

# Vekstregulering med store doser Moddus Start i rødkløverfrøeng

Trygve S. Aamlid<sup>1</sup> & John Ingar Øverland

<sup>1</sup>NIBIO Grøntanlegg og miljøteknologi, <sup>2</sup>Norsk Landbruksrådgiving Innlandet, <sup>3</sup>NIBIO Landvik  
trygve.aamlid@nibio.no

## Bakgrunn

Vekstregulering med Moddus M i dosen 100 ml/daa har i flere år vært anbefalt ved norsk frøavl av rødkløver. I middel for sju forsøk med 'Nordi' og 'Lea' var meravlinga i forhold til usprøyta kontroll 21 % ved sprøyting ved begynnende strekningsvekst (Aamlid *et al.* 2006), og i middel for fire forsøk med 'Yngve' var meravlinga 31 % ved sprøyting ved begynnende knoppdanning (Aamlid *et al.* 2014). I forsøk i Oregon (USA) og på New Zealand var det sikre meravlinger for trineksapak-etyl i doser opp til 50 g v.s./daa tilsvarende 200 ml Moddus M pr. daa (Anderson *et al.* 2015).

I motsetning til i grasartene ble det i de norske vekstreguleringsforsøka i rødkløver ikke gjort systematiske

legderegisteringer. Flere frøavlere hevder at den viktigste fordelene med vekstregulering i rødkløverfrøeng er at frøenga blir lettere å treske. Kanskje kan ei kortere (og mindre bladrik?) frøeng bety lettere optørking og mindre frøspill ved tresking? Med støtte fra Norsk frøavlerlag ble det i mai 2017 anlagt et forsøk på Romerike med utprøving ulike doser og sprøytetider for Moddus M og Trimaxx i frøeng av 'Gandalf', den nye norske hovedsorten av rødkløver. Dessverre ble verken forsøket eller frøenga rundt treska på grunn av vanskelige innhøstingsforhold. Derimot ble det gjennomført en avlingskontroll etter vekstregulering med Moddus Start i ei frøeng av 'Lea' i Re, Vestfold.

## Materiale og metoder

Storruter i frøenga i Vestfold ble vekstregulert på følgende måte, dels av feltvert og dels av NLR Viken:

	Ved begynnende strekningsvekst, 29.mai	Ved begynnende knoppdanning, 23.juni
1	Usprøyta kontroll	
2	Moddus Start, 75 ml/daa	
3	Moddus Start, 112,5 ml/daa	
4	Moddus Start, 150 ml/daa	
5	Moddus Start, 75 ml/daa	Moddus Start, 37,5 ml/daa
6	Moddus Start, 75 ml/daa	Moddus Start, 75 ml/daa

Bakgrunnen for dosene var at Moddus Start er ei ny formulering som gir bedre opptak enn Moddus M. Ifølge Syngenta skal derfor 75 ml/daa av Moddus Start tilsvare 100 ml/daa av Moddus M, dvs. den dosen som i dag er anbefalt ved vekstregulering av rødkløverfrøeng.

Foruten vekstregulering ble frøenga sprøyta med Bortrac, 150 ml/daa, den 21.juni.

Forsøket ble svidd med Reglone, 250 ml/daa den 7. september. Ved tresking 7. oktober høsta NLR Viken tre ruter á 6,5 x 1,5 = 9,75 m<sup>2</sup> med forsøksskurtresker



Bilde 1. Første sprøyting ble utført ved begynnelsen av strekningsvekst 29. mai. Plantebestandet var da 30-40 cm høyt. Dette bildet viser utviklingsstadiet fire dager seinere, 2. juni. Foto: John Ingar Øverland.

fra hver behandling for bestemmelse av frøavling og frøkvalitet. Frøavlinga ble rensa og analysert ved NIBIO Landvik.

## Resultater og diskusjon

Sprøyting med Moddus Start ved begynnelsen av strekningsvekst 29. mai (bilde 1) gav om lag 10 cm kortere plantebestand og sikker reduksjon i legda ved knoppdannning 23. juni (tabell 1). Utslaget for økende dose og delt sprøyting var ikke helt konsistent og kan muligens antyde at ledd 5 og 6 lå i en del av frøenga med litt mindre vekstpotensiale enn ledd 1-4. Bilde 2 viser likevel at platehøyden ble jammere om dosen av Moddus Start ved begynnelsen av strekningsvekst var dobla fra 75 til 150 ml/daa.

Blomstringa begynte i første uke av juli, og pr. 10. juli var litt flere hoder i blomst på vekstregulerte enn på uregulerte ruter. Dette samsvarer med amerikanske resultater (Anderson *et al.* 2015) og viser at trineksapak-etyl, i motsetning til i grasfrøeng, ikke forsinker planteutviklinga i kløverfrøenga.



Bilde 2. Den 28. juni var plantehøyden lavere og jammere der dosen av Moddus Start ved begynnelsen av vekstregulering hadde vært dobla fra 75 ml/daa (ruta til høyre) til 150 ml/daa (ruta til venstre). Foto: John Ingar Øverland.

Tabell 1. Virkning av ulik sprøytetid og dose av Moddus Start på plantehøyde, legde, tidlig blomstringsintensitet (skala 1-9, der 9 er størst intensitet) og frøavling (korrigert til 100 % renhet og 12 % vann) ved avlingskontroll i Lea rødkløver i Vestfold, 2017

Dose Moddus Start		23.juni		10.juli		28.juli	7.okt.
v/beg. strekningsvekst, 29.mai	v/beg. knoppdanning, 23.juni	Pl.høyde, cm	Legde %	Blom. int. (1-9)	Legde %	Legde %	Frøavling, kg/daa
1. Usprøyta		86 ± 2 <sup>1</sup>	28 ± 2	2,3 ± 0,3	23 ± 9	75 ± 0	57,7 ± 0,8
2. 75 ml/daa		77 ± 2	2 ± 1	3,0 ± 0,0	27 ± 3	60 ± 0	64,4 ± 3,9
3. 112,5 ml/daa		80 ± 0	4 ± 1	3,0 ± 0,0	27 ± 3	70 ± 0	62,9 ± 4,2
4. 150 ml/daa		78 ± 2	2 ± 1	3,3 ± 0,3	18 ± 2	53 ± 13	77,0 ± 1,8
5. 75 ml/daa	37,5 ml/daa	73 ± 1	0	3,3 ± 0,3	27 ± 3	27 ± 3	71,5 ± 4,6
6. 75 ml/daa	75 ml/daa	68 ± 1	0	3,3 ± 0,3	27 ± 0	20 ± 0	71,8 ± 1,9

<sup>1</sup>Middel av tre prøveruter. Siden dette var en avlingskontroll, ikke et forsøksfelt, er det ikke utført variansanalyse. I stedet oppgis feilmarginen (± 1 SE) for det enkelte middeltall.

Tabell 2. Virkning av ulik sprøytetid og dose av Moddus Start på tusenfrøvekt og ulike fraksjoner i spireanalysen

Dose Moddus Start		Tusenfrøvekt, mg	Normale spirer	Harde frø	Døde frø og abnorme spirer	Spireevne
v/beg. strekningsvekst, 29.mai	v/beg. knoppdanning, 23.juni					
1. Usprøyta		2256 ± 5 <sup>1</sup>	67,0 ± 1,7	21,3 ± 1,9	11,7 ± 0,7	86,7 ± 1,5
2. 75 ml/daa		2186 ± 19	60,7 ± 2,3	24,7 ± 1,5	14,7 ± 2,6	80,7 ± 2,3
3. 112,5 ml/daa		2222 ± 22	63,0 ± 0,0	25,7 ± 0,9	11,3 ± 0,9	80,7 ± 2,3
4. 150 ml/daa		2135 ± 14	62,3 ± 3,0	28,7 ± 3,0	9,0 ± 2,9	82,3 ± 3,0
5. 75 ml/daa	37,5 ml/daa	2206 ± 22	63,7 ± 4,3	23,3 ± 1,7	13,0 ± 3,1	83,7 ± 4,3
6. 75 ml/daa	75 ml/daa	2157 ± 15	69,0 ± 2,5	22,0 ± 3,2	9,0 ± 1,5	88,0 ± 2,3

<sup>1</sup>Middel av tre prøveruter. Siden dette var en avlingskontroll, ikke et forsøksfelt, er det ikke utført variansanalyse. I stedet oppgis feilmarginen (± 1 SE) for det enkelte middeltall.

Ved begynnende blomstring var det bare rutene med største dose Moddus tidlig som skilte seg ut med litt mindre legde enn i de andre behandlingene. Ved full blomstring sist i juli ble derimot den minste legda notert på ruter som i tillegg til ved begynnende strekningsvekst også hadde fått Moddus Start ved begynnende knoppdanning (tabell 1).

Avlingsnivået var høyt til tross for sein tresking etter en nedbørrik september. I middel for doser og sprøytetider var avlinga 20 % større på vekstregulerte enn på usprøyta ruter. Aller størst, 33 % over kontrollen, var frøavlinga på ruter som var sprøyta med 150 ml/daa ved begynnende strekningsvekst. Hvis det er riktig at 150 ml/daa Moddus Start tilsvarer 200 ml/daa Moddus M, stemmer dette bra med Anderson *et al.* (2015) som rapporterte størst avling etter sprøyting med 50 g v.s. trineksapak-etyl, både i Oregon og på New Zealand. I Oregon var riktignok, i ett av to år, frøavlinga enda



Bilde 3. Frøenga like før nedsviing med Reglone 7. september. Foto: John Ingar Øverland.

litt høyere (125 mot 121 kg/daa) om det i tillegg til 200 ml/daa ved begynnende strekningsvekst også ble sprøyta med samme dose ved knoppdanning, altså

total 400 ml/daa. Det siste høres voldsomt ut, men det viser iallfall at faren for avlingsreduksjon på grunn av overdosering med trineksapak-etyl er mindre i rødkløverfrøeng enn i grasfrøeng.

Tusenfrøvekta gikk litt opp og ned med de ulike behandlingene, men var gjennomgående lavere på vekstregulerte enn på usprøyta ruter og lavest (5 % lettere frø enn i kontrollen) i leddet med 150 ml/daa Moddus Start ved begynnende strekningsvekst, som også gav størst frøavling (tabell 2). Også dette samsvarer med tidligere resultater (Aamlid *et al.* 2006 og 2014, Anderson *et al.* 2015) og viser at den store meravlinga ved vekstregulering først og fremst skyldes flere frø pr blomsterhode. På New Zealand og i USA er det i tillegg observert at vekstregulering ved begynnende strekningsvekst får rødkløverplantene til å forgreine seg mer og produsere flere blomsterhoder, men det har vi så lagt liten dokumentasjon for i Norge.

I tidligere forsøk med vekstregulering til rødkløverfrøeng har vi noen ganger fått bedre spireevne på vekstregulerte enn på ubehandla ruter (Aamlid *et al.* 2015). I denne avlingskontrollen økte innholdet av harde frø, og dermed avtok spireevnen, når det ble sprøyta med Moddus Start ved begynnende strekningsvekst, men denne negative virkningen ble oppveid på ruter som også fikk Moddus Start ved begynnende knoppdanning (tabell 2). Flere forsøk med Moddus Start og eventuelt andre trineksapaketyl-preparat er nødvendig for å forklare disse utslagene.

## Foreløpige konklusjoner

- I ei frøeng av Lea rødkløver i Vestfold i 2017 økte fra frøavlinga fra 57,7 kg/daa på usprøyta ruter til 64,4 og 77,0 kg/daa på ruter vekstregulert med henholdsvis 75 og 150 ml/daa Moddus Start ved begynnende strekningsvekst. Resultatet stemmer med erfaringer fra Oregon og New Zealand og viser at det kan ha mye for seg å vekstregulere rødkløverfrøeng sterkere enn med 100 ml/daa Moddus M, som hittil har vært standard i Norge

- Faren for overdosering av Moddus Start og andre trineksapak-etyl-preparat er mindre i rødkløverfrøeng enn i grasfrøeng. Blomstring og frømodning blir ikke forsinket, snarere tvert imot
- Erfaringene fra grasfrøeng tyder på stor forskjell i den vekstregulerende virkningen av samme mengde trineksapak-etyl i Moddus M, Moddus Start og Trimaxx. Det er derfor et stort behov for forsøk med sammenlikning av disse preparatene ved ulike sprøytetider i frøeng av rødkløver, særlig av den nye hovedsorten 'Gandalf'
- Av de tre preparatene er i dag bare Moddus M godkjent ved frøavl av rødkløver. Foreliggende avlingskontroll bør være tilstrekkelig dokumentasjon til at Syngenta Nordics A/S kan søke Mattilsynet om å få rødkløverfrøeng med på etiketten for Moddus Start

## Referanser

- Anderson, N.P., Monks, D.P., Chastain, T.G., Rolston, M.P., Garbacik, C.J., Ma, C. & Bell, C.W. 2015. Trinexapac-ethyl effects on red clover seed crops in diverse production environments. *Agronomy Journal* 107: 951-956.
- Aamlid, T.S., Kval-Engstad, O. & Øverland, J.I. 2006. Vekstregulering og insektsprøyting i frøeng av Lea rødkløver. *Jord og plantekultur* 2006. *Bioforsk Fokus* 1(2): 144-148.
- Aamlid, T.S., Jørgensen, S. & Valand S. 2014. Borgjødsling og vekstregulering til frøeng av Yngve rødkløver. *Bioforsk Fokus* 9 (1): 232-236.