

Ugrasbekjempelse med Hussar Plus og DFF i gjenlegg og frøeng av engrapp og rødsvingel

Trygve S. Aamlid¹, Geir K. Knudsen², Kristine Sundsdal² & Trond Pettersen²

¹NIBIO Miljø og Naturressurser, ²NIBIO Landvik

trygve.aamlid@nibio.no

Innledning

Sprøyting med det aktive stoffet jodsulfuron (Hussar OD, tidligere Hussar WG) har siden 2004 vært en viktig suksessfaktor i norsk frøavl. Ved frøavl av engrapp er ingen andre grasugrasmidler godkjent, og sprøyting med Hussar OD har vært avgjørende for å kunne produsere frøpartier som holder krava til maksimalt innhold av grasugras og fremmed kulturgras. På grunn av lite dyrkingsareal søkte produsenten Bayer aldri om ordinær godkjenning av Hussar WG eller Hussar OD i frøavlen, men Norsk frøavlerlag fikk off-label godkjenning til bruk i gjenlegg og frøeng av engrapp, rødsvingel, sauesvingel og bladfaks, samt i frøeng av timotei og engkvein.

Nå er Hussar OD i ferd med å forsvinne fra markedet. Så lenge lagerbeholdningen rekker, kan det fortsatt selges ut 2021-sesongen, men deretter er det tvilsomt om norske frøavlere vil få tak i Hussar OD. Erstatteren Hussar Plus OD (heretter kalt «Hussar Plus») har bare halvparten så stor konsentrasjon av jodsulfuron som Hussar OD (henholdsvis 50 og 100 g/liter), men inneholder i tillegg mesosulfuron (7,5 g/liter) som er bedre mot markrapp, men også tøffere mot mange av kulturgrasa. Sammenlikning av Hussar OD og Hussar Plus OD i første års engrappfrøeng i 2017 (Aamlid *et al.* 2018), første års timotei-frøeng i 2017 og 2018 (Aamlid *et al.* 2019), samt i gjenlegg av rødsvingel, engkvein, sauesvingel og bladfaks i 2018 (Havstad *et al.* 2019b, 2020) tyder likevel på at Hussar Plus kan erstatte Hussar OD bare dosen justeres. Men for rødsvingel gikk de sistnevnte forsøka ikke fram til frøhøsting, og for engrapp har vi hittil ikke hatt forsøk med ulike doser og kombinasjoner av Hussar Plus i gjenleggsåret og engåra. Ved frøavl av rødsvingel er det også viktig å finne fram til optimal kombinasjon av Hussar Plus og grasugrasmidlene Select (kletodim), som hittil har vært ansett som et «nødpreparat» mot stor tunrapp i gjenleggsåret og med Agil (propakvizafop) som hittil bare har vært brukt i engåra.

Gjenlegg uten dekkvekst av engrapp og rødsvingel er også utsatt for konkurranse fra tofrøblada ugras. En av fordelene med Hussar OD sammenlikna med andre grasugrasmidler har vært at preparatet også virker godt mot de fleste tofrøblada ugrasarter. Preparatet har derfor enten vært brukt alene eller etter tidligere sprøyting med Ariane S i gjenleggsåret. Men fordi mesosulfuron i større grad enn jodsulfuron er et reint grasugrasmiddel, er det ikke sikkert at dette vil fungere like bra for Hussar Plus. Det finnes også noen ugrasarter, bl.a. åkerstemorsblomst, rødtvetann og veronika-arter, der verken Hussar, Hussar Plus eller Ariane S har fullgod virkning. Danske frøavlere har i noen år hatt minor-use godkjenning for å tilsette DFF SC 500 / Legacy 500 SC (aktivt stoff diflufenikan, heretter kalt «DFF») til andre preparat for å få en breiere bekjemping av tofrøblada ugras i gjenlegg til grasfrøeng (DLF 2019), og en slik minor-use godkjenning kan også være aktuell i norsk frøavl.

Forsøk med utprøving av Hussar Plus og DFF i gjenlegg og første års frøeng av rødsvingel og engrapp ble anlagt i 2019, og resultater fra gjenleggsåret er omtalt i forrige års Jord- og plantekulturbok (Aamlid *et al.* 2020). Denne artikkelen presenterer forsøksmetodikk og resultater fra engåra og gir anbefalinger om bruk og om minor-use søknader. Forsøka var finansiert av Bayer Crop Science og Norsk frøavlerlag.

Materiale og metoder

Forsøka i rødsvingel 'Lystig' og engrapp 'Knut' lå side om side på samme skifte på NIBIO Landvik. Forsøksopplysninger om første engår 2020 framgår av tabell 1. Begge forsøk hadde tre gjentak, men behandlingene var ulike i de to artene slik det framgår av resultattabellene 2–5. Når Hussar OD eller Hussar Plus ble sprøytet alene, var det alltid tilsatt Mero olje i dosen 50 ml/daa, og ved sprøyting med Select i rødsvingelgjenlegget ble Mero tilsatt i dosen 40 ml/daa. Ugraspreparatene ble sprøytet med Nor forsøkssprøyte, væskemengde 25 l/daa. Rutene var

Tabell 1. Dyrkingstekniske opplysninger om forsøk med ugrasbekjempelse i gjenlegg og frøeng av engrapp og rødsvingel på Landvik i 2019–20 (Se Aamlid et al. 2020) for detaljer fra gjenleggsåret 2019)

	Engrapp 'Knut'	Rødsvingel 'Lystig'
Sådato	27.juni 2019	24.juni 2019
Vårgjødsling 2020		
– dato	2.april	2.april
– gjødseltype	Fullgjødsel® 22-2-12	Fullgjødsel® 22-2-12
– gjødselmengde	6,0 kg N/daa	6,0 kg N/daa
Vekstregulering 2020		
– dato	18.mai	18.mai
– preparat	Moddus Start	Moddus Start
– dose	30 ml/daa	70 ml/daa
Forsøkssprøyting i 2020		
– dato	28.april	21.april
– plantehøyde rødsvingel/engrapp	12 cm	18 cm
– plantehøyde tunrapp	9 cm	5 cm
– plantehøyde knerevehale	15 cm	13 cm
Tresking	8.juli	13.juli

8 m lange og 3 m breie, hvorav den midterste delen av ruta mottok full preparatdose. Det var denne delen av ruta som ble brukt til registreringer av ugrasforekomst, plantehøyde og legde og som seinere ble høsta med forsøksskurtresker (1,5 m bredde). Frøavlingene ble rensa forsiktig for ikke å skille ut ugrasfrø og analysert for renhet/ugrasinnhold i frølaboratoriet på NIBIO Landvik.



Bilde 1. Frøeng av Knut engrapp på Landvik 17. april 2020. Forsøksrutene lå på tvers av såretningen. Legg merke til tver av raigras og tunrapp. Foto: Trygve S. Aamlid.

Resultater og diskusjon

Engrapp

På samme måte som om høsten i gjenleggsåret (Aamlid et al. 2020) var det mye tunrapp, men også en del knerevehale og raigras (fra tidligere frøavl) ved første bedømming i engåret (tabell 2, bilde 1). Det største innslaget av tunrapp ble funnet i ledd 6 og 7 der engrappen hadde blitt satt mest tilbake av henholdsvis største dose Hussar Plus (10 ml/daa) eller tankblanding av Hussar Plus (5 ml/daa) og DFF (10 ml/daa) ved første sprøyting i gjenleggsåret. Av knerevehale og raigras var det mest i ledd 1-3 som bare var sprøyta med Ariane S eller Ariane S + DFF i gjenleggsåret, og minst i ledd 8 som hadde fått stor dose Hussar Plus ved andre gangs sprøyting i gjenleggsåret. Sistnevnte ledd var helt uten tofrøblada ugras, og det var også de fleste ledda som var sprøyta med DFF, enten sammen med Ariane S (ledd 3) eller sammen med Hussar Plus (ledd 9 og 10, men ikke ledd 7). Tofrøblada ugras var balderbrå, åkerstemorsblomst, gjetertaske, groblad og kvitkløver.

Fram mot neste bedømming ved begynnende strekningsvekst 19.mai ble tunrappen mindre dominerende i fleste forsøksledda unntatt ledd 9 (tabell 2). I ledd 1 som bare var sprøyta med Ariane S i gjenleggsåret fikk vi i denne perioden en kraftig oppblomstring av knerevehale, og i ledd 10 som hadde blitt sprøyta to ganger med tankblanding av Hussar Plus og DFF kom raigraset sterkt tilbake. Stor dose Hussar Plus først i september (ledd 8) gav derimot vedvarende god virkning mot raigraset.

Verken plantehøyden eller legda ved blomstring var sikkert påvirket av de ulike behandlingene (tabell 3). Frøavlinga ble klart minst i ledd 1 som bare var sprøyta med Ariane S i gjenleggsåret. Størst var avlinga i ledd 8 som hadde fått to Hussar Plus-sprøytinger i gjenleggsåret, første med liten og deretter med stor dose. At frøavlinga av engrapp blir størst på ruter som ikke var sprøyta med Hussar Plus i engåret er i samsvar med tidligere forsøk med «gamle» Hussar (Aamlid et al. 2016). Sammenlikning av ledd 4, 5 og 6 viser ellers at første gangs sprøyting med Hussar Plus i dosen 10 ml/daa i gjenleggsåret var for tøff i engrapp, og at selv 5 ml/daa var tøffere enn samme dose Hussar OD på samme tidspunkt. Tilsetning av DFF (10 ml/daa) ved første gangs sprøyting med Hussar Plus (5 ml/daa) hadde derimot positiv virkning på frøavlinga (ledd 7 mot 5 og ledd 10 mot 9).

Tabell 2. Virkning av ugrassprøyting med ulike preparat og til ulike tider på dekningsprosent av bar jord og ulike ugrasarter om våren i førsteårseng av Knut engrapp på Landvik i 2020

Preparat / dose pr. daa (ml)			Dekning ved vekststart % 16. april 2020					Dekning % 19. mai 2020		
1.spr. 23.juli 2019	2.spr. 3.sept. 2019	3.spr. 28.apr. 2020	Bar jord	Tun- rapp	Kne- reve- hale	Rai- gras	Tofr- blada ugras	Tun- rapp	Kne- reve- hale	Rai- gras
1	AriS ¹		7	9	3	3	1	3	30	5
2	AriS ¹	H.Pl. ⁴ /16	5	10	2	4	2	2	1	6
3	AriS ¹ +DFF ²	H.Pl. ⁴ /16	8	10	2	4	0	2	3	6
4	HussOD ³	H.Pl. ⁴ /16	6	12	1	1	2	2	1	1
5	H.Pl. ⁴ /5	H.Pl. ⁴ /16	7	15	1	1	2	4	1	1
6	H.Pl. ⁴ /10	H.Pl. ⁴ /16	17	17	1	1	2	7	0	2
7	H.Pl. ⁴ /5+DFF ²	H.Pl. ⁴ /16	15	18	1	1	1	4	1	1
8	H.Pl. ⁴ /5	H.Pl. ⁴ /10	17	10	0	0	0	4	3	0
9	H.Pl. ⁴ /5	H.Pl. ⁴ /5+DFF ²	9	13	1	1	0	10	1	2
10	H.Pl. ⁴ /5+DFF ²	H.Pl. ⁴ /5+DFF ²	13	12	1	1	0	6	1	11
P %			<1	<5	<5	<5	<5	<1	<5	<5
LSD 5 %			7	5	1	2	1	4	16	3

¹ Ariane S 250 ml/daa, ² DFF SC 500 10 ml/daa, ³ Hussar OD, 5 ml/daa (+ 50 ml Mero olje), ⁴ Hussar Plus OD (+ 50 ml Mero olje)

Tabell 3. Virkning av ugrassprøyting med ulike preparat og til ulike tider på plantehøyde og legde ved blomstring, frøavling og innhold av ugrasfrø i rensa frø av Knut engrapp på Landvik i 2020

Preparat/dose pr. daa (ml)			Ved blomstring		Frøavling ⁵		% i rensa frø			
1.spr. 23.juli 2019	2.spr. 3.sept. 2019	3.spr. 28.apr. 2020	Pl.høyde cm	Legde %	kg/daa	Rel.	Tun- rapp	Kne- reve- hale	Mark- rapp	Totalt ugras- innhold
1	AriS ¹		83	8	42,9	100	2,3	13,6	1,0	17,1
2	AriS ¹	H.Pl. ⁴ /16	85	5	70,1	163	1,8	3,2	1,1	6,1
3	AriS ¹ +DFF ²	H.Pl. ⁴ /16	83	1	62,6	146	2,1	3,3	2,6	8,0
4	HussOD ³	H.Pl. ⁴ /16	86	10	81,1	189	3,5	0,9	1,1	5,5
5	H.Pl. ⁴ /5	H.Pl. ⁴ /16	76	3	77,3	180	3,9	0,7	0,9	5,6
6	H.Pl. ⁴ /10	H.Pl. ⁴ /16	80	2	66,6	155	9,4	0,5	0,6	10,7
7	H.Pl. ⁴ /5+DFF ²	H.Pl. ⁴ /16	82	7	83,6	195	3,4	0,7	0,6	4,7
8	H.Pl. ⁴ /5	H.Pl. ⁴ /10	83	8	92,0	214	3,3	1,2	0,6	5,1
9	H.Pl. ⁴ /5	H.Pl. ⁴ /5+DFF ²	84	13	68,7	160	4,5	0,9	3,2	8,8
10	H.Pl. ⁴ /5+DFF ²	H.Pl. ⁴ /5+DFF ²	83	17	75,3	176	2,7	0,9	0,3	4,0
P %			>20	>20	<5	-	<0,1	<0,1	>20	<1
LSD 5 %			-	-	22,6	-	1,5	3,2	-	4,9

¹ Ariane S 250 ml/daa ² DFF SC 500 10 ml/daa ³ Hussar OD, 5 ml/daa (+ 50 ml Mero olje), ⁴ Hussar Plus OD (+ 50 ml Mero olje),

⁵ Forsiktig rensa frø korrigert til 100 % renhet og 12 % vann

For å få godkjent frøpartier av engrapp må innhold av en enkelt art utenom andre rapparter være under 1,0 %, innhold av en enkelt annen rappart være under 1,8 % og totalt innhold av ugrasfrø være under 2,8 %. Ut fra disse krava hadde ikke frøavlingene fra noen av forsøksledda blitt godkjent uten omrens (tabell 3). Nærmest godkjenning var ledd 10 med to sprøytinger med Hussar Plus + DFF og ledda 7 og 8 som også hadde størst frøavling. At ledd 9 inneholdt så mye mer ugrasfrø enn ledd 10 er vanskelig å forklare, men samsvarer delvis med observasjonene i felt (tabell 2). Det høye ugrasinnholdet i ledd 6 viser at ugrasbehandlinger som er tøffe mot nyspirt engrapp kan virke mot sin hensikt når det gjelder å levere ugrasrein frøvare året etter. Bortsett fra spor av groblad og vanlig arve var det rensa frøet helt fri for tofrøblada ugras (ikke vist i tabell).

Rødsvingel

Raskere etablering og bedre konkurranse mot tofrøblada ugras i gjenleggsåret førte til betydelig mindre bar jord og ugras ved vekststart i rødsvingelfrøenga (tabell 4) enn i engrappfrøenga (tabell 2). Det var mer raigras i ledd 1, 3 og 4 som i gjenleggsåret bare hadde fått Ariane S, med eller uten DFF, enn i de andre forsøksledda (bilde 2), men ellers var det små skilnader mellom de ulike behandlingene på dette tidspunktet.

Ved andre bedømming snaue fire uker etter sprøyting var det fortsatt små skilnader, men likevel en tendens til mindre tunrapp der det ved første sprøyting i gjenleggsåret hadde vært brukt Hussar Plus enn der det hadde vært brukt Hussar OD, begge i dosen 5 ml/daa (ledd 6 vs. 5, tabell 4). Bare ledda



Bilde 2. Frøeng av Lystig rødsvingel på Landvik 17. april 2020. Ruta til venstre var sprøytet med Hussar Plus og Agil i gjenleggsåret (ledd 11) og var nesten helt fri for grasugras. Ruta til høyre var sprøytet med Ariane S + DFF (ledd 4) og inneholdt tuer av raigras. Engrapp i bakgrunnen. Foto: Trygve S. Aamlid.

som ved første sprøyting i engåret hadde fått DFF i blanding med Ariane S (ledd 3 og 4) eller Hussar Plus (ledd 8) var helt fri for tofrøblada ugras. De viktigste tofrøblada ugras var åkerstemorsblomst og balderbrå.

Ved blomstring var det noe mer legde i rødsvingelfrøenga enn i engrappfrøenga, men nivået var ikke kritisk i noen av forsøksledda (tabell 5). Ledd 7 med høy dose Hussar Plus både i gjenleggsåret og første engår hadde mindre plantehøyde enn de andre forsøksledda.

Avlingsnivået i rødsvingelfrøenga var svært høyt, noe som bekrefter det store frøproduksjonspotensialet i plensorten 'Lystig' (Havstad *et al.* 2019a). Avlingsforskjellene mellom forsøksledd var ikke signifikante, men gjennomsnittstalla viste størst avling i ledd 11 som etter første sprøyting med Hussar Plus hadde blitt behandlet med Agil (parallellpreparat Zetrola) ved andre sprøyting i gjenleggsåret. Praksis i rødsvingelfrøavlen har hittil vært å vente med Agil/Zetrola til engåret, men etikettene for preparatene begrenser ikke bruken til vårsprøyting. I rødsvingelgjenlegg der problemet ikke er tofrøblada ugras eller tunrapp, men andre grasugras, er det mer skånsomt mot rødsvingelen å velge Agil/Zetrola framfor Select eller Hussar Plus ved andre sprøyting i gjenleggsåret.

I tabell 5 er det også verdt å merke seg at frøavlinga ble større når første sprøyting i gjenleggåret var foretatt med Hussar Plus (5 ml/daa, ledd 6) enn med Hussar Plus (10 ml/daa, ledd 7) eller Hussar OD (5 ml/daa, ledd 5). Dette er i samsvar med Havstad *et al.* (2019b) som fant at Hussar Plus (4 ml/daa) var mer skånsom i rødsvingelgjenlegg enn Hussar Plus (8 ml/daa) eller Hussar OD (5 ml/daa).

Ved rensing av rødsvingelfrøavlingene var det en tendens til lavere andel dobbeltfrø i forsøksledda som bare var sprøytet i gjenleggsåret enn i ledda som også hadde fått Hussar OD eller Hussar Plus i engåret (tabell 5). Dette skyldes sannsynligvis at sprøyting med ett av de to Hussar-preparatene i engåret førte til en viss forsinking av frømodninga.

Med ett unntak holdt frøavlingene i samtlige forsøksledd renhetskravet om maks 1 % ugras av en bestemt art, i dette tilfelle tunrapp (tabell 5). Unntaket var ledd 5 der det var brukt Hussar OD, 5 ml/daa, ved første sprøyting i gjenleggsåret. I fjorårets artikkel fra de samme forsøka (Aamlid *et al.* 2020) skreiv vi at Hussar OD og Hussar Plus så ut til å være om lag like effektive mot tunrapp og knerevehale, men den

Tabell 4. Virkning av ugrassprøyting med ulike preparat og til ulike tider på dekningsprosent av bar jord og ulike ugrasarter om våren i førsteårseng av Lystig rødsvingel på Landvik i 2020

	Preparat/dose pr. daa (ml)			Dekning ved vekststart % 16. april 2020				Dekning % 18. mai 2020			
	1.spr. 17.juli 2019	2.spr. 2.sept. 2019	3.spr. 21.apr. 2020	Bar jord	Tun- rapp	Kne- reve- hale	Rai- gras	Tun- rapp	Kne- reve- hale	Rai- gras	Tofrø- blada ugras
1	AriS ¹			2	1	0	2	1	0	3	1
2	AriS ¹	Select ⁵		3	1	0	0	2	0	0	2
3	AriS ¹ +DFF ²		HussOD ³ /10	2	1	1	2	1	1	1	0
4	AriS ¹ +DFF ²		HusPlus ⁴ /16	2	1	0	2	1	0	2	0
5	HussOD ³ /5		HusPlus ⁴ /16	3	1	0	1	2	0	1	1
6	HusPlus ⁴ /5		HusPlus ⁴ /16	3	1	0	1	1	0	1	1
7	HusPlus ⁴ /10		HusPlus ⁴ /16	4	1	0	1	1	0	1	1
8	H.Pl. ⁴ /5+DFF ²		HusPlus ⁴ /16	2	1	0	0	1	0	0	0
9	HusPlus ⁴ /5	Select ⁵		3	1	0	1	1	0	0	2
10	HusPlus ⁴ /5	H.Pl. ⁴ /10		3	2	1	0	1	0	0	2
11	HusPlus ⁴ /5	Agil/150		3	1	0	0	1	0	0	2
12	HusPlus ⁴ /5		Agil/150	2	1	0	1	1	0	0	1
P %				6	>20	>20	>0,1	<5	>20	<0,1	<5
LSD 5 %				-	-	-	1	1	-	1	1

¹ Ariane S 250 ml/daa, ² DFF SC 500 10 ml/daa, ³ Hussar OD (+ 50 ml Mero olje), ⁴ Hussar Plus OD (+ 50 ml Mero olje),

⁵ Select 40 ml/daa (+40 ml Mero olje)

Tabell 5. Virkning av ugrassprøyting med ulike preparat og til ulike tider på plantehøyde og legde ved blomstring, frøavling og innhold av dobbeltfrø og ulike ugrasarter i rensa frø i førsteårseng av Lystig rødsvingel på Landvik i 2020

	Preparat/dose pr. daa (ml)			Ved blomstring		Frøavling ⁶		% i rensa frø			
	1.spr. 17.juli 2019	2.spr. 2.sept. 2019	3.spr. 21.apr. 2020	Pl.-høy- de, cm	Legde %	kg/ daa	Rel.	Dobbel frø	Tun- rapp	Kne- reve- hale	Rai- gras
1	AriS ¹			85	47	161,2	100	21	0,41	0,48	0,71
2	AriS ¹	Select ⁵		87	30	166,6	103	20	0,57	0	0
3	AriS ¹ +DFF ²		HussOD ³ /10	86	20	164,8	102	26	0,57	0,16	0,14
4	AriS ¹ +DFF ²		HusPlus ⁴ /16	85	20	161,7	100	25	0,41	0,03	0,09
5	HussOD ³ /5		HusPlus ⁴ /16	82	17	154,9	96	25	1,69	0,03	0
6	HusPlus ⁴ /5		HusPlus ⁴ /16	81	35	175,3	109	25	0,94	0	0
7	HusPlus ⁴ /10		HusPlus ⁴ /16	77	20	156,5	97	24	0,88	0,10	0
8	H.Pl. ⁴ /5+DFF ²		HusPlus ⁴ /16	83	23	163,5	101	22	0,52	0,53	0
9	HusPlus ⁴ /5	Select ⁵		88	50	170,8	106	23	0,53	0	0
10	HusPlus ⁴ /5	H.Pl. ⁴ /10		86	37	167,3	104	22	0,72	0,03	0
11	HusPlus ⁴ /5	Agil/150		86	27	184,5	114	21	0,71	0	0
12	HusPlus ⁴ /5		Agil/150	89	53	164,6	102	21	0,76	0	0
P %				<1	>20	>20	-	13	<0,1	>20	<1
LSD 5 %				5	-	-	-	-	0,40	-	0,32

¹ Ariane S 250 ml/daa, ² DFF SC 500 10 ml/daa, ³ Hussar OD (+ 50 ml Mero olje), ⁴ Hussar Plus OD (+ 50 ml Mero olje),

⁵ Select 40 ml/daa (+40 ml Mero olje), ⁶ Forsiktig rensa frø korrigert til 100 % renhet og 12 % vann

endelige sammenlikninga av ledd 5 og 6 tyder altså på Hussar Plus hadde bedre langtidsvirkning mot tunrapp. Sammenlikning av ledd 3 og 4 som fikk 10 og 16 ml/daa av henholdsvis Hussar OD og Hussar Plus om våren i engåret bekrefter også at det ikke er noe problem med å erstatte Hussar OD med Hussar Plus ved frøavl av rødsvingel.

Tilsetning av DFF til Hussar Plus ble ikke belyst like grundig i rødsvingelforsøket som i engrappforsøket. Ruteavlingene inneholdt så vidt spor av groblad, stemorsblomst og kvitkløver, men det var ingen sikre forskjeller mellom forsøksledd (ikke vist i tabell). Sammenlikning av ledd 6 og 8 i tabell 5 viser en liten avlingsreduksjon, men også signifikant mindre tunrapp i rensa frøavling etter tilsetning av DFF ved første sprøyting i gjenleggsåret. Ulempen med tilsetning av DFF var dårligere langtidsvirkning av Hussar Plus mot knerevehale, men dette utslaget var ikke signifikant og ble heller ikke bekrefta av observasjonene i frøenga (tabell 4). På arealer der åkerstemorsblomst eller veronika forekommer vil vi ved gjenlegg av rødsvingel, på samme måte som ved gjenlegg av engrapp, anbefale at det tilsettes DFF (10 ml/daa) ved første sprøyting med Hussar Plus (5 ml/daa). Så får eventuell gjenværende knerevehale, markrapp eller andre kulturgras heller bekjempes med Agil/Zetrola på seinsommeren eller tidlig på høsten.

Konklusjon / anbefaling

Følgende konklusjoner gjelder under forutsetning av at Hussar OD eller Hussar Plus tilsettes Mero eller Renol olje (50 ml/daa) når preparatene sprøytes alene, men ikke når de tankblandes med DFF:

Engrapp

1. Hussar Plus er tøffere enn «gamle» Hussar OD ved første gangs sprøyting i gjenlegg til engrappfrøeng. Ved tidlig sprøyting med Hussar Plus må dosen av Hussar Plus reduseres til 5 ml/daa, og engrappen må ha utvikla 2–3 blad og være minst 2 cm høy i gjennomsnitt.
2. Tilsetning av DFF (10 ml/daa) ved første gangs sprøyting med Hussar OD Plus (5 ml/daa) vil bedre virkningen mot enkelte tofrøblada ugras, særlig åkerstemorsblomst, åkergråurt og veronika-arter. I dette forsøket var DFF skånsom mot de små engrappplantene og det var en usikker tendens til større frøavling og mindre tunrapp i for-

rensa frø der DFF hadde vært tilsatt ved første sprøyting.

3. Ved sprøyting om ettersommeren/tidlig høsten i gjenleggsåret eller om våren i første engår har engrapp god toleranse mot Hussar Plus. I svar med tidligere erfaringer med Hussar OD ble det i dette forsøket oppnådd større frøavling og minst like god renhet dersom andre sprøyting med Hussar Plus ble gjennomført i dosen 10 ml/daa tidlig i september i gjenleggsåret (engrapp 15 cm høy) jamført med om den ble utført med dosen 16 ml/daa om våren i engåret. I frøeng med mye grasugras, spesielt markrapp og myrrapp, kan det likevel være nødvendig å sprøyte både om ettersommeren/høsten i gjenleggsåret og om våren i engåret, og dette bør prøves videre i nye forsøk.

Rødsvingel

Gjenlegg av rødsvingel etablerer seg raskere og er normalt sterkere mot Hussar Plus enn gjenlegg av engrapp. I motsetning til i engrapp var det tendens til større frøavling og bedre renhet når Hussar OD ble bytta ut med Hussar Plus, begge i dosen 5 ml/daa, ved første sprøyting i gjenleggsåret. Men heller ikke i rødsvingel bør dosen av Hussar Plus overskride 5 ml/daa ved første sprøyting når rødsvingelplantene er 2–4 cm høye og har 2–4 blad.

1. Også ved gjenlegg av rødsvingel anbefales tilsetning av DFF (10 ml/daa) ved første gangs sprøyting med Hussar Plus på skifter der stemorsblomst eller åkergråurt er kjente problemugras. Foruten breiere virkning mot tofrøblada ugras vil DFF også ha en viss jordvirkning mot spirende tunrapp.
2. Dersom det fortsatt er ugras igjen i enga, bør den innledende sprøytinga med Hussar Plus, med eller uten DFF, følges opp av ei seinere sprøyting i august eller tidlig i september i gjenleggsåret. Preparatvalget må da bestemmes ut fra ugrasfloraen. Hvis det er mange små planter av tunrapp og mye tofrøblada ugras, velges Hussar Plus i dosen 10 ml/daa. Hvis stor, blomstrende tunrapp er i ferd med å konkurrere ut rødsvingelen, velges Select i dosen 40 ml/daa (+ like mye Renol eller Mero olje). Er det derimot, knerevehale, markrapp, timotei eller andre kulturgras som er problemet, er Agil/Zetrola (150 ml/daa) det beste valget. Størst frøavling i dette forsøket ble oppnådd på ruter der det ble sprøytet med Agil alle-

rede i september i gjenleggsåret og ingen ny ugrassprøyting foretatt i første engår.

3. Ved frøavl av rødsvingel er det oftere enn ved frøavl av engrapp mulig å begrense ugrassprøytinga til gjenleggsåret. Dersom det fortsatt er ugras igjen om våren, kan Hussar Plus sprøytes i en dose opp til 16 ml/daa om våren i engåret.

Minor-use søknader

Norsk frøavlerlag har søkt om minor-use godkjenning for Hussar Plus i gjenlegg og frøeng av engrapp, rødsvingel, sauesvingel og bladfaks, og i frøeng av timotei og engkvein. Svar på søknaden vil forhåpentlig foreligge innen vekstsesongen 2021. Pr. 14. desember 2020 er dagens ordinære godkjenning for Hussar Plus (maks-dose 16 ml/daa) og «gamle» Hussar OD nylig blitt forlenget til 31. desember 2021, men deretter vil Hussar OD forsvinne, og på grunn av nye reguleringer i EU er det også uklart hvor stor dose av Hussar Plus som vil bli tillatt.

Vi anbefaler at Norsk frøavlerlag også søker om minor-use godkjenning av DFF i doser opp til 10 ml/daa i gjenlegg til grasfrøeng av ulike arter, bl.a. engrapp og rødsvingel. En eventuell godkjenning vil i

så fall forutsette at det etterlates ei 10 m brei usprøyta bufferstripe mot åpen vann.

Referanser

- Aamlid, T.S. & Gunnarstorp T. & Øverland, J.I. 2019. Sprøytetid og nattefrost ved bekjemping av markrapp i timoteifrøeng med Hussar Plus OD. *Jord- og plantekultur* 2019. NIBIO BOK 5(1): 180-186.
- Aamlid, T.S., Knudsen, G.K. & Susort, Å. 2020. Utprøving av Hussar Plus og DFF i gjenlegg til frøeng av rødsvingel og engrapp. *Jord- og plantekultur* 2020. NIBIO BOK 6(1): 162-168.
- Aamlid, T.S., Susort, Å., Steensohn, A.A., Hetland, O. & Pettersen, T. 2018. 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., Tørresen, K.S., Susort, Å., Steensohn A.A. & Hetland, O. 2016. Ugrasmidlene Hussar OD, Atlantis eller Boxer ved frøavl av engrapp. *Jord- og plantekultur* 2016. NIBIO BOK 2(1): 178-183.
- Havstad, L.T., Amdahl, H., Susort, Å., Sundsdal, K. & Knudsen, G.K. 2019a. Frøavlsegenskapene til norske plensorter av rødsvingel. *Jord- og plantekultur* 2019. NIBIO BOK 5(1): 224-228.
- Havstad, L.T., Aamlid T.S., Sundsdal, K.S. Pettersen, T., Steensohn, A.A. Hetland, O. & Susort, Å. 2019b. Virkning av ugrasmidlene Hussar Plus OD og Pixxaro EC ved gjenlegg av bladfaks, sauesvingel rødsvingel og engkvein. Resultater fra gjenleggsåret. *Jord- og plantekultur* 2019. NIBIO BOK 5(1): 190-187.
- Havstad, L.T., Aamlid, T.S., Sundsdal, K., Pettersen, T., Hetland, O. & Susort, Å. 2020. Virkning av ugrasmidlene Hussar Plus OD og Pixxaro EC ved gjenlegg av bladfaks og sauesvingel. Resultater fra første engår. *Jord- og plantekultur* 2020. NIBIO BOK 6(1): 169-173.