

# Høst- og vårgjødsling ved frøavl av rød jonsokblom, prestekrage og engsmelle

Trygve S. Aamlid<sup>1</sup>, Geir K. Knudsen<sup>2</sup>, Ove Hetland<sup>2</sup>, Victoria S. Moen<sup>2</sup> & Kristine Sundsdal<sup>2</sup>

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

trygve.aamlid@nibio.no

## Innledning

Gjødslingsforsøk i sådd frøeng av rød jonsokblom 'Larvik' og prestekrage 'Oslo' starta på Landvik høsten 2020 som en del av prosjektet «Effektivisering av norsk frøproduksjon av pollinatorvennlige naturfrøblandinger». I første engår gav begge arter klar avlingsrespons opp til største nitrogenmengde som var 4 kg N/daa om høsten og 8 kg N/daa om våren. Sammenlikna med ugjødsla kontroll økte denne gjødselkombinasjonen frøavlinga fra 30 til 47 kg/daa i rød jonsokblom og fra 15 til 31 kg/daa i prestekrage (Aamlid *et al.* 2022).

Forsøka i rød jonsokblom og prestekrage fortsatte i 2021-22 med frøhøsting i andre engår, I tillegg starta vi et nytt forsøk i engsmelle 'Gjerstad'.

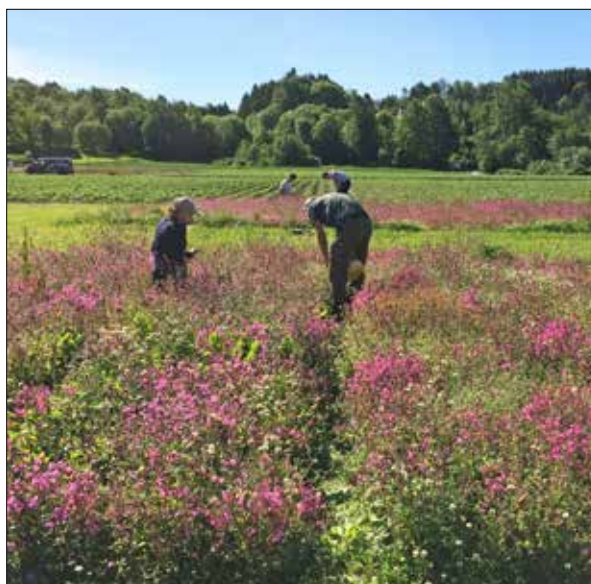
## Materiale og metoder

### Rød jonsokblom og prestekrage

Forsøka lå på siltig lettleire. Begge felt hadde tre gjentak, og etter frøhøsting i første engår ble de pussa til 5 cm og lukt for kvitkløver og anna ugras, dels for hand og dels med hjulhakke (begge arter var sådd med radavstand 37,5 cm).

Forsøksplanen hadde to faktorer, nemlig høstgjødsling med 0 eller 4 kg N/daa og vårgjødsling med 0, 4 eller 8 kg N/daa. Gjødsla ble gitt som Kalkammonsalpeter OPTI-KAS<sup>TM</sup>, 27 % N, og jordas reserve ble ansett som tilstrekkelig til at det ikke var nødvendig å tilføre andre næringsstoffer. Høst og vårgjødsling i 2021-22 ble utført henholdsvis 7. september og 11. april.

Registeringer omfatta plantehøyde og dekningsprosent av rød jonsokblom, prestekrage og «ugras» ved høstgjødsling, ved vekstavslutning sist i oktober og fram til frøhøsting i andre engår. Blomstringsintensiteten ble notert ukentlig på skalaen 1-9, der 9 er mest intens blomstring.



**Bilde 1.** For å unngå dryssing ble modne frøkapsler hos rød jonsokblom høsta med saks 17. juni og 22. juni 2022.

Foto: Trygve S. Aamlid.

Jordprøver for bestemmelse av mineralnitrogen i jorda ble tatt ved høstgjødsling (en prøve pr. gjentak, felles for alle gjødsledd) og vårgjødsling (separat for ledd med og uten høstgjødsling). Frøhøsting ble utført på samme måte som i 2021, dvs. handhøsting 17. juni (35 % åpne frøkapsler, bilde 1) og 22. juni i rød jonsokblom og skurtresking med forsøksskurtresker 29. juli (begynnende dryssing fra rundt 50 % av korgene) og 5. august i prestekrage. De handklypte frøkapslene av rød jonsokblom ble tørka og treska på stasjonær akstresker. Ved første og andre gangs tresking av prestekrage var slagerhastigheten henholdsvis 9 og 22 m/s og broåpninga foran/bak henholdsvis 20/10 og 9/4 mm. Ruteavlingene ble rensa og analysert for renhet, tusenfrøvekt og spireevne i frølaboratoriet på Landvik.

## Engsmelle

Gjødslingsforsøket i engsmelle ble anlagt 31. august 2021 i et gjenlegg av populasjon 'Gjerstad' sådd 9. juli samme år. Såmengden var 580 g/daa og radavstanden 25 cm. Jordarten var siltig lettleire og jorda hadde i juni 2021 vært dampa (Soil Steam, (Sandefjord) for å bli kvitt frøbanken av uønska arter. Forsøksplan og registreringer var som i rød jonsokblom og prestekrage, men da jordprøvene som var tatt ut ved anlegg av feltet ble analysert vinteren 2021-22, viste det seg at de inneholdt hele 11,2 kg mineral-N/daa. Sjøl om dette var en utilsikta følge av dampinga, valgte vil å fortsette forsøket som planlagt i 2022. Engsmella ble treska med forsøksskurtresker, første gang 8. juli når 75 % av frøkapslene hadde skifta farge fra grønt til brunt og frøa inni kapslene begynte å bli sorte, og andre gang 11. juli. Første gangs skurtresking ble utført med samme forsiktige innstilling av forsøksskurtreskeren som ved første gangs tresking av prestekrage (se over). Rutevise frøavlinger ble rensa og analysert for renhet og tusenfrøvekt, men er så langt (4. januar 2023) ikke analysert for spireevne.



**Bilde 2.** Rød jonsokblom 'Larvik' begynte å blomstre allerede i månedsskiftet april/mai i forsøket på Landvik. Bilde tatt 5. mai 2022. Foto: Trygve S. Aamlid.

## Resultater og diskusjon

### Rød jonsokblom

#### Dekningsprosent og blomstringsforløp

Økende nitrogenmengder om høsten og våren i det første forsøksåret 2020/21 viste seg ved bedre dekningsprosent av rød jonsokblom ved

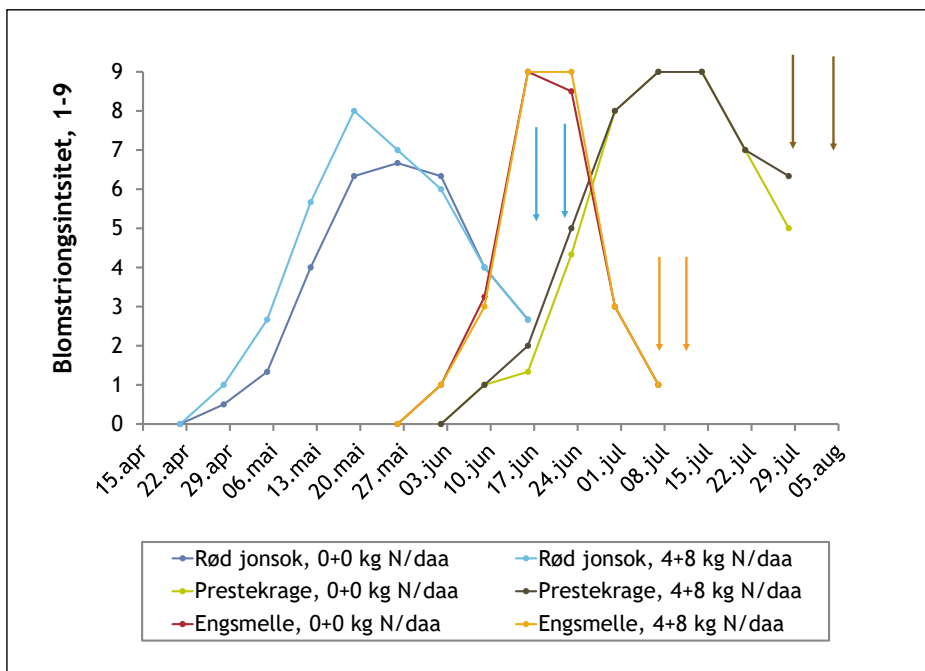
høstgjødsling 7. september 2021, og denne virkningen ble enda tydeligere fram mot frøhøsting 17. juni 2022 (et utvalg av registreringene er vist i tabell 1). Økende gjødsling bidrog bl.a. til å bedre konkurransevnen mot kvitkløver, som ellers utgjorde inntil 30 % av plantedekket på de ugjødsla rutene ved høsting (data ikke vist).

Rød jonsokblom begynte å blomstre allerede i månedsskiftet april/mai (bilde 2) og nådde maksimal blomstringsintensitet 25. mai på ugjødsla ruter (figur 1). Økende N-mengder førte til at

**Tabell 1.** Hovedeffekter av høst- og vårgjødsling på dekning av rød jonsokblom, samt frøavling, tusenfrøvekt og spireevne ved første og andre handhøsting av åpne kapsler i 2022. Total frøavling i første engår (2021) er tatt med for sammenlikning (Aamlid et al. 2022)

	Dekningsprosent		Frøavling, kg/daa <sup>1</sup>				Tusenfrøvekt, mg <sup>2</sup>		Spireevne, %	
	7. sept. 2021	17. juni 2022	2021 totalt	2022 totalt	2022 1.høst.	2022 2.høst.	2022 1.høst.	2022 2.høst.	2022 1.høst.	2022 2.høst.
<b>Høstgjødsling</b>										
0 kg N/daa	47	57	46,7	56,5	28,3	28,1	770	763	77	83
4 kg N/daa	49	61	60,2	65,4	35,6	29,9	772	798	78	83
P %	<5	19	<1	14	13	>20	>20	<5	>20	>20
<b>Vårgjødsling</b>										
0 kg N/daa	44	48	37,0	43,8	23,1	20,7	759	779	76	80
4 kg N/daa	48	63	54,1	65,0	36,9	28,1	769	761	79	83
8 kg N/daa	51	65	69,5	74,0	35,9	38,2	785	800	78	86
P %	17	<1	<0,1	<1	<5	<0,1	>20	17	>20	<5
LSD 5 %	-	8,7	8,1	15,1	12,1	7,2	-	-	-	4

<sup>1</sup>Korrigert til 100 % renhet og 12 % vann. <sup>2</sup>Korrigert til 12 % vann



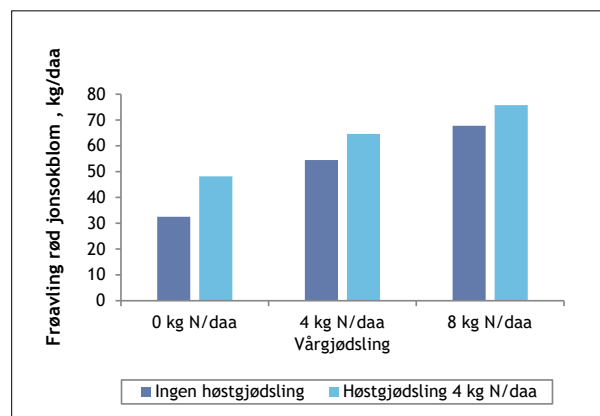
**Figur 1.** Blomstringsforløp i 2022 ved svakeste og sterkeste gjødsling av rød jonsokblom, prestekrage og engsmelle. Piler viser datoer for frøhøsting.

blomstringa kom sterkere i gang og nådde toppen om lag ei uke tidligere enn på ugjødsla ruter, mens siste del av blomstringsforløpet var lite påvirket av gjødslinga. For en tvemoden art som rød jonsokblom betyr dette at økende N-gjødsling øker behovet for to gangers høsting.

### Frøavling og frøkvalitet

I sum for to handhøstinger var gjennomsnittlig frøavling 14 % større i 2022 enn i 2021 (tabell 1). Den prosentvise responsen til høstgjødsling var ikke like stor i andreårsenga som i førsteårsenga, men responsen til vårgjødsling var sikker nok. Samspillet mellom høst- og vårgjødsling var ikke signifikant, og i middel for de to åra var avlingsresponsen til økende vårgjødsling tilnærma lineær uansett om det var høstgjødsla eller ikke (figur 2). Denne mangelen på samspill kan også forklare av at innholdet av mineral-N i jorda om våren var like stort, 0,8 kg N/daa, enten det var høstgjødsla med 4 kg N/daa eller ikke.

En interessant observasjon i 2022 var at høstgjødslinga først og fremst påvirket frøavlinga ved høsting 17. juni, altså de tidligst danna frøkapslene. Sterkeste vårgjødsling hadde minst like stor virkning på avlinga ved andre høsting og gav da også en tendens til større tusenfrøvekt og bedre spireevne (tabell 1).



**Figur 2.** Frøavling av rød jonsokblom ved ulike kombinasjoner av høst- og vårgjødsling. Middel av første (2021) og andre (2022) engår.

### Prestekrage

#### Dekningsprosent og blomstringsforløp

Sammenlikna med i rød jonsokblom, var det liten ettervirkning av gjødslinga i første forsøksår på dekinga av prestekrage i september 2021. Prestekragen var mye mer konkurransesterk mot kvitkløver og annet ugras og utvikla fram mot frøhøsting nær 100 % deking uansett behandling (tabell 2).

Første del av blomstringsforløpet hos prestekrage var lite påvirket av gjødsling. På slutten av

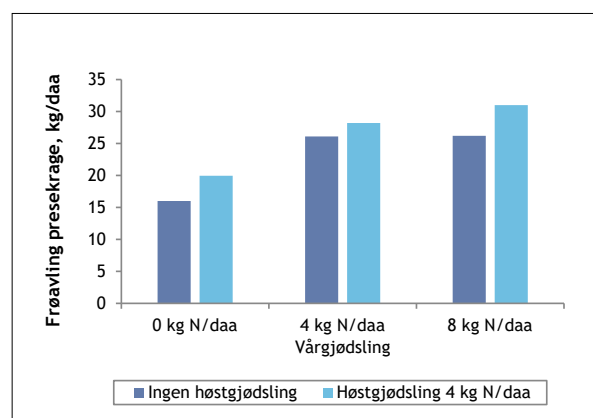
blomstringsperioden var det imidlertid en tendens til at høyeste N-mengde forsinka modninga (figur 1). Sammen med ulike høsteteknikk kan dette muligens forklare hvorfor de laveste spireevnene hos prestekrage ble oppnådd ved sterkest vårgjødsling (tabell 2).

### Frøavling og frøkvalitet

I middel for behandlinger økte frøavlinga av prestekrage med 13 % fra første engår 2021 til andre engår 2022 (tabell 2). Samtidig var behovet for høstgjødning etter frøhøsting mindre enn i gjenlegget, med ingen avlingsrespons i førstegangstreskinga og bare en svak respons i andregangstreskinga. Responsen til økende vårgjødsling var derimot sterk i begge åra. Som i 2021 ble om lag en femtedel av avlinga berga ved andregangs tresking.

I motsetning til hos rød jonsokblom var det i 2022 tendens til samspill ( $P=11$  %) mellom høstgjødning og vårgjødsling hos prestekrage. Dette viste seg ved en klarere utflating av responsen til vårgjødsling på ruter uten høstgjødning enn på ruter med høstgjødning og forekom til tross for at jorda inneholdt om lag like mye mineralnitrogen om våren (henholdsvis 0,6 og 0,7 kg N/daa). Samme tendens så vi i fjor, og middeltalla for de to åra er derfor vist i figur 3.

Tusenfrøvekt hos prestekrage var i middel 17 % mindre ved andre- enn ved første gangs tresking.



**Figur 3.** Frøavling av prestekrage ved ulike kombinasjoner av høst og vårgjødsling. Middel av første (2021) og andre (2022) engår.

Tusenfrøvekt, særlig i andre gangs tresking, viste tendens til å øke med høstgjødning, men avta med vårgjødsling, det siste trolig som en konsekvens av nevnte tendens til utsatt avblomstring (figur 1).

### Engsmelle

Mesteparten av det store innholdet av mineral-N som var påvist i jorda etter damping forsvant i løpet av vinteren. Ved vårgjødsling i april var innholdet henholdsvis 1,2 og 1,1 kg N/daa på ruter med og uten høstgjødning, dvs. bare litt høyere enn hos rød jonsokblom og prestekrage. Til tross for dette var det ikke avlingsutslag verken for høst- eller vårgjødsling i dette feltet (bilde 3). Gjennomsnittlig frøavling

**Tabell 2.** Hovedeffekter av høst- og vårgjødsling på dekning av prestekrage, samt frøavling, tusenfrøvekt og spireevne ved første og andre gangs skurtresking i 2022. Frøavling i 2021 er tatt med for sammenlikning

	Dekningsprosent		Frøavling, kg/daa <sup>1</sup>				Tusenfrøvekt, mg <sup>2</sup>		Spireevne, %	
	6. sept. 2021	17. juni 2022	2021 totalt	2022 totalt	2022 1.høst.	2022 2.høst	2022 1.høst.	2022 2.høst.	2022 1.høst.	2022 2.høst.
<b>Høstgjødning</b>										
0 kg N/daa	47	99	22,2	26,2	21,2	5,0	384	320	79	68
4 kg N/daa	48	99	25,3	27,5	21,2	6,3	394	328	82	72
P %	14	>20	<5	>20	>20	8	>20	16	>20	>20
<b>Vårgjødsling</b>										
0 kg N/daa	47	98	16,6	19,4	15,0	4,4	395	335	82	73
4 kg N/daa	48	99	26,1	28,3	22,3	6,0	392	315	82	73
8 kg N/daa	48	99	28,6	32,9	26,3	6,6	380	322	78	66
P %	>20	>20	<0,1	<0,1	<1	6	>20	6	>20	>20
LSD 5 %			3,3	4,3	4,7	-	-	-	-	-

<sup>1</sup>Korrigert til 100 % renhet og 12 % vann. <sup>2</sup>Korrigert til 12 % vann



**Bilde 3.** Gjødslingsforsøket i engsmelle på Landvik 8. juni 2022. Det var ingen avlingsutslag verken for høstgjødsling eller vårgjødsling. (Rød jonsokblom til høyre). Foto: Trygve S. Aamlid.

- Et forsøk etter samme plan i engsmelle ble ødelagt fordi damping av jorda frigjorde store mengder mineralnitrogen i gjenleggsåret. I praksis vil vi anbefale at frøeng av engsmelle gjødsles som frøeng av rød jonsokblom.

## Referanse

Aamlid, T.S., Havstad, L.T., Knudsen, G.K., Hetland, O., Moen, V.S. & Sundsdal, K. 2022. Høst- og vårgjødsling ved frøavl av rød jonsokblom og prestekrage. Jord og plantekultur 2022. NIBIO BOK 8(2): 206-212.

var 43,5 kg/daa, hvorav snaue 20 % ble berga ved andregangstreskinga. Mangelen på gjødselrespons i dette forsøket er et åpenbart resultat av jord-dampinga, så frøavlere som skal i gang med engsmelle bør ikke ta hensyn til dette resultatet.

## Konklusjon

- Høstgjødsling med 0 eller 4 kg N/daa i kombinasjon med vårgjødsling med 0, 4 eller 8 kg/daa ble prøvd i sådde oppformeringsfelt med rød jonsokblom 'Larvik', prestekrage 'Oslo' og engsmelle 'Gjerstad' på siltig lettleire på Landvik. Gjødsla ble gitt som kalkammonsalpeter (OPTI-KAS™ 27% N).
- Forsøka viste at frøeng av prestekrage og særlig rød jonsokblom har betydelig gjødselbehov for å gi størst mulig frøavling. De største frøavlingene av begge arter ble oppnådd ved største gjødselmengde, dvs. 4 kg N/daa om høsten rundt 1. september og 8 kg N/daa ved vekststart om våren.
- Behovet for høstgjødsling synes særlig stort i gjenleggsåret, men høstgjødsling vil som regel lønne seg også i etablert frøeng, iallfall av rød jonsokblom.
- Sterkere gjødsling øker avlingspotensialet, men gir ikke mer konsentrert frømodning. Behovet for to gangers frøhøsting vil derfor normalt øke med N-mengden.