

Sprøytetid og nattefrost ved bekjemping av markrapp med Hussar OD eller Hussar Plus i timoteifrøeng

Trygve S. Aamlid¹ & John Ingar Øverland²

¹NIBIO Grøntanlegg og Miljøteknologi, ²Norsk Landbruksrådgiving Viken
trygve.aamlid@nibio.no

Bakgrunn

Norsk frøavlerlag har i flere år hatt off-label godkjenning for sprøyting med Atlantis WG eller Hussar OD ved frøavl av timotei. Begge preparat kan være tøffe for timoteien, og sprøyting skal derfor bare utføres hvis markrapp eller andre grasgras er et problem. Atlantis WG skal brukes om høsten i gjenleggsåret eller engåra og anbefalt dose er inntil 14 g tilsvarende 0,42 g mesosulfuron + 0,084 g jodsulfuron pr. daa. Hussar OD skal brukes om våren og anbefalt dose er inntil 10 ml tilsvarende 1,0 g jodsulfuron pr. daa. Begge preparat skal tilsettes Mero eller Renol olje i en dose på 50 ml/daa.

I korndyrkinga regnes Atlantis WG å være bedre enn Hussar OD mot markrapp, men dette forutsetter betydelig høyere dose enn det som er aktuelt i timoteifrøavlen. For store dose vil skade timoteien, og dette er også grunnen til at vi ikke anbefaler Atlantis om våren i engåra. I Jord- og plantekulturboka for 2012 oppsummerte Tørresen *et al.* (2012) tre forsøk med sammenlikning av Atlantis WG (14 g/daa + Renol) og Hussar OD (10 ml/daa + Renol) som følger:

- Høstsprøyting med Atlantis WG, vårsprøyting med Atlantis WG og vårsprøyting med Hussar OD gav henholdsvis 6, 18 og 3 % reduksjon i timoteifrøavlinga sammenlikna med usprøyta kontroll
- Markrapp var et problem i bare ett av de tre feltene, og her ble dekninga av markrapp ved tresking redusert fra 18 % på usprøyta ruter til 1 % ved høstsprøyting med Atlantis, 9 % ved vårsprøyting med Atlantis og 5 % ved vårsprøyting med Hussar OD. Den dårlige virkningen av vårsprøyting med Atlantis skyldtes at timoteien ble så mye svekka at markrappen fikk større spillerom

Dersom det i tillegg til markrapp er balderbrå i frøenga, har Hussar OD den fordel at preparatet også bekjemper dette og de fleste andre tofrøblada ugras effektivt. Atlantis WG er derimot et reint grasgrasmiddel.

Bayer Crop Science fikk i 2016 godkjenning for Hussar Plus ved dyrking av bygg, vår- og høsthvete, rug og rughvete, men preparatet har så langt ikke vært i handelen i Norge. Det kan betraktes som et blandingspreparat mellom Atlantis og Hussar OD og skal brukes om våren. Maksimaldosen er 16 ml/daa, tilsvarende 0,8 g jodsulfuron + 0,12 g mesosulfuron pr. daa.

Forsøket som her skal omtales var ei første utprøving av Hussar Plus i timoteifrøeng. Foruten sammenlikning med Hussar OD var et viktig mål å bestemme optimal sprøytetid, samt betydningen av nattefrost før eller etter sprøyting, på selektiviteten av Hussar Plus i timotei. Forsøket ble støtta økonomisk av Norsk frøavlerlag og Bayer Crop Science.

Materiale og metoder

Forsøket lå i ei veletablert førsteårseng av 'Grindstad' i Tønsberg. Frøenga var vårgjødsling med 5,6 kg N/daa i Fullgjødning[®] 22-3-10 den 8.april; seinere delgjødning var ikke nødvendig i henhold til målinger med Yara-N-tester. Forsøksplanen hadde tre gjentak og ble gjennomført med følgende behandlinger:

1. Usprøyta kontroll
2. Hussar OD, 10 ml/daa + Mero den 20.april.
Ingen temperaturkontroll
3. Hussar Plus, 16 ml/daa + Mero den 20.april.
Ingen temperaturkontroll

- a. Hussar Plus, 16 ml/daa + Mero den 20.april.
Beskyttelse mot frost de siste to netter før sprøyting
- b. Hussar Plus, 16 ml/daa + Mero den 20.april.
Beskyttelse mot frost første to netter etter sprøyting
- c. Hussar Plus, 16 ml/daa + Mero den 20.april.
Beskyttelse mot frost både før og etter sprøyting
4. Hussar OD, 10 ml/daa + Mero den 26.april.
Ingen temperaturkontroll
5. Hussar Plus, 16 ml/daa + Mero den 26.april.
Ingen temperaturkontroll
 - a. Hussar Plus, 16 ml/daa + Mero den 26.april.
Beskyttelse mot frost de siste to netter før sprøyting.
 - b. Hussar Plus, 16 ml/daa + Mero den 26.april.
Beskyttelse mot frost de første to netter etter sprøyting
 - c. Hussar Plus, 16 ml/daa + Mero den 26.april.
Beskyttelse mot frost både før og etter sprøyting
6. Hussar OD, 10 ml/daa + Mero den 15.mai.
Ingen temperaturkontroll
7. Hussar Plus, 16 ml/daa + Mero den 15.mai.
Ingen temperaturkontroll

Ved de to første sprøytetidene ble rutene i ledd a, b og c dekket med matter av skummet polyetylen fra ca. kl. 21 om kvelden til ca. kl. 07.30 om morgenen for å hindre nattefrost (bilde 1). En rekke temperaturloggere var lagt ut i feltet, og figur 1 viser gjennomsnittlig minimumstemperatur på ruter med og uten matter. Ved første sprøytetid 20.april var dekkinga bare delvis vellykka, dels fordi mattene var



Bilde 1. Dekkmatter av skummet polyetylen ble brukt som beskyttelse mot frost ved to første sprøytetidene. Foto: John Ingar Øverland.

for tynne til å isolere fullstendig, og dels fordi været like etter sprøyting skifta fra klarvær til mildvær uten nattefrost, men med mye vind, slik at et par av mattene blåste av rutene. Timoteien var på dette tidspunktet 10-15 cm høy, og bare noen få svaktvoksende tuer med 5-10 cm høy markrapp var synlig i enga. Det var også en del nyspirte eller overvintrende planter av tunrapp, men ingen av dem var over 3 cm høye, og de ble raskt utkonkurrert når timoteien begynte å strekke seg.

Andre sprøyting skulle etter opprinnelig plan gjennomføres ti dager etter første sprøyting, men ble framskynda til 26.april, til en periode da værmeldinga spådde nattefrost. Figur 1 viser at dette slo til natta før og etter sprøyting, med temperatur ned til henholdsvis -4,8 og -6,8 °C på udekte ruter. Timoteien var på dette tidspunktet 15-20 cm høy og i ferd med å utkonkurrere markrapp og tunrapp.

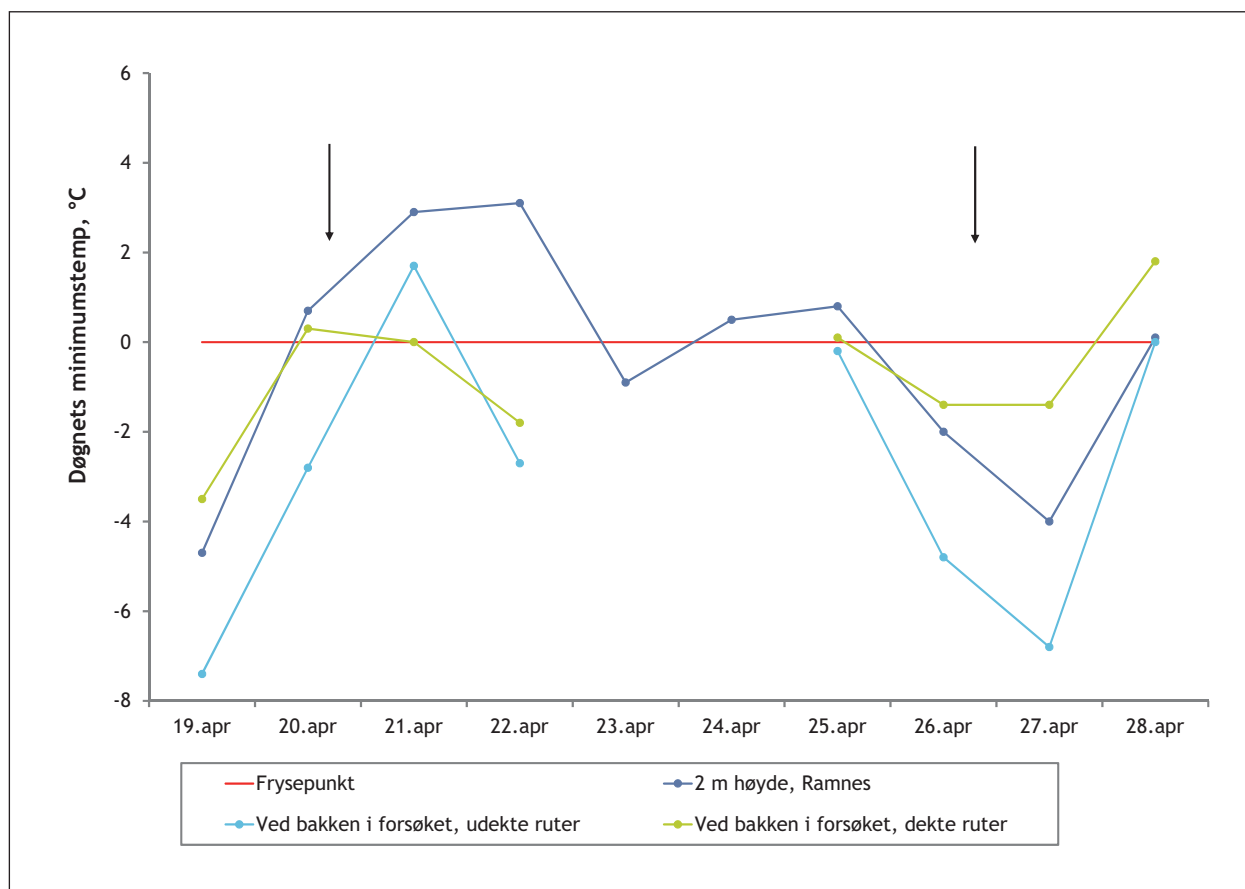
Ved tredje sprøytetid 15.mai var timoteien på usprøyta ruter blitt 30 cm høy. Utviklingsstadiet var BBCH 30, dvs. like før begynnende strekning. Rundt denne sprøytinga var det ingen nattefrost, minimumstemperaturen varierte fra 6 til 10 °C (ikke vist i figur). Ei uke seinere, den 22.mai, ble hele forsøket vekstregulert med CCC Nufarm 750, 267 ml/daa + klebemiddel.

Forsøket ble treska 8.august.

Resultater og diskusjon

Seks dager etter første sprøyting 20.april ble det observert samme moderate sprøyteskade enten det var brukt Hussar OD eller Hussar Plus (tabell 1). På ruter som hadde vært dekket med matter før og/eller etter sprøyting var skaden verre, og i motsetning til på ruter uten matter varte den helt fram til neste bedømming 15.mai. Størst skade ved bedømming 15.mai ble observert på ruter som hadde vært dekket før eller etter sprøyting 26.april.

På udekte ruter var det 15.mai signifikant større høydereduksjon dersom det ved første sprøyting hadde vært brukt Hussar Plus i stedet for Hussar OD. Seinere jevnet dette seg ut og ved bedømming 8. og 29.juni var det ingen signifikant høydeforskjell mellom de to preparatene uansett sprøytetid. For



Figur 1. Minimumstemperatur i 2m høyde på værstasjonen i Ramnes, samt minimumstemperatur ved bakkenivå i forsøksfeltet målt på ruter med og uten dekke i perioden fra to døgn før til to dager etter første og andre sprøyting (sprøytetidene er markert med piler).

begge preparat var det derimot større reduksjon i både plantehøyde og dekningsprosent av timotei jo seinere sprøytinga var utført. I likhet med ved første bedømming 26.april viste også disse seinere bedømmingene at dekkning med matter om natta, særlig fire netter på rad, hadde gjort større skade enn nytte.

Resultater for frøavling og frøkvalitet er vist i tabell 2. På udekte ruter gav Hussar Plus vel så stor frøavling som Hussar OD ved alle sprøytetider. Utsatt sprøyting gav mindre frøavling; i middel for preparat var reduksjonen hele 24 % dersom sprøytinga ble utsatt fra 26.april til 15.mai. Dårligere utvikling av frøtoppene ved siste enn ved de to første sprøytetidene viste seg også i form av lavere tusenfrøvekt, og i noen tilfeller var timoteitoppene deformerte (bilde 2). Den kraftige avlingsreduksjonen fra andre til tredje sprøytetid må ses i forhold til at det gikk 20 dager mellom de to sprøytingene og at frøenga ved

siste sprøyting var 30 cm høy og nærmest seg ståstrekning. Selv om CCC regnes som et mildere vekstreguleringsmiddel enn Moddus M, Moddus Start eller Trimaxx kan det også ha hatt en viss betydning at det bare gikk ei uke mellom siste sprøyting med Hussar OD eller Hussar Plus og vekstregulering (Tørresen *et al.* 2005). I tidligere forsøk med Hussar OD med en ukes intervall mellom sprøytetidene har avlingsutslaga gjennomgående vært mindre, og det har ofte vært en tendens til at tidligste sprøytetid har gitt størst frøavling i eldre frøeng, mens 1-2 ukers utsettelse har gitt større frøavling i svake førsteårsenger (Tørresen *et al.* 2007). De sistnevnte forsøka viste også at virkningen mot markrapp var best dersom det ble sprøytet ved moderat temperatur, helst ikke over 14°C. Dette bør likevel verifiseres i nye forsøk, særlig fordi vi i fjor fikk bedre virkning av Hussar OD mot markrapp dersom sprøytinga ble utsatt fra 19.april til 6.mai (Aamlid & Øverland 2017).

Tabell 1. Virkning av tre ulike sprøytetider med Hussar OD (10 ml/daa + Mero olje) eller Hussar Plus (16 ml/daa + Mero olje), samt dekking med matter mot nattefrost før og etter sprøyting med Hussar Plus, på skade/misfarging (skala 1-5 der 1 er ingen skade og 5 er mest skade), plantehøyde og dekningsprosent av timotei på ulike tidspunkt i frøengas utvikling

	26.apr.	15.mai		8.juni			29.juni (blomstr.)	
	Skade (1-5)	Skade (1-5)	Plante høyde, cm	Skade (1-5)	Plante høyde, cm	Dekning %	Plante høyde, cm	Dekning %
1. Usprøyta	1,0	1,0	30	1,0	77	99	100	98
2. Hussar OD, 20.april	1,7	1,0	27	1,0	74	98	100	98
3. Hussar Plus, 20.april	1,7	1,0	24	1,3	73	98	98	96
a. Som 3 + dekke før spr.	3,3	2,0	24	1,0	69	94	94	91
b. Som 3 + dekke etter spr.	2,3	2,0	23	1,0	68	97	97	96
c. Som 3 + dekke før og e. spr.	3,0	3,3	16	1,0	61	90	88	88
4. Hussar OD, 26. april	1,0	2,7	22	1,3	62	95	95	94
5. Hussar Plus, 26.april	1,0	2,7	22	1,0	66	93	90	93
a. Som 3 + dekke før spr.	1,0	4,3	17	1,3	62	92	90	88
b. Som 3 + dekke etter spr.	1,0	4,3	18	1,7	60	92	90	90
c. Som 3 + dekke før og e. spr.	1,0	4,3	17	2,0	56	88	87	90
6. Hussar OD, 15.mai	1,0	1,0	29	2,7	53	94	80	90
7. Hussar Plus, 15.mai	1,0	1,0	30	1,3	60	94	83	87
P %	<0,1	<0,1	<0,1	7	<1	<1	<1	<1
LSD 5 %	0,9	0,8	3	-	9	5	10	5



Bilde 2. Deformert timoteitopp på rute sprøyta 15.mai. Slike symptomer forekom enten det var sprøyta med Hussar OD eller Hussar Plus på dette tidspunktet. Foto: Lars T. Havstad.

Resultatene i tabell 2 viser at nattefrost ved sprøyting med Hussar OD eller Hussar Plus timoteifrøeng sannsynligvis har mindre betydning for frøavlinga enn vi trodde da vi begynte å undersøke dette i 2016 (Aamlid & Øverland 2017). Dekking med matter om natta var ingen suksess, og selv om vi prøvde å unngå å trække i høsterutene viser avlingsresultatene at den negative virkningen av slitasje ved gjentatt utlegging og avtaking av matter var viktigere enn en eventuell positiv effekt av mindre nattefrost. Den reduserte spireevnen i frø fra noen av de dekte rutene (ledd 5b og 5c, tabell 2) kan muligens også tolkes som en tegn på forsinka utvikling av frøenga, denne effekten er ellers vanskelig å forklare.

Tabell 2. Virkning av tre ulike sprøytetider med Hussar OD (10 ml/daa + Mero olje) eller Hussar Plus (16 ml/daa + Mero olje), samt dekking mot nattefrost før og etter sprøyting med Hussar Plus, på frøavling, tusenfrøvekt og spireevne

	Frøavling, kg/daa	Tusenfrøvekt, mg	Spireevne, %
1. Usprøyta	74,8	631	95
2. Hussar OD, 20.april	80,1	639	94
3. Hussar Plus, 20.april	81,0	643	97
a. Som 3 + dekke før spr.	75,2	650	96
b. Som 3 + dekke etter spr.	66,7	639	95
c. Som 3 + dekke før og etter	69,4	644	95
4. Hussar OD, 26.april	75,6	642	94
5. Hussar Plus, 26.april	80,1	639	96
a. Som 5 + dekke før spr.	62,9	666	94
b. Som 5 + dekke etter spr.	63,6	640	90
c. Som 5 + dekke før og etter	59,6	670	92
6. Hussar OD, 15.mai	58,8	594	97
7. Hussar Plus, 15.mai	59,8	605	96
P %	<0,1	<5	<5
LSD 5 %	11,1	37	3

Konklusjon

Resultatene fra dette forsøket må anses som foreløpige, men de er lovende med hensyn til muligheten for å erstatte Hussar OD med Hussar Plus ved vårsprøyting mot markrapp i timoteifrøeng. Nattefrost før eller etter sprøyting ser ut til å ha liten betydning, og sprøyting bør utføres seinest når timoteien er 20 cm høy, dvs. minst to uker før vekstregulering. Flere forsøk er nødvendig for å vurdere virkningen av ulik sprøytetid med Hussar Plus i timoteifrøeng med mer markrapp enn i dette forsøket.

Referanser

- Tørresen, K.S., Øverland, J.I. & Aamlid, T.S. 2005. Skader og effekt av ugrasmidlet Hussar i frødyrkinga - de siste års forsøksresultater og praktiske erfaringer. *Jord og plantekultur* 2005. Grønn kunnskap 9(1): 266-276.
- Tørresen, K.S., Øverland, J.I. & Aamlid, T.S. 2007. Control of grass weeds in seed production of *Phleum pratense*, *Poa pratensis* and *Festuca rubra*. *Bioforsk Fokus* 2(12): 178-182 (International Herbage Seed Conference, Gjønnestad, 2007).
- Tørresen, K.S., Aamlid, T.S., Gunnarstorp, T. & Øverland, J.I. 2012. Bekjemping av grasugras i frøavl av timotei. *Jord og plantekultur* 2012. *Bioforsk Fokus* 7(1): 177-178.
- Aamlid, T.S. & Øverland, J.I. 2017. Nattefrost ved bekjemping av markrapp med Hussar OD i frøeng av timotei. *Jord og plantekultur* 2017. NIBIO BOK 3(1): 198-199.