

Storskalaforsøk med utprøving av ulike strategier for vekstregulering med Medax Max i timoteifrøeng

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

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

Innledning

I en tidligere forsøksserie i 2019 og 2020 (Havstad *et al.* 2020 og 2021), ble det i timoteifrøeng prøvd ut ekstra vekstregulering med enten Moddus Start, Trimaxx eller Medax Max ved begynnende skyting (BBCH 49) på ruter som allerede var sprøytet ved begynnende strekningsvekst (BBCH 31) med 267 ml CCC 750 /daa. Resultatene viste at når Moddus Start, Trimaxx og Medax Max ble sprøytet med optimal dosering, avhengig av legdepress, var det ingen sikre avlingsforskjeller mellom de tre produktene. I begge forsøksårene kom imidlertid preparatet Medax Max, sprøytet ut i største dose (100 ml/daa) ved BBCH 49, best ut med tanke på å holde legdepresset lavt i timoteifrøenga helt fram til frøhøsting.

For å undersøke nærmere hvordan sein sprøyting med Medax Max, samt enkelte av de andre lovende vekstreguleringsstrategiene (Havstad *et al.* 2021), egner seg i den praktiske timoteifrøavlens ble det i 2021 utført ett storskala feltforsøk i Re, Vestfold. I tillegg til den nye standard dosen med CCC 750 (200 ml/daa) var det lagt opp til å prøve Moddus Start (40 ml/daa) ved første sprøytetid (BBCH 31). Midlene som en ønsket å prøve nærmere ved andre sprøytetid (BBCH 45-49) var Medax Max (100 g/daa) og Moddus Start (40 og 60 ml/daa). Resultatene viste at, uansett om det var brukt CCC 750 eller Moddus Start ved første sprøytetid, var avlingsgevinsten av å sprøyte med 100 g Medax Max/daa ved BBCH 45, framfor 40 eller 60 ml med Moddus Start/daa til samme tid, på 4-5 %. I samsvar med tidligere erfaringer (Havstad *et al.* 2021) var legdepresset ved frøhøsting minst på rutene som var ekstra vekstregulert med Medax Max ved BBCH 45.

I 2022 ønsket vi å følge opp de lovende resultatene med bruk av Medax Max i ett nytt storskalaforsøk. I tillegg til utprøving av de samme fire vekstreguleringsstrategiene som året før (Havstad *et al.* 2022) var det ønske å prøve ut sein sprøyting

med Medax Max (100 ml/daa) når det ved BBCH 31 var sprøytet med 60 eller 80 ml Moddus Start/daa. Det var også lagt opp til å prøve ut delt sprøyting av maksimalt tillatt dose Moddus Start- ved de to sprøytetidene (60 + 20 ml/daa).

Forsøkene inngår i prosjektet «Tilpasning av norsk frøproduksjon av gras og kløver til et ustabilt klima med mer nedbør under frømodning og høsting (FRØTAP)». Forsøkene 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

Storskalafeltet ble anlagt i ei andreårseng av Lidar timotei i Revetal (Tønsberg) med to gjentak etter planen som vist i tabell 1.

Frøenga, som lå på siltjord, var vårgjødsla med 8 kg Opti-NSTM 27-0-0/daa (3,0 kg N/daa) den 6. april og med 2,0 tonn biogjødsel/daa (4,0 kg N/daa) den 19. april. Første vekstregulering ved BBCH 31 var 19. mai, mens den andre vekstreguleringen ved BBCH 51 ble utført 13. juni. De ulike preparatene ble begge gangene sprøytet ut med vanlig åkersprøyte (Hardi Master Plus). Væskemengden var 20 liter/daa og dysetrykket 2,0 bar. I tillegg ble hele feltet (alle storrutene) soppsprøytet med Proline (60 ml/daa) den 3. juni. Størrelsen på hver storrute varierte fra 511 til 525 m².

Forsøksfeltet ble tresket med Claes Tucano 430 skurtresker den 12. august (bilde 1). Ved innstilling av skurtreskeren ble slagerhastigheten justert til 21 m/s, mens åpningen mellom bru og slager ble satt til minste avstand (hakk 1). Etter høsting ble frøavlingen fra hver storrute veid, og det ble tatt ut en prøve på om lag 3,5 kg som ble tørket ned til 12 %

Tabell 1. Vekstregulering når plantene er i god vekst (middel, sprøytetidspunkt og dosering)

Ledd	Produktmengde (ml eller g/daa)		Aktivt stoff (g/daa)	
	Beg. strekning	Beg. skyting	Beg. strekning	Beg. skyting
	BBCH 31	BBCH 49-51	BBCH 31	BBCH 49-51
1. CCC 7501 + Moddus Start	200	60	150 ²	15 ³
2. Moddus Start + Moddus Start	40	40	10 ³	10 ³
3. CCC 750 ¹ + Meddax Max	200	100	150 ²	7,53 + 5,0 ⁴
4. Moddus Start + Meddax Max	40	100	10 ³	7,53 + 5,0 ⁴
5. Moddus Start + Meddax Max	60	100	15 ³	7,53 + 5,0 ⁴
6. Moddus Start + Meddax Max	80	100	20 ³	7,53 + 5,0 ⁴
7. Moddus Start + Moddus Start	60	20	15 ³	53

¹Med Biowet-klebmiddel (50 ml/100 l). ²Klormekvatklorid (CCC). ³Trineksapak-Etyl (TE). ⁴Proheksadion-kalsium

vann og sendt til NIBIO Landvik for bestemmelse av frøvarens renhet, tusenfrøvekt og spireprosent.

Resultater og diskusjon

Legde og plantehøyde

Det ble ikke notert legde i forsøksfeltet verken ved blomstring eller frøhøsting (bilde 1) uansett vekstreguleringsstrategi, noe som nok har sammenheng med de forholdsvis varme og tørre forholda som rådet gjennom hele våren og sommeren dette året. Av den grunn fikk en altså ikke testet de ulike strategiene med tanke på hvor godt egnet de er til å dempe legdepresset. Erfaringene fra året før (Havstad *et al.* 2022), hvor legdepresset var større, var at det utviklet seg minst legde, både ved blomstring og frøhøsting, på rutene som var seint vekstregulert med Medax Max (ledd 3 og 4).



Bilde 1. Det var ingen legde i storskalafeltet i Revetal ved frøhøsting den 11. august 2022. Foto: John I. Øverland.

Det var sikre forskjeller i plantehøyde mellom de ulike strategiene ved måling den 23. juni (10 dager etter siste sprøytetid). Størst vekstregulerende virkning (kortest planter) ble notert på rutene som først var sprøytet med store doser med Moddus Start (60 og 80 ml/daa) ved BBCH 31 og deretter med 100 ml Medax Max / daa ved BBCH 52 (ledd 5 og 6), mens de lengste plantene ble notert på rutene som var vekstregulert med 100 ml CCC/daa ved BBCH 31 og enten 60 ml Moddus/daa eller 100 ml Medax Max ved BBCH 52 (ledd 1 og 3).

Frøavling

Med et avlingsnivå på 103 kg/daa i middel for de sju behandlingene (tabell 2), bekreftes inntrykket av at 2022, var et godt år for timoteifrøavlen. Lite legde (tabell 2) og gunstige værforhold i blomstringsperioden medvirket nok positivt til de høye avlingstalla. Til sammenligning var femårsmiddelet for 'Lidar' i perioden 2015-2019 på 65 kg/daa (Havstad & Aamlid 2022).

Det var ikke sikre avlingsforskjeller (P%=16) mellom de ulike behandlingene. Best ut, med de høyeste frøavlingene, kom ruter sprøytet tidlig og seint med henholdsvis CCC og Medax Max (ledd 3), etterfulgt av ruter sprøytet til samme tid med henholdsvis CCC og Moddus Start (ledd 1). Dårligst ut, med lavest frøavling, kom rutene som var sprøytet tidlig med 40 og 80 ml Moddus Start / daa) og deretter med Medax Max (ledd 4 og 6) (tabell 2).

Avlingsmessig kan det altså se ut som det var fordelaktig å sprøyte med CCC framfor Moddus Start ved BBCH 31. Dette er i motsetning til året før da valg av preparat ved første sprøytetid hadde liten betydning for avlingsresultatet (Havstad *et al.* 2022). Fra tidligere vekstreguleringsforsøk i timotei er det

Tabell 2. Virkning av vekstregulering på legdeutvikling (%), frøavling og frøkvalitet i Lidar timoteifrøeng

Preparat, BBCH 31 + BBCH 45 (ml eller g/daa)	Plante- høyde (cm)	Frøavling (kg/daa) ¹					Tusenfrøvekt (mg)		Spireevne (%)	
		2021	2022	Rel. 2022	Middel	Rel. (middel)	2022	Mid- del	2022	Mid- del
Antall felt	1	1	1	1	2	2	1	2		2
1. CCC 750 + M. St. (200+60)	96	119,1	106,9	100	113,0	100	597	579	94	96
2. Modus Start (40+40)	93	119,6	100,5	94	110,1	97	657	622	93	96
3. CCC 750 + M.Max(200+100)	94	123,9	114,8	107	119,3	106	622	601	94	95
4. M.Start + M.Max (40+100)	82	125,4	96,4	90	110,9	98	635	613	91	94
5. M.St. + M.Max (60+100)	75	-	105,2	98	-	-	653	-	92	-
6. M.St. + M.Max (80+100)	74	-	97,6	91	-	-	616	-	95	-
7. Modus Start (60+20)	85	-	101,8	95	-	-	617	-	91	-
P %	4	6	16	-	>20	-	15	9	>20	>20
LSD 5%	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹Korrigert til 100 % renhet og 12 % vann

erfart at CCC virker mer skånsomt enn Moddus, særlig om plantene er noe stresset av tørke, kulde etc. (Aamlid *et al.* 2002).

Muligens har derfor tidlig sprøyting med CCC vært mer gunstig enn Modus Start med tanke på de tørre forholdene som rådet rundt første sprøytetid i midten av mai. På den nærmeste målestasjonen i Ramnes (Tønsberg) var den totale nedbørsmengden i sum for april og mai 2022 hele 74 % lavere enn 30-årsnormalen. I 2021 var det ikke tilsvarende tørkestress om våren da nedbørsmengden i samme tidsrom var 10 % høyere enn 30-årsnormalen. Sammenlignet med tidlig og sein sprøyting med CCC og Medax Max (ledd 3), som maksimerte avlingsnivået, var avlingsnedgangen ved å sprøyte tidlig med Modus Start i 2022, uansett sprøytetid (ledd 3 vs. ledd 2, 4, 5, 6 og 7), på mellom 8 (ledd 5) og 16 % (ledd 4) (tabell 4).

Også i middel for de to feltene har tidlig og sein sprøyting med henholdsvis CCC og Medax Max (ledd 3) kommet best ut både avlingsmessig (tabell 2) og økonomisk. Utgangspunkt for beregning av dekningsbidraget var avlingstallene i de to feltene, samt pris for CCC 750 (0,13 kr/ml), Moddus Start (0,53 kr/ml), Medax Max (0,41 kr/g) og timoteifrø (37,00 kr pr. kg produsert frø av 'Lidar').

Det var tendens til lavere frøvekt på rutene sprøytet tidlig og seint med henholdsvis 200 ml CCC 750/daa

og 60 ml Moddus Start/daa sammenlignet med de andre vekstreguleringsstrategiene ((ledd 1 vs. ledd 2-7). De ulike behandlingene hadde ingen sikker virkning på spireprosenten (tabell 2).

Konklusjon

I 2021 og 2022 ble ulike vekstreguleringsmidler prøvd ut til to ulike tider, BBCH 31 og BBCH 45, i to storskala forsøk i Lidar timoteifrøeng. Begge år ble midlene CCC 750 (200 ml/daa) og Moddus start (40 ml/daa) prøvd ut ved første sprøytetid, kombinert med ulike doser av Moddus Start (40 og 60 ml/daa) og Medax Max (100 g/daa) ved andre sprøytetid. I 2022 ble i tillegg tre alternative vekstreguleringsstrategier prøvd ut til samme tid. Disse var sein sprøyting med Medax Max (100 g/daa) på ruter som tidligere var sprøytet med enten 60 eller 80 ml Moddus Start/daa, og delt sprøyting med maksimalt tillatt Moddus Start dose (60 + 20 ml/daa).

Trolig på grunn av forsommertørke (tørkestress) var det i 2022 avlingsmessig fordelaktig å sprøyte frøenga tidlig (BBCH 31) med CCC 750 framfor å bruke Moddus Start. Dette er i motsetning til året før, da forsommeren var fuktigere, og valg av preparat ved første sprøytetid hadde liten betydning for avlingsresultatet. Fra tidligere er det kjent at CCC er et mer skånsomt middel i tørkestresset timoteifrøeng enn Moddus.

På grunn av de tørre forholdene som rådet i 2022 var det ikke legde i forsøksfeltet uansett vekstreguleringsmiddel eller dosering. Året før, da legdepresset var noe høyere, var det ved frøhøsting minst legde på rutene som var ekstra vekstregulert med Medax Max ved BBCH 45.

I middel for begge forsøksårene var det rutene som var både tidlig og seint sprøytet med henholdsvis 200 ml CCC 750/daa og 100 g Medax Max/daa som kom best ut både avlingsmessig og økonomisk.

Forsøkene støtter, sammen med tidligere vekstreguleringsforsøk (Havstad *et al.* 2021), allerede innsendte søknad fra Norsk frøavlerlag om Minor Use-godkjenning for bruk av Medax Max i timoteifrøavl.

Referanser

Aamlid, T.S., Susort, Å., Steensohn, A.A., Erøy, Å.B & Hommen, G. 2002. Vekstregulering med Moddus i ulike grasarter. *Planteforsk Grøn forskning 2002* (1): 254-265.

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., Øverland, J.I., Knudsen, G.K., Sundsdal, K. & Susort, Å. 2020. Vekstregulering og delt vårgjødsling ved frøavl av timotei. *Jord- og Plantekultur 2020. NIBIO BOK 6* (1): 189-194.

Havstad, L.T., Øverland, J.I., Knudsen, G.K., & Sundsdal. 2021. Vekstregulering og delt vårgjødsling ved frøavl av timotei. *Jord- og Plantekultur 2021. NIBIO BOK 7* (1): 207-213.