

Storskalaforsøk med skårlegging og kjemisk nedsviing med Beloukha før høsting av rødkløverfrøeng

Lars T. Havstad¹, John I. Øverland², Åsmund B. Erøy³ & Victoria S. Moen³

¹NIBIO Korn og frøvekster, ²NLR Viken, ³NIBIO Landvik
lars.havstad@nibio.no

Innledning

Etter at Reglone / Retro (aktivt stoff: dikvat) ble trukket fra markedet i 2020 er for tida ingen nedsviingsmidler godkjent i rødkløverfrøeng. Forsøk utført i 2019 og 2020 viste at Beloukha (aktivt stoff: pelargonsyre) hadde en viss nedsviingseffekt, spesielt når 1,6 l/daa ble sprøytet ut i to omganger. Disse resultatene førte til at Norsk frøavlerlag fikk dispensasjon fra Mattilsynet til slik bruk av midlet i 2021 og 2022. I tillegg til nedsviing med kjemiske midler viste forsøkene i 2020 at skårlegging kan være et fullgodt alternativ for å tørke ned plantemassen av rødkløver før frøhøsting (Havstad *et al.* 2021). Nedtørring av plantemassen, enten med kjemiske preparat eller skårlegging, kan være gunstig for å lette frøhøstingen og minske frøtapet.

I 2021 ble det lagt ut ett storskala feltforsøk for å sammenligne skårlegging med direkte tresking av usprøyta frøeng og frøeng svidd en gang (ca. en uke før tresking) med Beloukha eller et annet preparat kalt UgressNIX (aktivt stoff: eddiksyre). Det var svært gode tørkeforhold i 2021, med varmt og tørt vær i ukene før frøhøsting, og frømassen inneholdt under 12,3 % vann selv på de usprøyta rutene. Det var av den grunn ikke nødvendig med kjemisk nedsviing eller skårlegging for å oppnå maksimale frøavlinger. Trolig på grunn av at plantene var unormalt tørre, førte skårlegging tvert imot til et avlingstap på 8-11 % sammenlignet med direkte treska ruter (dryssetap under skårleggingen) (Havstad *et al.* 2022).

I 2022 fortsatte vi med utprøving av skårlegging og kjemisk nedsviing med Beloukha i ett nytt storskalafelt. Ettersom UgressNIX var dyrere og ikke hadde bedre virkning enn Beloukha i 2021, ble dette middelet utelatt fra forsøket i 2022. I stedet så vi nærmere på nedsviing med Beloukha i en eller to omganger.

Forsøksserien inngår i prosjektet «Tilpasning av norsk frøproduksjon av gras og kløver til et ustabil klima med mer nedbør under frømodning og høsting ('FRØTAP')», som støttes økonomisk av Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL), Norsk frøavlerlag, Felleskjøpet Agri, Strand Unikorn, Felleskjøpet Rogaland Agder, Syngenta, BASF, Nordisk Alkali, Cheminova og Nufarm.

Materiale og metoder

Storskalaforsøket i 2022 ble lagt ut med tre gjentak i ei frøeng av Gandalf rødkløver i Andebu (Sandefjord) etter følgende forsøksplan:

1. Ingen nedsviing/skårlegging. Direkte høsting av stående eng.
2. To gangers nedsviing med 1,6 l Beloukha/daa, både ca. to uker og ca. en uke før frøhøsting. Væskemengde 20 l/daa. Direkte høsting av stående eng.
3. En gangs nedsviing med 1,6 l Beloukha/daa ca. en uke før frøhøsting. Væskemengde 20 l/daa. Direkte høsting av stående eng.
4. Skårlegging av frøeng, 5-7 dager før frøhøsting.

Sprøytingen med Beloukha (ledd 2 og 3) ble utført med åkersprøyte (Hardi Master 1200) ved et dysetrykk på 1,5 bar (bilde 1a). Til skårleggingen (ledd 4) ble det brukt en BCS Duplex sidemontert skårlegger (2 m bredde) (bilde 1b). Stubbehøyden på de skårlagte rutene ble justert til 10 cm. Dato for første sprøytetid (ledd 2) var 20. august, mens både siste sprøyting (ledd 2 og 3) og skårlegging (ledd 4) ble utført 25. august.

Det ble ikke utført soppbekjemping i frøenga.

Forsøksfeltet ble høstet med en Claas Medion 310 med 4,5 m bredt skjærebord den 31. august (bilde 2). Slagerhastigheten, både ved direkte tresking av ledd 1, 2 og 3 og tresking av skårlagt frøeng (ledd 4) var 35 m/s, mens avstanden mellom bro og slager ble justert til 7 mm i bakkant («hakk 1»). Såldåpningen under treskingen var 10 mm på oversåldet og 5 mm på undersåldet. Rutestørrelsen i feltet varierte fra 205 til 225 m²

Ved høsting ble det bestemt tørrstoffinnhold i frømassen og i frøhalmen. Det ble også vurdert grønnfarge på blad og stilker på en skala fra 1-9, samt registrert frøavling. I tillegg ble det utført spireanalyse på det høsta frøet.

Det var svært gode forhold for nedtørring, med varmt og tørt vær i forsøksperioden fra første sprøyting (20. august) og helt fram til tresking (31. august, bilde 2 og 3). Døgnmaksimumstemperaturene lå mellom 18,9°C (30. august) og 25,5°C (25. august), mens den totale nedbørsmengden i perioden ble målt til 3 mm på nærmeste værstasjon (Melsom, Sandefjord).

Resultater og diskusjon

Grønnfarge og massens tørrhet

Ved tresking var det mye naturlig nedvisning i frøenga, og grønnfargen på de usprøyta kontrollrutene ble av den grunn bedømt til 9 på bladene (helt nedvisnet bladverk) og 6 på stenglene. Ytterligere svieffekt på bladene var dermed ikke mulig, men sprøyting med Beloukha (ledd 2 og 3) og skårleggingen (ledd 4) klarte å tørke stenglene ytterligere ned til henholdsvis 7 og 9 på fargeskalaen (tabell 1).



Bilde 1a og 1b. Nedsviing (til venstre) og skårlegging (til høyre) av frøenga den 25. august 2022. Foto: John I. Øverland og Ingvild Evju.



Bilde 2. Frøhøsting av skårlagte ruter den 31. august. Foto: John I. Øverland.

Som fargevurderingen på stenglene indikerte var både frømassen, og spesielt frøhalmen (P%=10), tørrere på skårlagte enn på direkte høsta ruter (ledd 4 vs. 1-3) (tabell 1), noe som er i samsvar med erfaringene fra nedsviingsforsøkene i 2020 og 2021 (Havstad *et al.* 2021, 2022).

På rutene som var direkte treska var det bare små og usikre forskjeller i tørrhet, både i plante- og frømassen, mellom usprøyta ruter og ruter som var sprøyta med Beloukha (ledd 1. vs. ledd 2-3). Kjemisk nedsviing, uansett en- eller to gangers sprøyting, førte altså ikke til tørrere plante/frømasse sammenlignet med naturlig nedvisning.





Bilde 3. Frøtresking av Gandalf rødkløver 31. august 2022. Alt bladverket var naturlig nedvisnet selv på usprøyta ruter. Foto: John I. Øverland.

Frøavling og spireevne

Gjennomsnittlig avlingsnivå i feltet var på 59,9 kg/daa, noe som er om lag tre ganger så høyt som femårsmidlet på 20-22 kg/daa for diploide rødkløversorter (Havstad & Aamlid 2022). Det bekrefter at 2022 var et svært bra år for rødkløverfrøavlen.

Det var ikke sikre avlingsforskjeller mellom de ulike behandlingene. Avlingsmessig var naturlig nedvisna ruter fullt på høyde med rutene som var skårlagt eller svidd med Beloukha før tresking (ledd 1 vs. ledd 2-4) (tabell 1). Det var altså ikke nødvendig å verken sprøyte eller skårlegge frøenga for å oppnå maksimale frøavlinger under de tørre og varme treskeforholda i 2022. Dette er i samsvar med erfaringene fra 2021 (Havstad *et al.* 2022). Tvert imot ble de laveste frøavlingene i 2022 høstet på rutene som var sprøytet en gang med Beloukha (ledd 3) (tabell 1).

Siden avlingsnivået var omtrent det samme på ubehandla som på skårlagte ruter (60-61 kg/daa) var det, i motsetning til året før (Havstad *et al.* 2022), ingen tegn som tydet på dryssetap under skårleggingen. Muligens kan dette ha sammenheng med at plantemassen ved tresking av usprøyta ruter (ledd 1) var enda tørrere i 2021 (TS% = 55) enn i 2022 (TS% = 45), dvs. mer dryssing i 2021 pga. tørrere plantemasse. Det ble også brukt ulike skårleggere de to årene; mens frøenga ble skårlagt med en selvgående «rapshugger» i 2021, ble det brukt en traktormontert fingerslåmaskin i 2022 (bilde 1b).

Tabell 1. Virkning av ulike metoder for nedsviing og skårlegging av plantemassen på grønnfarge¹, tørrstoffinnhold i plante- og frømassen ved tresking (%) og frøavling (kg/daa) og spirekvalitet i et storskalaforsøk med Gandalf rødkløver i 2022

Behandling	Grønnfarge (1-9) ¹		% TS i plantemassen	% vanninnhold i frømassen	Frøavling (kg / daa og rel.)				
	Blad	Stengler			2021	2022	Rel. 2022	Middel (2 felt)	Rel. (2 felt)
1. Ingen behandling	9	6	45,2	8,9	81,6	60,5	100	71,0	100
2. To gangers spr. med 1,6 l Beloukha/daa	9	7	43,6	9,2	-	61,2	101	-	-
3. En gangs spr. med 1,6 l Beloukha/daa	9	7	47,4	8,7	78,9	57,1	94	68,0	96
4. Skårlegging	9	9	71,5	8,5	73,1	60,6	100	66,9	94
P %	>20	>20	10	>20	10	>20	-	>20	-

¹ Plantemassens grønnfarge like før frøtresking bedømt etter en nedvisningsskala fra 1-9, hvor 1 var helt grønne blad og stengler, mens 9 tilsvarte helt nedvisna plantedeler med «brun» farge

Tabell. 2. Virkning av ulike metoder for nedsviing og skårlegging av plantemassen før tresking på spireevne hos frø av rødkløver

Behandling	Spireanalyse (%). 2 felt i 2022 ¹						Spireanalyse (%). Middelt av 2 felt i 2021 og 2022 ¹					
	Norm. spirer	Fr. usp.	Harde frø	Abn. frø	Døde frø	Sp.-evne ²	Norm. spirer	Fr. usp.	Harde frø	Abn. frø	Døde frø	Spireevne ²
Antall felt	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
1. Ingen beh.	64	0	29	4	2	84	66	1	28	4	1	85
2. 2x spr. med 1,6 l Bel./daa	67	1	23	6	3	88	-	-	-	-	-	-
3. 1x spr. med 1,6 l Bel./daa	71	1	21	6	1	88	70	1	23	5	1	89
4. Skårlegging	68	0	23	7	2	88	67	0	26	6	1	87
P %	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	20	>20	>20

¹Spireevne i rødkløver=normale spirer + friske uspirte frø + inntil 20 harde frø

Verken skårlegging eller kjemisk nedsviing med Beloukha hadde noen sikker innvirkning på frøets spireevne sammenlignet med naturlig nedvisnet frø (ledd 2-4 vs. ledd 1) (tabell 2).

Vurdering / konklusjon

I to storskalaforsøk i 2021 og 2022 ble nedsviing med pelargonsyremidlet Beloukha (1,6 l/daa), enten i en omgang (begge år) eller i to omganger (kun i 2022), sammenlignet med usprøyta og skårlagte ruter. I 2021 var det også med utprøving av engangs sprøyting med eddiksyremidlet UgressNIX Trippel (30 l/daa). Men siden UgressNIX var dyrere og ikke hadde bedre virkning enn Beloukha, ble dette middelet utelatt i 2022.

I begge feltene var det best nedtørking, både av plante- og frømassen, på rutene som var skårlagt 5-6 dager før tresking. Gode tørkeforhold, samt at de skårlagte plantene ble plassert i en luftig og åpen streng etter kutting med skårlegger, bidrog til at nedtørkingen gikk hurtig.

De gode tørkeforholdne (varmt og tørt vær) i ukene før frøhøsting førte til at frømassen var svært tørr, både i 2021 og 2022, selv på rutene som var naturlig nedvisnet (mellom 9-12 % vann). Trolig av den grunn var det ingen avlingsmessig fordel, sammenlignet med direkte tresking av naturlig nedvisna ruter, verken å skårlegge eller å svi frøenga med kjemiske midler før tresking i de to feltene.

Trolig vil skårlegging / kjemisk nedsviing av kløverfrøenga, for å lette frøhøstingen og minske frøtapet, være viktigere i kjøligere og fuktigere år enn det vi opplevde før frøhøsting i 2021 og 2022. Med en- eller to gangers sprøyting med Beloukha i anbefalt dose (1,6 l/daa) må en, med dagens prisnivå (2022) på preparat og rødkløverfrø, oppnå en meravling på henholdsvis 7,5 og 15 kg/daa for å forsvare bruken av middelet.

Referanser

Havstad, L.T. & Aamlid, T.S. 2022. Oversikt over norsk frøavl og frøavlsforskning 2020-2021. Jord- og Plantekultur 2022. NIBIO BOK 8 (2): 150-156.

Havstad, L.T., Gunnarstorp, T., Øverland, J.I., Knudsen, G.K., Langmyr, O. & Sundsdal, K. 2021. Nedsviing og skårlegging før høsting av rødkløverfrøeng. Jord- og Plantekultur 2021. NIBIO BOK 7 (1): 232-240.

Havstad L.T., Gunnarstorp T., Øverland, J.I., Knudsen, G.K., Erøy, Å.B., Langmyr, O. & Moen, V.S. 2022. Skårlegging og kjemisk nedsviing før høsting av rødkløverfrøeng. Jord- og Plantekultur 2022. NIBIO BOK 8 (2): 214-222.