

Tidspunkt for soppbekjemping i frøeng av timotei og engsvingel

Lars T. Havstad¹, Oleif Elen², John Ingar Øverland³ & Stein Jørgensen⁴

¹Bioforsk Øst Landvik, ²Bioforsk Plantehelset, ³Vestfold forsøksring, ⁴Hedmark Landbruksrådgiving
lars.havstad@bioforsk.no

Innledning

I engfrøavlens har forekomsten av soppsjukdommer økt de siste åra. Mest vanlig er brunflekkssopper som først viser seg som små brune flekker på bladene. Disse vokser raskt og dekker snart hele bladflaten. Til slutt gulner bladene og bladspissene visner. I timotei

og engsvingel er henholdsvis timoteibrunflekk (*Drechslera phlei*) og svingelbrunflekk (*Drechslera dictyoides*) mest utbredt (bilde 1a og 1b).

I tidligere undersøkelser har vi sett nærmere på hvordan tankblanding av ulike soppmidler (Stereo eller Acanto Prima) sammen med vekstreguleringsmidlene



Bilde 1. Brunflekkssopp i timotei (a) og engsvingel (b). Foto: Lars T. Havstad.

Cycocel 750 og/eller Moddus påvirker avlingsnivået. Erfaringene ved vekstregulering av timotei (Aamlid *et al.* 2008) og engsvingel (Havstad *et al.* 2009), er at tankblanding med soppmiddel ofte vil være lønnsomt i frøenger hvor det er en del soppangrep. I mange tilfeller vil imidlertid enga bli vekstregulert allerede ved begynnende strekningsvekst. Med tanke på viktigheten av å beholde bladverket friskt helt fram til frøhøsting, for å sikre tilstrekkelig innmating av fotosyntese-produkter i frøet, vil kanskje et senere bekjempings-tidspunkt være mer gunstig.

For å finne fram til optimalt tidspunkt for soppbekjemping i timotei og engsvingel ble en ny forsøksserie satt i gang i henholdsvis 2008 og 2009. Mer om bakgrunnen for forsøksserien, og resultater fra to forsøk i timotei er beskrevet i fjorårets Jord- og plantekulturbok (Havstad *et al.* 2009).

Materiale og metoder

Det ble i 2009 anlagt ett forsøksfelt i Noreng timotei (Ramnes, Vestfold) og to forsøksfelt i henholdsvis Norild (Stokke, Vestfold) og Fure (Gaupen, Hedmark) engsvingel. I begge de to artene ble de tre soppmidlene Acanto Prima, Stereo og Proline prøvd ut til ulike tider etter følgende plan:

Ledd	Soppmiddel	Dose/daa	Sprøytetid ¹⁾
1	-	-	usprøyta
2	Acanto Prima	100 g	Z 31
3	Stereo	120 ml	Z 31
4	Proline	60 ml	Z 31
5	Acanto Prima	100 g	Z 49-52
6	Stereo	120 ml	Z 49-52
7	Proline	60 ml	Z 49-52
8	Stereo + Stereo	75 + 75 ml	Z 31 + Z 49-52
9	Proline + Proline	40 + 40 ml	Z 31 + Z 49-52
10	Acanto Prima + Proline	75 g + 40 ml	Z 31 + Z 49-52

¹⁾ Z31= Ved begynnende strekningsvekst, Z49-Z52 = På flaggbladstadiet –begynnende skyting

I alle de tre feltene ble soppangrepet gradert som prosent av plantenes totale bladareal i hver rute. Andre detaljer om de tre feltene framgår av tabell 1.

Tabell 1. Opplysninger om forsøka med soppstrøying i timotei og engsvingel, 2009

Sort	Timotei, Ramnes Noreng	Engsvingel, Stokke Norild	Engsvingel, Gaupen Fure
Engår	2	3	3
Behandling av frøhalmen forrige høst	Fjerna	Fjerna	Fjerna
Dato for vårgjødsling	22/4 + 6/5	24/4	29/4
Gjødselmengde om våren (kg N/daa)	4,4 + 3,2	7,4	6,5
Dato for vekstregulering	Ikke vekstreg.	27/5	25/5
Middel, dose (ml/daa)	-	Moddus, 60	Moddus, 40
<u>Første soppstrøying</u>			
Dato	31/5	27/5	29/5
Utviklingstrinn (Z)	33	39	37
Plantehøyde, cm	45	40	25
<u>Andre soppstrøying</u>			
Dato	23/6	9/6	17/6
Utviklingstrinn (Z)	55	50-55	55
<u>Registrering rundt blomstring</u>			
Dato	23/6	1/7	Ikke notert
% legde usprøyta ruter	0	35	”
% soppangrep på usprøyta ruter	0	15	”
<u>Registrering ved frøtresking</u>			
Dato for frøtresking	7/8	2/8	1/8
% legde usprøyta ruter	0	95	100
% soppangrep på usprøyta ruter	53	17	0
Gjennomsnittsavling, kg/daa	101,5	46,2	45,9

I begge arter ble det i feltene hvor det var notert soppangrep utført økonomiske beregninger av lønnsomheten ved å soppstrøye. Nettoinntekten (inntekt av grasfrøet – kostnader til soppmiddel) ble beregnet ut fra høsta frøavling, pris på frø av Noreng timotei (18,50 kr/kg) og Norild engsvingel (25,55 kr/kg) samt priser på soppmidlene Acanto Prima (0,36 kr/g), Stereo (0,34 kr/ml) og Proline (0,68 kr/ml). Andre kostnader (gjødsel, vekstregulering etc.) ble ikke tatt med i regnestykket.

Resultater og diskusjon

Timotei

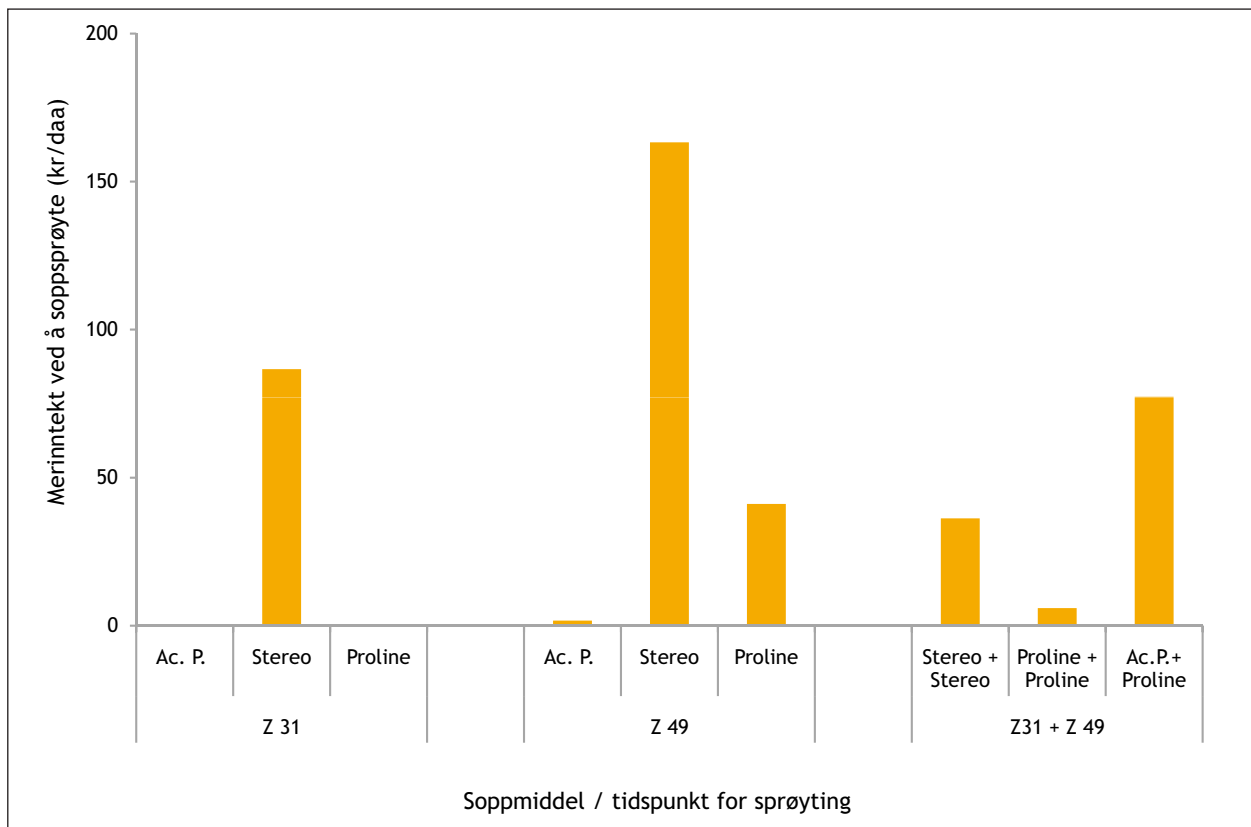
Trolig på grunn av relativt tørt vær og lite legdepress ble det ikke notert angrep av sopp verken i slutten av mai eller ved blomstring i slutten av juni i feltet i Vestfold. Etter hvert som værforholda ble mer fuktige utover i juli trivdes soppen bedre, og ved høsting i

begynnelsen av august var om lag 53 % av bladarealet på usprøyta ruter angrepet av sopp (hovedsakelig timoteibrunflekk, tabell 2).

Sammenlignet med usprøyta ruter var det ved høsting signifikant mindre sopp på alle rutene som var sopp-sprøyta (ledd 2-9 vs. ledd 1). Det var imidlertid ingen av soppmidlene eller behandlingstidene som skilte

Tabell 2. Virkning av ulike soppmidler og sprøytetider på soppangrep (% skade på bladverket), tusenfrøvekt og frøavling (kg/daa) i ett felt med Noreng timotei i Vestfold i 2009

Ledd	Tid	Pl. høyde (cm), Z 49	% sopp v/ frøhøsting	Tusenfrøvekt (mg)	Frøavling (kg/daa)			Rel.
					Middel 008 Vestfold 2009	Middel 2008-09	Rel.	
1. Usprøyta	-	104	53	480	93,0	97,4	94,5	100
2. Acanto P.	Z 31	103	5	493	93,3	98,7	95,8	101
3. Stereo	Z 31	103	35	467	99,5	104,3	101,1	107
4. Proline	Z 31	104	30	487	94,7	97,6	95,6	101
5. Acanto P.	Z 49	106	22	471	97,4	99,5	98,1	104
6. Stereo	Z 49	106	7	480	94,4	108,5	99,1	105
7. Proline	Z 49	106	27	473	95,9	101,9	97,9	104
8. Stereo + Stereo	Z 31 + Z 49	104	25	482	95,6	102,2	97,8	103
9. Proline + Proline	Z 31 + Z 49	106	9	478	98,7	100,7	99,3	105
10. Acanto P. + Proline	Z 31 + Z 49	101	12	496	103,8	104,5	104,0	110
P %		>20	<0,01	>20	11	3	5	
LSD 5 %		-	9	-	-	6,1	2,9	
Antall felt		1	1	1	2	1	3	3



Figur 1. Lønnsomhet (merinntekt av frø på sprøyta ruter minus preparatkostnad) (kr/daa) ved å sopp-sprøyte med ulike midler til ulike tider i et forsøk med Noreng timotei i Vestfold i 2009.

seg klart ut med mindre soppangrep enn de andre sprøyta ledda. I middel for ulike soppmidler ved første (ledd 2-4) og andre (ledd 5-7) behandlingstid var angrepet henholdsvis 23 og 18 %. Minst soppangrep (5-7 %) ble notert på rutene som var sprøytet med Acanto Prima ved Z 33 (ledd 2) og med Stereo ved Z 55 (ledd 7) (tabell 2).

Den laveste frøavlingen i Vestfold-feltet ble høsta på de usprøyta rutene som var mest angrepet av sopp (tabell 1). Ved sprøyting ved begynnende strekningsvekst var det imidlertid bare Stereo som gav nok avlingsøkning til å forsvare sprøyteutgiftene. Ved sprøyting ved skyting var også Stereo mest lønnsomt, men her gav også Proline merinntekt (figur 1). Fra tidligere forsøk er det kjent at Stereo kan ha en vekstregulerende effekt (Aamlid *et al.* 2008). Muligens har denne virkningen slått gunstig ut i årets forsøk som ikke ble vekstregulert (tabell 1). Det var imidlertid ingen sikre forskjeller verken i legde (ingen legde i feltet uansett behandling) eller i plantehøyde (tabell 2) som kunne underbygge denne teorien.

I likhet med fjorårets to felt (Havstad *et al.* 2009) kom rutene som var sprøytet i to omganger, først med Acanto Prima og deretter med Proline (ledd 10) forholdsvis bra ut, både avlingsmessig og med tanke på tusenfrøvekta (feltet i Vestfold, tabell 2). I middel av alle tre felt har denne behandlingen kommet best ut med en avlingsgevinst på 10 prosent sammenlignet med usprøyta ruter.

Engsvingel

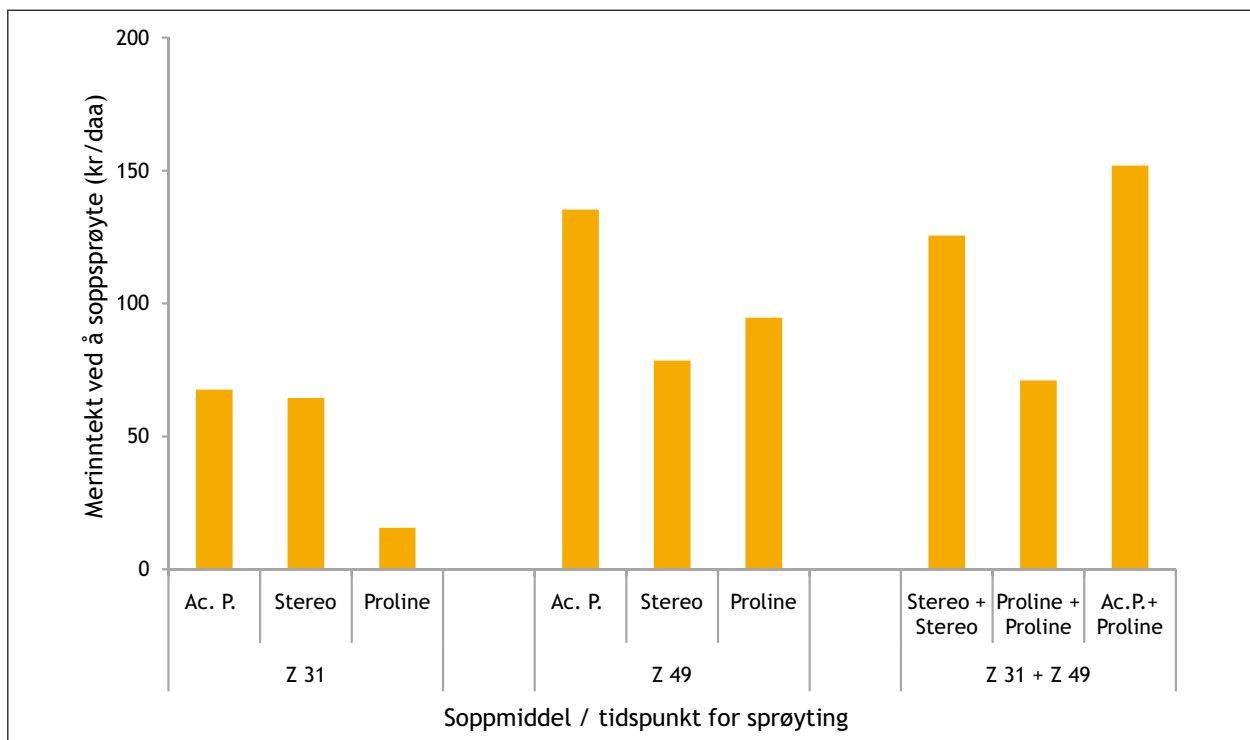
Mens det ved høsting ikke ble funnet sopp-skader på usprøyta ruter i feltet i Hedmark, var om lag 17 % av bladverket på usprøyta ruter i Vestfold angrepet av sopp (tabell 1). Også i en tidligere forsøksserie var smittepresset betydelig større i Vestfold enn i Hedmark (Havstad *et al.* 2009).

I Vestfold hadde sopp-sprøyting sikker virkning på soppangrepet (hovedsakelig brunfleck) ved høsting, men ikke ved blomstring (tabell 3). Minst skade ved høsting (7 %) ble observert på rutene som var sprøytet i to omganger, enten i form av Proline + Proline (ledd 9) eller Acanto Prima + Proline (ledd 10).

Som i forsøket med soppbekjemping i timotei (tabell 2) ble den laveste frøavlingen i Vestfold-feltet høsta på de usprøyta rutene (tabell 3). Av de to behandlingstidene hadde sein sprøyting best virkning. I middel for de tre ulike soppmidlene ble det oppnådd om lag 7 % høyere frøavling når sprøytinga ble utført ved skyting enn ved begynnende strekningsvekst (ledd 5-7 vs. ledd 2-4) (tabell 3). Dette kan ha sammenheng med at værforholda var fuktigere, og dermed mer gunstig for sopp-utvikling, i siste enn i første halvdel av vekstsesongen. Høyest frøavling ble høstet på rutene som var sprøytet i to omganger, først med Acanto Prima og deretter med Proline (ledd 10) (tabell 3). Ulik beskyttelse mot sopp gav imidlertid ingen sikre utslag på tusenfrøvekta (tabell 3).

Tabell 3. Virkning av ulike soppmidler og sprøytetider på soppangrep (% skade på bladverket), tusenfrøvekt og frøavling (kg/daa) i frøeng av engsvingel i 2009

Ledd	Tid	% sopp v/ blomstring (Vestfold)	% sopp v/ høsting (Vestfold)	Tusenfrø- vekt (mg) (Vestfold)	Frøavling (kg/daa)			
					Vestfold	Hedmark	Middel 2008- 09	Rel.
1. Usprøyta	-	15	17	2139	39,7	48,2	43,9	100
2. Acanto P,	Z 31	7	13	2155	45,3	47,6	46,4	106
3. Stereo	Z 31	13	13	2139	45,4	47,3	46,3	105
4. Proline	Z 31	8	15	2206	42,7	46,3	44,5	101
5. Acanto P,	Z 49	6	17	2187	48,9	43,1	46,0	105
6. Stereo	Z 49	10	13	2151	46,1	45,7	45,9	105
7. Proline	Z 49	9	9	2216	47,0	46,7	46,9	107
8. Stereo + Stereo	Z 31 + Z 49	7	10	2202	49,3	47,3	48,3	110
9. Proline + Proline	Z 31 + Z 49	8	7	2185	46,4	43,9	45,2	103
10. Acanto P, + Proline	Z 31 + Z 49	6	7	2128	50,8	42,6	46,7	106
P %		>20	5	>20	6	>20	>20	
LSD 5 %			7	-	-	-	-	
Antall felt		1	1	1	1	1	2	2



Figur 2. Lønnsomhet (merinntekt av frø på sprøyta ruter minus preparatkostnad) (kr/daa) ved å soppsprøyte med ulike midler til ulike tider i et forsøk med Norild engsvingel i Vestfold i 2009.

Figur 2 viser at det uansett middel og behandlingstid var lønnsomt å sprøyte mot sopp i Vestfold-feltet. Størst merinntekt ble oppnådd ved å sprøyte med Acanto Prima enten alene (ledd 5) eller sammen med Proline (ledd 10) (figur 2).

I Hedmark var det ubetydelig med sopp, og ingen positiv virkning av å soppsprøyte. Høyest frøavling i dette feltet ble høsta på usprøyta ruter (tabell 3).

Foreløpig konklusjon

I frøeng av timotei og engsvingel hvor det er en del soppangrep tilsier erfaringene fra årets og tidligere års forsøk at soppsprøyting ofte vil være lønnsomt.

Beste tidspunkt for sprøyting vil avhenge av værforholda i vekstsesongen. I 2009 var det fuktigere vær, og dermed bedre vilkår for soppjukdommer, i siste enn i første halvdel av vekstsesongen. I et felt i Vestfold med engsvingel var de fuktige værforholda trolig årsak til at sein sprøyting ved Z 50 ga bedre beskyttelse og høyere frøavling enn ruter som var sprøytet tidligere i vekstsesongen (Z 31).

Ved å sprøyte enga to ganger, både ved Z 31 og Z 49, tar en høyde for mulige soppangrep både tidlig og seint i vekstsesongen og får dermed en lengre beskyttelsesperiode. I middel av alle tre felt med timotei i

2008-09 og ett felt med engsvingel i 2009, hvor det var en del smitte av brunflekk, ble de høyeste frøavlingene og best lønnsomhet oppnådd på ruter som var sprøytet med kombinasjonen 75 g/daa Acanto Prima ved Z 31 og 40 ml/daa Proline ved Z 49. I de to artene førte denne bekjempingsstrategien til at frøavlingen økte med henholdsvis 10 og 28 prosent sammenlignet med usprøyta ruter.

I ett forsøk med engsvingel i Hedmark i 2009 hvor det var lite soppangrep var det ikke lønnsomt å bruke soppmiddel. Det er derfor nødvendig med flere forsøk før endelig anbefaling om soppsprøyting kan gis.

Referanser

- Aamlid, T.S., Elen, O., Øverland, J.I., Kise, S., Brønstad, J., Pettersen, T.O. & Hetland, O. 2008. Soppsprøyting og vekstregulering ved frøavl av timotei. *Bioforsk Fokus* 3(2):114-119.
- Havstad, L.T., Elen, O., Øverland, J.I., Jørgensen, S. & Susort, Å. 2009. Soppsprøyting og vekstregulering ved frøavl av engsvingel. *Bioforsk Fokus* 4 (1):183-187.
- Havstad, L.T., Elen, O., Øverland, J.I. & Susort, Å. 2009. Tidspunkt for soppbekjemping i timoteifrøeng. *Bioforsk Fokus* 4 (1):179-182.