

# Tidspunkt for avpussing og høstgjødsling ved frøavl av fjelltimotei

Trygve S. Aamlid<sup>1</sup>, Geir K. Knudsen<sup>2</sup>, Paula I. Lawicka<sup>2</sup>, Trond Pettersen<sup>2</sup>, Tonje Vitsø<sup>2</sup>, Victoria S. Moen<sup>2</sup> & Ove Hetland<sup>2</sup>

<sup>1</sup>NIBIO Grøntanlegg og vegetasjonsøkologi, <sup>2</sup>NIBIO Landvik

trygve.aamlid@nibio.no

## Innledning

Fjelltimotei (*Phleum alpinum*) er en viktig komponent i naturfrøblandinger til revegetering etter naturinngrep i fjellet. Fire populasjoner er for øyeblikket under oppformering til bruk i ulike regioner i landet: Tromsø, Kongsvold (Dovre), Vikafjellet og Haukeli. Ved frøavl i lavlandet treskes fjelltimotei allerede i månedsskiftet juni/juli, og tiltak kan derfor gjøres over en lang periode for å øke neste års frøavling.

I 2021 starta vi en forsøksserie for å klarlegge om det er behov for, og i så fall optimalt tidspunkt for, avpussing og høstgjødsling etter tresking av førsteårseng av fjelltimotei. Et forsøk i fjelltimotei Haukeli ble gjennomført i 2022 og er omtalt i fjorårets utgave av «Jord- og plantekultur» (Aamlid et al. 2023). Denne artikkelen gir en oppdatering fra et nytt forsøk i 2022-23, samt anbefalinger basert på to forsøk.

## Materiale og metoder

Forsøket ble anlagt 10. august 2022 i ei førsteårseng av fjelltimotei Vikafjellet, treska på Landvik 1. juli 2022. Jordarten var siltig lettleire, og gjennomsnittlig høyde på fjelltimoteien ved anlegg av feltet var 17 cm. Etter tresking ble frøhalmen fjerna og gjenveksten sprøyta 1. august med Delaro, 100 ml/daa, mot rust og brunfleck som ofte angriper fjelltimotei ved frøavl i lavlandet. På grunn av mye grasugras ble frøenga sprøyta med Hussar Plus OD, både før anlegg av forsøksfeltet (10 ml/daa uten olje den 6. august 2022) og i forsøksperioden (5 ml/daa + Mero olje den 3. mai 2023). I andre engår ble hele feltet vårgjødslet med 5 kg N/daa i Fullgjødsel<sup>®</sup> 25-2-6 den 8. mai 2023.

På grunn av begrensa plass på et lite oppformeringsfelt hadde forsøket bare to gjentak. Rutestørrelsen var 8 m x 1,5 m og det var følgende

behandlinger i faktoriell kombinasjon:

### Faktor 1. Avpussing

1. Ingen avpussing
2. Avpussing med knivbjelkeslåmaskin (Agria) til 5 cm, 10. august. Avpussa materiale liggende på feltet.
3. Avpussing med knivbjelkeslåmaskin (Agria) til 5 cm, 13. september. Avpussa materiale raka og fjerna.

### Faktor 2. Høstgjødsling

- A. Ingen høstgjødsling
- B. Kalkammonsalpeter, 5 kg N/daa, 10. august
- C. Kalkammonsalpeter, 5 kg N/daa, 13. september
- D. Kalkammonsalpeter, 2,5 kg N/daa, 10. oktober

I ledd D var det opprinnelig planlagt delt gjødsling med 2,5 kg N/daa både 10. august og 10. oktober, men den første gjødslinga ble dessverre uteglemt.

Samtidig med gjødsling i ledd D ble det notert soppangrep og plantehøyde tre steder pr rute. Registeringer i 2023 (andre engår) omfatta antall frøstengler (i 0,6 x 0,6 = 0,36 m<sup>2</sup> mobil ramme), plantehøyde 7.juni, samt dekning av fjelltimotei og andre grasarter 25. juni. Ved denne bedømminga var den høyvokste markrappen mer iøynefallende enn engrapp, og all rapp ble klassifisert som markrapp. Den 26. juni klipte vi 100 tilfeldige frøtopper av fjelltimotei pr rute, disse ble seinere brukt til bestemmelse av gjennomsnittlig vekt og lengde pr utreska frøtopp. Forsøket ble treska med Wintersteiger forsøksskurtresker, første gang 26. juni og andre gang 3. juli. Ved første gangs tresking var slagerhastigheten 15 m/s og bruåpninga 12 mm foran og 5 mm bak, og det ble kjørt med 20 mm såld. Etter tørking ble ruteavlingene hamsa og rensa på Landvik. Frøanalyser ble utført rutevis for tusenfrøvekt, leddvis for renhet og bare som en felles analyse for hver av de to treskingene for spireevne.



**Bilde 1.** Forsøket på Landvik ved anlegg 10.august 2022.  
Foto: Trygve S. Aamlid.

## Resultater og diskusjon

### Plantehøyde og soppangrep om høsten

Avpussing av stubb og gjenvækst førte som venta til lavere plantebestand ved vekstavslutning, mest der stubben hadde blitt avpussa seint (tabell 1). Gjødsling økte plantehøyden med inntil 6 cm, mest der det var gjødsla allerede i august. Gjødsling i

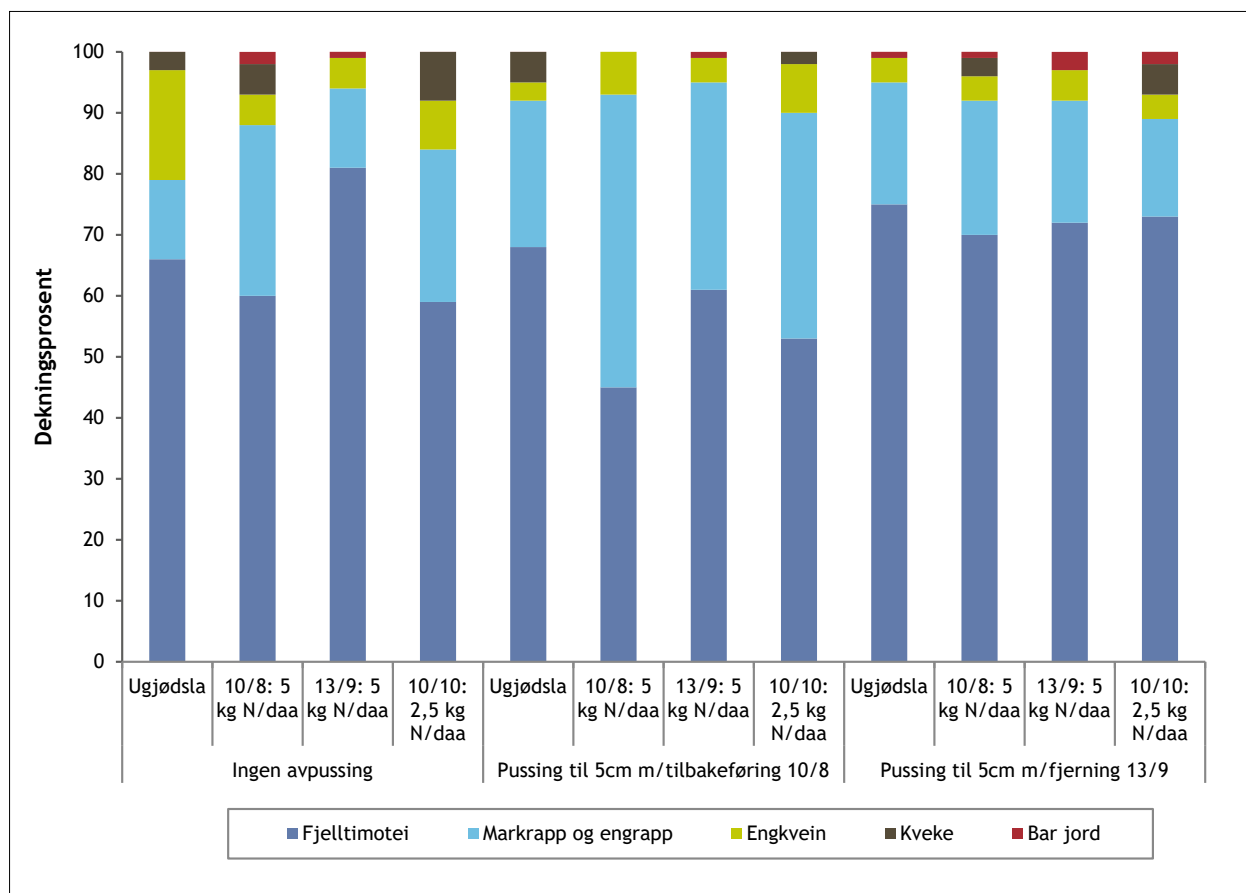
september gjorde at fjelltimoteien holdt seg friskere og ble mindre angrepet av sopp utover seinhøsten, og det var også en tendens ( $P=11$ ) til mindre soppangrep ved sein avpussing.

### Plantehøyde og dekningsprosent i andre engår

Høydemålingene i fjelltimotei ved nær avslutta blomstring viste ikke sikre utslag for verken avpussing eller høstgjødsling (tabell 1). Visuell bedømming av plantedekket et par dager før tresking viste derimot at fjelltimoteien var svekka, og at engrapp og markrapp utgjorde en større del av plantebestanden på ruter som var pussa eller gjødsla 10. august (tabell 1). Mest engrapp og markrapp (48 % dekning) var det på ruter som både var pussa og gjødsla 10. august (ledd 2B, figur 1, bilde 2), mens det var minst av disse rappartene (13 % dekning) på ruter som ikke var pussa og enten ugjødsla (ledd 1A) eller gjødsla 13. september (ledd 1C). Foruten engrapp og markrapp var det også innslag av engkvein og kveke i frøenga, engkvein mest på upussa og ugjødsla ruter (ledd 1A, figur 1).

**Tabell 1.** Hovedeffekter av avpussing og høstgjødsling på plantehøyde, soppangrep og dekningsprosent

	12.okt. 2022		Plantehøyde fjelltimotei v/ blomstring cm	Dekningsprosent ved tresking		
	Plantehøyde, cm	% av bladareal angrepet av sopp		Fjell-timotei	Engrapp og markrapp	Engkvein
<b>Avpussing</b>						
1. Ingen avpussing	22	13	42	66	20	9
2. Pussing 10.aug. Ingen fjerning	19	14	43	57	36	5
3. Pussing 13.sep. Raking og fjerning	17	10	42	72	19	4
P%	<1	11	>20	<5	<1	>20
LSD 5%	2	-	-	9	9	-
<b>Høstgjødsling</b>						
A. Ingen høstgjødsling	17	14	43	70	19	8
B. 5 kg N/daa 10.aug.	23	18	41	58	33	5
C. 5 kg N/daa 13.sep.	20	3	43	71	22	5
D. 2,5 kg N/daa 10.okt.	18	13	43	62	26	6
P%	<0,1	<0,1	15	6	<5	>20
LSD 5%	2	5	-	-	9	-
P%, samspill	>20	>20	>20	>20	>20	>20



**Figur 1.** Dekning av fjelltimotei, markrapp/engrapp, engkvein, kveke og bar jord 25.juni 2023, dagen før første gangs tresking. Middell av to gjentak.

## Frøavling, frøkvalitet og avlingskomponenter

Gjennomsnittsføavlinga av fjelltimotei var 25,2 kg/daa (tabell 2), noe som er 32 % lavere enn i tilsvarende forsøk året før. Mindre avling i 2023 enn i 2022 kan dels skyldes at forsøket i 2021-22 ble handhøsta og lå på et skifte uten forurensing av markrapp og engrapp, dels har Vikafjellet lavere avlingspotensiale enn Haukeli. I ei førsteårseng på Landvik i 2012 var frøavlinga av de to populasjonene henholdsvis 26,8 og 34,5 kg/daa (Aamlid *et al.* 2013).

I motsetning til i 2021-22 hadde verken pussing eller høstgjødsling sikker virkning på frøavling, antall frøstengler eller vekt pr frøtopp i 2022-23 (tabell 2). Dette skyldes nok først og fremst konkurransen fra engrapp og markrapp som utnytta den tidlige avpussinga til sin fordel og stakk av med mye av nitrogenet ved tidlig gjødsling. Større konkurranse fra engrapp ved avpussing eller gjødsling 10. august ble bekrefta av de leddvise renhetsanalysene, men overraskende nok ble det ikke funnet markrapp i disse analysene (tabell 2).



**Bilde 2.** Fjelltimoteien hadde et betydelig innslag av andre grasarter: Engrapp, engkvein og markrapp. Denne ruta hadde ikke vært pussa, men gjødsla med 2,5 kg N/daa 12. oktober (ledd 1D). Ruta til høyre var både pusset og gjødslert med 5 kg N/daa 10. august (ledd 2B). Bilde tatt 23. juni 2023. Foto: Trygve S. Aamlid.

**Tabell 2.** Hovedeffekter av avpussing og høstgjødsling på frøavling i 2022, 2023 og middel for to felt, samt avlingskomponenter og innhold av engrapp i forrensa frø i 2023

	Frøavling, kg/daa <sup>1</sup>			Vikafjellet 2022-23				
	Haukeli 2021-22	Vika-fjellet 2022-23	Middel	Antall frøstengler pr. m <sup>2</sup>	Lengde pr frøtopp, mm	Vekt pr utreska frøtopp, mg	Tusenfrøvekt, mg <sup>2,3</sup>	Eng-rapp i rensa frø, % <sup>2</sup>
<b>Avpussing</b>								
1. Ingen avpussing	33,6	26,5	30,1	823	28	175	449	4,7
2. Pussing 10.aug <sup>5</sup> . Ingen fjerning	40,8	24,2	32,5	957	26	174	455	9,3
3. Pussing 13.sep. Raking og fjerning	36,6	25,1	30,9	944	27	167	438	6,0
P%	17	>20	>20	>20	<0,1	>20	<5	<1 <sup>4</sup>
LSD 5%	-	-	-	-	1	-	11	2,7
<b>Høstgjødsling</b>								
A. Ingen høstgjødsling	24,0	26,2	25,1	842	27	176	448	5,2
B. 5 kg N/daa 10.aug <sup>5</sup> .	39,5	22,4	30,9	862	27	164	441	8,8
C. 5 kg N/daa 13.sep.	43,0	25,0	34,0	916	28	179	455	6,5
D. 2,5 kg N/daa 10.okt <sup>6</sup> .	41,6	27,7	34,6	1011	26	169	445	6,2
P%	<5	>20	>20	>20	<5	>20	16	14 <sup>4</sup>
LSD 5%	8,8	-	-	-	1	-	-	-
P%, samspill	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	-

<sup>1</sup> Sum av første og andre gangs tresking korrigert til 100% renhet og 12% vann.

<sup>2</sup> Veid middel av første og andre gangs tresking.

<sup>3</sup> Korrigert til 12% vann.

<sup>4</sup> På grunn av leddvise renhetsanalyser er disse hovedeffektene testa med samspillet som feilledd.

<sup>5</sup> 6.aug. i 2021.

<sup>6</sup> 2021: 2,5 kg N/daa 6.aug. + 2,5 kg N/daa 21.okt.

Den eneste avlingskomponenten med sikre utslag for både avpussing og høstgjødsling var gjennomsnittlig lengde av timoteitoppene. Her var det samme respons på avpussing som i fjorårets forsøk, nemlig kortere topper. Til gjengjeld førte avpussing til flere frøstengler, men på grunn av konkurranse fra engrapp og markrapp var dette utslaget mindre enn i fjor (Aamlid *et al.* 2023).

Av den gjennomsnittlige frøavlinga på 25,2 kg/daa ble bare 1,8 kg/daa (7 %) berga ved andre gangs frøtresking (data ikke vist i tabell). Frøet fra andregangstreskinga inneholdt i gjennomsnitt 26,7 % engrapp, mot 4,7 % i frø fra førstegangstreskinga, noe som viser at engrapp var seinere moden enn fjelltimotei. I praksis hadde ingen av partiene blitt godkjent; frø fra andregangstreskinga hadde blitt kassert, mens frø fra førstegangstreskinga hadde gått til omrens, noe som hadde ført til stort tap av godt fjelltimoteifrø. I middel for

alle behandlinger var spireevnen til frø fra både 1. og 2.gang tresking 98 %, men med tusenfrøvekter på henholdsvis 450 og 417 mg var frøet fra førstegangstreskinga tyngre enn frøet fra andregangstreskinga.

### Sammendrag for to år

Markrapp er et kjent problem i frøavl av fjelltimotei, men frøanalysene viste at engrapp var et større problem enn markrapp i dette feltet. Hvor denne engrappen kom fra er usikkert, men mest sannsynlig var utsæden som ble brukt i 2021 forurensa med engrappfrø. At det ikke ble funnet markrapp i renhetsanalyser viser muligens at dette grasgraset, i motsetning til engrapp, var bekjempa med de to Hussar-sprøytingene.

På grunn av innblandinga av engrapp og markrapp, og dermed mindre utslag for behandlingene i

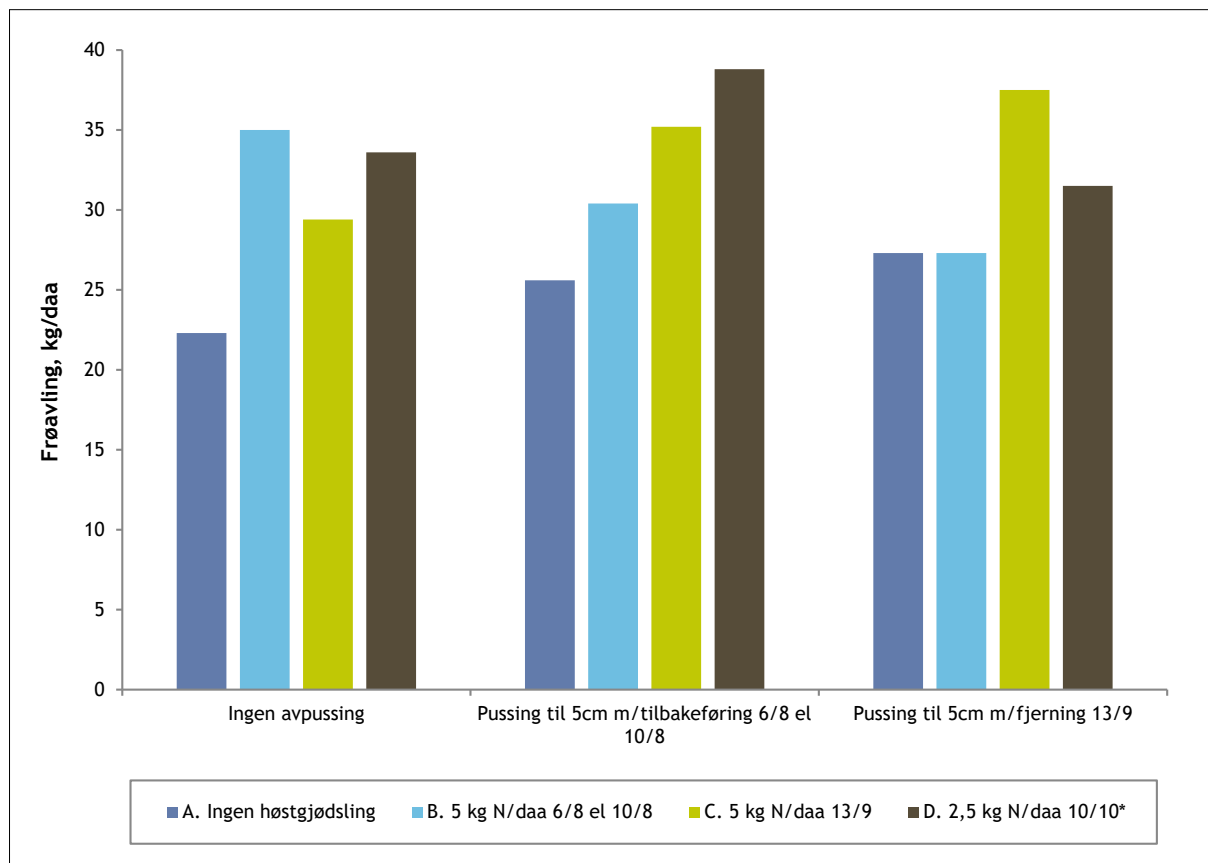


**Bilde 3.** Denne ruta var pussa og gjødsla 13. september (ledd 3C) og hadde et rimelig tett bestand av fjelltimotei. Men også her var det innslag av engrapp. Bilde tatt 23. juni 2023. Foto: Trygve S. Aamlid.

2022-23 enn i 2021-22, er middelavlingene for to år i tabell 1 prega av det første forsøksåret. Figur 2 viser at den beste frøavlinga i middel for to år, 38,8 kg/daa, ble oppnådd i ledd 2D, dvs. avpussing i august og deretter gjødsling så seint som i oktober. Dette tilsvarer anbefalt høstbehandling ved frøavl av sauesvingel (Aamlid 2023). Der det er problemer med engrapp er den nest beste kombinasjonen i figur 2, nemlig avpussing og høstgjødsling til samme tid i midten av september (ledd 3C, bilde 3), like aktuell.

## Konklusjon

Optimal høstbehandling etter tresking og halmfjerning i fjelltimotei i månedsskiftet juni/juli avhenger av forekomsten av grasugras og annet kulturgras i frøenga. Hvis andre grasarter ikke er noe problem, bør stubben pusses til 5 cm i begynnelsen av august slik at den ikke skygger for ny skuddanning. Er det derimot mye engrapp eller markrapp, bør frøenga ikke åpnes ved avpussing før i midten av september. Fjerning av avpussa materiale er normalt unødvendig, iallfall om stubben pusses tidlig og spres jamt. Etter at stubben er avpussa gjødsles frøenga med 3-5 kg N/daa, gjerne så seint som i månedsskiftet september/oktober.



**Figur 2.** Frøavling (korrigert til 100 % renhet og 12 % vann) ved ulike kombinasjoner av avpussing og høstgjødsling. Middell for to forsøksår. \*: I 2021-22 fikk gjødselledd D 2,5 kg N/daa 6. aug. og 21.okt., totalt 5 kg N/daa.

## Referanser

Aamlid, T.S. 2023. Frøavl av sauesvingel (*Festuca ovina*).  
Dyrkingsveiledning. 11 s.  
<https://nibio.no/tema/mat/korn-og-frovekster/froavl>

Aamlid, T.S., Knudsen, G.K., Pettersen, T. & Hetland, O. 2023.  
Avpussing og høstgjødsling ved frøavl av fjelltimotei. NIBIO  
Bok 9(1): 274-278. (Jord og plantekultur 2023)

Aamlid, T.S., Fjellheim, S., Elameen, A., Klemsdal, S.,  
Daugstad, K., Hanslin, H.M., Hovstad, K.A., Hagen, D.,  
Rydgren, K. & Rosef, L. 2013. ECONADA: ECOlogically  
sustainable implementation of the Nature Diversity Act  
(Naturmangfoldloven) for restoration of disturbed landscapes  
in Norway. Report from the second project year 2012. Bioforsk  
Rapport 8(35): 1-51.