

Høst- og vårgjødsling ved frøavl av rød jonsokblom og prestekrage

Trygve S. Aamlid¹, Lars Havstad², Geir K. Knudsen³, Ove Hetland³, Victoria S. Moen³ & Kristine Sundsdal³

¹NIBIO Grøntanlegg og vegetasjonsøkologi, ²NIBIO Korn og frøvekster, ³NIBIO Landvik
trygve.aamlid@nibio.no

Innledning

Ved skjøtsel av blomstereng er hovedregelen at det ikke skal gjødsles, og ved etablering av slike arealer anbefales ugrasfri, mager og gjerne litt tørkesvak jord. Dette skyldes at mange av de pollinatorvennlige, flerårige engartene etablerer seg seint og lett blir utkonkurrert av kraftigvoksende og nitrogenelskende grasarter og tofrøblada ugras (Svalheim *et al.* 2021). Kvitkløver og alsikekløver kan også bli dominerende, slik det framgår av andre artikler i denne boka (Øverland *et al.* 2022, Havstad *et al.* 2022).

Men gjelder råda om å unngå gjødsling og å velge næringsfattig jord også ved frøavl av pollinatorvennlige urter til blomstereng og kantsoner? Det er ikke uten videre sikkert, for i frøavl dyrkes de samme artene i monokultur der vi forhåpentlig har bedre kontroll på uønska vegetasjon. I prosjektet «Effektivisering av norsk frøproduksjon av pollinatorvennlige naturfrøblandinger til bruk i landbruket» har vi dessuten unngått de mest svaktvoksende artene og satser i stedet på rød jonsokblom, engsmelle, prestekrage, svart- og engknoppurt, enghumbleblom, karve og rundbelg som vi håper skal kunne etablere seg og bli et varig innslag i kantsoner på dyrka mark.

Gjødslingsforsøk i blomsterfrøavl har ikke vært utført tidligere her i landet. Ved utplanting av pluggplanter for frøproduksjon på senger med svart plast gjødsler vi ofte med 3-5 kg N/daa, men vi har liten eller ingen dokumentasjon på at dette gir større frøavling i utplantingsåret eller året etter. Mange av de flerårige urtene i naturfrøblandinger har et mer eller mindre absolutt krav til primærinduksjon om høsten for å blomstre året etter (eks. Heide 2006), og både høstgjødsling og vårgjødsling er derfor aktuelt.

Formålet med forsøka som her skal omtales var å undersøke gjødslingsbehovet ved frøavl av rød jonsokblom (*Silene dioica*) og prestekrage (*Leuchanemum vulgare*).

Materiale og metoder

Forsøksfelt med rød jonsokblom 'Larvik' og prestekrage 'Oslo' ble sådd uten dekkvekst og i falskt såbed på Landvik 29. mai 2020. Jordarten var ei moldrik, siltig lettleire med pH 6,0, P-AL 15 mg P/100 g jord og K-AL 6,8 mg K/100 g jord. Begge arter ble sådd med radavstand 37,5 cm. Såmengden var 650 spiredyktige frø/m² tilsvarende 0,65 kg/daa av rød jonsokblom og 1200 spiredyktige frø/m² tilsvarende 0,57 kg/daa av prestekrage. Feltene ble ikke gjødslet før såing.

På grunn av tørke i april og mai var det falske såbedet bare delvis vellykka, og for å bekjempe ugras ble det nødvendig med en god del lusing utover sommeren. Tunrapp og anna grasugras ble i tillegg bekjempa med Select + Renol, 40+40 ml/daa, første gang 15. september 2020 og andre gang 11. mai 2021. I prestekragen ble prestekrageflua bekjempa med Karate (15 ml = 0,75 g v.s. lambda-cyhalotrin) pr. daa den 8. juni 2021.

Første forsøksgjødsling ble utført 28. august. På dette tidspunktet var rød jonsokblom 9 cm høy og hadde en gjennomsnittlig dekningsprosent på 25 %, mens de tilsvarende tall for prestekrage var 12 cm/37 %. Jordprøver tatt til 20 cm djup like før gjødsling viste et innhold av mineralnitrogen på 1,3 kg N/daa i rød jonsokblom og 1,0 kg N/daa i prestekrage.

Forsøksplanen hadde to faktorer, nemlig høstgjødsling med 0 eller 4 kg N/daa og vårgjødsling med 0, 4 eller 8 kg N/daa. Dette gav seks kombinasjoner, og med tre gjentak fikk hvert forsøk 18 ruter à 8 x 1,5 m. Vårgjødsling i 2021 ble utført 21. april. Gjødslet ble både om våren og om høsten gitt som Kalkammonsalpeter OPTI-KAS™, 27 % N, og det ble ikke tilført andre næringsstoffer.

Registeringer omfatta plantehøyde og dekningsprosent av rød jonsokblom/ prestekrage og ugras til ulike tider i gjenleggsåret og engåret og legde ved høsting. I 2021 begynte rød jonsokblom å blomstre allerede rundt 5. mai og nådde maksimal blomstring



Bilde 1. Frøkapslene til rød jonsokblom modner ujamnt og er svært utsatt for frødryssing. Foto: Ove Hetland.



Bilde 2. Høstgjødning med 4 kg N/daa den 28. august 2020 hadde rask virkning på veksten av rød jonsokblom, men førte også til mer tunrapp. Tunrappen ble bekjempa ved å sprøyte hele feltet med Select + Renol den 15. september. Bilde tatt 11. september 2020. Foto: Trygve S. Aamlid.

25. mai. På grunn av ujamn frømodning og stor fare for dryssing (bilde 1) ble frøkapslene av denne arten høsta med saks i to omganger, henholdsvis 17. og 24. juni. Plantemassen ble tørka på låvegolv før uttresking på stasjonær tresker. Prestekragen begynte å blomstre 25. mai og nådde maksimal blomstring 10. juli; denne arten ble treska i felt med forsøkskurtresker, første gang 30. juli ved drøye 50 % vann i frøa og andre gang 3. august. Slagerhastighet ved første og andre gangs tresking

var henholdsvis 9 og 22 m/s og broåpning foran/ bak henholdsvis 20/10 og 9/4 mm. Ruteavlingene ble rensa og analysert for renhet, tusenfrøvekt og spireevne i frølaboratoriet på Landvik.

Resultater og diskusjon

Fordi samspilla mellom høstgjødning og vårgjødning ikke var signifikante, viser tabellene bare hovedeffekter.

Tabell 1. Hovedeffekt av høstgjødning 28. august 2020 og vårgjødning 21. april 2021 på plantehøyde, dekning og legde i forsøk med rød jonsokblom

	Plantehøyde, rød jonsokblom, cm			Dekning av rød jonsokblom, %			Dekning av ugras ¹ , %			Legde, rød jonsokblom, %
	19. okt. 2020	25. mai 2021	17. juni 2021	19. okt. 2020	25. mai 2021	17. juni 2021	19. okt. 2020	25. mai 2021	17. juni 2021	17. juni 2021
Høstgjødning										
0 kg N/daa	10	54	66	34	91	88	13	5	7	0
4 kg N/daa	14	59	72	58	95	93	19	3	4	0
P%	<0,1	<5	<0,1	<0,1	<1	<1	<5	<5	<1	>20
Vårgjødning										
0 kg N/daa	12	53	66	45	89	86	15	5	7	0
4 kg N/daa	11	58	69	48	95	92	15	4	5	0
8 kg N/daa	12	59	73	45	95	94	17	3	5	0
P%	>20	<5	<1	>20	<0,1	<0,1	>20	<5	>20	>20
LSD 5 %	-	5	4	-	3	4	-	2	-	-

¹Viktigste ugras var tunrapp, linbendel, åkersvineblom og kvitkløver

Rød jonsokblom

Plantehøyde, dekningsprosent og legde

Høstgjødsling med 4 kg/daa den 28. august hadde positiv virkning på plantehøyde og dekning av rød jonsokblom om høsten i gjenleggsåret og året etter. Ved vekstavslutning 19. oktober var plantene i gjennomsnitt 4 cm høyere og dekte 24 prosentenheter mer av jordoverflata på ruter med høstgjødsling enn på ruter uten høstgjødsling. Høstgjødsling førte riktignok også til mer ugras, bl.a. tunrapp (bilde 2), men denne tunrappen ble som nevnt bekjempa med Select + Renol den 15. september. Året etter var det totalt sett mindre ugras på ruter med høstgjødsling enn på ruter uten høstgjødsling.

I middel for ruter med og uten høstgjødsling førte også vårgjødsling til større planter av rød jonsokblom og mindre ugras (tabell 1). Utslaget var størst for første gjødseltrinn fra 0 til 4 kg N/daa, men ved bedømming 17. juni var det sikker virkning på plantehøyden også av andre gjødseltrinn opp til 8 kg N/daa.

Rød jonsokblom var stråstiv og viste ingen tegn til legde uansett gjødselnivå.

Frøavling og frøkvalitet

Gjødsling hadde ingen virkning på tidspunkt for begynnende blomstring eller maksimal blomstring av rød jonsokblom (bilde 2). Frøavlinga ved første plukkhøsting økte om lag 30 % med høstgjødsling, men

var ikke påvirket av vårgjødsling (tabell 2). Ved andre høstetid fikk vi derimot sikker meravling helt opp til største gjødselmengde om våren. Dette kan tolkes slik at høstgjødsling er viktig for å utvikle planter med store, primære frøkapsler, men at mangel på høstgjødsling til en viss grad kan kompenseres ved at plantene forgreiner seg og danner mindre, men flere frøkapsler av høyere orden som respons til vårgjødsling. Resultatet viser at rød jonsokblom 'Larvik' ikke har noe absolutt krav til primærinduksjon, noe vi i 2021 også erfarte gjennom rikelig blomstring i et annet forsøksfelt sådd så seint som i begynnelsen av juli på Landvik.

Sjøl om samspilla ikke var signifikante, har vi i figur 1 valgt å vise totalavlinga ved ulike kombinasjoner av høstgjødsling og vårgjødsling. Maksimal frøavling var 74 kg/daa, som er nær to og en halv gang så mye som på ugjødsla kontrollruter. Resultatet viser at rød jonsokblom har høyt frøavlingspotensiale ved god næringstilgang. Siden forsøket ble høsta manuelt, gjenstår det likevel å se hvor mye av dette potensialet som lar seg utnytte ved mekanisert frøhøsting.

Tusenfrøvekta var 10 % større ved frøhøsting 17. juni enn ved høsting 24. juni – middeltall henholdsvis 763 og 693 mg (ikke vist i tabellen). De største frøa i primærkapslene ble altså modne først, noe som også bekreftes av tendensen til tyngre frø ved høstgjødsling (tabell 2). Spireevnen var ikke påvirket av gjødsling, men den var gjennomgående lav ved begge høstetidene (middeltall henholdsvis 68 og 66 %, ikke vist i tabellen). Særlig ved andre høstetid

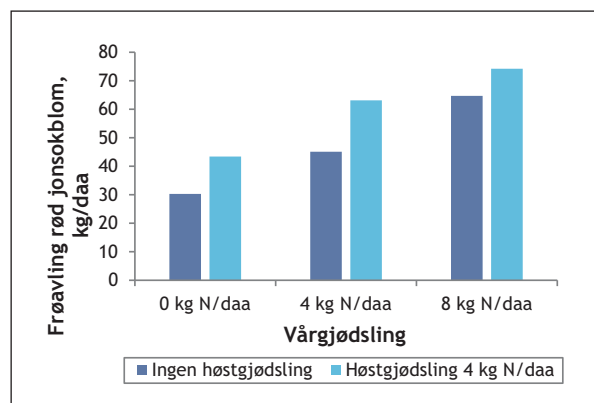
Tabell 2. Hovedeffekter av høstgjødsling 28. august 2020 og vårgjødsling 21. april 2021 på frøavling ved første og andre gangs høsting med saks, tusenfrøvekt og spireevne i forsøk med rød jonsokblom

	Frøavling, kg/daa ¹				Tusenfrøvekt ^{2,3} , mg	Spireevne ³ , %
	Første høsting 17. juni	Andre høsting 24. juni	Totalt	Rel.		
Høstgjødsling						
0 kg N/daa	15,5	31,2	46,7	100	703	66
4 kg N/daa	20,1	40,1	60,2	129	733	68
P%	6	<1	<1		10	>20
Vårgjødsling						
0 kg N/daa	18,2	18,8	37,0	100	713	64
4 kg N/daa	17,5	36,6	54,1	147	724	69
8 kg N/daa	17,7	51,8	69,5	188	717	68
P%	>20	<0,1	<0,1	-	>20	>20
LSD 5 %	-	6,4	8,1	-	-	-

¹Korrigert til 100 % renhet og 12 % vann. ²Korrigert til 12 % vann. ³Veid middel for to høstinger



Bilde 3. Rød jonsokblom ved maksimal blomstring 25. mai.
Foto: Geir K. Knudsen.



Figur 1. Frøavling av rød jonsokblom i sum for to høstinger ved ulike kombinasjoner av høst- og vårgjødsling.

skyldes den lave spireevnen at mange spirer ble klassifisert som abnorme på grunn av soppsmitte, noe som kan tyde på for sein nedtørring av frøkapslene på låvegulvet på Landvik.

Prestekrage

Plantehøyde, dekningsprosent og legde

Høstgjødsling med 4 kg N/daa 28. august hadde beskjedne virkning på høydeveksten til prestekrage både om høsten i gjenleggsåret og året etter. Dekningsprosenten ble sterkere påvirket (bilde 4), men fram mot tresking i engåret dekte prestekrage

100% uansett om det var høstgjødsla eller ikke. Virkningen på ugrasdekning var usikker også ved de tidligere bedømmingene.

I likhet med høstgjødsling hadde også vårgjødsling større betydning for dekningsprosenten enn for plantehøyden. I slutten av mai var det en rimelig klar tendens til mindre ugras ved økende nitrogenmengde.

I motsetning til i rød jonsokblom var det i prestekrage 15 % legde ved høsting på rutene med sterkest gjødsling både om høsten og om våren.

Tabell 3. Hovedeffekter av høstgjødsling 28. august 2020 og vårgjødsling 21. april 2021 på plantehøyde, dekning og legde i gjødslingsforsøk med prestekrage

	Plantehøyde prestekrage, cm			Dekning av prestekrage, %			Dekning av ugras ¹ , %			Legde, prestekrage, %
	19. okt. 2020	25. mai 2021	26. juli 2021	19. okt. 2020	25. mai 2021	26. juli 2021	19. okt. 2020	25. mai 2021	26. juli 2021	26. juli 2021
Høstgjødsling										
0 kg N/daa	12	24	93	54	75	100	11	10	0	1
4 kg N/daa	15	25	94	76	81	100	9	8	0	5
P%	>20	16	>20	<1	<5	>20	>20	20	>20	9
Vårgjødsling										
0 kg N/daa	14	21	85	63	67	100	11	11	0	0
4 kg N/daa	13	26	97	65	81	100	10	9	0	1
8 kg N/daa	14	26	98	67	87	100	10	7	0	9
P%	>20	<1	<0,1	>20	<1	>20	>20	12	>20	<5
LSD 5 %	-	3	4	-	6	-	-	-	-	6

¹Viktigste ugras var tunrapp, linbendel, åkersvineblom og kvitkløver



Bilde 4. Høstgjødsling med 4 kg N/daa den 28. august 2020 førte til bedre dekning og grønnere planter av prestekrage 11. september 2020. Foto: Trygve S. Aamlid.

Frøavling og frøkvalitet

Høstgjødsling gav en sikker avlingsrespons i prestekrage, men relativt sett var meravlinga (14 %) bare halvparten så stor som i rød jonsokblom (29 %). Om våren var derimot avlingsresponsen til 4 kg N/daa større i prestekrage (57 %) enn i rød jonsokblom (47 %), men særlig på ruter uten høstgjødsling var det også en klarere utflating av avlingskurven når nitrogenmengden ble doblet til 8 kg/daa (figur 2). Av ei total frøavling på maksimalt 31 kg/daa ble snaue 20 % berga ved andre gangs tresking. Dette

er om lag som forsøk med kommersiell skurtresker (Aamlid *et al.* 2022).

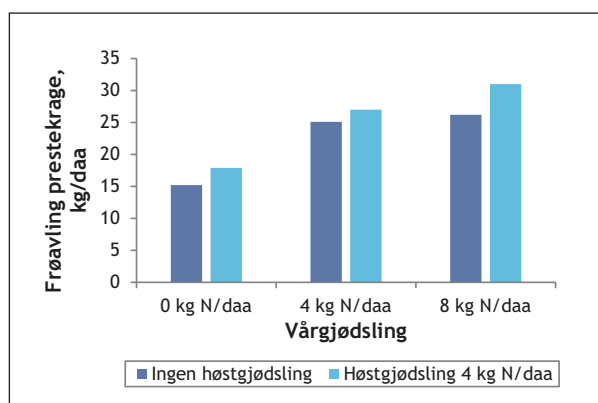
Tusenfrøvekta av prestekrage var ikke påvirket av høstgjødsling, men viste en fallende tendens med sterkere vårgjødsling. Det siste kan tolkes som et tegn på større intern konkurranse på grunn av flere blomsterkorer eller flere frøanlegg i den enkelte blomsterkorga. I middel for alle gjødselledd var gjennomsnittlig tusenfrøvekt ved første og andre gangs tresking henholdsvis 375 og 306 mg (ikke vist i tabell).

Spireevnen til prestekrage var ikke påvirket av gjødsling. Middelerverdier på 86 og 75 % ved henholdsvis første og andre gangs tresking (ikke vist i tabell) kan tyde på at økningen av slagerhastighet fra 9 til 22 m/s og/eller reduksjonen i broavstand fra 20/10 og 9/4 mm var i meste laget.

Tabell 4. Hovedeffekter av høstgjødsling 28. august 2020 og vårgjødsling 21. april 2021 på frøavling ved første og andre gangs tresking, tusenfrøvekt og spireevne i gjødslingsforsøk med prestekrage

	Frøavling, kg/daa ¹			Rel.	Tusenfrøvekt ^{2,3} , mg	Spireevne ³ , %
	Første gangs tresking 30.juli	Andre gangs tresking 3.august	Totalt			
Høstgjødsling						
0 kg N/daa	17,9	4,2	22,2	100	363	85
4 kg N/daa	20,6	4,7	25,3	114	360	83
P%	<5	>20	<5		>20	>20
Vårgjødsling						
0 kg N/daa	13,2	3,3	16,6	100	381	84
4 kg N/daa	21,1	4,9	26,1	157	360	86
8 kg N/daa	23,5	5,1	28,6	173	344	83
P%	<0,1	<1	<0,1		<1	>20
LSD 5 %	3,2	1,1	3,3		19	

¹Korrigert til 100 % renhet og 12 % vann. ²Korrigert til 12 % vann. ³Veid middel for to høstinger



Figur 2. Frøavling av prestekrage i sum for første og andre gangs frøtresking ved ulike kombinasjoner av høst- og vårgjødsling.



Bilde 5. Første gangs skurtresking av prestekrage på Landvik 30. juli 2021. Foto: Trygve S. Aamlid.

Konklusjon

- Høstgjødning i gjenleggsåret med 0 eller 4 kg N/daa i kombinasjon med vårgjødsling med 0, 4 eller 8 kg/daa i engåret ble prøvd ut i sådde oppformeringsfelt med rød jonsokblom 'Larvik' og prestekrage 'Oslo' på Landvik. Gjødsla ble gitt som Kalkammonsalpeter (OPTI-KAS™, 27 % N)
- Både høstgjødning og vårgjødsling gav økt frøavling i begge arter. Den relative betydningen av høstgjødning var størst i rød jonsokblom som utvikler seg raskere og i disse forsøka ble frøhøsta 5-6 uker tidligere en prestekrage
- I sum for to manuelle høstinger i rød jonsokblom og to gangers skurtresking i prestekrage ble de største frøavlingene, henholdsvis 74 og 31 kg/daa, høsta ved høyeste nitrogenkombinasjon, 4 + 8 kg N/daa
- Forsøka viser at det allmenne rådet å unngå gjødning av blomstereng ikke kan overføres til norsk frøavl av aktuelle pollinatorvennlige engarter for kantsoner i landbruket

Referanser

- Heide, O.M. 2006. Dual induction control of flowering in *Leucanthemum vulgare*. *Physiologia Plantarum* 95: 159-165.
- Havstad, L.T., Aamlid, T.F., Knudsen, G.K., Pettersen, T. & Hetland, O. 2022. Ulike etableringsmetoder ved frøavl rød jonsokblom, engsmelle, enghumleblom og blåknapp. (Jord og plantekultur 2022 - denne boka).
- Svalheim, E., Aamlid, T.S., Bär, A., Bele, B., Daugstad, K., Hatteland, B.A., Henriksen, M.V., Hetland, O. & Sundsdal, K.R. 2021. Frøboka. Handbok for innsamling av lokale frø til insektvennlig blomstereng. Fagbokforlaget. 206 s.
- Øverland, J.I., Aamlid, T.S., Pettersen, T. & Moen, V.S. 2022. Kontroll av kvitkløver og andre ugras ved frøavl av prestekrage. (Jord og plantekultur 2022 - denne boka).
- Aamlid, T.S., Øverland, J.I., Havstad, L.T., Svalheim, E., Pettersen, T., Hetland, O., Knudsen, G.K., Sundsdal, K. & Moen, V.S. 2002. Frøhøsting av prestekrage og svartknoppurt til pollinatorvennlige naturfrøblandinger. (Jord og plantekultur 2022 – denne boka).