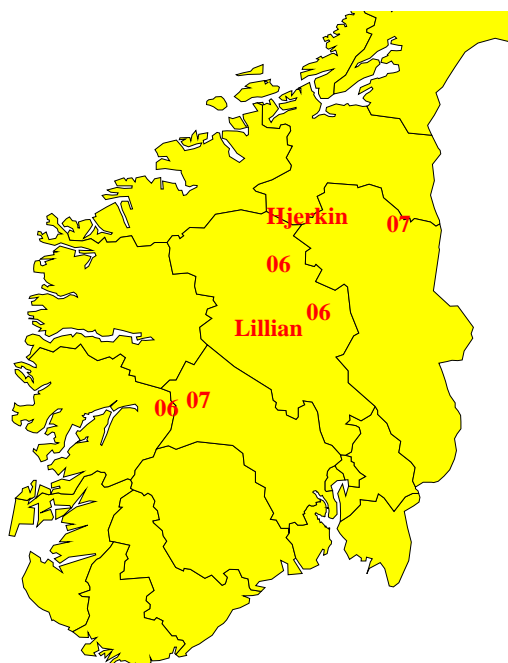
NR	Art	Innsamlingssted (geografisk økotype)	Innsamlet av	Renset frø gram	Renhet %	Tusen- frøvekt mg	Spireevne på papir, %	Merknad / forslag om oppal og utplanting i 2008
07/1	Fjelltimotei	Ulevå I (980 moh)	O. Veve/ G.Haugerud	1.80	>90	276	68	Telemark (Slås sammen)
07/2	Fjelltimotei	Ulevå II (980 moh)	O. Veve/ G.Haugerud	1.10	>90	262	92	
07/3	Fjelltimotei	Vågslid I (800 moh)	O. Veve/ G.Haugerud	0.40	>90	326	82	
07/4	Fjelltimotei	Haukelisetter (1000 moh)	O. Veve/ G.Haugerud	2.10	>90	328	94	
07/5	Fjelltimotei	Ulevå III (980 moh)	O. Veve/ G.Haugerud	1.60	>90	350	94	
07/6	Fjelltimotei	Vågslid II (800 moh)	O. Veve/ G.Haugerud	1.70	>90	226	30	
07/30	Fjelltimotei	Tessungdalen 1000-1050 moh	Knut Volland	0.70	>90	302	84	
07/60	Fjelltimotei	Kongsvold 900 moh	Haavard Østhagen	0.35	>90	296	62	Landvik
Sum / Middel <i>Phleum alpinum</i>				9.75	>90	296	76	
07/16	Harerug	Løyningroi sør (900 moh)	O. Veve/ G.Haugerud	0.90	>90	3855	100	Landvik (Slås sammen)
07/17	Harerug	Ulevå (980 moh)	O. Veve/ G.Haugerud	0.20	>90	2250	100	
07/18	Harerug	Vågslid Ø (980 moh)	O. Veve/ G.Haugerud	0.07	>90	3380	100	
Sum / Middel <i>Polygonum viviparum</i>				1.62	>90	3162	100	
07/12	Rødsvingel	Tjørnås (800 moh)	O. Veve/ G.Haugerud	1.50	>90	1000	86	
Sum / Middel <i>Festuca rubra</i>				1.50	>90	1000	86	
07/39	Sauesvingel	Lauvhovd (1050 moh)	Knut Volland	0.66	>90	286	28	
Sum / Middel <i>Festuca ovina</i>				0.66	>90	286	28	

Tabell 2. Oversikt over innsamling av frø i 2007 (forts.)

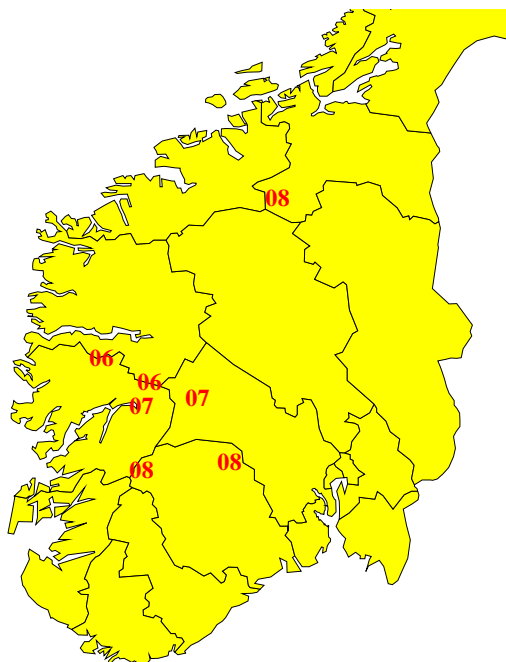
NR	Art	Innsamlingssted (geografisk økotype)	Innsamlet av	Renset frø gram	Renhet %	Tusen- frøvekt mg	Spireevne på papir, %	Merknad / forslag om oppal og utplanting i 2008
07/7	Seterfrytle	Løyningroi I (900 moh)	O. Veve/ G.Haugerud	0.50	>90	484	56	Telemark (Slås sammen)
07/8	Seterfrytle	Ulevå I (980 moh)	O. Veve/ G.Haugerud	1.10	>90	224	16	
07/9	Seterfrytle	Ulevå II (980 moh)	O. Veve/ G.Haugerud	0.60	>90	238	2	
07/10	Seterfrytle	Løyningroi II (900 moh)	O. Veve/ G.Haugerud	0.80	>90	482	54	
07/19	Seterfrytle	Vågsli Ø (980 moh)	O. Veve/ G.Haugerud	0.45	>90	504	46	
07/40	Seterfrytle	Lauvhovd (1050 moh)	Knut Volland	0.50	>90	492	50	Landvik
Sum / Middel <i>Luzula frigida</i>				4.50	>90	384	36	
07/15	Seterstarr	Ulevå	O. Veve/ G.Haugerud	0.10	>90	640	56	Telemark (Slås sammen)
07/37	Seterstarr	Lauvhovd (1050 moh)	Knut Volland	2.45	>90	440	78	
07/38	Seterstarr	Lauvhovd (1050 moh)	Knut Volland	0.28	>90	482	82	
07/45	Seterstarr	Lauvhovd (1050 moh)	Knut Volland	0.09	>90	260	70	
Sum / Middel <i>Carex brunnescens</i>				2.92	>90	456	72	
07/13	Smyle	Løyningroi (900 moh)	O. Veve/ G.Haugerud	0.60	>90	336	4	
07/14	Smyle	Ulevå	O. Veve/ G.Haugerud	0.17	>90	238	0	
07/20	Smyle	Norefjell	Laila Linge Skrindo	5.50	>90	586	62	Landvik
07/31	Smyle	Lauvhovd (1050 moh)	Knut Volland	11.00	>90	548	46	Telemark
07/50	Smyle	Ringebu (930 moh)	Helge Oskarsen	12.70	>90	516	46	Telemark
Sum / Middel <i>Avenella flexuosa</i>				29.97	>90	445	32	
07/41	Tranestarr	Lauvhovd (1050 moh)	Knut Volland	0.55	>90	1160	0	
Sum / Middel <i>Carex adelostoma</i>				0.55	>90	1160	0	
Sum alle arter				92.21		-	-	



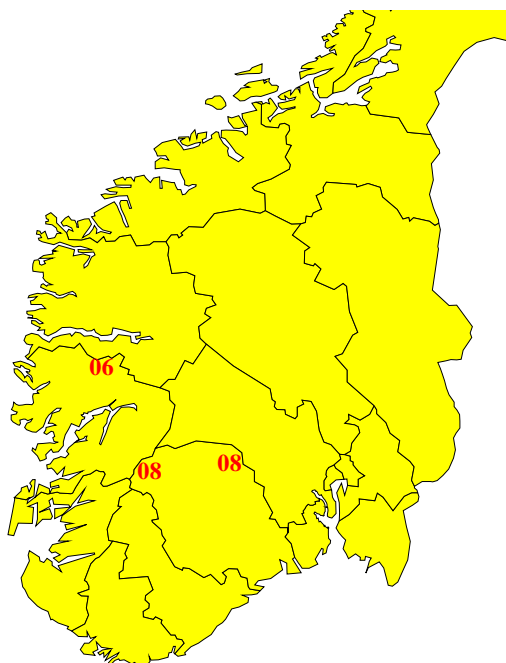
Figur 1. Økotypen av fjellrapp under oppformering gjennom FJELLFRØ. Talla angir året da oppformeringsfelt ble etablert.



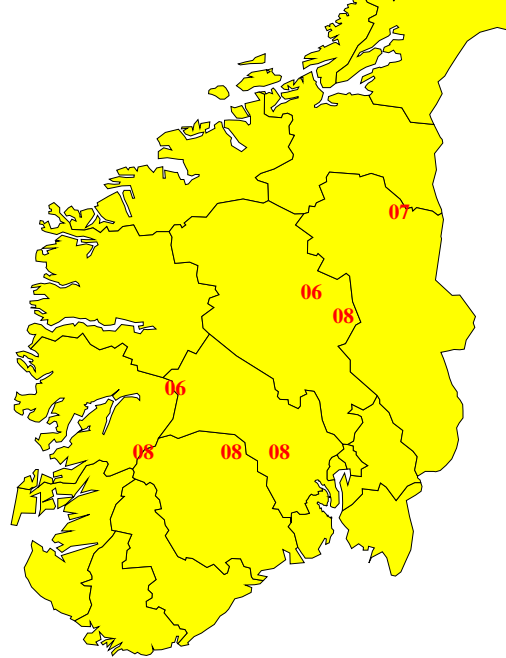
Figur 2. Økotypen og sorter av sauesvingel under oppformering gjennom FJELLFRØ. For økotypene som er innsamla i regi av prosjektet angis året da de første oppformeringsfelt ble etablert.



Figur 3. Økotypen av fjelltimotei under oppformering gjennom FJELLFRØ. Talla angir året da de første oppformeringsfelt ble eller er planlagt etablert.



Figur 4. Økotypen av fjellkvein under oppformering gjennom FJELLFRØ. Talla angir året da de første oppformeringsfelt ble eller er planlagt etablert.



Figur 5. Økotypen av smyle under oppformering gjennom FJELLFRØ. Talla angir året da de første oppformeringsfelt ble eller er planlagt etablert.

4. Oppformering av innsamlet materiale

4.1 Felt etablert i 2006

Med utgangspunkt i innsamlinga i 2005 ble det våren 2006 etablert til sammen femten oppformeringsfelt, elleve på to ulike skifter på Bioforsk Landvik og fire utenfor Forsøksringen Telemarks tidligere lokaler på Gvarv i Telemark (Tabell 1). Arealene ble etablert ved å ale opp planter i pluggbrett i plasthus på Landvik. Disse ble planta ut i begynnelsen av juli, om lag to måneder etter såing. Det ble ikke brukt svart plast i disse feltene, men etter utplanting ble det sprøytet med jordherbicidet propaklor (handelsprep. Ramrod, 600 ml/daa) for å hindre spiring av ugras, spesielt tunrapp. Da virkningen av jordherbicidet ebbet ut etter ca en måned, var det nødvendig med lusing og flekksprøyting for å hindre at tunrapp og andre grasugras ble for dominerende i feltene. På Landvik ble det dessuten høstgjødsla med 25 kg Fullgjødsel® 22-2-12 den 12.september.

Ut over høsten viste det seg at mange av de innsamla økotypene var utsatt for rust, brunfleck og andre soppsjukdommer. På Landvik var en økotype av fjellgulaks, en økotype av fjellkvein og en økotype fjelltimotei så svekket at de døde den første vinteren. De andre økotypene av fjellkvein og fjelltimotei var også svekket og satte dermed så få frøstengler at de kunne høstes for hand året etter (Bilde 1, Tabell 3).



Bilde 1.

Oppformeringsfelt på Gvarv i Telemark med fjelltimotei 05/32 fra Osafjellet i Ulvik kommune. Plantene er svake og har få frøstengler. Kraftig lusing har vært nødvendig.

Bilde tatt 13.juni 2007 av Trygve S. Aamlid.

Våren 2007 ble oppformeringsfeltene gjødsla med 5 kg N/daa i Fullgjødsel den 17.april på Landvik og 27.april på Gvarv. Særlig på Gvarv kom en dessverre på etterskudd med ugraset, og en massiv lukeinnsats var derfor nødvendig utover våren. Den generative utviklinga i de fleste oppformeringsfeltene startet svært tidlig (Bilde 2), og de fleste økotypene skjøt frøstengel allerede i månedsskiftet april/mai, blomstra i slutten av mai og ble frøhøsta i slutten av juni eller begynnelsen av juli. Unntaket var fjellkvein, som i feltet på Gvarv ikke var høstemoden før i begynnelsen av september (Tabell 3).



Bilde 2.

Den 11.mai 2007 hadde fjellrapp 05/L9 fra Kvikne i Tynset kommune allerede skutt frøstengler på Landvik.

Foto: Trygve S. Aamlid.

Tabell 3 viser frøavling og frøkvalitet i de ulike oppformeringsfeltene. Størst avling, henholdsvis 10.8 og 13.1 kg, ble det oppnådd av fjellrappøkotypen 05/L9 fra Kvikne i Tynset og sauesvingeløkotypen 05/II fra Høvringen i Sel kommune. Begge disse feltene lå på Landvik og så fine ut ved tresking (Bildene 3 og 4). Til tross for iherdig lusing viste likevel frøanalysene at fjellrappøkotypen inneholdt 1.4% tunrapp, mens sauesvingel-økotypen ikke hadde fullgod spireevne (74%). Det siste kan muligens skyldes for hard innstilling av skurtreskeren ved tresking 9.juli.



Bilde 3. Oppformeringsfelt med fjellrapp 05/L9 fra Kvikne i Tynset kommune, Landvik 12.juni 2007.
Foto: Trygve S. Aamlid.

Tabell 3. Tilgjengelig frø etter oppformeringsfelt anlagt 2006, høsta 2007 (Økotypen samla inn i 2005).

NR	Art	Innsamlet fra		Areal m ²	Høste- dato	Renset frøavling gram	% ren- het	Tusen- frøvekt mg	Spireevne på papir, %	Merknad
05/24	Fjellgulaks	Osafjellet, Ulvik	Landvik	4	-	-	-	-	-	Mye sopp. Ikke frøstengler.
05/1	Fjellkvein	Vetlefjellet, Voss	Gvarv	200	7.sep.	87	70.6	87	39	Få frøstengler, høsta for hand
05/22	Fjellkvein	Osafjellet, Ulvik	Landvik	65	-		-	-	-	Drept av sopp høsten 2007.
05/L9	Fjellrapp	Kvikne, Tynset	Landvik	190	28.jun.	10800	92.2	451	95	1.4 % tunrapp, spor av linbendel og arve
05/61	Fjellrapp	Ustaoset, Hol	Gvarv	300	29.jun.	2727	58.7	489	93	30-40% engrapp og tunrapp i analysene. Bør ikke brukes videre.
05/18	Fjellrapp	Skjellingavatnet, Vik i Sogn	Landvik	20	28.jun.	585	93.5	381	96	0.3 % knerevehale, 0.1% tunrapp
05/45	Fjelltimotei	Skjerellkampen, Sør Fron	Landvik	115	-	-	-	-	-	Drept av sopp høsten 2007.
05/32	Fjelltimotei	Osafjellet, Ulvik	Gvarv	280	-	-	-	-	-	Mye sopp, ikke frøstengler
05/17	Fjelltimotei	Skjellingavatnet, Vik i Sogn	Landvik	62	25.jun.	35	92.0	406	98	Høsta for hand
05/II	Sauesvingel	Høvringen, Sel	Landvik	600	9.jul.	13100	97.5	594	74	Spor av linbendel, småsyre, knerevehale, tunrapp
05/56	Sauesvingel	Ustaoset, Hol	Landvik	70	9.jul.	3200	93.0	521	82	0.7 % tunrapp, 1.0 % tofrøblada ugras
05/41	Sauesvingel	Skjerellkampen, Sør Fron	Gvarv	200	13.jul.	3726	92.6	415	72	2.2 % tunrapp
05/13	Seterfrytle	Vetlefjellet, Voss	Landvik	28	26.jun.	127	97.6	268	75	Høsta for hand
05/52	Smyle	Ustaoset, Hol	Landvik	65	3.jul.	400	93.0	674	80	Mange rødsvingelplanter lukt. Høsta for hand.
05/39	Smyle	Skjerellkampen, Sør Fron	Landvik	23	3.jul.	200	97.0	658	85	Høsta for hand.



Bilde 4. Oppformeringsfelt med sauesvingel 05/II fra Høvringen i Sel kommune, Landvik 12.juni 2007. Foto: Trygve S. Aamlid.



Bilde 5. Oppformeringsfelt med fjellrapp 05/61 fra Ustaoset i Hol kommune, Gvarv 13.juni 2007. Denne økotypen var sterkt forurenset av høytvoksende engrapp, og frøavlinga bør ikke brukes videre. Foto: Trygve S. Aamlid.

Av de andre økotypene var frøavlingene jamt over mindre, men av de fleste fjellrapp- og sauesvingeløkotypene ble det likevel høsta nok frø til at det vil være mulig å etablere nye oppformeringsarealer ved ordinær såing i 2008. I feltet med fjellrapp 05/61 på Gvarv var det mye forurensing av høgtvoksende engrapp (Bilde 5), og renhetsanalyser av dette frøet viser at det ikke bør brukes i videre oppformeringsarbeid (se også seinere omtale av ugrasforsøket som var plassert i dette feltet). På Landvik ble flere av feltene høsta for hand for å være sikker på å unngå å få med forurensinger i frøvaren.



Bilde 6. Oppformeringsfelt på Landvik med seterfrytle 05/13 fra Vetlefjellet i Voss kommune. Denne økotypen ble høsta for hand. Foto tatt 13.juni av Trygve S. Aamlid.

4.2 Felt etablert i 2007

På grunn av det store arbeidet med å holde oppformeringsfeltene fri for ugras valgte vi sommeren 2007 å bruke svart plast ved utplanting av nye oppformeringsfelt. Ettersom det ikke var samla inn nytt frø i 2006 var denne etableringa, i likhet med etableringa året før, basert på mormateriale innsamlet i 2005 (Tabell 1). Totalt ble det planta ut 7 felter, 4 på Landvik og 3 i Telemark. Tre av feltene (ett på Landvik og to i Telemark) inngikk i et forsøk med lokalisering og soppssprøyting ved frøavl av fjelltimotei (se forsøkskapitlet).

Utplantinga på Landvik foregikk i siste halvdel av juli og i Telemark i begynnelsen av august. I Telemark var det rundt ett av feltene nødvendig å sette opp viltgjerde for å unngå at elg og rådyr skulle tråkke i stykker plasten og ete opp det nyplanta graset (Bildene 7 og 8). Plantene etablerte seg gjennomgående bra i feltene, men kunne nok, særlig i Telemark, ha vært større ved innvintring i oktober.

Som året før kom det på Landvik er kraftig soppangrep i de nyplanta feltene i slutten av august og begynnelsen av september. Alle oppformeringsfelt (unntatt forsøksfeltet med soppssprøyting i fjelltimotei) ble derfor sprøytet med soppmidlet Amistar Duo den 12. september. Ut over høsten var det også nødvendig å luke ugras som var kommet opp i hullene i plasten.

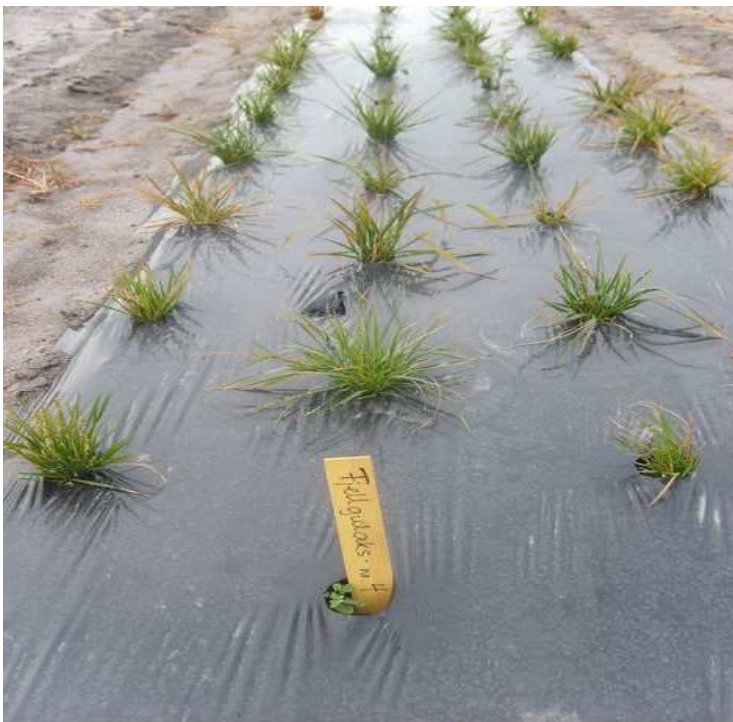


Bilde 7. Utplanting 9.august 2007 hos Lars Landsverk i Sauherad, Telemark, av 05/L7 sauesvingel fra Kvikne i Tynset kommune. Legg merke til viltgjerdet. Foto: Stein Kise.



Bilde 8.
Stein Kise i oppformeringsfelt
med 05/L7 sauesvingel hos Lars
Landsverk i Sauherad, Telemark,
17.august 2007.

Foto: Trygve S. Aamlid.



Bilde 9.
Oppformeringsfelt på Landvik
med fjellgulaks-økotypen
05/4 fra Vetlefjellet i Voss
kommune. To dager etter at
dette bildet var tatt ble
plantene sprøytet mot sopp.

Foto tatt 10.sept. 2007 av
Trygve S. Aamlid.

5. Frøavl av sauesvingel i Telemark i regi av Felleskjøpet Agri og Agrokonsult, 2005-07.

Allerede før FJELLFRØ kom i gang hadde Felleskjøpet Agri startet frøavl i Telemark av den godkjente sauesvingelsorten 'Lillian'. Tabell 4 viser de viktigste resultater fra denne avlen.

Totalt er det i løpet av de siste tre åra produsert 10.5 tonn frø, hvorav om lag 6 tonn godkjent. To partier er ikke godkjent, ett på grunn av ureint frø og ett på grunn av dårlig spireevne. I førstnevnte tilfelle ble partiet rensa ekstra hardt (høy avrensprosent) for å ta bort tunrapp og knerevehale, men dette var altså ikke tilstrekkelig til godkjenning. Dette understreker at det alltid er knyttet en viss risiko til denne typen frøavl.

I tabellen er det ved beregning av gjennomsnittsfrøavlingene i to tilfeller tatt hensyn til at to partier kom fra samme kontraktareal. I middel for alle tre åra er gjennomsnittlig frøavling 52 kg/daa. Sannsynligvis har den foredla sorten 'Lillian' bedre frøavlsegenskaper enn de innsamla økotypene som nå oppformerer i regi av FJELLFRØ, og vi må derfor regne med lavere avlingsnivå av disse økotypene.

Tabell 4. Frøavl av Lillian sauesvingel i Telemark, 2005-2007.

År		Vekt av rensa parti	Frøavling pr daa	% avrens	% renfrø	% ugrasfrø	Ugrasproblem	Spireevne	Resultat
2005	Pt. 1	481	28	17	95.7	1.0	Tunrapp	86	Godkjent
2006	Pt. 1	762	21	51	96.6	2.9	Knerevehale & tunrapp	95	Ikke godkjent
2006	Pt. 2	3126	123	12	88.6	0.1		86	Godkjent
2006	Pt. 3	855		14	89.2	0.1		82	Godkjent
2007	Pt. 1	1286	46	10	95.4	0.2		82	Godkjent
2007	Pt. 2	206		12	98.2	0.4		76	Godkjent
2007	Pt. 3	3806	42	8	97.0	0.1		73	Ikke godkjent
Sum		10522	52						

I tillegg til Felleskjøpets frøavl av 'Lillian' har firmaet Agrokonsult ett oppformeringsareal i Telemark med sauesvingeløkotypen 'Hjerkin'. Denne oppformerer på oppdrag fra Forsvarsbygg med tanke på restaurering av Hjerkin skytefelt. Oppformeringsarealet i Telemark ble anlagt i 2005. I 2006 var frøavlen mislykket, hovedsakelig på grunn av ugras. Frøavlinga fra 2007 er pr 1.april 2008 ennå ikke rensert og analysert.

6. Forsøk med dyrkingsteknikk

Et viktig mål med FJELLFRØ-prosjektet er å finne fram til optimal dyrkingsteknikk ved frøavl av ulike arter. Selv om vi til en viss grad kan bygge på erfaringer med svaktvoksende grasarter som rødsvingel, engrapp og engkvein, byr frøavl av økotypen fra fjellet på spesielle utfordringer ikke minst når det gjelder bekjempelse av ugras, sopp og skadedyr. I dette kapitlet omtales potteforsøk og feltforsøk gjennomført i regi av FJELLFRØ i 2007.

6.1 Selektivitet overfor grasugrasmidler på små planter av fjelltimotei og sauesvingel. Potteforsøk i friluft ved Bioforsk Plantehelse 2007.

6.1.1 Problemstilling

Bekjempelse av grasugras som tunrapp, markrapp og knerevehale er en av de største utfordringene ved frøavl av sauesvingel, fjellrapp, fjelltimotei og andre 'kulturplanter' til revegetering i fjellet. Norsk frøavlerlag har off-label godkjenning for bruk av ugrasmidlet Hussar (jodsulfuron) i gjenlegg og frøeng av engrapp, rødsvingel og sauesvingel, og i frøeng av timotei. Dette ugrasmidlet er meget effektivt mot knerevehale, og brukt på riktig måte kan det også være med å redusere forurensningen av tunrapp i frøvaren. Det virker også godt mot balderbrå og de fleste andre tofrøblada ugras. Ulempen med preparatet er at det kan være tøft mot kulturplantene. Særlig gjelder dette den nye flytende formuleringa Hussar OD, som fra og med 2008 vil ta helt over for den gamle granulatformuleringa Hussar WG på det norske markedet. Det finnes også en del andre aktuelle grasugrasmidler med andre virkningsmekanismer på markedet. Målet med dette delprosjektet er derfor å undersøke om de ulike artene tåler aktuelle grasugrasmidler (selektivitet). Forsøk startet i 2007 med testing av selektiviteten av to økotypen sauesvingel overfor grasugrasmidlene Hussar OD (virksomt stoff jodsulfuron), Atlantis OD (virksomme stoff mesosulfuron + jodsulfuron), Boxer (virksomt stoff prosulfokarb), Select (virksomt stoff kletodim) og Agil 100 EC (virksomt stoff propakvisafop). Med unntak for Select og Agil 100 EC ble de samme herbicidene også forsøkt i to økotypen av timotei.

6.1.2 Materiale og metoder

Plantemateriale og behandlinger

Frø av de fire økotypene som ble brukt i forsøka hadde alle vært innsamlet sommeren 2005. Av fjelltimotei var det nr 05/60 fra Åkerstølen i Hol kommune og 05/L3 fra Kvikne i Tynset kommune, og av sauesvingel nr 05/L1 fra Ulevåvannet i Odda kommune og 05/L7 fra Kvikne i Tynset kommune. Plantene ble dyrket utendørs i 'Gartnerjord' i 3.5 l store pottes. Det ble sådd 30-200 frø pr. potte avhengig av spireprosent (Tabell 1). Det ble tynnet til likt antall planter pr. potte (tilsvarende 20 planter/m²). Plantene ble sprøytet i sprøytebenk i henhold til SF 441, med tilsvarende 20 l væske pr. dekar og Hardidyse 411016 med et trykk på 2 bar. Forsøksplanen framgår av Tabell 5 og sådatoer, spiredatoer, sprøytedatoer og plantenes høyde og utviklingstrinn ved sprøyting av Tabell 6. Plantene/pottene ble tatt inn noen få minutter ved sprøyting. Etter sprøyting stod plantene inne i ca 5 minutter slik at de tørket før de ble satt ut igjen. Ellers stod de ute i friluft. Det ble vannet etter behov.

Forsøket hadde tre gjentak. Totalt var det 190 pottes, inklusive kantpottes. I kantpottene ble det sådd frø av markrapp innsamla i Vestfold i 1999.

Tabell 5. Plan for potteforsøk med ulike herbicider til sauesvingel og fjelltimotei.

Ledd nr.	Prep. nr	Preparat	Gram v.s./daa	Preparat pr. dekar	Sprøyte-tid***	En stamløsning på 1 liter lages av	Veies opp av stamløsn. til 1 liter væskeblanding
1		Usprøyta	0	0	-	-	0
2	U1441	Hussar OD*	0.5	5 ml	A	2.5 ml	100 ml
3	U1441	Hussar OD*	1.0	10 ml	A		200 ml
4	U1441	Hussar OD*	0.5+0.5	5 ml +5 ml	A+B		100 ml + 100 ml
5	U1297	Boxer	160	200 ml	A	100 ml	100 ml
6	U1297	Boxer	160	200 ml	B		100 ml
7	U1453	Atlantis OD*	0.24	20 ml	A	10 ml	100 ml
8	U1453	Atlantis OD*	0.48	40 ml	A		200 ml
9**	U1344 + U1353	Select + Renol	10 + 40	42 ml + 40 ml	A	21 ml + 20 ml	100 ml + 100 ml
10**	U1285	Agil 100 EC	10	100 ml	A	50 ml	100 ml

* Tilsatt 50 ml/daa av 1353 Renol, rapsolje. Til 1 liter utgjør dette 2-5 ml. Det lages en stamløsning av 25 ml Renol, rapsolje som fortynnes til 1 liter. Av denne tas 100 ml pr. ledd til en væskeblanding på 1 liter.

**Ikke i fjelltimotei

***Planlagt sprøytetid: A=graset 2-3 blad (dvs. minst 2 blad fullt utvikla), ca. 1 mnd etter såing
B=14 dager etter A

Tabell 6. Så-, spire- og sprøytedato, plantene utviklingstrinn (BBCH) og høyde ved sprøyting, 2007.

Grasart/ populasjon	Sådato	Spire-dato	Sprøytedato		Utvikling og plantehøyde ved sprøyting			
			A	B	BBCH	cm	BBCH	cm
			A	B	A	A	B	B
Fjelltimotei, 05/60	11.06	19.06	13.07	26.07	13	5	13	6
Fjelltimotei, 05/L3	12.06	20.06			13	6	13	7
Sauesvingel, 05/L1	07.06	21.06			15-19	2	19	2
Sauesvingel, 05/L7	07.06	18.06			14-18	2,5	16-18	3
Markrapp	12.06	22.06	Ikke sprøytet					

Været ved sprøyting

Temperatur og relativ luftfuktighet ved første sprøyting 13.juli var henholdsvis 20-21°C og 60-65 % RF. Ved andre sprøytetid var de tilsvarende parametrene 18°C og 60 % RF.

Registreringer

Grønnmasse i forhold til usprøyta ble gradert 1, 2 og 4 uker etter sprøytetid B. Etter planen skulle det også graderes 1 og 2 uker etter sprøytetid A, men da var det ingen synlige forskjeller mellom behandlingene.

Friskvekt og tørrvekt av overjordisk del ble registrert 4 uker etter siste sprøyting. Plantene ble klippet ved jordoverflata og veid umiddelbart etterpå (friskvekt). Avklippet ble lagt i papirposer, tørket ved 60°C i minst 48 timer (2 døgn) og tørrvekt registrert.

Variansanalyse ble utført i SAS med prosedyren 'Proc GLM' (SAS Institute Inc., 1988). Hver art ble analysert for seg som et randomisert blokkforsøk med økotype og behandlinger (inkludert usprøyta) som hovedeffekter.

6.1.3 Resultater og diskusjon

Generelt var plantene dårlig etablerte. Årsaken kan være at disse plantene ikke var tilpassa den relativt sterkt gjødsla gartnerjorda (de er vant til næringsfattige forhold i fjellet) eller at sommeren var for kjølig og fuktig - det kom dobbelt så mye nedbør som normalt på Ås i juni og juli. Det er også

mulig at sakte og dårlig vekst er normalt for økotypen fra fjellet. Dersom plantene hadde vært i bedre vekst er det mulig en ville fått mer sprøyteskade på plantene.

Spesielt sauesvingeløkotypen 05/L1 fra Uleåvatnet i Odda kommune hadde dårlig og ujevn oppspiring. Derfor ble antall planter telt pr. potte av sauesvingel. Det ble prøvd å korrigere for antall planter, men dette førte ikke til sikrere resultater. Verken i fjelltimotei eller sauesvingel var det samspill mellom økotype og behandling. Det betyr at forskjellene kan diskuteres over ett for hver art. Til orientering er resultatene fra hver økotype likevel vist.

I fjelltimotei (Tabell 7) var Hussar OD, 5 ml/daa (+ Renol), den mest selektive behandlingen. Alle de andre behandlingene reduserte rå- og tørrvekt med 35-50%. Behandlingen med Boxer og split-sprøyting med Hussar var de tøffeste behandlingene og er trolig lite aktuelt i praksis.

Tabell 7. Effekt av ulike ugrasmidler i fjelltimotei. Gradering av biomasse 1, 2 og 4 uker etter sprøytetid B, samt råvekt og tørrvekt av overjordisk plantemasse pr. potte.

Øko- type	Preparat	Prepa- rat/daa	Sprøyte- tid ²⁾	% biomasse (usprøyta=100)			Råvekt, gram	Tørrvekt, gram
				02.08	10.08	24.08		
05/60	.	.	.	95	79	70	0.40	0.1138
05/L3	.	.	.	96	88	83	0.51	0.1401
sign. nivå				n.s.	*	*	n.s.	n.s.
LSD5%				-	8	10	-	-
.	Usprøyta	0	-	100	100	100	0.67	0.1886
.	Hussar OD ¹⁾	5 ml	A	102	95	95	0.69	0.1919
.	Hussar OD ¹⁾	10 ml	A	98	88	77	0.45	0.1226
.	Hussar OD ¹⁾	5 ml +5 ml	A+B	96	72	60	0.33	0.0948
.	Boxer	200 ml	A	102	93	67	0.40	0.1099
.	Boxer	200 ml	B	89	67	63	0.31	0.0978
.	Atlantis OD ¹⁾	20 ml	A	88	78	75	0.42	0.1104
.	Atlantis OD ¹⁾	40 ml	A	92	77	72	0.38	0.0997
	sign. nivå			*	***	**	*	*
	LSD5%			10.4	15.4	19.9	0.256	0.0714
Samspill populasjon*ledd:				n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
05/60	Usprøyta	0	-	100	100	100	0.68	0.1949
	Hussar OD ¹⁾	5 ml	A	98	93	97	0.55	0.1563
	Hussar OD ¹⁾	10 ml	A	100	88	77	0.49	0.1318
	Hussar OD ¹⁾	5 ml +5 ml	A+B	97	62	47	0.25	0.0755
	Boxer	200 ml	A	100	90	57	0.34	0.0929
	Boxer	200 ml	B	95	70	57	0.27	0.0877
	Atlantis OD ¹⁾	20 ml	A	83	67	63	0.36	0.0954
	Atlantis OD ¹⁾	40 ml	A	87	63	60	0.27	0.0760
	sign. nivå			n.s.	**	***	*	*
	LSD5%			-	21	21	0.25	0.0738
05/L3	Usprøyta	0	-	100	100	100	0.65	0.1823
	Hussar OD ¹⁾	5 ml	A	105	97	93	0.83	0.2275
	Hussar OD ¹⁾	10 ml	A	95	88	77	0.40	0.1134
	Hussar OD ¹⁾	5 ml +5 ml	A+B	95	82	73	0.41	0.1140
	Boxer	200 ml	A	103	97	77	0.46	0.1268
	Boxer	200 ml	B	83	63	70	0.35	0.1080
	Atlantis OD ¹⁾	20 ml	A	92	90	87	0.49	0.1254
	Atlantis OD ¹⁾	40 ml	A	97	90	83	0.48	0.1234
	sign. nivå			n.s.	n.s. (P=0.0577)	n.s.	n.s.	n.s.
	LSD5%			-	-	-	-	-

¹⁾ tilsatt Renol, 50 ml/daa ²⁾ Sprøytetid: A. 13.07, B. 26.07

Tabell 8. Effekt av ulike ugrasmidler i sauesvingel. Gradering av biomasse 1, 2 og 4 uker etter sprøytetid B, samt råvekt og tørrvekt av overjordisk del pr. potte.

Populasjon	Preparat	Preparat /daa	Sprøytetid ²⁾	% biomasse (usprøyta=100)			Råvekt, gram	Tørrvekt, gram	Antall planter /potte
				02.08	10.08	24.08			
05/L1	.	.	.	101	90	88	0.06	0.0218	7
05/L7	.	.	.	87	71	56	0.42	0.1649	17
sign. nivå				**	***	**	***	***	***
LSD5%				10	11	21	0.06	0.0238	1
.	Usprøyta	0	-	100	100	100	0.42	0.1506	13
.	Hussar OD ¹⁾	5 ml	A	96	95	83	0.28	0.0996	12
.	Hussar OD ¹⁾	10 ml	A	92	82	72	0.24	0.0913	11
.	Hussar OD ¹⁾	5 ml +5 ml	A+B	94	82	68	0.19	0.0770	13
.	Boxer	200 ml	A	83	62	38	0.10	0.0540	12
.	Boxer	200 ml	B	112	78	93	0.21	0.0890	14
.	Atlantis OD ¹⁾	20 ml	A	91	83	80	0.27	0.1001	12
.	Atlantis OD ¹⁾	40 ml	A	85	70	55	0.18	0.0644	12
.	Select + Renol	42 ml + 40 ml	A	89	68	60	0.22	0.0888	10
.	Agil 100 EC	100 ml	A	97	89	73	0.31	0.1191	14
	sign. nivå			n.s.	n.s.	n.s.	*	*	n.s.
	LSD5%			-	-	-	0.14	0.0532	-
Samspill	populasjon*ledd:			n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
05/L1	Usprøyta	0	-	100	100	100	0.09	0.0282	7
	Hussar OD ¹⁾	5 ml	A	107	113	100	0.05	0.0163	5
	Hussar OD ¹⁾	10 ml	A	103	100	87	0.07	0.0226	6
	Hussar OD ¹⁾	5 ml +5 ml	A+B	107	107	87	0.06	0.0209	8
	Boxer	200 ml	A	87	57	43	0.01	0.0247	7
	Boxer	200 ml	B	127	83	130	0.03	0.0188	9
	Atlantis OD ¹⁾	20 ml	A	97	93	110	0.08	0.0275	7
	Atlantis OD ¹⁾	40 ml	A	90	77	67	0.03	0.0098	6
	Select + Renol	42 ml + 40 ml	A	90	67	70	0.01	0.0063	5
	Agil 100 EC	100 ml	A	103	107	90	0.14	0.0431	7
	sign. nivå				n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	LSD5%			-	-	-	-	-	-
05/L7	Usprøyta	0	-	100	100	100	0.74	0.2729	18
	Hussar OD ¹⁾	5 ml	A	85	77	67	0.51	0.1830	18
	Hussar OD ¹⁾	10 ml	A	80	63	57	0.40	0.1599	16
	Hussar OD ¹⁾	5 ml +5 ml	A+B	82	57	50	0.32	0.1331	17
	Boxer	200 ml	A	78	67	33	0.19	0.0832	16
	Boxer	200 ml	B	97	72	57	0.38	0.1593	19
	Atlantis OD ¹⁾	20 ml	A	85	73	50	0.45	0.1726	16
	Atlantis OD ¹⁾	40 ml	A	80	63	43	0.32	0.1189	17
	Select + Renol	42 ml + 40 ml	A	88	68	50	0.43	0.1713	15
	Agil 100 EC	100 ml	A	90	72	55	0.48	0.1951	20
	sign. nivå				n.s.	n.s.	**	*	n.s.
	LSD5%					25	0.26	0.0953	

¹⁾ tilsatt Renol, 50 ml/daa ²⁾ Sprøytetid: A. 13.07, B. 26.07

I sauesvingel var også 5 ml Hussar OD + Renol av de mest selektive behandlingene (Tabell 8). Riktignok var laveste dose Atlantis OD + Renol like selektiv, med dobling av dosen med Atlantis OD + gav større vektreduksjon enn dobling av dosen med Hussar OD. Behandlingen med Agil 100 EC ga minst reduksjon vurdert som rå- og tørrvekt og er kanskje det sikreste grasugrasmidlet i sauesvingel. Dette midlet har imidlertid dårlig virkning mot tunrapp. Behandlingen med Boxer, spesielt ved første sprøytetid, var tøffest. Dette samsvarer med at i Danmark er Boxer godkjent off-label på større planter i blant annet rødsvingel. Boxer er et jordherbicid og dette tilsier at det virker best på ugras i oppspiringsfasen. Split-sprøytning med Hussar OD var også noe tøff.

Det var signifikante forskjeller mellom de to sauesvingeløkotypene idet 05/L7 produserte 7-8 ganger så mye tørrstoff som 05/L1. Av 05/L1 spirte få planter, og forskjellene mellom de ulike herbicidene var ikke signifikante. Sannsynligvis er det derfor riktig å legge størst vekt på resultatene fra 05/L7.

Ut fra resultatene fra 2007 virker det som Hussar OD, Select og Agil 100 EC (sauesvingel) er de mest lovende preparatene. Hussar OD ble tilsatt Renol. Det er ut fra andre forsøk vist at Renol tilsatt Hussar OD kan gi mer skade. Derfor bør en teste Hussar OD uten tilsetning av Renol i seinere forsøk og en kan da muligens gå opp noe på dosen. Foreløpige resultater i korn indikerer at Atlantis OD er mindre selektiv enn Atlantis WG. Dersom en skal ta med Atlantis videre i potteforsøk med arter og populasjoner til fjellfrø i 2008 bør en bruke Atlantis WG + Renol.

6.2 Feltforsøk med herbicider til fjellrapp og sauesvingel i første engår, Gvarv 2007

6.2.1 Problemstilling

I potteforsøka ved Bioforsk Plantehelse undersøkte vi selektiviteten av Hussar på nyetablerte planter av fjelltimotei og sauesvingel. Norsk frøavlerlag har imidlertid også off-label godkjenning til sprøyting med Hussar i engåret. Her tilsier erfaringene fra engrapp og rødsvingel at det kan brukes større doser enn i etableringsåret. Ved bruk av den gamle formuleringa Hussar WG var det vanlig å tilsette Renol olje for å bedre effekten av ugrasmidlet mot tunrapp, men siden Hussar OD er tøffere mot kulturgraset enn Hussar WG, har det vært reist spørsmål om olja bør være med også ved sprøyting med den nye formuleringa. Sommeren 2007 ble dette spørsmålet undersøkt i forsøk anlagt i oppformeringsarealene på Gvarv med fjellrapp 05/61 fra Ustaoset i Hol kommune og sauesvingel 05/41 fra Skjerellkampen i Sør Fron kommune.

6.2.2 Materiale og metoder

De to forsøksfeltene ble anlagt 30.april. Forsøksplanen var følgende:

1. Usprøyta kontroll
2. Hussar OD, 10 ml/daa den 30 april.
3. Hussar OD, 10 ml/daa + Renol olje, 50 ml/daa den 30 april.

Ved sprøyting var plantehøyden av sauesvingel og fjellrapp om lag 13 cm, og av tunrapp 9 cm. Ved sprøyting var det overskya og vindstille; temperaturen var 18°C og relativ luftfuktighet 64%. Plantene var i god vekst etter en middel temperatur på 7.8°C i april og 23 mm nedbør i dagene 22-25.april. Veiing av sprøytetanken før og etter forsøksprøyting viste at det hadde gått ut litt mer Hussar OD enn forsøksplanen tilsa, henholdsvis 13 og 15 ml/daa i ledd 2 og 3. Forsøket ble vårgjødsla med 5.1 kg N/daa i Fullgjødsel 17-5-13 den 27.april. Fjellrappen ble treska 29.juni og sauesvingelen 13.juli. Feltene hadde tre gjentak.

6.2.3 Resultater og diskusjon

Fjellrapp-feltet fra Ustaoset hadde en stor forekomst av både engrapp og tunrapp (Bilde 5). Engrappen hadde sannsynligvis fulgt med det innsamla frøet, for det var nesten ikke engrapp i sauesvingelfeltet som lå like ved siden av. Det var dessuten noe stemorsblomst og balderbrå i begge felt.

I fjellrapp førte sprøyting med Hussar til reduksjon av tunrapp-forekomsten både ved bedømming i felt og i renhetsanalysene (Tabell 9). Ved bedømming av plantebestanden i felt ble det ikke skilt mellom fjellrapp og engrapp, men frøanalysene viste at forekomsten av både engrapp og sauesvingel økte med økende dose Hussar / bruk av Renol. Det var også en klar og negativ virkning av økende dose Hussar på frøavlinga, og tendens til det samme for spireevnen.

I sauesvingel var det ikke sikre utslag av behandlinger for noen av karakterene som ble undersøkt. Tabell 10 viser at selektiviteten for bruk av Hussar var bedre enn i fjellrapp, men ved sprøyting med største dose var det likevel en tendens til at sauesvingelen ble satt så kraftig tilbake (Bilde 10) at tunrapp og tofrøblada ugras fikk mer spillerom enn på ruter som var sprøyta med litt mindre dose og uten Renol. Fra dette forsøksfeltet er det ikke utført spireeanalyser.

Tabell 9. Virkning av sprøyting 30.april i første engår på frøavling, plantehøyde og ugrasforekomst ved tresking, samt renfrøprosent og ugrasinhold i renhetsanalysene og spireevne av fjellrapp, Gvarv 2007.

Le dd		Frø- avling kg/daa (100% renhet)	Plante- høyde rapp*, cm	Ugras % av bestand		Renhetsanalyse av rensa frø						Spire- evne, %
				Tun- rapp	Tofrø- blada	Ren- frø	Tun- rapp	Eng- rapp	Saue- svingel	Kne- reve- hale	Tofrø- blada	
1	Usprøyta kontroll	11.3	48	18	4	60.5	18.9	16.9	0.4	0.2	0.7	95
2	Hussar OD, 13 ml/daa uten Renol	8.5	42	8	2	58.8	11.9	26.1	0.4	0.2	0.0	92
3	Hussar OD, 15 ml/daa med Renol	4.3	42	5	0	53.4	3.7	38.0	1.5	0.0	0.0	90
P%		<1	7	9	12	>20	>20	10	>20	>20	<0.1	9
LSD 5%		2.7	-		-	-	-	-	-	-	0.2	-

* Middel av engrapp og fjellrapp.

Tabell 10. Virkning av sprøyting 30.april i første engår på frøavling, plantehøyde og ugrasforekomst ved tresking samt renfrøprosent og ugrasinhold i renhetsanalysene av sauesvingel, Gvarv 2007.

Le dd		Frø-avling kg/daa (100% renhet)	Plante- høyde rapp, cm	Ugras % av bestand		Renhetsanalyse av rensa frø				
				Tun- rapp	Tofrø- blada	Ren- frø	Tun- rapp	Eng- rapp	Mark- rapp	Tofrø- blada
1	Usprøyta kontroll	37.7	56	13	5	91.5	3.2	0	1.2	0.4
2	Hussar OD, 13 ml/daa uten Renol	37.3	52	7	5	93.4	0.8	0.1	0.1	0.2
3	Hussar OD, 15 ml/daa med Renol	34.0	50	7	5	93.5	2.2	0.1	0.1	0.4
P%		>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	<0.1



Bilde 10. Vårsprøyting med Hussar OD, 15 ml/daa + Renol, satte sauesvingelen betydelig tilbake. Frøavlinga ble redusert med om lag 10% sammenlikna med usprøyta kontrollruter. Foto tatt 13.juni 2007 av Trygve S. Aamlid.

6.3 Feltforsøk med Hussar og Select til sauesvingel i både gjenleggsår og første engår, Landvik 2006-07.

6.3.1 Problemstilling

Foruten Hussar har vi ved frøavl av sauesvingel (og rødsvingel) også et annet alternativ for å bekjempe grasugras i gjenleggsåret, nemlig Select (aktivt stoff kletodim), som alltid skal sprøytes sammen med rapsolja Renol. Dette er i større grad enn Hussar et spesialpreparat mot tunrapp, og det har liten eller ingen virkning mot tofrøblada ugras. I motsetning til Hussar/Hussar OD vil Select gi total skade om det brukes i engåret (Rønningen et al. 2001), og selv i gjenlegget kan Select gi skade om det sprøytes for tidlig eller med for stor dose. I et rødsvingelforsøk på Landvik i 2005-06 var det således større skade ved sprøyting med Select (40 ml/daa) enn ved sprøyting med Hussar OD (10 ml/daa, med eller uten Renol) om lag en måned etter såing (rødsvingel på 1-2 bladstadiet, Tørresen 2007), og i et forsøk i Vestfold i 2001-02 var frøavlinga av rødsvingel større om Select hadde vært sprøyta med dosen 30 ml/daa enn med 60 ml/daa (begge doser tilsatt Renol) om lag seks uker etter såing. I sistnevnte forsøk var likevel frøavlinga etter sprøyting med begge doser Select langt større enn på de usprøyta kontrollrutene som ble overgrodd av tunrapp i gjenleggsåret. At Select kan være 'redningen' i gjenlegg som holder på å bli nedgrodd av tunrapp, viste seg også i et rødsvingelforsøk i Telemark og et sauesvingelforsøk på Landvik i 2003-04. I disse forsøka hadde ruter sprøyta med Select (40 ml/daa +

Renol) på 2-3 bladstadiet for rødsvingelen/sauesvingelen mindre tunrapp og større frøavling året etter enn ruter sprøyta med Hussar (gammel formulering) på samme dato (Tørresen et al. 2005).

Som en del av FJELLFRØ gjennomførte vi i 2006/07 et forsøk med sammenlikning av Hussar og Select i et oppformeringsfelt med sauesvingeløkotypen 'Hjerkin' på Landvik.

6.3.2 Materiale og metoder

Forsøket ble anlagt 31. august 2006 i et gjenlegg som hadde vært sådd 7. juni og høstgjødsle med 3 kg N/daa i Fullgjødsel® 22-2-12 22. august. Til tross for et vellykket falskt såbed, hadde det utover ettersommeren spirt mye ny tunrapp. Ved utlegging av forsøksfeltet ble gjenlegget således bedømt å ha 30% bar jord, 50% sauesvingel, 16% tunrapp, 2 % andre grasarter og 2 % tofrøblada ugras. Plantehøyden av sauesvingel og tunrapp var henholdsvis 9 og 15 cm.

Forsøksplanen framgår av Tabell 11. Ved sprøyting med Hussar ble det brukt gammel formulering. Forsøket hadde tre gjentak og ble våren 2007 gjødsle med 5 kg N/daa i Fullgjødsel® 22-2-12 den 17.april. Feltet ble treska allerede 9.juli 2007.

Tabell 11. Plan for forsøk med ugrasbekjempelse i gjenlegg og frøeng av 'Hjerkinn' sauesvingel, Landvik 2006-07.

Ledd	Sprøytetid A: 31.aug 2006	Sprøytetid B: 13. april 2007
1	Usprøyta kontroll	
2	Select, 40 ml/daa + Renol, 40 ml/daa	
3	Hussar, 20 g/daa* + Renol 50 ml/daa	
4		Hussar, 20 g/daa* + Renol 50 ml/daa
5	Select, 40 ml/daa + Renol, 40 ml/daa	Hussar, 20 g/daa* + Renol, 50 ml/daa

* Samme mengde virksomt stoff som i 10 ml/daa Hussar OD.

6.3.3 Resultater og diskusjon

Resultater framgår av Tabellene 12 og 13. Ved sprøyting 31.august, på veletablerte planter av sauesvingel, var både Hussar og Select meget effektive til å kontrollere grasugras (Bilde 11). Aller reinest for tunrapp og andre grasugras ble det på ruter sprøyta med Select. Som venta gav derimot Hussar bedre kontroll av tofrøblada ugras, i dette feltet hovedsakelig tunbalderbrå, balderbrå og gjetertaske. Den største frøavlinga ble oppnådd på ruter som bare var sprøyta med Select om høsten (ledd 2), men også Hussar-sprøyting om høsten og kombinasjonen av Select om høsten og Hussar neste vår gav signifikant meravling sammenlikna med usprøyta kontrollruter (Tabell 12). Ruter som bare var sprøyta med Hussar om våren viste en mer beskjedne avlingsauke sammenlikna med kontrollleddet. Dette viser at god ugrasbekjemping i gjenleggsåret er viktig for å opprettholde avlingsnivået.

Renhetsanalyser av rensa frø fra hver rute i feltet viste en tendens til at engrapp ble bedre bekjempet med Select enn med Hussar, mens det var motsatt for markrapp og tofrøblada ugras (Tabell 13). Mot tunrapp var begge herbicider like gode, men Hussar syntes å virke dårligere ved sprøyting om våren enn ved sprøyting om høsten. Resultatene samsvarer bra med at Hussar, men ikke Select, er godkjent i gjenlegg og frøeng av engrapp.

Tabell 12. Frøavling og dekningsprosent i forsøk med ugrasbekjempelse i 'Hjerkin' sauesvingel, Landvik 2006-07.

Le-dd	Sprøyt- ing 31. aug 2006	Sprøyt- ing 13. april 2007	Frø avling, kg/daa (100% renhet)	Bedømming 6.nov 2006					Bedømming 29.mai 2007					
				Dekningsprosent					Plan- te- høyde, cm	Dekningsprosent				
				Bar jord	Saue- svin- gel	Tun- rapp	Andre gras- arter	Tofrø- blada ugras		Bar jord	Saue- svin- gel	Tun- rapp	Andre gras- arter	Tofrø- blada ugras
1	Usprøyta kontroll		32.4	14	66	16	3	1	31	6	59	25	3	6
2	Select, 40 ml/daa*		52.2	19	78	1	0	2	32	8	75	5	1	11
3	Hussar, 20 g/daa*		44.7	18	77	3	2	0	31	10	79	5	4	1
4	-	Hussar, 20 g/daa*	37.0	13	73	11	2	1	29	13	72	9	5	1
5	Select, 40 ml/daa*	Hussar, 20 g/daa*	46.0	19	78	1	1	1	30	10	86	3	0	1
P%			<1	20	<5	<0.1	<1	>20	<5	<0.1	<0.1	<0.1	<1	<1
LSD 5%			8.6	-	8	5	1	-	2	2	6	7	2	6

* Sprøytevæska var alltid tilsatt Renol, 40 ml/daa

Tabell 13. Resultater av frøanalyser fra forsøk med ugrasbekjempelse i 'Hjerkin' sauesvingel, Landvik 2006-07.

Ledd	Sprøyting 31.aug 2006	Sprøyting 13.april 2007	Tusen- frøvekt, mg	Renhetsanalyse, %						
				Ren frø	Tun- rapp	Eng- rapp	Rød- svingel	Mark- rapp	Knereve- hale	Tofrøblada ugras
1	Usprøyta kontroll		476	91.6	5.30	0.91	0.27	0.32	0.01	0.34
2	Select, 40 ml/daa*		478	97.7	0.08	0.01	0.08	0.70	0.08	0.70
3	Hussar, 20 g/daa*		498	98.6	0.02	0.34	0.03	0.01	0.03	0.01
4	-	Hussar, 20 g/daa*	499	97.8	0.29	0.61	0.17	0.00	0.07	0.00
5	Select, 40 ml/daa*	Hussar, 20 g/daa*	514	97.7	0.06	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00
P%			>20	16	>20	<5	>20	16	>20	15
LSD 5%			-	-	-	0.6	-	-	-	-

* Sprøytevæska var alltid tilsatt Renol, 40 ml/daa



Bilde 11. Fra ugrasforsøket i 'Hjerkin' sauesvingel på Landvik, 30. sept. 2006. Rute sprøyta med Hussar (gammel formulering) til venstre, Select til høyre, usprøyta bak. Foto: Trygve S. Aamlid.

6.4 Oppsummering av ugrasforsøka i sauesvingel, fjelltimotei og fjellrapp. Anbefalinger for praktisk dyrking og planer for ugrasforsøk i 2008

Sammen med tidligere forsøk gir forsøka beskrevet i avsnittene 6.1-6.3 grunnlag for å antyde følgende rangering av ulike kulturgras og grasugras etter økende toleranse overfor Hussar:

Knerevehale < markrapp < tunrapp < fjellrapp < sauesvingel < engrapp < rødsvingel.

Innafor den enkelte art er det variasjon mellom ulike sorter og økoterper, så rangeringa må ikke tolkes for absolutt.

6.4.1 Sauesvingel

I gjenleggsåret kan grasugras bekjempes med enten Hussar OD eller Select. Ved sprøyting med Hussar OD må en vente til sauesvingelen er på 2-3 bladstadiet og er minst 2 cm høy. Dosen bør begrenses til 5-10 ml/daa, og det skal ikke brukes Renol olje. Denne sprøytinga vil normalt virke godt mot små planter av knerevehale, markrapp, tunrapp og de fleste tofrøblada ugrasarter.

I gjenlegg til sauesvingel kan en også sprøyte med Select, 30-40 ml/daa. I dette tilfelle skal sprøytevæska tilsettes Renol. Sammenlikna med Hussar OD virker Select bedre mot stor tunrapp og engrapp, men muligens dårligere mot markrapp. På tidlig stadium er sauesvingel mer følsom overfor Select enn overfor Hussar, og en må derfor vente med sprøytinga til sauesvingelen er godt etablert og 4-5 cm høy. Siden Select ikke virker mot tofrøblada ugras, bør en spøyte med Hussar OD om lag en

måned etter såing og heller bruke Select som en nødløsning hvis en 2-3 måneder etter såing er i ferd med å miste kontrollen med stor tunrapp. Sprøyting med Select bør ikke utføres seinere enn ca 15.september.

I engåret er det ikke aktuelt å sprøyte med Select, men dersom tunrapp utgjør mer enn 5 % av plantedekket om våren bør en sprøyte med Hussar OD i dosen 10-12 ml/daa uten Renol, Sprøytinga foretas tidlig om våren. Lav temperatur ved sprøyting er OK, men det bør ikke være utsikt til streng nattefrost.

Dersom hovedproblemet ved frøavlen av sauesvingel er kveke, kan det sprøytes med Agil 100 EC i dosen 100 ml/daa. Slik sprøyting er aktuell både i gjenleggsåret og engåret.

Alt i alt har vi nå såpass erfaring med bekjempelse av grasugras i sauesvingel at det ikke er grunn til å prioritere denne arten i nye potteforsøk eller feltforsøk i 2008.

6.4.2 Fjellrapp

Forsøket på Gvarv antyder at fjellrapp er mer følsom enn engrapp overfor Hussar OD i engåret. Her er det likevel sannsynligvis forskjell både mellom fjellrappøkotyper og engrappsorter, og hvis det spirer mye tunrapp i fjellrappgjenlegget, har en neppe noe særlig alternativ til å sprøyte med dosen 5 ml/daa uten Renol når fjellrappen har utviklet minst 2 blad og er minst 2 cm høy. Alternativet til bruk av Hussar OD er å anlegge fjellrapp i falskt (kjemisk brakka) såbed.

Fjellrapp bør være en prioritert art for nye potte- og feltforsøk med ugrasbekjempelse i 2008.

6.4.3 Fjelltimotei

Potteforsøka antyder at fjelltimotei tåler Hussar OD i dosen 10 ml/daa uten Renol i gjenleggsåret. Her er det grunn til å gå videre med nye potteforsøk og feltforsøk. Siden det tidligst er aktuelt å anlegge kommersielle arealer av fjelltimotei i 2009, har vil litt tid på oss til å klarlegge optimal ugrasbekjempelse i denne arten.

6.4.4 Andre arter

Foruten fjellrapp og fjelltimotei er også smyle og seterfrytle aktuelle for ugrasforsøk i 2008, i første omgang i potter.

6.5 Forsøk med vekstregulering og soppssprøyting ved frøavl av sauesvingel, Gvarv og Landvik 2007

6.5.1 Problemstilling

De aller fleste grasarter som frøavles i Norge vekstreguleres med enten Cycocel 750 (klormekvatklorid) eller Moddus 250 EC (trinexapac-etyl). Meravlinga for vekstregulering varierer fra art til art, og fra år til år, men avlingsgevinster i størrelsesorden 20-50 % er ganske vanlig. Som regel har avlingsgevinsten sammenheng med mindre legde og dermed bedre pollinering og frøutvikling, men vi har også eksempler på meravlinger i frøenger uten legde. I 'Frigg' rødsvingel ble det for eksempel i middel for to felt oppnådd 29 og 35 % meravling ved å sprøyte med henholdsvis CCC ved begynnende strekningsvekst og Moddus ved skyting; dette til tross for at det praktisk talt ikke var legde i frøengene (Aamlid et al. 2007a).

Som tidligere nevnt kan det ved frøavl av økotypen fra fjellet ofte være store problemer med sopp i frøengene. Selv om dette problemet ser ut til å være mindre i sauesvingel enn i fjelltimotei og fjellkvein, er det grunn til å undersøke om det vil lønne seg å blande inn soppmiddel ved eventuell vekstregulering i frøeng av sauesvingel.

Som en del av FJELLFRØ gjennomførte vi i 2007 to forsøk med vekstregulering og sopprøyting i frøeng av sauesvingel, ett i Telemark og ett på Landvik.

6.5.2 Materiale og metoder

Opplysninger om de to feltene framgår av Tabell 14 og forsøksplan og resultater av Tabell 15. Særlig på Landvik utviklet sauesvingelen seg raskt fra våren, og allerede ved første sprøyting var det enkelte frøstengler i feltet. Slik sett burde første forsøkssprøyting sannsynligvis ha vært utført noe tidligere, iallfall i dette feltet.

Tabell 14. Opplysninger om forsøka med soppsprøyting og vekstregulering i sauesvingel, 2007.

	Gvarv Telemark	Landvik, Aust-Agder
Sort	Lillian	'Hjerkinn'
Engår	2	1
Gjødsling	4/4: 5.5 kg N/daa	16/4: 5.0 kg N/daa
Ugrassprøyting	15/5: Primus, 15 ml/daa 22/5: Agil, 120 ml/daa	16/4: Hussar, 20 g/daa
Insektsprøyting	15/5: Karate, 30 g/daa	Ikke utført
Dato for første forsøkssprøyting	15/5	10/5
Plantehøyde	12 cm	13 cm
Dato for andre forsøkssprøyting	8/6	22/5
Plantehøyde	45 cm	20 cm
Dato for frøtresking	13/7	9/7
Gjennomsittsfrøavling	56.5 kg/daa	32.8 kg/daa

6.5.3 Resultater og diskusjon

Avlingsutslaga for forsøksbehandlingene var ikke statistisk sikre. Det var ikke legde eller synlig soppangrep i noen av feltene. I middel for to forsøk var det likevel tendens til meravling (15%) for sprøyting med tankblanding av Cycocel 750 og Acanto Prima (ledd 4). Verken tusenfrøvekt eller spireevne var påvirket av behandlingene. Spireevnen var gjennomgående lav i de to feltene, i middel 75% på Landvik og 82% på Gvarv.

I motsetning til i tidligere forsøk i rødsvingel var det ingen positiv virkning av å sprøyte sauesvingelen med Moddus ved skyting. Dette må ses i lys av sauesvingelens raske utvikling og det forhold at sprøytingene sannsynligvis ble utført for seint, iallfall på Landvik. Tabell 15 viser likevel at plantebestandet ble lavere ved den seine sprøytinga. Det var ikke synlig sopputvikling i feltene.

Tabell 15. Virkning av vekstregulering og soppssprøyting på frøavling og plantehøyde i frøeng av sauesvingel, 2007.

Ledd	1.sprøyting, Z 30-31		2.sprøyting, Z 49-50		Frøavling, kg/daa (rensa frø, 12 % vann)				Plante- høyde ved blomstring cm
	Preparat	ml/ daa	Preparat	ml/ daa	Telemark	Landvik	Middel	Rel	
1	Usprøyta				57.2	29.6	43.4	100	45
2	CCC 750	267*			58.9	32.4	45.7	105	43
3	Amistar Duo	100			55.6	34.1	44.8	103	45
4	CCC 750 + Amistar Duo	267 + 100			63.9	36.1	50.0	115	45
5			Moddus	60	56.4	29.8	43.1	99	40
6	CCC 750	267*	Moddus	30	52.1	29.9	41.0	94	40
7	Amistar Duo	100	Moddus	60	51.9	29.3	40.6	94	39
8	CCC 750 + Amistar Duo	267 + 100	Moddus	30	50.4	32.9	41.6	96	39
P%					>20	>20	10	-	<1
LSD 5%					-	-	-	-	3

* tilsatt 0.05% klebemiddel

6.5.4 Foreløpig konklusjon og videre planer

Resultatene fra de to forsøka i 2007 er for usikre til at vi foreløpig kan anbefale vekstregulering eller soppssprøyting i frøeng av sauesvingel. Vi tar derfor sikte på å gjennomføre forsøk ett år til etter samme forsøksplan.

6.6 Lokalisering og soppssprøyting ved frøavl av fjelltimotei

6.6.1 Problemstilling

Frøavlen av fjelltimotei har hittil stort sett vært mislykket. Bare av en av tre populasjoner ble det høstet en mindre mengde frø i 2007 (Tabell 3). Det største problemet har vært store angrep av sopp og brunflekk i etableringsåret (Bilde 12). Dette har ført til stor utgang av planter første vinteren. Sannsynligvis vil problemene med sopp bli mindre dersom frøavlen flyttes til lokaliteter med tørrere klima nærmere opphavsstedet for økotypene. Sommeren 2007 satte vi derfor i gang kombinerte lokaliserings- og soppsprøytingsforsøk i fjelltimotei. Til bruk i dette forsøket valgte vi økotype 05/60 fra Åkerstølen i Hol kommune.

6.6.2 Materiale og metoder

Som til de andre oppformeringsfeltene ble planter alt opp i pluggbrett i veksthusa på Landvik og planta ut på tre forskjellige steder i juli/august 2007. Feltene var lokalisert hos Knut Volland i Tinn kommune (700 m o.h.), Lars Landsverk i Sauherad kommune (350 m.o.h.) og på Landvik i Grimstad kommune (10 m o.h.). For å unngå ugras var forsøksrutene anlagt på svart plast. Hvert felt hadde 9 ruter (3

soppbehandlinger x 3 blokker). Tabell 16 gir en oppsummering av stell/behandlinger i feltene. Forsøksledda var følgende:

1. Usprøyta kontroll
2. Acanto Prima, 100 g/daa (8 g pikoksydrobin + 30 g propikonazol/daa)
3. Stereo 312.5 EC 120 ml/daa (7.5 g cyprodinil + 30 g propikonazol/daa)



Bilde 12.

Usprøyta enkeltplante av fjelltimotei, økotype 05/60 fra Åkerstølen i Hol, angrepet av sopp, først og fremst rust, i forsøksfeltet på Landvik 17.sept 2007.

I motsetning til de fleste andre planter i feltet hadde denne planten skutt frøstengel allerede om høsten i utplantingsåret.

Foto: Trygve S. Aamlid

Tabell 16. Datoer for utplanting, soppsprøyting og bedømming, samt soppangrep ved sprøyting i forsøk med lokalisering og soppsprøyting i fjelltimotei anlagt 2007.

	Landvik, Grimstad 10 m.o.h.	Landsverk , Sauherad 350 m o.h.	Volland, Tessungdalen 700 m o.h.
Dato for utplanting	19.juli	9.aug	12.aug
Dato for soppsprøyting	28.aug.	6.sept	17.sept
Soppangrep ved sprøyting, % av bladverk	10	5	<1
Dato for bedømming av planter ved innvintring	23.okt	22.okt	31.okt

Tabell 17. Plantehøyde, antall skudd pr plante og soppangrep på bladverk ved innvintring i slutten av oktober i forsøk med soppørøyting i fjelltimotei i tre ulike høgdelag, 2007.

Ledd	Plantehøyde, cm			Skudd pr plante			Soppangrep, % av bladverk		
	Land- vik	Sau- herad	Tinn	Land- vik	Sau- herad	Tinn	Land- vik	Sau- herad	Tinn
Kontroll: Ingen soppørøyting	14	12	8	12	13	6	80	14	0
Acanto Prima	18	13	9	22	13	6	13	10	0
Stereo 312.5 EC	16	13	9	18	12	6	45	10	0
P%	7	>20	>20	<5	>20	>20	<0.1	<5	>20
LSD 5%	-	-	-	6	-	-	10	2	-



Bilde 13. Fra forsøksfeltet på Landvik, 17. september 2007. Usprøyta rute til venstre, rute sprøyta med Acanto Prima til høyre. Foto: Trygve S. Aamlid.

6.6.3 Resultater og diskusjon

På Landvik var det sikker virkning av sprøyting på soppangrepet om høsten (Tabell 17, Bilde 13). Acanto Prima virket bedre enn Stereo. På grunn av mindre sopp utviklet plantene seg bedre og dannet flere skudd om høsten. Grunnlaget for vinteroverlevelse og dannning av frøstengler året etter skulle derfor være bedre.

I Sauherad var soppangrepet betydelig mindre enn på Landvik. Selv om det også her var sikker virkning av sprøyting på soppangrepet, kunne det ikke påvises noen effekt på antall skudd eller plantehøyde ved innvintring.

I Tinn vokste plantene generelt mindre og dannet færre skudd enn i de andre feltene. Her kunne det ikke påvises noen effekt av sopp sprøyting.

Det blir interessant å følge disse forsøkene videre i 2008.



Bilde 14. Fra forsøksfeltet i Tessungdalen, Tinn, 1.november 2007. Foto: Knut Volland.

6.7 Forsøk med ulike tidspunkt for høstgjødsling til fjellrapp.

6.7.1 Problemstilling

På samme måte som for sauesvingel har tidligere forsøk i engrapp vist at denne arten skal høstgjødsles så seint som i månedsskiftet september/oktober (Aamlid & Ristad 2002). Men hvordan stiller dette seg for fjellrapp, som utvikler seg mye raskere fra våren og som frøhøstes allerede i slutten av juni? På grunn av den raske generative utviklinga skulle en tro at denne arten er avhengig av å danne mange nye skudd om høsten og at den derfor bør høstgjødsles tidligere, kanskje allerede i begynnelsen av august.

Ved frøavl av seterrapp (*Poa alpigena*), både i Nord Norge og Sør Norge, er det tidligere påvist at vekstpunktet differensierer blomsteranlegg allerede om høsten (Rognli & Staver 1979). Slike framskredne vekstpunkt (> utviklingssteg 8) kan være utsatt for frost eller insektangrep i vintermånedene. Et delmål med dette forsøket var derfor å undersøke utviklinga av vekstpunktet ved frøavl av fjellrapp i låglandet i Sør Norge.

6.7.2 Materiale og metoder

Forsøket ble anlagt på Landvik ettersommeren 2007 i fjellrapp-økotypen 05/L7 fra Kvikne i Tynset kommune (Bilde 3). Økotypen hadde i første engår gitt ei frøavling tilsvarende 57 kg/daa som var høsta allerede 28.juni (Tabell 3). Ettersom frøenga var åpen (etablert ved utplanting), hadde frøhalmen falt

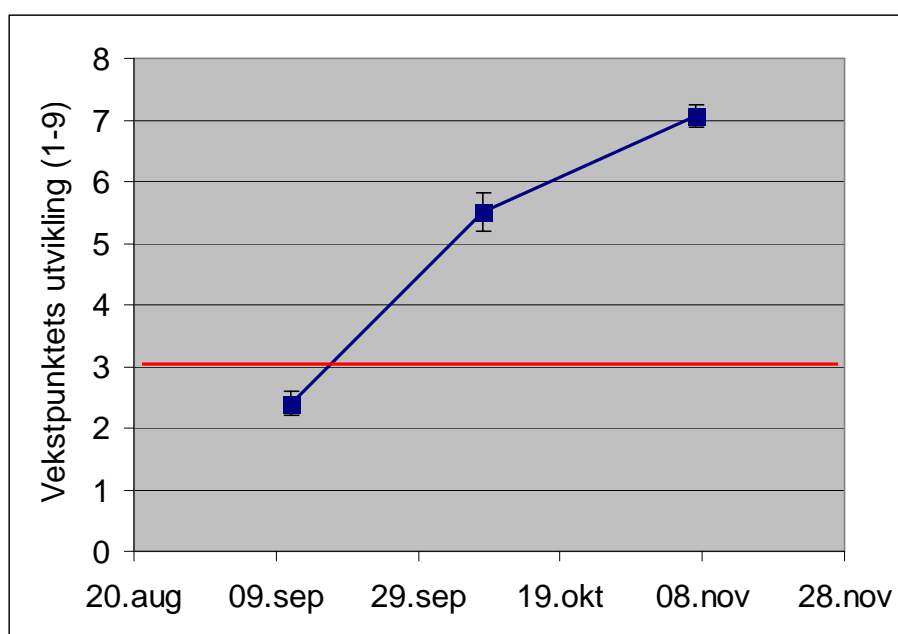
greit til jorda ved tresking. Utover sommeren var det lite gjenvekst, men feltet ble likevel avpussa med forhøster til ca 8 cm før anlegging av forsøket. Forsøksfeltet hadde fire gjentak og ble anlagt 5.august etter følgende førsøksplan:

1. Ingen høstgjødsling (kontroll)
2. Høstgjødsla med 5 kg N/daa 9.august
3. Høstgjødsla med 5 kg N/daa 11.september
4. Høstgjødsla med 5 kg N/daa 8.oktober

Ut over høsten ble det foretatt regelmessig dissekering av vektpunktet fra fem store skudd i gjødslingsledd 2. Høyde og antall skudd pr plante ble registrert på fire planter pr rute ved innvitring ca. 12.november.

6.7.3 Resultater og diskusjon

Figur 6 viser at vekstpunktene begynte å gå over i generativ fase (stadium 3) allerede i begynnelsen av september. Ved innvitring var de største vekstpunktene kommet til stadium 7 på en skala der 10 indikerer skyting (ferdig differensiert vekstpunkt). Dette kan være et forvarsel om at det kan oppstå problemer med frøsettinga, muligens i form av annen hvert års bæring, ved frøavl av fjellrapp i låglandet, men dette gjenstår å se.



Figur 6. Differensiering av vekstpunktet i fjellrapp høsten 2007 ved frøavl på Landvik. Stadium 3 (rød stek) markerer overgang til generativ fase. Stadium 10 = skyting.

Ved innvitring ca 12.november var det signifikant høyere planter og signifikant flere skudd på ruter som var høstgjødsla 9.august eller 11.september enn på planter som ikke var høstgjødsla (Tabell 18). Aller størst var skuddtallet etter gjødsling 11.september. Sannsynligvis vil disse rutene også utvikle flest frøstengler i 2008, men det gjenstår å se.



Bilde 15. Inntrykk fra høstgjødslingsfeltet i fjellrapp på Landvik, 17.september 2007.
Foto: Trygve S. Aamlid.

Tabell 18 . Plante høyde og antall skudd pr plante og pr m2 ved innvintring 12.november i forsøk med høstgjødsling til fjellrapp, Landvik 2007-08.

Ledd	Dato for høstgjødsling	Plantehøyde, cm	Antall skudd pr plante	Antall skudd pr m2
1	Kontroll, ingen gjødsling	7.3	56	620
2	Gjødsla 9.august	9.4	78	870
3	Gjødsla 11.september	9.5	87	971
4	Gjødsla 8. oktober	8.4	62	691
P%		<5	<5	<5
LSD 5%		1	18	202

6.8 Forsøk med avpussing og tidspunkt for høstgjødsling ved oppformering av sauesvingel

6.8.1 Problemstilling / forsøksplan

I 2004/2005 ble det gjennomført ett forsøk på Landvik og ett forsøk i Telemark som begge viste at frøeng av sauesvingel gir størst frøavling i andre engår om frøenga blir avpussa etter tresking og høstgjødsla så seint som i begynnelsen av oktober (Aamlid et al. 2006). På grunn av tidspress ønsker mange frøavlere å utsette avpussinga til seinere på høsten. For å avklare dette spørsmålet ble det høsten 2007 anlagt et nytt forsøk i ei ett år gammel frøeng av Lillian sauesvingel i Bø.

Siden vi ennå ikke har resultater fra de ulike behandlingene gjengis bare forsøksplanen her:

Faktor 1: Behandling av stubb og gjenvekst

1. Ingen avpussing
2. Pussing til 3-5 cm ca 15.aug. Avpussa materiale fjernet ved raking. (Skal tilsvare pussing med forhøster).
3. Pussing til 3-5 cm ca 15.aug. Avpussa materiale ikke fjernet. (Skal tilsvare pussing med beitepusser / halmsnitte).
4. Pussing til 3-5 cm ca 20.sept. Avpussa materiale fjernet ved raking. (Skal tilsvare pussing med forhøster).
5. Pussing til 3-5 cm ca 20.sept. Avpussa materiale ikke fjernet. (Skal tilsvare pussing med beitepusser / halmsnitte).

Faktor 2: Tidspunkt for gjødsling med 5 kg N/daa i Fullgjødset 18-3-15

- A. Ca 15.aug
- B. Ca 20.sept

6.9 Forsøk med utprøving av ulike såmaskiner ved etablering av frøavlsfelt av seintvoksende grasarter.

6.9.1 Problemstilling / forsøksplan

For å unngå at grasugras tar overhånd er det vanlig å etablere frøeng av seintvoksende grasarter i et kjemisk brakka, såkalt 'falskt' såbed. Slike såbed er ofte harde og ulagelige, og det kan være vanskelig å oppnå god jordkontakt og passe sådjup for grasfrøet (Aamlid et al. 2007b). Muligens kan andre typer såmaskiner gi bedre oppspiring og raskere etablering?

Som del av sin egenandel i prosjektet har Felleskjøpet Agri forpliktet seg til å stille en Underhaug direktesåmaskin til disposisjon for FJELLFRØ. Sommeren 2006 ble denne maskinen sammenliknet med en Stokland såmaskin og Väderstad Rapid direktesåmaskin i et forsøksfelt på Gvarv. På grunn av at det ennå ikke var oppformert tilstrekkelig kvantum av de innsamla økotypene, ble forsøket utført ved etablering av engrapp.

Forsøksplanen var følgende:

Faktor 1: Type såbed

- A. Urørt falskt såbed
- B. Såbed behandla med cross-killer (grå fargetone på feltkartet).

Faktor 2: Type såmaskin

- 1. Stokland med skållabb
- 2. Väderstad Rapid
- 3. Underhaug's direktesåmaskin

Faktor 3: Første ugrassprøyting 3-4 uker etter såing

- i. Ariane S, 200 ml/daa
- ii. Hussar OD, 5 ml/daa

Feltet ble etablert hos Arne Svalastog i slutten av juni. Av en eller annen grunn ble oppspiringa svært ujamn - uavhengig av forøksledd. Forsøket måtte derfor kasseres, og vi tar heller sikte på å legge et nytt felt neste år.



Bilde 16. Fra forsøksfeltet med utprøving av såmaskiner / etableringsteknikker hos Arne Svalastog, Gvarv. Oppspiringa var ujamn, men dette hadde ingenting med forsøksbehandlingene å gjøre. Feltet ble derfor kassert. Foto tatt 7.aug. 2007 av Arne Svalastog.

7. Forslag til planer for nye oppformeringsarealer og feltforsøk i 2008

7.1 Etablering av oppformeringsarealer

Av en fjellrappøkotype og tre sauesvingel-økotyper ble det i 2007 høstet nok frø til at kommersielle arealer med andre generasjons oppformering kan etableres hos dyrkere i Telemark (Tabell 19). Dette blir en ordinær kontraktproduksjon mellom den enkelte dyrker og en frøforretning, enten Felleskjøpet Agri eller Bioforsk Landvik.

Tabell 19. Planlagte andre generasjonsarealer til kommersiell etablering ved såing, Telemark 2008.

	Tilgjengelig utsæd	Antatt areal daa	Merknad
Fjellrapp, 05/L9, Tynset	7.8 kg	15	Her skal gjennomføres forsøk med ugrasbekjempelse i etableringsfasen
Sauesvingel, 05/II Sel	10.0 kg	15	
Sauesvingel, 05/41 Sør Fron	3.7 kg	7	
Sauesvingel, 05/56 Ustaoset	3.2 kg	6	

I tillegg til disse kommersielle arealene skal det etableres nye første generasjons oppformeringsfelter ved oppal på Landvik og utplanting på svart plast enten i Telemark (Tabell 20) eller på Landvik (Tabell 21). Av hensyn til krysningfaren vil det i Telemark være nødvendig å fordele økotypene mellom to ulike arealer (Felt A og B).

Av to av økotypene som er tenkt etablert på Landvik (fjellrapp 05/18 fra Vik i Sogn og smyle 05/39 fra Sør Fron) er det nok frø til at de nye oppformeringsarealene kan etableres ved direkte såing (Tabell 21). Disse arealene kan om ønskelig flyttes til dyrkere i Telemark.

Tabell 20. Planlagte arealer for utplanting på svart plast, Telemark 2008.

	Felt A	Felt B	500 ekstra planter til forsøk i Bitdalen
Fjelltimotei 07/1 Haukeli	700 m ²		x
Fjelltimotei 05/17 Vik i Sogn		600 m ²	
Seterfrytle 07/07 Haukeli		200 m ²	x
Seterfrytle 05/13 Voss	300 m ²		
Seterstarr 07/37 Tessungdal		200 m ²	x
Smyle 07/31 Tessungdal		500 m ²	x
Smyle 07/50 Ringebu	500 m ²		
Fjellkvein 05/1 Voss		500 m ²	x
Totalt	1500 m ²	2000 m ²	

Tabell 21. Planlagte arealer for etablering på Landvik, 2008.

	Areal, m ²		Merknad
	Direkte såing	Utplantning svart plast	
Fjellrapp 05/18 Vik i Sogn	800 m ²		Her skal gjennomføres forsøk med ugrasbekjempelse i etableringsfasen
Smyle 05/39 Sør Fron	400 m ²		
Fjellgulaks 05/65 Ulvik		10 m ²	
Finnskjegg 07/51 Ringebru		20 m ²	
Fjellkvein 07/11 Haukeli		100 m ²	
Fjelltimotei 07/60 Kongsvold		50 m ²	
Harerug 07/16 Haukeli		30 m ²	
Seterfrytle 07/40 Tessungdal		50 m ²	
Smyle 07/20 Norefjell		200 m ²	
Totalt	1200 m²	460 m²	

7.2 Feltforsøk i 2008

Tabell 22 gir forslag til dyrkingstekniske feltforsøk i regi av FJELLFRØ i 2008. Noen av disse feltene er allerede anlagt, andre planlegges anlagt i 2008.

Tabell 22. Forslag til frøavlsforsøk i regi av FJELLFRØ i 2008.

Forsøktittel	Sted	Antall ruter	Merknad
Lokalisering og soppsprøyting ved frøavl av fjelltimotei	Tinn, Sauherad og Landvik	9 i hvert felt	3 felt anlagt 2007
Avpussing og tidspunkt for høstgjødsling ved frøavl av sauesvingel	Bø	24	Anlagt 2007
Optimalt tidspunkt for høstgjødsling ved frøavl av fjellrapp	Landvik	16	Anlagt 2007
Vekstregulering ved frøavl av sauesvingel	Telemark	27	1 felt
Ugrasbekjempelse i gjenleggsåret og første engår ved frøavl av fjellrapp	Telemark og Landvik	24	Samarbeid med Bioforsk Plantehelse
Ugrasbekjempelse i gjenleggsåret og første engår ved frøavl av smyle	Landvik	24	Samarbeid med Bioforsk Plantehelse
Såmaskin og gjenleggsmetode ved etablering av seintspirende grasarter	Telemark	14	Kan legges i enten fjellrapp eller sauesvingel. Forutsetter såmaskin fra FKA.

7.3 Demonstasjonsfelt i Bitdalen, Rauland, 2008

I samarbeid med et restaureringsprosjekt i regi av forsker Astrid Skringo ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap er det sommeren 2008 planlagt etablert demonstrasjonsfelt med norskprodusert 'fjellfrø' i et anleggsområde i Bitdalen, Rauland. Hvilket oppformerte økotypen som er til rådighet for demonstrasjonsfeltet framgår av Tabell 23. I tillegg er det mulig å bruke frø av 'Lillian' i dette feltet. Av arter som vi ikke har nok frø av til ordinær såing, er det mulig å bruke ekstra planter fra oppalet på Landvik (Tabell 20).

Ettersom anleggsarbeidet ikke ble ferdig høsten 2007, er det usikkert når feltene i Bitdalen kan etableres, men vi håper å få gjort dette innen ca 1.juli 2008.

\

Tabell 23. Frø til bruk i Bitdalen 2008.

	Tilgjengelig utsæd
Fjellrapp, 05/L9, Tynset	3.0 kg
Smyle 05/52 Ustaoset	0.4 kg
Sauesvingel, 05/II , Høvringen, Sel	3.0 kg
+ ekstra planter av ulike arter fra oppal (Se tabell 20)	

8. Referanser

Rognli, O.A. & E. Staver 1979. Virkning av så- og plantetid på blomsterdifferensiering og viktige avlingsbestemmende karakterer ved frøavl av engrapp (*Poa pratensis* L.) i Bardu og på Ås. Hovedoppgave ved Norges landbrukshøgskole. 157 s.

Rønningen, J.H., T.S. Aamlid, J.I. Øverland & R. Skuterud 2001. Select om våren skader rødsvingelfrøenga. *Norsk frøavlsnytt* 6(5): 3 og 5.

Tørresen, K.S. 2007. Bekjemping av grasugras i grasfrøeng. *In: Bakkegaard, M. (red.). Jord og plantekultur 2007. Bioforsk Fokus* 2(2): 153-158.

Tørresen, K.S., J.I. Øverland & T.S. Aamlid 2005. Skader og effekt av ugrasmidlet Hussar i frødyrkinga - de siste års forsøksresultater og praktiske erfaringer *In: Bakkegaard, M. (red.). Jord- og plantekultur 2005. Grønn kunnskap* 9(1): 266-276.

Aamlid, T.S., S. Kise, A. A. Steensohn & Å. Susort, 2006. Høstbehandling i frøeng av sauesvingel. *Bioforsk Fokus* 1(2): 166-169.

Aamlid, T.S. & O. Elen, J.I. Øverland & Å. Susort 2007a. Vekstregulering og soppssprøyting i frøeng av Frigg rødsvingel. *Bioforsk Fokus* 2(2): 146-148.

Aamlid, T.S. & T.P. Ristad 2002. Høstbehandling av frøeng av Ryss og Knut engrapp. *Grønn forskning 2002* (1): 290-292.

Aamlid, T.S., J.I. Øverland, Å. Susort, O. Hetland & A.A. Steensohn 2007b. Såbed, herbicider og avpussing ved etablering av engrappfrøeng. *Bioforsk Fokus* 2(2): 117-123.