

Høstetider og høstemetoder ved frøavl av rød jonsokblom

Trygve S. Aamlid¹, Geir K. Knudsen², Hogne Prestegård², Trond Pettersen², Kristine Sundsdal² & Victoria S. Moen²

¹NIBIO Grøntanlegg og vegetasjonsøkologi, ²NIBIO Landvik

trygve.aamlid@nibio.no

Innledning

Rød jonsokblom (*Silene dioica*, bilde 1) er ei vanlig plante i blomsterenger og langs vei- og skogkanter over hele Norge. Arten er særbu, dvs. med atskilte hann- og hunnplanter. Jamført med mange andre blomsterengarter er den rimelig rask i etableringsfasen, og den konkurrerer bra ved god tilgang på næring. Dette er viktige årsaker til at vi gjerne vil ha rød jonsokblom med i frøblandinger til pollinatorsoner, spesielt på fulldyrka jord. Insektene setter da også pris på at rød jonsokblom blomstrer over lang tid, i etablerte blomsterenger på Sør-Østlandet normalt fra midten av mai til månedsskiftet juni/juli. Men den langstrakte blomstringa byr også på problemer for den som skal dyrke frø, for rød jonsokblom er både ujevnt moden og har lett for å drysse.

Dette høsteforsøket var en del av prosjektet «Effektivisering av norsk frøproduksjon av pollinatorvennlige naturfrøblandinger til bruk i landbruket». Målet var å finne fram til optimal høstetid og treskerinnstillinger ved frøavl av rød jonsokblom i stor skala.



Bilde 1. Full blomstring i rød jonsokblom Grimstad rød jonsokblom på Landvik 20. juni 2022. Foto: Morten Günther.

Materiale og metoder

Forsøk med høstetider og treskerinnstillinger

Høsteforsøket ble anlagt i ei frøeng av rød jonsokblom, populasjon Grimstad, sådd på siltig lettleire på Landvik 9. juli 2021. Før såing var jorda dampa for å bli kvitt frøbanken av uønska arter. I såingsåret ble gjenlegget gjødsla med 3 kg N/daa i Fullgjødsel® 22-2-12 den 1. september, og i engåret 2022 ble frøenga vårgjødsla med 6 kg N/daa i samme gjødseltype 21. april.

Høsteforsøket hadde fire gjentak hvorav to ble treska med Wintersteiger forsøksskurtresker (bredde 1,5 m) og to med en eldre Dronningborg 3000 kommersiell skurtresker (bredde 2,7 m, bilde 3) som var ombygd for uttak av ruteavlinger i en kasse under bunnskruen. Rutelengden var i begge tilfeller 8 m. Forsøksledda var:

1. To gangers tresking, første gang så forsiktig som mulig når ca. 30 % av kapslene («frøkrukkene», bilde 2) har åpna seg (tidspunkt A). Andre gang tresking 2-5 dager seinere (tidspunkt B).
2. To gangers tresking, første gang når ca. 60 % av kapslene har åpna seg (tidspunkt B). Andre gang tresking 2-5 dager seinere (tidspunkt C).
3. Én gangers (hard) tresking når ca. 60 % av kapslene har åpna seg (tidspunkt B)
4. Én gangers (hard) tresking når ca. 90 % av kapslene har åpna seg (tidspunkt C)

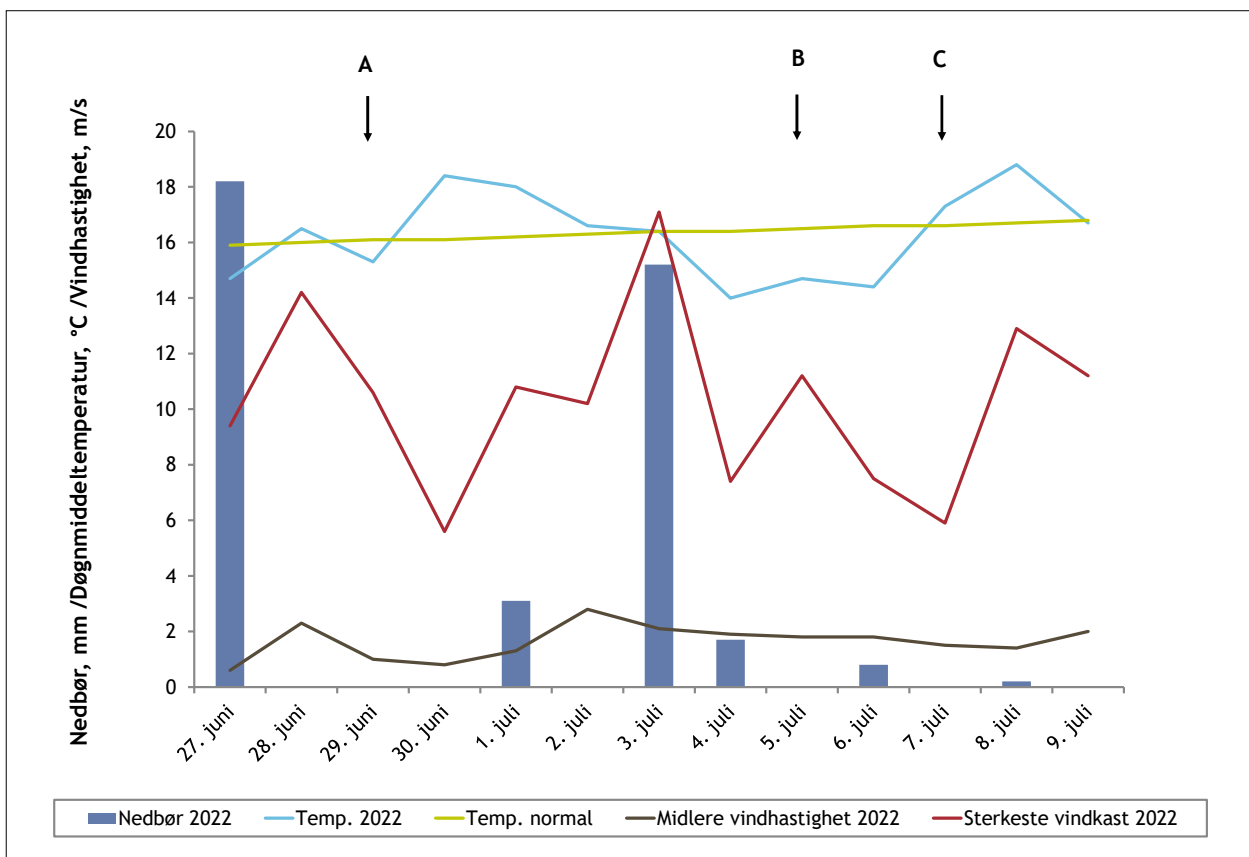
Foruten andel modne kapsler var høstetidspunkta påvirket av været, spesielt nedbøren i modningstida (figur 1).

- Første gang tresking i ledd 1 (tidspunkt A) ble utført på omtrent riktig utviklingstrinn 29. juni. Telling viste at 34 % av frøkapslene på hunnplantene var åpne (bilde 2). Slagerens periferihastighet var 17 m/s (så lav som det lot seg gjøre) på Dronningborg-treskeren og 10 m/s på forsøksskurtreskeren. Begge treskere hadde stor bruavstand (17 mm i bakkant).

- Andre gangs tresking i ledd 1, første gangs tresking i ledd 2 og én gangs tresking i ledd 3 (tidspunkt B) ble utført 5. juli (tidspunkt B). Ideelt sett burde dette ha vært gjort en dag tidligere, men dette ble forhindra av til sammen 17 mm regn 3. og 4. juli (figur 1). Den første av disse dagene var det også vindkast med styrke opp til 17 m/s (stiv kuling, figur 1). Da treskinga kunne ta til om ettermiddagen 5. juli viste telling at så mange som 79 % av frøkapslene var åpne og/eller hadde begynt å drysse. Ved første gangs tresking av ledd 2 var treskerinnstillingene som ved første gangs tresking av ledd 1 på tidspunkt A. Ved andre gangs tresking i ledd 1 og første gang tresking i ledd 3 var slagerhastighet og bruåpning (i bakkant) på begge treskere henholdsvis 22 m/s og 8 mm.
- Andre gangs tresking i ledd 2 og én gangs tresking i ledd 4 ble utført til omtrent riktig tid (88 % åpne kapsler) den 7. juli (tidspunkt C), med de samme «harde» treskerinnstillingene som i ledd 3.

På alle tre tidspunkt var viftehastigheten i renseverket på begge treskere stilt så lavt som mulig. På forsøks treskeren, men ikke på Dronningborg-treskeren, ble lufta i tillegg strupa av et spjeld foran vifta. Dronningborg-treskeren var utstyrt med legdeløftere og hadde lamellsåld (oversåld) med åpning justert til 22 mm og 10 mm undersåld, mens forsøkskurtreskeren ikke hadde legdeløftere og var utstyrt med 20 mm oversåld. Ved hvert tresketidspunkt ble Dronningborg-treskeren alltid «fylt opp» ved tresking av et minst 200 m² stort areal før selve forsøket. Kjørehastigheten med begge treskere var 1 km/t, og stubbehøyde ved første gangs tresking var 30-40 cm.

Like etter hver tresking ble vanninnholdet i frøet bestemt ved å sålde en 200 g prøve av frømassen fra alle ruter. Resten av ruteavlingene ble tørka, rensa og analysert for renhet (leddvis), tusenfrøvekt og spiring (begge rutevis) i frølaboratoriet på Landvik. Resultatene ble analysert etter en split-plot modell med to gjentak, treskertype på storruiter og tresketidspunkt/innstillinger på småruter.



Figur 1. Nedbør, døgnmiddeltemperatur jamført med 30-årsnormalen (1991-2020), døgnetts midlere vindhastighet og sterkeste vindkast på værstasjonen på Landvik perioden rundt de tre tresketidspunkta A, B og C.



Bilde 2a, b. Forsøksplanen foreskrev tre tresketidspunkt ut fra hvor stor andel av frøkapslene som hadde åpna seg.
Foto: Trygve S. Aamlid (a) og Annette Bår (b).



Bilde 3. Tresking av rød jonsokblom med Dronningborg 5. juli. Foto: Trygve S. Aamlid.

Bestemmelse av avlingspotensialet på handhøsta ruter

I tillegg til høstinga med skurtresker ble frøavlingspotensialet bestemt ved å klippe alle frøkapsler (modne og umodne) på fire 1 m² store ruter på hvert av de tre tresketidspunkta A, B og C (bilde 4). I et fjerde ledd klippede vi på tidspunkt A bare kapslene som hadde åpna seg, og kom så tilbake med klipping av samtlige gjenværende kapsler på tidspunkt B. Frøavlingene fra disse handhøsta rutene ble treska på akstresker, rensa og analysert rutevis i frølaboratoriet på Landvik.



Bilde 4. Bestemmelse av avlingspotensialet ved klipping av frøkapsler på 1 m² store ruter 5. juli (tidspunkt B). Foto: Trygve S. Aamlid.

Resultater og diskusjon

Bestemmelse av avlingspotensialet på handhøsta ruter

Klippinga av frøkapsler på 1 m² store ruter viste at frøenga hadde et stort avlingspotensial og at det var viktig å berge avlinga når om lag en tredjedel

av kapslene hadde åpna seg (tabell 1). Den største avlinga, til sammen hele 157 g/m², ble oppnådd ved to gangers handhøsting (både 29. juni og 5. juli, ledd D), men sams klipping når 34 % av kapslene var åpne gav også rundt 50 % større avling enn om den sams klippinga ble utsatt til 79-88 % av kapslene var åpne. Det er ingen tvil om gjentatt nedbør/opptørking og mye vind (figur 1) førte til mye frødryssing i denne perioden. Fra 5. til 7. juli var været roligere, og det var liten forskjell i handhøsta frøavling mellom disse to dagene.

Om lag 9 % lettere frø, 10 prosentenheter lavere spirehastighet og 4 prosentenheter lavere spireevne ved sams høsting enn ved plukkhøsting 29. juli (ledd A vs. D tabell 1) reflekterer at det ved sams høsting kom med mye lett og umodent frø fra kapsler som ennå ikke hadde åpna seg. Utslaga var likevel ikke dramatiske, og det er verdt å merke seg at spiringa ikke ble bedre om den sams klippinga ble utsatt fra 34 % til 79-88 % åpne kapsler. Dette kan forklares med at det tidligst modne frøet med best spireevne også var mest utsatt for dryssing.

Forsøk med tresketider og treskerinnstillinger

Vanninnhold i nytreska frø

Like etter (første gangs) tresking var vanninnholdet i sålda frø, i middel for de to treskerne, litt større i ledd 1 (35,1 %) og ledd 3 (35,9 %) enn i ledd 2 (32,4 %) og ledd 4 (31,9 %) (data ikke vist i tabell). Forskjellen var signifikant (LSD =1,7 %), men mindre enn forventa ut fra tidligere høsteforsøk i andre arter (eks. Aamlid *et al.* 2023). De små forskjellene i vanninnhold kan langt på vei forklares av det ustabile været med mye nedbør i

Tabell 1. Frøavling og frøkvalitet bestemt på handhøsta, 1 m² store ruter. Middell av fire gjentak

Høstmetode / høstedato	Frøavling, kg/daa ¹	Tusenfrøvekt, mg ²	Spirehastighet, %	Spireevne, %
A. Sams klipping 29. juni (34 % åpne kapsler)	135	605	70	87
B. Sams klipping 5. juli (79 % åpne kapsler)	91	639	69	84
C. Sams klipping 7. juli (88 % åpne kapsler)	89	653	66	82
D. Plukkhøsting 29. juli + sams klipping 5. juli	157 ³ (108+49)	656 ³ (663/629)	74 ³ (80/63)	89 ³ (91/84)
P %	<1	>20	>20	>20
LSD 5 %	39	-	-	-

¹Korrigert til 100 % renhet og 12 % vann. ²Korrigert til 12 % vann

³Sum eller veid middel av individuelle verdier hver av de to høstedatoene oppgitt i parentes

modningstida (figur 1), men like sannsynlig er det at kapslene tømte seg før vanninnholdet i frøet kom under 30 %. Dette forklarer også hvorfor frøet ved andre gangs tresking i ledd 1 og 2 inneholdt henholdsvis 34,9 og 31,5 %, dvs. om lag det samme som ved førstegangstreskinga seks eller to dager tidligere. Forskjellene i vanninnhold mellom de to treskertypene var små og statistisk usikre (data ikke vist).

Forskjell mellom forsøksskurtresker og kommersiell tresker i frøavling, avrens og frøkvalitet

I middel for høstetider og treskerinnstillinger var frøavlinga signifikant mindre ved første gangs tresking med Dronningborg enn med Wintersteiger forsøksskurtresker (tabell 2). Forskjellen kan forklares ved større frøspill både ved skjærebordet (bl.a. på grunn av legdeløfterne på Dronningborgen) og over såldkassa (på grunn av mer luft). Det siste viste seg også ved signifikant eller nær signifikant mindre avrensprosent, men større tusenfrøvekt fordi det letteste frøet blåste ut av Dronningborgen. Spirehastighet og spireevne var lav ved begge treskertyper, men litt bedre ved tresking med Dronningborg enn med Wintersteiger. Dette kan forklares med en større lomengde som beskytta frøet mot treskeskade når det gikk gjennom treskeapparatet på den store treskeren.

Virkning av høstedata og treskerinnstilling

Forskjellene i frøavling var ikke signifikante når første og andre gangs tresking ble bedømt hver for seg (tabell 3). I sum var derimot frøavlinga signifikant eller nær signifikant større i ledd 1 og 2 med to gangers tresking enn i ledd 3 og 4 med én gangs tresking, og aller størst i ledd 1 der førstegangstreskinga ble utført når bare en tredjedel

av kapslene var åpne. Ved dette tresketidspunktet ble rundt en fjerdedel av frøavlinga berga i andre gangs tresking.

Sammenlikna med avlingspotensialet bestemt ved handhøsting på de samme dagene (tabell 1), utgjorde den berga frøavlinga i ledd 1 bare rundt en tredjedel. Dette fører seg inn i bildet fra høsteforsøka i prestekrage og svartknoppurt x engknoppurt (omtalt i forrige artikkel i denne boka, Aamlid *et al.* 2023) og viser at ujamn modning og frødryssing er et generelt problem ved mekanisering og oppskalering av blomsterfrøavlen.

Sammenlikning av ledd 2 og 3 i tabellen viser at det ved tresking 5. juli ikke hadde noe for seg å øke slagerhastigheten og redusere bruavstanden for å få ut mer frø. Frøavlinga ble tvert imot redusert med 3 %, tusenfrøvekt med 5 % og spireevnen med tre prosentenheter. Men spireevnen var uansett lav i alle ledd og med mye større forskjell i forhold til handhøsta ruter (tabell 1) enn hos knoppurt og særlig prestekrage (Aamlid *et al.* 2023). Utsettelse av treskinga til 88 % av kapslene var modne (ledd 4) bedret spireevnen noe, men ikke til samme nivå som for handhøsta frø, og slik utsettelse medfører også en fare for dryssing av de største og tidligst modne frøa med best spireevne.

Ved andre gangs tresking i ledd 1 og 2 ble det i dette forsøket kjørt med samme høye slagerhastighet (22 m/s) og tette bruavstand både i ledd 1 og 2. I tilsvarende forsøk i knoppurt erfarte vi at hard andre gang tresking gikk kraftig ut over spireevnen (Aamlid *et al.* 2023). Uten at vi har dokumentasjon for det, er det derfor, i en art der vi sliter med spireevnen, sikrest å kjøre med relativt åpen bru og lav slagerhastighet også ved andre gangs tresking. Mye av frøet som er igjen etter førstegangstreskinga ligger trolig laust i loa og trenger ikke hard uttresking.

Tabell 2. Hovedeffekt av treskertype på frøavling, avrensprosent, tusenfrøvekt, spirehastighet og spireevne. Middell av fire høstedataer / treskerinnstillinger

	Frøavling, kg/daa ¹			Avrensprosent		Tusenfrøvekt, mg ^{3,4}	Spirehastighet, % ⁴	Spireevne, % ⁴
	1.gangs tresking	2.gangs tresking ²	Sum	1.gangs tresking	2.gangs tresking			
Dronningborg	28,3	5,9	34,2	33,3	56,4	719	52	66
Wintersteiger	49,7	5,4	55,1	62,5	89,8	675	47	61
P %	<5	>20	6	12	7	<1	15	9

¹Korrigert til 100 % renhet og 12 % vann. ²Frøavling ved andre gangs tresking satt til 0 i ledd med bare en tresking.

³Korrigert til 12 % vann. ⁴Veid middel av første og andre gang tresking i ledd med to treskinger

Tabell 3. Virkning av høstedata og antall treskinger på frøavling, avrensprosent, tusenfrøvekt og spireevne ved tresking av rød jonsokblom. Middel av ruter høsta med Dronningborg kommersiell tresker og Wintersteiger forsøkskurttresker

Ledd	Frøavling, kg/daa ¹			Tusenfrøvekt, mg		Spireevne, %	
	1. gangs tresking	2. gangs tresking	Sum	1. gangs tresking	2. gangs tresking	1. gangs tresking	2. gangs tresking
1. To gangers tresking, 29. juni og 5. juli	39,1	13,5	52,6	704	657	58	64
2. To gangers tresking, 5. og 7. juli	39,0	9,3	48,3	713	699	65	63
3. Én gangs «hard» tresking, 5. juli	37,8	0,0	37,8	676	-	62	-
4. Én gangs «hard» tresking, 7. juli	40,1	0,0	40,1	705	-	69	-
P %	>20	>20	<5	>20	>20	>20	>20
LSD 5 %			8,9				

I middel for to treskere og fire høstedataer / treskerinnstillinger ble 30 % av de skurtreska frø klassifisert som døde, mens 6 % resulterte i abnorme spirer. For handhøsta frø var de tilsvarende tallene henholdsvis 13 og 2 %. Dette viser at lav spireevne delvis er biologisk bestemt, men at arten i tillegg er følsom for mekanisert frøhøsting.

Referanser

Aamlid, T.S., Øverland, J.I., Pettersen, T., Moen, V.S. & Hetland, O. 2023. Høstetid og høstemetoder ved frøavl av prestekrage og engknoppurt x svartknoppurt. *Jord og plantekultur 2023*. NIBIO BOK 9 (1) (denne boka).

Konklusjon

- Frøeng av rød jonsokblom bør treskes to ganger, første gang uten legdeløftere, med lavest mulig slagerhastighet (< 15 m/s) og stor bruavstand (15-20 mm i bakkant) når rundt en tredjedel av kapslene har åpna seg. Ved andre gangs tresking etter 3-7 dager bør slagerhastigheten sannsynligvis ikke økes til mer enn 18 m/s og bruavstanden ikke reduseres til mindre enn 12 mm.
- Resultatene tyder på at frøet hos rød jonsokblom sitter laust i de åpne kapslene på hunnplantene lenge før vanninnholdet er kommet ned i 30 %. Selv ved to ganger tresking kan vi derfor ikke regne med å berge mer enn 30-50 % av det biologiske avlingspotensialet i frøenga.
- Handhøsta frø av rød jonsokblom har sjelden spireevne over 90 %, og ved tresking kan en ikke regne med spireevne over 70 %.