

Screening av ugrasmidlers selektivitet i engrappfrøeng

Trygve S. Aamlid¹, Geir K. Knudsen², Victoria S. Moen² & Åsmund Bjarte Erøy²

¹NIBIO Grøntanlegg og vegetasjonsøkologi, ²NIBIO Landvik
trygve.aamlid@nibio.no

Innledning

I snart 20 år har norske frøavlere vært avhengige av ugrasmidlet Hussar for å bekjempe grasugras som knerevehale, tunrapp, markrapp og myrrapp i tillegg til tofrøblada ugras i gjenlegg og frøeng av engrapp. Formuleringene av det aktive stoffet jodsulfuron har endret seg med åra. I dag brukes Hussar Plus OD som i tillegg til jodsulfuron også inneholder mesosulfuron som er mer effektiv mot markrapp, men også skarpere mot engrapp enn tidligere formuleringer (Aamlid *et al.* 2018a, 2018b). Dagens tilleggetikett for Hussar Plus OD tillater inntil 16 ml/daa (+ Mero eller Renol olje) i engåra, men preparatet er nå oppe til ny vurdering i EU og det anses som sannsynlig at preparatet enten vil forsvinne helt eller at maks-dosen vil bli redusert til 5-10 ml/daa, inklusive krav til vegeterte buffersoner mot åpent vann.

Av foregående artikkel framgår at vi i 2022 satte i gang en omfattende screening av ugrasmidler i gjenlegg til frøeng av tolv ulike grasarter (Aamlid & Knudsen 2023). På grunn av usikkerheten om framtida til Hussar Plus OD var det i tillegg ønskelig med en utvidet screening i førsteårseng av engrapp. Målet var å finne fram til preparat som bør prøves videre i ordinære GEP-forsøk som supplement eller erstatning for Hussar Plus OD. Screeninga var delfinansiert av Norsk frøavlerlag og Bayer Crop Science.

Materiale og metode

Forsøket ble anlagt i mai 2022 i ei førsteårseng av Knut engrapp på siltig lettleire på Landvik. Før såing 9. juli 2022 hadde arealet vært dampa av firmaet Soil Steam for å redusere frøbanken av ugrasfrø, spesielt grasugras. Noe ugras spirte likevel, men forsøket var først og fremst et selektivitetsforsøk. Dels på grunn av jordløsning i forbindelse med dampa og dels fordi arealet ble brukt til innkjøring av en ny såmaskin, var frøenga ikke jamn nok for ordinære GEP forsøk.

Vi vurderte imidlertid at det egna seg for en foreløpig screening av ugrasmidlers selektivitet. Gjenlegget var gjødsla med 5 kg N/daa i Fullgjødse^l® 22-2-12 den 4. august 2021. I 2022 ble frøenga vårgjødsla med 6 kg N/daa Fullgjødse^l® 22-2-12 den 21. april og vanna med 30 mm den 27. april.

Forsøket hadde to gjentak og rutestørrelse 2,0 m x 6,0 m. Rutene var lagt vinkelrett på såretninga og forsøksplanen omfatta 17 ulike preparat/doser i tillegg til usprøyta kontroll (tabell 1). Forsøksprøyting ble utført 18. mai med Nor-sprøyte med tre dysers bom, dysetype TeeJet 11002, dysetrykk 1,6 bar og væskemengde 25 l/daa. Gjennomsnittlig plantehøyde av engrapp ved sprøyting var 23 cm. To dager etter forsøksprøyting ble hele feltet vekstregulert med Moddus Start, 30 ml/daa.

Registreringer omfatta plantehøyde to steder pr rute og tørrstoffavling bestemt ved å klippe plantemassen på et areal 0,75 m x 0,375 m (tre gjennomgående sårader med avstand 12,5 cm) den 9. juni. Frøavlinga ble bestemt på tilsvarende måte ved å telle og klippe alle frøtopper langs tre gjennomgående sårader den 11. juli. Toppene ble tørka og treska på stasjonær



Bilde 1. Oversikt over forsøksfeltet ved bestemmelse av sprøyteskade 9. juni, drøye tre uker etter sprøyting. Foto Geir K. Knudsen.

Tabell 1. Ugraspreparat og doser prøvd ved sprøyting 18. mai 2022

	Preparat	Dose/daa	Aktive stoff og dose/daa
1	Usprøyta kontroll	-	-
2	Hussar Plus OD + Mero olje	5 ml + 50 ml	0,25 g jodsulfuron + 0,0375 g mesosulfuron
3	Hussar Plus OD + DFF SC 500	5 ml + 10 ml	0,25 g jodsulf. + 0,0375 g mesosulf. + 5,0 g diflufenikan
4	Hussar Plus OD + Mero olje	10 ml + 50 ml	0,50 g jodsulfuron + 0,075 g mesosulfuron
5	Saracen Delta	10 ml	0,5 g florasulam + 5,0 g diflufenikan
6	Starane XL	150 ml	0,375 g florasulam + 15 g fluoksypyr
7	Starane XL + DFF SC 500	150 ml + 10 ml	0,375g florasulam + 15 g fluoksypyr + 5,0 g diflufenikan
8	Ariane S	250 ml	10 g fluoksypyr + 5,0 g klopuralid + 50 g MCPA
9	Ariane S + DFF SC 500	250 ml + 10 ml	10 g fluoksyp. + 5,0 g klop. + 50 g MCPA + 5,0 g diflufenikan
10	Zypar	100 ml	0,625 g halauksifen-metyl + 0,5 g florasulam
11	Zypar + DFF SC 500	100 ml + 10 ml	0,625 g halauksifen-met. + 0,5 g florasulam + 5,0 g difluf.
12	Mustang Forte	100 ml	1,0 g aminopyralid + 18 g 2,4 D + 0,5 g florasulam
13	Alliance WG	3,0 g	1,8 g diflufenikan + 0,18 g metsulfuronmetyl
14	Axial	15 ml	0,75 g pinoksaden
15	Alliance WG + Axial	3g + 15ml	1,8 g diflufenikan + 0,18 g metsulfuronm. + 0,75g pinoksaden
16	Agil / Zetrola	24 ml	2,4 g propakvizafop
17	Broadway Star + PG26N	7,5 g + 50 ml	0,107 g florasulam + 0,53 g pyrokssulam
18	Broadway Star + PG26N	15g + 50 ml	0,214 g florasulam + 1,06 g pyrokssulam

akstresker, og frøavlinga ble rensa og analysert leddvis for renhet og tusenfrøvekt i frølaboratoriet på Landvik. Prosent legde og forventet frøavling ble bedømt på hele rutearealet før klipping av frøstenglene.

Resultater og diskusjon

Resultatene framgår av tabell 2. Virkningen av ugrasmidler på plantehøyde tre uker etter sprøyting og visuelt bedømt frøavling var signifikant, og det var rimelig sikre tendenser også for tørrstoffavling tre uker etter sprøyting og legde ved frøhøsting. Til tross for en ganske åpen og litt hullede plantebestand om våren, produserte frøenga mange frøstengler og stor frøavling, men forsøksfeilen ved klipping på småruter ble stor og forskjellene mellom behandlingene var ikke signifikante. Etter damping av jorda var det som venta lite ugras i frøenga, eneste unntak var usprøyta kontrollruter der det fulgte med litt kløver ved frøhøsting (tabell 2).

Med utgangspunkt i tabell 2 følger her en kort vurdering av selektiviteten til de ulike ugrasmidlene:

Hussar Plus OD

Dobling av Hussar dosen fra 5 ml til 10 ml/daa (begge med olje, ledd 2 og 4) eller tilsetning av DFF

(ledd 3) gav ingen signifikant sprøyteskade i frøenga. Tørrstoffproduksjonen i de første tre ukene etter sprøyting ble riktignok litt redusert i forhold til usprøyta kontroll, men visuelt bedømt frøavling og legde var omtrent uendra og avlingsbestemmelsen på småruter viste helst en liten økning. Dette samsvarer med tidligere resultater fra forsøk i førsteårseng i 2017 (Aamlid *et al.* 2018a,b), men ikke med avlingskonroll etter sprøyting med største dose i andre- og tredjeårseng i Telemark i 2021 (Aamlid *et al.* 2022). Det er naturlig at Hussar Plus i ulike doser tas med som kontrolledd i videre forsøk med utprøving av alternative preparat i engrappfrøeng.

Broadway Star

Tre uker etter sprøyting skilte ruter sprøyta med Broadway Star seg ut med signifikant lavere engrappplanter enn i de andre behandlingene. Ved full dose 15 ml/daa (ledd 18) var sprøyteskaden svært synlig (bilde 2), og ved halv dose fikk engrappen en mørkere farge fram mot frømodning (bilde 3). Sjøl om vi mangler dokumentasjon på virkningen av Broadway Star på grasugras, har det liten hensikt å gå videre med utprøving av dette preparatet i engåra. Som nevnt i forrige artikkel kan det derimot være aktuelt med ny utprøving av halv dose i engrappgjenlegg.

Tabell 2. Plante høyde og tørrstoffavling tre uker etter sprøyting, visuell avlingsbedømming og legde ved frøhøsting, frøavling og antall frøtopper, samt renhet og ugrasinhold i rensa frø i screeningsforsøk med ulike ugrasmidler/doser til første års frøeng av engrapp

Preparat	Dose, g eller ml/daa	3 uker e. spr.		Ved frøhøsting 11. juli				Renhetsanalyse	
		Plante-høyde, cm	Tørrst.-avling kg/daa	Visuell avlings-bedøm. ¹	Legde %	Frø-avling kg/daa ²	Frø-topper pr. m ²	Ren-frø %	Ugras %
1. Usprøyta kontroll	-	74	915	6,5	23	91	1687	90,8	2,0 ³
2. Hussar Plus OD + Mero	5+50	70	790	6,5	30	117	1547	93,0	0,2
3. Hussar Plus OD + DFF	5+10	75	823	7,0	15	105	1691	93,9	0,0
4. Hussar Plus OD + Mero	10+50	69	819	7,5	25	102	1835	94,8	0,5
5. Saracen Delta	10	72	717	7,0	30	91	1339	95,2	0,1
6. Starane XL	150	71	943	7,0	50	92	1630	96,4	0,0
7. Starane XL + DFF	150+10	71	728	7,5	30	103	1483	93,0	0,0
8. Ariane S	250	70	739	7,0	35	82	1118	95,9	0,1
9. Ariane S + DFF	250+10	76	554	6,0	25	121	2098	96,4	0,5
10. Zypar	100	75	692	6,8	33	123	1787	94,4	0,0
11. Zypar + DFF	100+10	66	662	7,0	30	126	2108	91,1	0,0
12. Mustang Forte	100	73	784	8,0	33	90	1454	94,1	0,2
13. Alliance WG	3,0	71	610	7,0	23	90	1328	95,1	0,0
14. Axial	15	72	697	6,5	10	102	1758	94,5	0,2
15. Alliance WG + Axial	3+15	69	566	6,5	25	100	1620	96,0	0,4
16. Agil	24	68	664	5,5	13	54	1028	92,7	0,3
17. Broadway Star + PG26N	7,5+50	61	541	5,0	3	66	1458	85,7	0,3
18. Broadway Star + PG26N	15+50	49	454	3,5	0	45	1550	82,3	0,2
P %		<0,1	10	<1	10	>20	>20	- ⁴	- ⁴
LSD		6	-	1,5	-	-	-	-	-

¹Bedømt på skala 1-9, der 9 er størst forventa avling. ²Korrigert til 100 % renhet og 12 % vann

³Først og fremst kløverfrø i det usprøyta kontrollledet. ⁴Leddviser analyser, derfor ingen variansanalyse



Bilde 2. Rute skadd av Broadway Star, 15 ml/daa (ledd 18) kort tid før frøhøsting. Ruta til venstre for den skadde ruta var sprøyta med Alliance WG + Axial (ledd 15) og ruta til høyre med Zypar + DFF (ledd 11). Foto: Trygve S. Aamlid.



Bilde 3. Rute med kortere frøstengler og mørkere farge etter sprøyting med Broadway Star, 7,5 ml/daa (ledd 17) kort tid før frøhøsting. Ruta til venstre for den skadde ruta var sprøyta med Mustang Forte (ledd 12) og ruta til høyre med minste dose Hussar Plus OD (5 ml/daa + olje). Foto: Trygve S. Aamlid.

Agil

Sikker reduksjon i plantehøyden etter tre uker og en kraftig, om enn usikker, reduksjon i antall frøstengler og frøavling etter sprøyting med Agil viste at dette preparat ikke er aktuelt om våren i engåra. Som diskutert i forrige artikkel kan en sterkt redusert dose (12-24 ml/daa) muligens være aktuell på godt etablerte planter om høsten i gjenleggsåret eller engåra.

Axial

Engrapp tålte Axial i dosen 15 ml/daa like godt om våren i første engår som om høsten i gjenleggsåret (se forrige artikkel). Blanding med Alliance WP gikk bra, men var ikke nødvendig for å bedre selektiviteten. Axial er mest aktuell for videre utprøving i engrappfrøeng med mye markrapp og myrrapp, men virkningen på knerevehale bør også undersøkes nærmere.

Starane XL, Ariane S og Zypar, med og uten tilsetning av DFF, samt Saracen Delta, Alliance WG og Mustang Forte.

Dette er ugrasmidler som primært brukes mot tofrøblada ugras og som, med mulig unntak for Ariane S + DFF, alle hadde tilstrekkelig selektivitet i engrappfrøenga. DFF SC 500 kan ha en viss effekt mot tunrapp, men er mest aktuell som blandingspartner for å bedre virkningen av andre preparat mot åkerstemorsblomst og veronikaarter. Det aktive stoffet diflufenikan inngår også i Saracen Delta og Alliance WG og krever ved sprøyting i full dose (5 g aktivt stoff/daa i Saracen Delta og DFF SC 500) en 10 m brei, vegetert buffersone mot overflatevann. Lav tørrestoffavling tre uker etter sprøyting med Ariane S + DFF (ledd 9), samt noe lavere forventet frøavling i den visuelle avlingsbedømminga, samsvarer med tidligere forsøk der denne kombinasjonen var i tøffeste laget i frøeng av timotei og engsvingel (Aamlid *et al.* 2021). Til tross for et høyt antall frøstengler og stor avling på de klypte smårutene er det derfor nødvendig med grundigere testing før denne tankblandinga kan anbefales i engrappfrøeng.

For Zypar har vi tidligere rapportert om kraftig avlingsreduksjon etter sprøyting med full dose (100 ml/daa) i timoteifrøeng (Tørresen *et al.* 2019), og vi har derfor anbefalt Zypar bare i gjenleggsåret (Kaczmarek-Derda *et al.* 2022). Men i dette forsøket så vi ingen skade av full Zypar dose i ledd 10, og tankblanding av Zypar og DFF i ledd 11 gikk også bra med unntak av en viss høydereduksjon tre uker etter sprøyting. Mustang Forte kom også bra ut, på samme

måte som i andre forsøk i timoteifrøeng dette året (se annen artikkel i denne boka; Aamlid *et al.* 2023).

Konklusjon

- Selektiviteten av 17 ulike ugrasmidler/doser ble undersøkt i et screeningsforsøk i første års frøeng av engrapp som et første steg i arbeidet med å finne alternativer eller supplement til Hussar Plus OD.
- På grunn av et noe ujamnt gjenlegg hadde screeninga relativt stor forsøksfeil, men forsøket viste likevel at de fleste preparat og preparatkombinasjoner er aktuelle for videre utprøving.
- Unntak var Broadway Star (7,5 eller 15 ml/daa) og Agil (24 ml/daa) som begge synes å ha for liten selektivitet til videre utprøving i engåra.
- På grunn av stor vekstreduksjon de første tre ukene etter sprøyting er det også grunn til å være forsiktig med tankblanding av Ariane S (250 ml/daa) og DFF SC 500 (10 ml/daa).

Referanser

- Kaczmarek-Derda, W., Aamlid, T.S., Øverland, J.I., Prestegård, H., Hetland, O. & Wærnhus, K. 2022. Ugrasbekjemping i timoteifrøeng. Jord og plantekultur 2022. NIBIO BOK 8(2): 164-166.
- Tørresen, K.S., Ringselle, B., Øverland, J.I. & Aamlid, T.S. 2019. Bekjemping av åkertistel i timoteifrøeng. Jord og plantekultur 2019. NIBIO BOK 5(1): 198-200.
- Aamlid, T.S., Gunnarstorp, T., Knudsen, G.K., Hetland, O. & Moen, V.S. 2023. Delt sprøyting eller tankblanding av ugrasmidler og vekstreguleringsmidler ved frøavl av timotei. Jord og plantekultur 2023. NIBIO BOK 9(1) (denne boka).
- Aamlid, T.S., W. Kaczmarek-Derda, W., Gunnarstorp, T., Solberg, H., Pettersen, T., Sundsdal, K., Wærnhus, K. & Tørresen, K.S. 2021. Tankblandinger av ugrasmidler for bekjemping av tofrøblada ugras i gjenlegg og frøeng av timotei og engsvingel. Jord og plantekultur 2021. NIBIO Bok 7(1): 189-192.
- Aamlid, T.S. & Knudsen, G.K. 2023. Screening av ugrasmidlers selektivitet i gjenlegg av tolv ulike grasarter. Jord og plantekultur 2023. NIBIO BOK 9(1) (denne boka).
- Aamlid, T.S., Susort, Å., Steensohn, A.A., Hetland, O. & Pettersen, T. 2018a. Hussar Plus eller Hussar OD etterfulgt av ulike vekstreguleringsmidler ved frøavl and engrapp. Jord og plantekultur 2018. NIBIO BOK 4(1): 211-214.
- Aamlid, T.S., Sæland, J., Svalastog, A., Hetland, O. & Moen, V.S. 2022. Sprøyting med Hussar Plus OD i andre- og tredjeårs engrappfrøeng. Jord og plantekultur 2022. NIBIO Bok 8(2): 167-169.
- Aamlid, T.S., Øverland, J.I., Valand, S., Steensohn, A.A., Hetland, O. & Pettersen, Y. 2018b. Preparat, sprøytetid og nattefrost ved bekjemping av grasugras i engrappfrøeng. Jord og plantekultur 2018. NIBIO BOK 4(1): 204-210.