

Selektivitet av grasugrasmidler i gjenlegg til engsvingelfrøeng

Trygve S. Aamlid¹ & John Ingar Øverland²

¹NIBIO Grøntanlegg og vegetasjonsøkologi, ²NLR Viken

trygve.aamlid@nibio.no

Innledning

Grasugras, spesielt kveke, markrapp og timotei, er tilbakevendende problem i engsvingelrøavl. Basert på to forsøk i 2009-10 (Tørresen *et al.* 2011) og ett forsøk i 2016-17 (Tørresen *et al.* 2018) har norske engsvingelrøavlere i mer enn ti år hadde minor use (tidligere off-label) godkjenning til bekjemping av grasugras med Puma Extra (fenoksaprop-P-etyl) i dosen 50-100 ml/daa. I henhold til tilleggetiketten kan preparatet enten sprøytes (1) når engsvingelen har 2-3 blad i gjenlegg med eller uten dekkvekst, (2) om høsten i gjenleggsåret (etter høsting av dekkveksten) eller engåra, eller (3) om våren i engåra. De nevnte forsøka viste at Puma Extra er mer effektiv mot markrapp og timotei om dosen dobles fra 50 til 100 ml/daa og at selektiviteten overfor engsvingel i så fall er bedre ved sprøyting i gjenleggsåret, spesielt om høsten, enn ved sprøyting om våren i første engår. Men i motsetning til virkningstabellene i norske plantevernkataloger (Felleskjøpet 2023, Norgesfôr 2023) hadde Puma Extra variabel virkning mot knereverumpe i disse forsøka.

Axial (pinoksaden) skal ifølge nevnte plantevernkataloger virke dårligere enn Puma Extra mot knereverumpe, men bedre mot markrapp og timotei. Preparatet har så langt hatt minor-use godkjenning bare ved frøavl av bladfaks, men i et screeningsforsøk på Landvik i 2022-23 viste preparatet brukbar selektivitet ved sprøyting i dosen 15 ml/daa, enten på 1-2 bladstadiet (6 cm høye engsvingelplanter) tre uker etter såing eller på 38 cm høye engsvingelplanter i slutten av august, dvs. før avpussing. Dobling av dosen til 30 ml/daa gav mer skade ved tidlig sprøyting, men ikke verre enn at engsvingelen kom seg og produserte normalt med frøstengler i første engår (Aamlid & Knudsen 2023, Aamlid *et al.* 2024).

En klar ulempe med både Puma Extra og Axial er de virker dårlig mot kveke. Her er Agil/Zetrola (propakvizafop) mer aktuell, men for dette preparatet er det klare begrensinger på hvor mye engsvingelen tåler. Siden april 2022 har norske

engsvingelrøavlere, i likhet med sine danske kolleger, hatt minor-use godkjenning for sprøyting med 12 ml/daa etter høsting av dekkveksten i gjenleggsåret, men i nevnte screeningsforsøk var det brukbar selektivitet også om dosen ble dobla til 24 ml/daa (Aamlid & Knudsen 2023, Aamlid *et al.* 2024).

Som en oppfølging av screeningsforsøket ble det i 2023 satt i gang et nytt forsøk med sammenlikning av ulike doser og sprøytetidspunkt for Puma Extra, Axial og Agil/Zetrola i gjenlegg og første års frøeng av engsvingel. Denne artikkelen omtaler foreløpige resultater fra gjenleggsåret, og så vil vi komme tilbake med ugrasregisteringer, frøavling, frøvarens renhet og andre resultater fra engåret i neste års «Jord og plantekultur». Forsøket er finansiert av Norsk frøavlerlag, NLR Viken og kunnskapsutviklingsmidler fra Landbruks- og matdepartementet gjennom NIBIO.

Materiale og metoder

Forsøket ble lagt ut i Vestar engsvingel sådd 5. mai med Betong vårhvete som dekkvekst på ei sandig siltjord i Ramnes, Vestfold. Engsvingelen ble sådd med frøaggregat på kombisåmaskinen, og såmengden av vårhvete og engsvingel var henholdsvis 25 og 0,7 kg/daa. Grunnkjødsling var 7,4 kg N/daa i Fullkjødsel[®] 17-5-13, og åkeren ble overkjødslet 3. juni med 6,8 kg N/daa i Opti-NS[™] 27-0-0-4. Tofrøblada ugras ble bekjempa 3. juni med Ariane S, 220 ml/daa, men effekten var dårlig på grunn av forsoommertørke.

Forsøksplanen hadde tre gjentak og behandlinger som angitt i tabell 1. Sprøyting ble utført i henhold til Good Experimental Practice med Nor forsøkssprøyte med 2,5 m bombredde og væskemengde 25 l/daa. Bedømming av alle ruter ved første sprøytetid 23. juni viste at engsvingelplantene hadde 3-4 blad (noe varierende på grunn av tørke og ujevn oppspiring) og dekte 5 % av jordoverflata. Resten av rutearealet var vårhvete (40 %), grasugras (3 %, mest tunrapp),

tofrøblada ugras (23 %, mest tungras) og bar jord (29 %). Vårhveten var uten legde og ble treska av feltvert 5. september uten avlingsbestemmelse i forsøksfeltet. Dekkveksthalmene ble kutta og stubben ble pussa ned til ca. 10 cm før høstgjødsling med 5 kg N/daa i Opti NS™ 27-0-0-0-4. Andre forsøksprøyting (sprøytetid B) ble utført 14. september (tabell 1).

I tillegg til dekningsprosent, plantehøyde og sprøyteskade på kulturgraset gjennom vekstsesongen ble det ved innvintring i november tatt bilder av forsøksfeltet fra drone. Bildeutsnitt fra de enkelte rutene ble analysert med web-appen «Trigit» (<https://trigit.com.au/>) for beregning av vegetasjonsindeks (MGRVI; Modified Green Red Vegetation Index), en parameter som kan være et nyttig supplement til de tradisjonelle registreringene i frøavlsforsøk.

Resultater og diskusjon

Puma Extra eller Axial om våren i gjenleggsåkeren

Gjennom hele vekstsesongen hadde gjenleggsåkeren mye tofrøblada ugras, spesielt tungras. Ved bedømming kort tid før sprøytetid B i september var det mindre engsvingel, men en tendens til mer tungras etter sprøyting med Axial enn med Puma Extra (tabell 2, bilde 1). I tråd med



Bilde 1. Største dose Axial (30 ml/daa) på 2-3 bladstadiet (ruta midt i bildet) hadde ikke tilstrekkelig selektivitet i engsvingelgjenlegget 12. september 2023. Foto: John Ingar Øverland.

virkningstabellene i Felleskjøpets og Norgesførs plantevernkataloger (2023) ble ikke tunrappen redusert av verken Puma Extra eller Axial; for begge preparat var det tvert imot en tendens til mer rapp ved høy enn ved lav dose.

Plantehøyde, dekningsprosent og vegetasjonsindeks ved vekstavslutning

Ved bedømming 25. oktober var engsvingelen på ruter sprøytet med største dose Axial (leddene 5 og 7) og største dose Agil (ledd 10) signifikant lavere enn på usprøytet kontrollruter (tabell 3). I ledd 7

Tabell 1. Forsøksplan

Ledd	Handelsprep.	Dose/daa	Virksomt stoff	g v.s./daa	Sprøytetid
1	Usprøytet kontroll	-	-	-	-
2	Puma Extra + Biowet	50 ml	fenoksaprop-P-etyl	3,45	A: Engsvingel og grasugras på 2-3 bladstadiet. Utført 23.juni.
3	Puma Extra + Biowet	100 ml	fenoksaprop-P-etyl	6,9	
4	Axial	15 ml	pinoksaden	0,75	
5	Axial	30 ml	pinoksaden	1,5	
6	Puma Extra + Biowet	100 ml	fenoksaprop-P-etyl	6,9	
7	Axial	30 ml	pinoksaden	1,5	B: Om høsten i gjenleggsåret, etter tresking av dekkveksten. Utført 14.september
8	Agil/Zetrola	12 ml	propakvizafop	1,2	
9	Agil/Zetrola	24 ml	propakvizafop	2,4	
10	Agil/Zetrola	48 ml	propakvizafop	4,8	C: Om våren i første engår, minst 10 dager før eller etter sprøyting mot tofrøblada ugras. (Utføres våren 2024)
11	Puma Extra + Biowet	50 ml	fenoksaprop-P-etyl	3,45	
12	Puma Extra + Biowet	100 ml	fenoksaprop-P-etyl	6,9	
13	Axial	15 ml	pinoksaden	0,75	
14	Axial	30 ml	pinoksaden	1,5	

Tabell 2. Virkning av sprøyting med ulike doser Puma Extra og Axial 23.juni på dekning av engsvingel og ulike ugras 12.september, ei uke etter tresking av dekkveksten

Ledd	Preparat	Dose ml/daa	Prosent dekning 12. september					
			Kornstubb	Engsvingel	Rapp ¹	Vassarve	Tungras	Bar jord
1	Usprøyta ²	-	18	31	14	6	26	24
2	Puma Extra ³	50	18	30	15	7	25	23
3	Puma Extra ³	100	18	33	18	7	22	20
4	Axial	15	18	25	17	7	33	18
5	Axial	30	18	10	20	7	30	33
P%			>20	<0.1	18	>20	15	6
LSD 5%			-	7	-	-	-	-

¹Hovedsaklig tunrapp, kan også ha vært litt markrapp. ²Middel av ledd 1 og 6-14 som ikke ble behandla ved sprøytetid A.

³Tilsatt klebmidlet Biowet, 0,05 % av væskemengden

Tabell 3. Virkning av sprøyting med ulike preparat og til to ulike tidspunkt på plantehøyde, skade og dekningsprosent 25.oktober, samt vegetasjonsindeks bestemt fra dronebilde 23.november

Ledd	Preparat	Dose ml/daa	Sprøyte-dag	Bedømming 25. oktober						Dronebilde 23. november	
				Høyde engsv. cm	Skade ¹ engsv. %	Dekning %				Veg.-indeks	Rel.
						Mark-rapp	Tun-rapp	Tofrø-blada	Engsv.		
1	Usprøyta ²	-	-	19	0	1	9	12	50	0,020	100
2	Puma Extra ³	50	23.juni	20	0	2	12	12	52	0,028	140
3	Puma Extra ³	100	23.juni	20	0	0	8	12	55	0,021	105
4	Axial	15	23.juni	18	4	2	10	18	33	0,018	90
5	Axial	30	23.juni	12	0	0	25	16	5	-0,003	-15
6	Puma Extra ³	100	12.sep.	19	5	0	11	7	58	0,038	190
7	Axial	30	12.sep.	15	32	0	17	13	15	0,001	5
8	Zetrola	12	12.sep.	19	0	0	6	12	47	0,012	60
9	Zetrola	24	12.sep.	18	11	0	11	10	48	0,012	60
10	Zetrola	48	12.sep.	14	35	0	10	8 >20	15	-0,038	-190
P%				<0,1	<0.1	>20	>20	>20	<0,1	<1	-
LSD 5%				3	10	-	-	-	14	0,032	-

¹Gule blad hos engsvingel

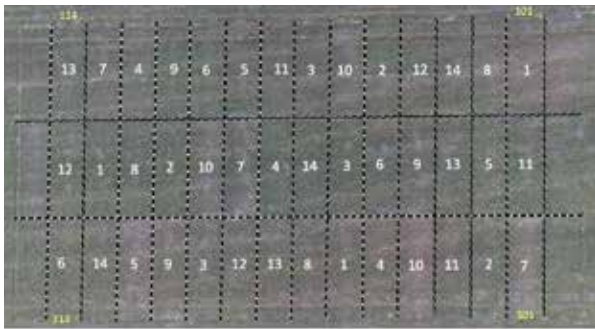
²Middel av ledd 1 og 11-14 som ikke ble forsøksprøyta i gjenleggsåret.

³Tilsatt klebmidlet Biowet, 0,05% av væskemengden.

og 10 var det i tillegg sikker sprøyteskade i form av gule / misfarga engsvingelblader. Som ved tidligere bedømminger var det vanskelig å skille markrapp fra tunrapp, men middeltalla i tabellen tyder på at 12 ml/daa Zetrola var mer effektiv enn 50 ml/daa Puma Extra eller 15 ml/daa Axial for å bekjempe markrapp, mens dekninga av tunrapp økte i ledd 7 og særlig ledd 5 der engsvingelen var kraftig svekka av Axial.

At sprøyting med 30 ml/daa Axial var tøffere enn i screeninga på Landvik året før (Aamlid & Knudsen 2023) kan skyldes at screeningforsøket var sådd uten dekkvekst og at engsvingelplantene derfor var større og mer robuste.

Sammenlikna med Axial var Puma Extra, selv i største dose og ved begge sprøytetider, langt mer



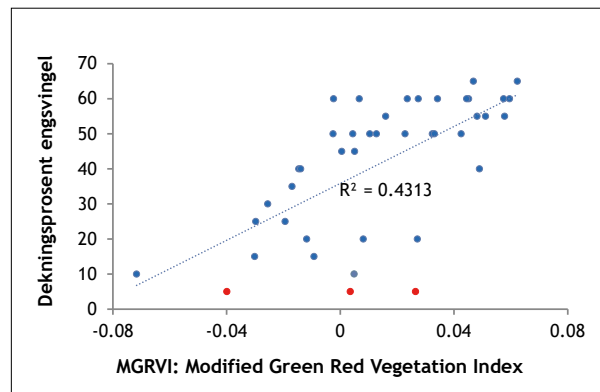
Bilde 2. Dronebilde av engsvingelforsøket ved innvintring 23. november. Bildet ble brukt til å beregne vegetasjonsindeks på de ulike rutene. Foto: Hans Wilhelm Wedel-Jarlsberg.

skånsom mot engsvingelen. I samsvar med Aamlid & Knudsen 2023 gikk også høstsprøyting med Zetrola i dosene rimelig bra med liten forskjell i engsvingeldekning mellom dosene 12 eller 24 ml/daa, men her fikk vi i tillegg til høydereduksjon og sprøyteskade en kraftig reduksjon i engsvingeldekninga ved dosen 48 ml/daa.

Beregninga av vegetasjonsindeks ut fra dronebilde tatt 23. november (bilde 2) bekrefta i grove trekk bedømminga av dekninga i felt en måned tidligere (figur 1), men de relative utslaga var større (tabell 3). I motsetning til den manuelle bedømminga klarte ikke dronebildene å fange opp at særlig tunrapp, men også tofrøblada ugras, tok over der engsvingelen var svekka av Axial. I figur 3 representerer de rødmerka punktene ledd 5 som var sprøyta med største dose Axial tidlig og der vegetasjonsindeksen på to av tre ruter var middels høy til tross for svært lav dekning av engsvingel. Engsvingeldekninga forklarte alene 43 % av variasjonen i vegetasjonsindeksen, men forklaringsgraden økte til 62 % når tunrappdekninga ble tatt med og 67 % når det i tillegg ble tatt hensyn til tofrøblada ugras.

Foreløpig konklusjon

Forsøket fortsetter med sprøytetid C og frøhøsting i 2024 (første engår). Allerede etter gjenleggsåret synes det imidlertid klart at Axial ikke er noe alternativ til Puma Extra for bekjemping av grasugras ved frøavl i engsvingel. Størst spenning knytter det seg nå til hvordan Agil i dosene 24 eller 48 ml/daa om høsten i gjenleggsåret virker inn på grasugras og frøavling i første engår.



Figur 1. Sammenhengen mellom vegetasjonsindeks bestemt fra dronefoto og dekningsprosent av engsvingel ved innvintring 23.nov.2023. Røde punkt representerer ledd 5 som var sprøyta med største dose Axial tidlig.

Referanser

Felleskjøpet 2023. Plantevern 2023. 234 s.

Norgesfôr 2023. Plantekultur håndbok 2023. 383 s.

Tørresen, K.S., Aamlid, T.S. & Øverland, J.I. 2011. Bekjemping av grasugras i frøavl av timotei og engsvingel. Bioforsk Fokus 6 (1): 180-183. (Jord og plantekultur 2011).

Tørresen, K.S., Gunnarstorp, T. & Aamlid, T.S. 2018. Boxer eller Puma Extra mot markrapp i engsvingelfrøeng. NIBIO BOK 4(1): 196-198. (Jord og plantekultur 2018).

Aamlid, T.S. & G.K. Knudsen 2023. Screening av ugrasmidlers selektivitet i gjenlegg av tolv ulike grasarter NIBIO Bok 9(1): 191-199. (Jord og plantekultur 2023)

Aamlid, T.S., Knudsen, G.K., Lawicka, P.I. & Prestegård, H. 2024. Screening av ugrasmidlers selektivitet i gjenlegg og frøeng av tolv ulike grasarter NIBIO Bok 10: xxx-xxx. (Jord og plantekultur 2024)