

Gamle og nye vekstreguleringsmidler i timoteifrøeng

Trygve S. Aamlid¹, Trond Gunnarstorp², Astrid Gissinger³ & Anne A. Steensohn⁴

¹NIBIO Grøntanlegg & Miljøteknologi, ²Norsk Landbruksrådgiving Øst, ³Norsk Landbruksrådgiving Agder, ⁴NIBIO Landvik
trygve.aamlid@nibio.no

Bakgrunn

Virkningen av et plantevernmiddel avhenger ikke bare av det virksomme stoffet, men også av formuleringa. Et godt eksempel er vekstreguleringsmidlene Moddus M, Trimaxx og Moddus Start, som alle inneholder det virksomme stoffet trineksapak-etyl. Moddus M ble godkjent i timoteifrøeng i 2001. For å reflektere at preparatet inneholdt 25 % virksomt stoff gikk preparatet til å begynne med under navnet Moddus 250 EC, men formuleringa var den samme som i Moddus M. Mange timoteifrøavlere har oppnådd store meravlinger med dette preparatet, men noen har også erfart at den anbefalte dosen på 60 ml/daa ved begynnende strekningsvekst (BBCH 31-33) kan være i tøffeste laget i frøeng som er stressa på grunn av ugrassprøyting, forsummertørke eller andre forhold. Derfor foretrekker noen frøavlere å sprøyte med CCC først (for eksempel CCC Nufarm 750 i dosen 267 ml/daa + klebemiddel ved BBCH 31-33), og så heller komme tilbake med halv dose Moddus M (30 ml/daa) ved begynnende skyting (BBCH 49-50) hvis behovet er til stede. I middel for ti forsøk fra 1999 til 2003 gav denne strategien med to gangers vekstregulering 25 % meravling sammenlikna med usprøyta kontroll, mot 19 % meravling ved en gangs sprøyting med Moddus M i full dose (Aamlid *et al.* 2004).

De nye formuleringene Moddus Start og Trimaxx ble godkjent foran vekstsesongen 2016. Ifølge produsentene gir begge disse preparatene raskere opptak og kraftigere vekstregulering enn Moddus M. For å unngå for kraftig og langvarig vekstreduksjon har produsentene valgt ulike strategier:

- Syngenta har beholdt samme konsentrasjon av virksomt stoff i Moddus Start som i Moddus M. De anbefaler derfor å sprøyte med 25 % lavere dose av Moddus Start enn av Moddus M.

- Adama har redusert konsentrasjonen av aktivt stoff i Trimaxx med 30 % i forhold til Moddus M (fra 250 g v.s. til 175 g v.s. pr. liter). De mener dette veier opp for den kraftigere formuleringa og anbefaler derfor samme dose av Trimaxx som av Moddus M.

Moddus Start har hittil ikke vært prøvd i norske forsøk i timoteifrøeng, men Trimaxx ble sammenlikna med Moddus M i fem forsøk i 2015 og 2016. I denne utprøvinga ble det ikke tatt hensyn til Adamas anbefaling idet både Moddus M og Trimaxx ble sprøytet ut ved BBCH 31-33 i en mengde tilsvarende 15 g v.s./daa. Brukt på denne måten gav Moddus M og Trimaxx om lag samme meravling (henholdsvis 15 og 13 % i forhold til usprøyta kontroll) i middel for fem forsøk. Variasjonen var imidlertid mye større for Trimaxx (fra avlingsreduksjon på 11 % til meravling på 37 %) enn for Moddus M (meravling på 4 til 34 %) (Aamlid *et al.* 2016, 2017).

I de samme forsøka var det også med to ledd der Moddus M og Trimaxx i de nevnte doser ved BBCH 31-33 ble etterfulgt av samme preparat i halv dose (7,5 g v.s.) ved BBCH 49-50. Denne seine ekstrasprøytinga økte meravlinga over usprøyta kontroll til 24 % for Trimaxx, men hadde ingen betydning for Moddus M. Dette fikk oss til å spekulere på om Trimaxx, og eventuelt andre nye formuleringer av trineksapak-etyl, kan ha spesielle fordeler ved sein sprøyting, og at det i så fall kan lønne seg å bruke disse i stedet for Moddus M ved andre gangers vekstregulering i frøeng som tidligere er sprøytet med CCC.

I 2017 starta vi en ny forsøksserie for å finne fram til best mulig kombinasjon av nye og gamle vekstreguleringsmidler i timoteifrøeng. Serien støttes økonomisk



Bilde 1. Fra feltinspeksjon og markdag på forsøksfeltet i Råde 14.juni 2017. Foto: Trond Gunnarstorp.

av Syngenta Nordics A/S, og et spesifikt mål er å finne fram til optimal bruk av Moddus Start i forhold til dagens praksis med Moddus M.

Materiale og metoder

Det er så langt gjennomført to forsøk, ett i Grimstad (Aust Agder) og ett i Råde (Østfold, bilde 1). Begge forsøk var i førsteårseng av 'Grindstad' med høyt avlingsnivå.

Forsøksplanen hadde tre gjentak og 12 behandlinger:

Ledd	Sprøyting ved beg. strekning, BBCH 31-33	Sprøyting ved beg. skyting, BBCH 49-50
1.	Usprøyta kontroll	
2.	CCC Nufarm 750, 267 ml = 200 g v.s./daa	
3.	Moddus M, 60 ml = 15 g v.s./daa	
4.	Moddus Start, 50 ml = 12,5 g v.s./daa	
5.	Trimaxx, 60 ml = 10,5 g v.s./daa	
6.	CCC Nufarm 750, 267 ml = 200 g v.s./daa	Moddus M, 30 ml = 7,5 g v.s./daa
7.	CCC Nufarm 750, 267 ml = 200 g v.s./daa	Moddus M, 40 ml = 10 g v.s./daa
8.	CCC Nufarm 750, 267 ml = 200 g v.s./daa	Moddus Start, 30 ml = 7,5 g v.s./daa
9.	CCC Nufarm 750, 267 ml = 200 g v.s./daa	Trimaxx, 40 ml = 7,0 g v.s./daa
10.	Moddus M, 60 ml = 15g v.s./daa	Moddus M, 40 ml = 10 g v.s./daa
11.	Moddus Start, 50 ml = 125 g v.s./daa	Moddus Start, 30 ml = 7,5 g v.s./daa
12.	Trimaxx, 60 ml = 15g v.s./daa	Trimaxx, 40 ml = 7,0 g v.s./daa

v.s. = virksomt stoff: klormekvatklorid i CCC og trineksapak-etyl i Moddus M, Moddus Start og Trimaxx

Dyrkingstekniske opplysninger framgår av tabell 1. Dato for første gangs vekstregulering og frøtresking var praktisk talt lik i de to feltene, men andre vekstregulering ble utført bare ei uke etter første vekstregulering i Grimstad, mot tre uker etter første vekstregulering i Råde. En mellomting hadde sannsynligvis vært optimalt i begge felt.

Resultater og diskusjon

Siden det i Grimstad gikk bare ei uke fra første vekstregulering til høydemåling, vises i tabell 2 plantehøyder ved skyting bare fra feltet i Råde. Her var høydereduksjonen signifikant, men mindre enn

det vi har sett i tidligere forsøk med Moddus M og Trimaxx (Aamlid *et al.* 2016, 2017).

I Grimstad (Landvik værstasjon) og Råde (Tomb værstasjon) kom det henholdsvis 17 og 8 og mm nedbør i perioden 19.mai - 6.juni. Lite nedbør i denne perioden førte til lite legde ved blomstring i begge felt. Mest legde var det som venta på usprøyta ruter, men ved bare en gangs sprøyting hadde Trimaxx en kraftigere og mer langvarig virkning på legda enn CCC og Moddus-preparatene. Ved vekstregulering etter tidligere CCC-sprøyting var det liten forskjell i legde mellom ruter sprøyta med Moddus M og Moddus Start i dosen 7,5 g v.s./daa (ledd 6 vs. 8), men ved høsting var det tendens mindre legde på ruter sprøyta med

Tabell 1. Dyrkingstekniske opplysninger om to forsøk med vekstregulering i timoteifrøeng, 2017

		Grimstad	Råde
Jordart		Siltig lettleire	Mellomleire
Timoteisort		Grindstad	Grindstad
Engår		1	1
Dato for vekststart ¹		1. april	1. april
Vårgjødsling	Dato	20. april	28. mars + 18. mai
	Mengde, kg N/daa	9,8	4,1 + 4,1
Ugrasssprøyting	Dato	1. mai	Ikke
	Preparat, dose	Cleave, 150 ml/daa	ugrasssprøyta
Første vekstreg. BBCH 31-33	Dato	23. mai	23. mai
	Varmesum fra vekststart	408 d °C	366 d °C
Andre vekstregulering, BBCH 49-50	Dato	30. mai	12. juni
	Varmesum fra vekststart	533 d °C	635 d °C
	Plantehøyde, usprøyta ledd	59 cm	91 cm
Frøtresking	Dato	8. august	7. august
	Varmesum fra vekststart	1633 d °C	1539 d °C
Gjennomsnittlig frøavling, kg/daa		104	90

¹ Data fra værstasjonene Landvik og Tomb. Vekststart ble fastsatt ut fra kriteriet «Middeltemp. foregående 7 døgn >5°C»

Moddus M i dosen 10 g v.s. (ledd 7) eller Trimaxx i dosen 7,0 g v.s. (ledd 9).

Forskjellene i frøavling var signifikante bare i Råde, men fordi avlingstalla fra Grimstad gikk i samme retning, viser middeltalla for to felt også sikre forskjeller (tabell 2). Ved vekstregulering bare ved BBCH 31-33 ble størst meravling i forhold til usprøyta kontroll, i middel 38 %, oppnådd ved bruk av Moddus Start (50 ml = 12,5 g v.s./daa). Moddus M (60 ml = 15 g v.s.) var ikke mye dårligere med 36 % meravling, mens Trimaxx (60 ml = 10,5 g v.s.) gav bare 24 % meravling. Det siste bekrefter at Trimaxx, brukt i samme dose som Moddus M, mange ganger kan være i tøffeste laget ved tidlig sprøyting i timoteifrøeng (Aamlid *et al.* 2017).

Ved sprøyting ved skyting i frøeng som allerede var behandla med CCC hadde Moddus M liten effekt på frøavlinga i dosen 30 ml/daa, men var klart negativ i dosen 40 ml/daa. Negativ var også Moddus Start (30

ml = 7,5 g v.s./daa), mens Trimaxx (40 ml = 7 g v.s./daa) gav en moderat (ikke signifikant) avlingsøkning. I leddene 10-12 gav ny sprøyting med Moddus M, Moddus Start eller Trimaxx i frøeng som tidligere var behandla med samme preparat avlingsreduksjon for Moddus M, små utslag Moddus Start og meravling for Trimaxx. For Trimaxx stemmer dette bra med resultatene fra 2015 og 2016 som viste signifikant større frøavling med to enn med en gangs sprøyting (Aamlid *et al.* 2017).

To gangers sprøyting med Trimaxx er imidlertid lite lønnsomt så lenge det ikke oppnås større frøavling enn med én gangs sprøyting med Moddus Start (50 ml/daa). Med avlingstall som presentert i tabell 2 og en preparatkostnad på 120, 570, 630 og 460 kr/l for henholdsvis CCC 750, Moddus M, Moddus Start og Trimaxx (Felleskjøpets plantevern-katalog for 2017) var ledd 4 den mest lønnsomme behandlingen i middel for de to forsøka.

Tabell 2. Virkning av vekstregulering på plantehøyde ved skyting (data fra Råde), legde ved blomstring og høsting (middel av to felt), frøavling (korrigert til 100 % renhet og 12 % vann), tusenfrøvekt (middel av to felt) og spireevne (middel av to felt)

Sprøyting ved beg. strekning	Sprøyting ved beg. skyting	Høyde			Legde, %				Frøavling, kg/daa				Tusenfrøvekt, mg	Spireevne, %
		v/skyting	v/blomstring	v/høsting	Grimstad	Råde	Middel to felt	Rel.	Grimstad	Råde	Middel to felt	Rel.		
1.Usprøyta		91	18	34	85,6	65,7	75,7	100	573	88,2				
2.CCC 750, 267		80	10	37	100,9	93,7	97,3	129	584	90,5				
3.Moddus M, 60		83	10	31	105,0	101,1	103,1	136	602	90,0				
4.Moddus Start, 50		85	8	33	111,5	97,6	104,5	138	611	88,9				
5.Trimaxx, 60		83	5	27	101,1	86,2	93,6	124	604	89,8				
6.CCC 750, 267	Moddus M, 30	83	7	30	106,3	90,6	98,5	130	594	91,7				
7.CCC 750, 267	Moddus M, 40	82	4	22	97,4	85,0	91,2	120	607	88,9				
8.CCC 750, 267	Moddus St., 30	85	8	28	94,0	87,7	90,9	120	608	91,5				
9.CCC 750, 267	Trimaxx, 40	85	7	22	112,7	91,0	101,9	135	612	90,4				
10.Moddus M, 60	Moddus M, 40	82	4	28	108,3	89,5	98,9	131	629	87,0				
11.Moddus Start, 50	Moddus St., 30	84	8	27	113,9	92,5	103,2	136	627	85,8				
12.Trimaxx, 60	Trimaxx, 40	86	5	23	113,5	95,3	104,4	138	616	89,8				
P %		<0,1	<5	14	>20	<0,1	<0,1		12	17				
LSD 5 %		5	6	-	-	8,0	9,3		-	-				

Med hensyn til frøkvalitet viser tusenfrøvektene i tabell 1 at frømatenga var bedre i samtlige ledd med vekstregulering enn i det usprøyta kontrollleddet. De tyngste frøa ble produsert i ledd 10 og 11 med to gangers sprøyting med enten Moddus M eller Moddus Start, men disse ledda viste også tendens til redusert spireevne sammenlikna med kontrollleddet (tabell 1). Virkningen av økende doser Moddus M eller Trimaxx på spireevnen var ellers mindre tydelig enn i de fleste tidligere vekstreguleringsforsøk i timoteifrøeng (Aamlid *et al.* 2004, 2016, 2017).

Konklusjon

- I frøeng av timotei har vi nå tre års forsøksresultater med Trimaxx, men bare ett års resultater med Moddus Start. Følgende konklusjoner og anbefalinger må derfor anses sikrere for Trimaxx enn for Moddus Start:
- I middel for to forsøk i 2017 ble den største frøavlinga, 38 % over usprøyta kontroll, oppnådd ved sprøyting med Moddus Start i dosen 50 ml/daa ved begynnelsen av strekningsvekst. Moddus

Start inneholder samme konsentrasjon av de virksomme stoffet trineksapak-etyl som Moddus M, men den nye formuleringa gir bedre opptak. Ved overgang fra Moddus M til Moddus Start anbefaler vi derfor at dosen ved begynnelsen av strekningsvekst reduseres fra 60 til 45-50 ml/daa

- Ved sprøyting ved begynnelsen av strekningsvekst er formuleringa av trineksapak-etyl i Trimaxx betydelig skarpere enn i Moddus M, og sannsynligvis også skarpere enn i Moddus Start. For å unngå for kraftig og langvarig vekstreduksjon har Adama redusert innholdet av virksomt stoff i Trimaxx med 25 % i forhold til Moddus-preparatene, men forsøka antyder at frøavlerne i tillegg bør gardere seg ved å ikke bruke mer enn 50 ml/daa ved tidlig sprøyting med Trimaxx i timoteifrøeng, altså samme dose som av Moddus Start
- Timoteifrøavlere som har erfaring for at Moddus M i dosen 60 ml/daa ved begynnelsen av strekningsvekst gir for kraftig vekstregulering, bør inntil videre ikke gå over til verken Moddus Start eller Trimaxx, men holde seg til CCC 750 (250-275 ml/daa + klebemiddel). Hvis frøenga utvikler

seg slik at det er behov for ny vekstregulering ved skyting, vil sannsynligvis Trimaxx, i doser på opptil 40 ml/daa, egne seg bedre enn Moddus M

Referanser

Aamlid, T.S., Erøy, Å.B., Steensohn, A.A. & Hommen, G. 2004. Vekstregulering i frøeng av timotei, engsvingel, engrapp og rødkløver. Jord- og plantekultur 2004. Grønn kunnskap 8(1): 236-251.

Aamlid, T.S., Gissing, A. Valand, S. & Gunnarstorp, T. 2016. Utprøving av vekstreguleringsmidlet Trimaxx, med og uten soppssprøyting og ekstra N-gjødsling, i frøeng av timotei. Jord- og plantekultur 2016. NIBIO BOK 2(1): 200-205.

Aamlid, T.S., Gunnarstorp, T., Susort, Å. & Steensohn, A.A. 2017. Utprøving av vekstreguleringsmidlet Trimaxx, med og uten soppssprøyting og ekstra N-gjødsling, i frøeng av timotei. Jord og plantekultur 2017. NIBIO BOK 3(1): 217-222.