



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Biologisk veiledningsprøving 2017

Sopp- og skadedyrmidler

NIBIO RAPPORT | VOL. 4 | NR. 14 | 2018



Red. Gunn Mari Strømeng og Anette Sundbye
Divisjon for bioteknologi og plantehelse

TITTEL/TITLE

Biologisk veiledningsprøving 2017. Sopp- og skadedyrmidler

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Gunn Mari Strømeng (red.), Anette Sundbye (red.), Unni Abrahamsen, Belachew Asalf, Andrea Ficke, Vinh Hong Le, Berit Nordskog, Gunnhild Jaastad, Annette Folkedal Schjøll, Arne Stensvand, John Ingar Øverland.

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
9.2.2018	4/14/2018	Åpen	1110053 og 8389	18/00221
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02038-7	2464-1162	71	2	

OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Flere

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Gunn Mari Strømeng, Anette Sundbye

STIKKORD/KEYWORDS:

Sopp, skadedyr, fungicider, insekticider

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Plantevern

Plant protection

SAMMENDRAG/SUMMARY:

I denne rapporten presenteres resultater fra biologisk veiledningsprøving av soppmidler i jordbær, bringebær, hvete, setteløk, gulrot og gran i skogplanteskoler. Det er også presentert et forsøk med skadedyrmidler mot bladlus i erter til konserves. I tillegg er det rapportert et forsøk med kairomonfeller mot skadedyr i eple.

LAND/COUNTRY:

Norge

FYLKE/COUNTY:

Akershus

KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Ås

STED/LOKALITET:

Ås

GODKJENT /APPROVED



Arne Hermansen

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



Kirsten Semb Tørresen

NAVN/NAME



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Forord

I denne rapporten presenteres resultater fra biologisk veiledningsprøving av sopp- og skadedyrmidler finansiert av importører/tilvirkere av plantevernmidler, produsentgrupper, Norsk Landbruksrådgiving (NLR), Landbruks- og matdepartementet (LMD) og av NIBIO. Utprøving i småkulturer finansiert av prosjektmidler direkte til NLR gjennom Jordbruksavtalen (prosjekt småkulturer/NLR) er også inkludert her. Enheter i NLR gjør en stor egeninnsats i disse forsøkene, og vi takker for støtten til disse forsøkene. Etter at Norge fikk nytt regelverk for plantevernmidler i 2015 vil all godkjenningsprøving med ikke-godkjente midler på oppdrag fra plantevernmiddelfirmaer etter avtale få egne rapporter.

Det er laget rapporter fra hvert fagområde i NIBIO Divisjon for bioteknologi og plantehelse, dvs. en rapport for utprøving av midler mot soppsjukdommer og skadedyr og en rapport for utprøving av ugrasmidler. Oppsettet i rapportene er som i tidligere år. For hver serie er det spesifisert hvor finansieringen kommer fra. For hver serie er det gitt en kort forsøksbeskrivelse, etterfulgt av resultater og tabeller, og bakgrunnsopplysninger for det enkelte forsøk følger etter tabellene. Den praktiske delen av forsøkene er utført ved rådgivingsenhetene, ved NIBIO Divisjon for bioteknologi og plantehelse eller ved andre divisjoner i NIBIO. Det kan også være gjennomført restanalyseforsøk, og disse rapporteres i egen rapport. De kjemiske analysene er gjennomført av NIBIO Divisjon for bioteknologi og plantehelse, Avdeling Pesticider og naturstoffkjemi som er akkreditert etter NS-EN ISO/IEC 17025 og innehar også fleksibel akkreditering.

Alle forsøk er utført etter GEP-kvalitet (GEP=God Eksperimentell Praksis eller God EffektivitetsPrøving) hvis ikke annet er nevnt. Dette innebærer at det er utarbeidet skriftlige prosedyrer for alle aktuelle arbeidsprosesser. Disse prosedyrene, kalt standardforskrifter (SF'er), er samlet i en kvalitetshåndbok, og denne er delt ut til alle personer som arbeider med utprøving av plantevernmidler. De samme personene har også vært med på et endagskurs i GEP-arbeid. NIBIO Divisjon for bioteknologi og plantehelse (tidligere Bioforsk Plantehelse og Planteforsk Plantevernet) fikk sitt GEP-sertifikat i mai 1999 og dette ble fornyet i 2016 (vedlagt). Ved å holde GEP-kvalitet vil våre forsøksresultater også kunne aksepteres under lignende klimatiske forhold i andre land. I alt 6 forskningsstasjoner ved NIBIO og 11 regionale rådgivingsenheter i NLR (pr. mars 2017) er med på GEP-ordningen.

Rådgivingsenhetene kan presentere resultater fra egen enhet i tabellform og sammendraget for seriene de har vært med på i årsrapporten eller forsøksmeldinger. Ved annen publisering må dette avtales med NIBIO Divisjon for bioteknologi og plantehelse, og ved all presentasjon av resultater skal det henvises til denne rapporten.

Ås, 05.01.2018

Kirsten Semb Tørresen

Koordinator for utprøving av plantevernmidler

Innhold

1	Frukt og Bær	5
1.1	Folpan (folpet) og Merpan (captan) mot gråskimmel i jordbær	5
1.2	Restanalysar av penkonazol (Topas 100 EC) i bringebær i plasttunnel	15
1.3	Kairomonfeller som strategiltak mot viklarar (Tortricidae) i frukt (s3/2017a-gj).....	25
2	Korn, olje- og proteinvekster.....	29
2.1	Utpøving av ulike sprøytestrategier mot sjukdommer i hvete	29
2.2	Teppeki og Mavrik Vita mot bladlus i erter til konserver (s2/2017b-afs).....	36
3	Grønnsaker på friland	45
3.1	Beising av setteløk mot sjukdommer	45
3.2	Beising av setteløk mot soppsjukdommer, 2016. Lagringsforsøk (Serie HG7-2016-17).....	48
3.3	Bekjempelse av gropfleck i gulrot. Feltforsøk	51
3.4	Bekjempelse av gropfleck i gulrot semifelt forsøk	56
4	Skog og planteskole	59
4.1	Bekjempelse av gråskimmel i gran i skogplanteskoler	59
5	Oversikt over soppmidler med i forsøk	63
6	Oversikt over skadedyrmidler med i forsøk	64
7	Oversikt over sjukdommer med i forsøk 2017	65
8	Oversikt over skadedyr med i forsøk 2017	66
9	Oversikt over restanalyseforsøk i 2017	67
10	Oversikt over forsøk som ikke er fullført i 2017	68
11	Vedlegg	69

1 Frukt og Bær

1.1 Folpan (folpet) og Merpan (captan) mot gråskimmel i jordbær

v/Arne Stensvand, NIBIO

1.1.1 Finansiering

Midlar frå Handlingsplanen.

1.1.2 Føremål

Det er utvikla resistens hos fleire fungicid brukt i jordbær mot gråskimmel-soppen. Det er difor viktig å finna alternative middel for behandling. Folpan (folpet) og Merpan (captan) har vore brukt i meir enn 40 år mot soppsjukdomar i hagebrukskulturar. Til midten av 1980-talet var captan godkjent i fleire kulturar i Noreg og vart mellom anna brukt mot gråskimmel i jordbær. Merpan er fortsatt i dag brukt mot gråskimmel i jordbær i fleire land. Folpan er godkjent i nokre land mot gråskimmel i vindruer. Begge preparata har førebyggjande verknad, og det er ikkje fare for at det kan utvikla seg resistens mot dei to aktivstoffa.

1.1.3 Metodar

1.1.3.1 Behandlingar

Ledd	Behandling/fungicid	Preparat	Mengde aktivt stoff pr. kilo eller liter	Konsentrasjon (gram pr. 100 liter)
1	Usprøyta	Vatn	-	-
2	Cyprodinil + fludioksonil	Switch	375 + 250 g/kg	50 g
3	Folpet	Folpan	500 g/L	100 ml
4	Folpet	Folpan	500 g/L	200 ml
5	Captan	Merpan	800 g/kg	75 g
6	Captan	Merpan	800 g/kg	125 g

1.1.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøka føregjekk i frilandsjordbær i Lier i Buskerud (cv. Frida, planta i 2015) og Luster i Sogn og Fjordane (cv. Blink, planta i 2013). Forsøka var lagt ut og gjennomført av NLR Viken og NLR Vest. Det vart sprøyta til fire tidspunkt under blomstringa, frå omtrent 10 % opne blomar (BBCH 61), med siste sprøyting 7-10 dagar før første hausting. Forsøka var randomiserte blokkforsøk med tre gjentak. Det vart sprøyta til avrenning med ei Hardi trillebårsprøyte med jordbærbom. Det vart hausta 8 gonger i begge forsøk i perioden juni – juli.

1.1.3.3 Registreringar

Ved kvar hausting vart det registrert tal friske bær og tal bær med gråskimmel (*Botrytis* sp.), skjeggmugg (*Mucor* sp.), lerrote (*Phytophthora cactorum*), jordbærøyeflekk (*Mycosphaerella fragariae*), mjøldogg (*Podosphaera aphanis*) eller andre skadar. Det vart også registrert vekt på friske bær. Haustingane skjedde kvar andre til tredje dag.

1.1.3.4 Utrekningar

Det vart utført to-vegs variansanalysar for mengde (%) bær med dei ulike sjukdomane og kilo friske bær. Ved samanlikning mellom handsamingar vart Tukey's test brukt.

1.1.4 Resultat og diskusjon

I forsøket i Sogn var det signifikant ($P = 0,002$) meir lerrote der det var sprøyta med Switch (6,7% angrepne bær) enn for dei andre behandlingane og usprøyta (0,5 – 2,5% angrepne bær). Angrepet av lerrote var lite i Lier. Det var relativt lite skjeggmugg begge stader, uten signifikante skilnadar mellom behandlingane eller mellom behandlingane og ubehandla.

I Lier var det minst gråskimmel der det var behandla med Switch, men skilnaden var ikkje signifikant ulik frå ubehandla. Det var ingen effekt av Folpan eller Merpan i Lier. Det var heller ikkje signifikante skilnadar i angrep av gråskimmel mellom dei ulike behandlingane i Sogn. Sprøyting med Switch (cyprodinil + fludioksonil) gav minst bær med gråskimmel i Sogn. Bær behandla med Folpan eller Merpan gav lågare (men ikkje signifikant) angrep av gråskimmel enn ubehandla i Sogn.

I Lier gav Switch signifikant betre avling enn ubehandla. Det var ein tendens til betre effekt av full dose av Folpan og Merpan i høve til ubehandla, men det var ikkje signifikant. I Sogn var det små skilnadar mellom behandlingane, og dei var ikkje signifikante.

1.1.5 Konklusjon

Det var generelt dårleg effekt av sprøytingane. Det var ein tendens til effekt av Folpan og Merpan, men ikkje tydeleg. Den beste effekten hadde Switch.

1.1.6 Resultattabellar og forsøksopplysningar

Tabell 1.1-1. Angrep av gråskimmel (%) og avling friske bær (kg) i jordbær etter handsamingar med Folpan eller Captan samanlikna med usprøyta og sprøyting med Switch i feltforsøk i Lier og Sogn.

Ledd	Fungicid	% Gråskimmel Lier	% Gråskimmel Sogn	Kilo friske bær Lier	Kilo friske bær Sogn
1	Usprøyta	36,9 ab ¹⁾	32,3 a	3,2 b	7,1 a
2	Switch	21,0 b	7,3 a	5,7 a	7,2 a
3	Folpan ½N	37,3 ab	20,1 a	3,9 ab	8,3 a
4	Folpan N	35,8 ab	17,5 a	4,8 ab	7,4 a
5	Merpan ½N	41,8 a	15,8 a	2,9 b	6,7 a
6	Merpan N	39,2 ab	24,6 a	3,8 ab	7,6 a
P-verdi		0,031	0,148	0,010	0,601

¹⁾Ulike bokstavar i kolonna markerer signifikant skilnad (Tukey's test, $P \leq 0,05$)

Forsøksopplysninger – Feltforsøk						
Serie/forsøksnr	1110053		NLR-enhet:	Viken		
Anleggsrute:	3m dobbeltrad		Høsterute:	2,5m dobbeltrad		
Nærmeste klimastasjon:	Lierbyen	Lierbyen	Kartreferanse (UTM):	N 6627985 Ø 571182 (UTM-Sone 32)		
Sprøytetid med dato			15.05.2017	24.05.2017	30.05.2017	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			13-15	13-14	14-15	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			0			
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:			
Sprøytetype: Hardi, trillebærspøyte			7 bar	7 bar	7 bar	
Dysetype brukt: Standard trunnregulerbar dyse kan stilles 1-5. Brukt på stilling 4						
Jordfuktighet i de øvre 2 cm Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)			4	3	3	
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)			4	3	3	
Vekstforhold siste uke før sprøyting Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)			4	3	1	
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)			1-2	2	3-1	
Vind ved sprøyting, m/sek. 0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning			1-1,9	1-1,9	0-0,9	
Lysforhold ved sprøyting Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)			4	2	3	
Vekstforhold første uke etter sprøyting Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)			3	1	2	
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			11	20	19	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			85	52	75	
Forkultur:			Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord)			
Kultur art:	Jordbær		% leir	% silt	% sand	
Kultur sort:	Frida		% organisk materiale		pH	
Så/sette/plantetid:	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):			
Registreringsdato(er):	Same som haustedatoar		Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedato(er):	19.06, 21.06, 23.06, 26.06, 28.06, 30.06, 03.07 og 05.07					

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling Fulgt gjødsel plan		
Middel	Mengde	Dato		Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Thiovit	750g	10.04.2017					
Fastac	30ml	08.05.2017					
Topas	50ml	08.05.2017					
Resistim	400ml	08.05.2017					

Vurdering av kvaliteten på forsøket	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. skadegjørere		x		
Mhp. avling		x		

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	
Tørke (1) – Ugras (2) – Dårlig jordstruktur (3) – sjukdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)	
Andre merknader:	
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: Ansvarlig: (sign)

Forsøksopplysninger – Feltforsøk						
Serie/forsøksnr	1110053		NLR-enhet:	Viken		
Anleggsrute:			Høsterute:			
Nærmeste klimastasjon:	Lierbyen	km fra feltet:	Kartreferanse (UTM):			
Sprøytetid med dato			06.06.2017			
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			11.00-12.00			
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:			
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:			
Sprøytetype: Hardi, trillebårsprøyte			4 bar bom			
Dysetype brukt: Standard trunnregulerbar dyse kan stilles 1-5. Brukt på stilling 4						
Jordfuktighet i de øvre 2 cm Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)			4			
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)			3			
Vekstforhold siste uke før sprøyting Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)			1			
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)			2			
Vind ved sprøyting, m/sek. 0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning			1-1,9			
Lysforhold ved sprøyting Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)			3			
Vekstforhold første uke etter sprøyting Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)						
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			19			
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			80			
Forkultur:			Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord)			
Kultur art:	Jordbær		% leir	% silt	% sand	
Kultur sort:	Frida		% organisk materiale		pH	
Så/sette/plantetid:	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):			
Registreringsdato(er):			Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedata(er):						

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling Fulgt gjødsel plan		
Middel	Mengde	Dato		Dato	Slag	Kg/daa	Dato

Vurdering av kvaliteten på forsøket	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. skadegjørere		x		
Mhp. avling		x		

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	
Tørke (1) – Ugras (2) – Dårlig jordstruktur (3) – sjukdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)	
Andre merknader:	
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: Ansvarlig: (sign)

Forsøksopplysninger – Feltforsøk						
Serie/forsøksnr			NLR-enhet:	NLR Vest		
Anleggsrute:	6 m		Høsterute:	5 m		
Nærmeste klimastasjon:	Ornes	km fra feltet: 10	Kartreferanse (UTM):	61°24'05.5"N 7°16'54.6"E		
Sprøytetid med dato			26.5.17	1.6.17	12.6.17	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			13-18	12-17	9-12	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:			
Ugras ble slått før første sprøyting. Senere luket bort langs radene før sprøyting.						
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		61	63	65	
Sprøytetype: Trillebårsprøyte						
Dysetype brukt: Albuz						
Jordfuktighet i de øvre 2 cm Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)			3	3	4	
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)			3	3	4	
Vekstforhold siste uke før sprøyting Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)			3	3	3	
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)			2	2	2	
Vind ved sprøyting, m/sek. 0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning			0-0.9	1,0-1,9	0-0.9	
Lysforhold ved sprøyting Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)			3	2	4	
Vekstforhold første uke etter sprøyting Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)			3	3	3	
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			16	19	14	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt på Ornes).			35-40	50	55	
Forkultur:	Jordbær		Jordart (Sand - Silt - Leir- Morene- Myrjord)		Sandig silt	
Kultur art:	Jordbær		% leir	% silt	% sand	
Kultur sort:	Blink		% organisk materiale		pH	
Så/sette/plantetid:	2013	Spiredato:	Skytedato (evt. blomstring):			
Registreringsdato(er):	Se reg.skjema		Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedata(er):	Se reg.skjema					

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling Fulgt gjødsel plan		
Middel	Mengde	Dato		Dato	Slag	Kg/daa	Dato

Vurdering av kvaliteten på forsøket	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. skadegjørere		x		
Mhp. avling		x		

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	
Tørke (1) – Ugras (2) – Dårlig jordstruktur (3) – sjukdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)	
Andre merknader:	
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: Ansvarlig: Rune Vereide (sign)

Forsøksopplysninger – Feltforsøk									
Serie/forsøksnr				NLR-enhet:					
Anleggsrute:				Høsterute:					
Nærmeste klimastasjon:		km fra feltet:		Kartreferanse (UTM):					
Sprøytetid med dato						17.6.17			
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting						12-15			
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras				Art:					
Utvikling av kultur ved sprøyting				BBCH:		67			
Sprøytetype:									
Dysetype brukt:									
Jordfuktighet i de øvre 2 cm						3			
Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)									
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm						3			
Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)									
Vekstforhold siste uke før sprøyting						3			
Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)									
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:						2			
Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)									
Vind ved sprøyting, m/sek.						0-0.9			
0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning									
Lysforhold ved sprøyting						4			
Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)									
Vekstforhold første uke etter sprøyting						3			
Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)									
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)						15			
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)						65			
Forkultur:				Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord)					
Kultur art:				% leir		% silt		% sand	
Kultur sort:				% organisk materiale		pH			
Så/sette/plantetid:		Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):					
Registreringsdato(er):				Kultur BBCH ved registrering:					
Høstedata(er):									

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling Fulgt gjødsel plan		
Middel	Mengde	Dato		Dato	Slag	Kg/daa	Dato

Vurdering av kvaliteten på forsøket	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. skadegjørere		x		
Mhp. avling		x		

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	
Tørke (1) – Ugras (2) – Dårlig jordstruktur (3) – sykdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)	
Andre merknader:	
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: Ansvarlig: (sign)

1.2 Restanalysar av penkonazol (Topas 100 EC) i bringebær i plasttunnel

v/Arne Stensvand, NIBIO

1.2.1 Finansiering

Midlar frå Handlingsplanen.

1.2.2 Føremål

Rust (*Phragmidium rubi-idaei*) er vorte ein problematisk sjukdom i bringebær. I tidlegare forsøk har vi vist at Topas (penkonazol) har god effekt mot bringebærrust. Det fins ikkje tilfredsstillande data frå restmengdeanalysar av penkonazol i bringebær dyrka i plasttunnelar, og difor er desse forsøka gjennomført.

1.2.3 Metodar

1.2.3.1 Behandlingar

Ledd	Behandling/fungicid	Preparat	Mengde aktivt stoff pr. kilo eller liter	Konsentrasjon (gram pr. 100 liter)
1	Usprøyta	Vatn	-	-
2	Penkonazol	Topas 100 EC	100 g/liter	50 ml

1.2.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøka føregjekk i høge plasttunnelar på to lokalitetar i Sogn og Fjordane (begge i Innvik i Stryn) og på to lokalitetar i Buskerud (Lier og Røyken). Alle felta var av cv. Glen Ample. Det eine forsøket i kvart av dei to fylka var eit såkalla «decline-forsøk». Sprøyting og prøveuttak vart føretatt i perioden juli – august. I Sogn og Fjordane var det uttak av prøvar 0, 3, 7, 14 og 21 dagar etter sprøyting, mens det i Buskerud var uttak 0, 7, 14, 21 og 28 dagar etter sprøyting. I det andre forsøket var det uttak ein gong, dvs. 7 dagar etter sprøyting. Det vart sprøyta ein gong ved begynnande hausting med Hardi trillebårsprøyte og bringebærbom. Sprøytetrykket var 5-6 bar. Rutestorleiken var rundt 12 m rad, og det var eit væskeforbruk på 4 til 4,8 liter pr. 12 m rad.

1.2.3.3 Registreringar

Det var tatt ut prøvar på om lag 1 kg bær ved kvar hausting i kvar rute. Det var ikkje gjentak av prøvane. Prøvane vart frosne ned ved om lag -18°C og deretter frakta til Pesticidlaboratoriet ved NIBIO ca. seks veker etter uttak av dei siste prøvane.

1.2.4 Resultat, diskusjon og konklusjon

Resultata viste at restmengdene låg rundt grenseverdien (= 0,1 mg/kg) i alle fire forsøka ved hausting av bæra 7 dagar etter sprøyting, dvs. 0,053-0,130 mg/kg. Etter 14 og 21 dagar i dei to «decline»-forsøka låg restmengdene på høvesvis 0,032-0,044 og 0,016-0,021 mg/kg. Etter 28 dagar (eit forsøk) var grenseverdien 0,006 mg/kg. For at ein skal halda seg godt under grenseverdien av penconazol i bringebær dyrka i høge plasttunnelar, bør ein truleg ha ein handsamingsfrist på minst 3 veker.

1.2.5 Resultattabellar og forsøksopplysningar

Formular for oppsummering av norske restanalyseforsøk

Namn preparat: Topas 100 EC

Namn verksamt stoff: Penconazol

Innhald av verksamt stoff: 100 g/liter

Forsøket er utført i høge plasttunnelar

Forsøket er utført av: NLR Viken og NLR Sogn og Fjordane

Kontaktperson NIBIO: Arne Stensvand

Finansiering: Handlingsplanmidlar

Forsøka er gjennomført etter GEP-standard

Analysane er gjennomførte etter EU-standard godkjent av Norsk Akkreditering

Tabell 1.2-1. Analyseresultat for restmengder av penconazol i bringebær i plasttunnel.

J. nr. analyse/ kode forsøk	År/ stad	Kultur	Sort	Konsen- trasjon (ml Topas 100 EC/ 100L væske)	Gram v.s./ daa	PHI	Rest- mengde mg/Kg	Grense- verdi mg/Kg	Detek- sjons- grense
Decline- forsøk									
V017/637-1	2017 Lier	Bringebær	Glen Ample	Usprøyta	-	-	0,006	0,1	0,005
V017/637-2	2017 Lier	Bringebær	Glen Ample	50	5	28	0,016	0,1	0,005
V017/637-3	2017 Lier	Bringebær	Glen Ample	50	5	21	0,018	0,1	0,005
V017/637-4	2017 Lier	Bringebær	Glen Ample	50	5	14	0,044	0,1	0,005
V011/763-5	2017 Lier	Bringebær	Glen Ample	50	5	7	0,10	0,1	0,005
V011/637-6	2017 Lier	Bringebær	Glen Ample	50	5	0	0,41	0,1	0,005
V017/639-1	2017 Innvik	Bringebær	Glen Ample	Usprøyta	-	-	<0,005	0,1	0,005
V017/639-2	2017 Innvik	Bringebær	Glen Ample	50	5	21	0,021	0,1	0,005
V017/639-3	2017 Innvik	Bringebær	Glen Ample	50	5	14	0,032	0,1	0,005
V017/639-4	2017 Innvik	Bringebær	Glen Ample	50	5	7	0,13	0,1	0,005
V011/769-5	2017 Innvik	Bringebær	Glen Ample	50	5	3	0,13	0,1	0,005
V011/639-6	2017 Innvik	Bringebær	Glen Ample	50	5	0	0,13	0,1	0,005
Eit tidsp.									
V017/638-1	2017 Røyken	Bringebær	Glen Ample	Usprøyta	-	-	<0,005	0,1	0,005
V017/638-2	2017 Røyken	Bringebær	Glen Ample		5	7	0,050	0,1	0,005
V017/640-1	2017 Innvik	Bringebær	Glen Ample	Usprøyta	-	-	<0,005	0,1	0,005
V017/640-2	2017 Innvik	Bringebær	Glen Ample		5	7	0,053	0,1	0,005

Forsøksopplysninger - Feltforsøk («Decline» bringebær, Innvik)				
Serie/forsøksnr	1110053-3		NLR-enhet:	NLR Vest
Anleggsrute:	13 m		Høsterute:	11 m
Nærmeste klimastasjon:	Loen	km fra feltet: 10	Kartreferanse (UTM): Forsøksfelt	Ø: 375247 N: 6859728
Sprøytetid med dato			17.07	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			17-18	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:	
Utvikling av kultur ved sprøyting BBCH:			891	
Sprøytetype:	Hardi trillebårsprøyte med bringebærbom			
Dysetype brukt:	Hardi 2080-14			
Jordfuktighet i de øvre 2 cm Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)			3	
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)			4	
Vekstforhold siste uke før sprøyting Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)			3	
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)			2	
Vind ved sprøyting, m/sek. 0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning			0	
Lysforhold ved sprøyting Skyfritt, sol (1) - Lettskyet, sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)			4	
Vekstforhold første uke etter sprøyting Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)			3	
Temperatur ved sprøyting, °C (målt) Klimastasjon Loen			9,3°C	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt) Klimastasjon Loen			91,7 %	

Forkultur:	Eng
Kultur art:	Bringebær
Kultur sort:	G Ample

Jordart (Sand - Silt - Leir- Morene- Myrjord)		Siltig finsand	
% leir	5-10%	% silt	% sand
% organisk materiale 6,5%		pH	6,1

Så/sette/plantetid:	Spiredato:	Skytedato (evt. blomstring):
Registreringsdato(er):	Kultur BBCH ved registrering:	
Høstedata(er):	17.7, 20.07, 24.07, 31.07, 07.08	

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling Fulgt gjødsel plan		
Middel	Mengde	Dato		Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Ugrasspr Reglone. Makkesprøyting Calypso v/blomstringsstart. Middsprøyting Danitron før blomstring.			Kontinuerlig dryppvanning		Kontinuerlig gjødselvanning med Calsinit og Kristalon		

Vurdering av kvaliteten på forsøket	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. skadegjørere	x			
Mhp. avling	x			

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	
Tørke (1) - Ugras (2) - Dårlig jordstruktur (3) - sykdommer (4) - Næringsmangel (5) - Lav pH (6) - annet (7, spesifiser over)	
Andre merknader:	

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: (sign)	Ansvarlig:
	Sandane 18.10.2017	Rune Vereide

Forsøksopplysninger - Feltforsøk (Restmengde-forsøk Innvik, eit prøveuttak)				
Serie/forsøksnr	1110053-3		NLR-enhet:	NLR Vest
Anleggsrute:	13 m		Høsterute:	11 m
Nærmeste klimastasjon:	Loen	km fra feltet: 10	Kartreferanse (UTM): Forsøksfelt	Ø: 375247 N: 6859728
Sprøytetid med dato			17.07	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			17-18	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:	
Utvikling av kultur ved sprøyting BBCH:			891	
Sprøytetype:	Hardi trillebårsprøyte med bringebærbom			
Dysetype brukt:	Hardi 2080-14			
Jordfuktighet i de øvre 2 cm Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)			3	
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)			4	
Vekstforhold siste uke før sprøyting Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)			3	
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)			2	
Vind ved sprøyting, m/sek. 0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning			0	
Lysforhold ved sprøyting Skyfritt, sol (1) - Lettskyet, sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)			4	
Vekstforhold første uke etter sprøyting Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)			3	
Temperatur ved sprøyting, °C (målt) Klimastasjon Loen			9,3°C	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt) Klimastasjon Loen			91,7 %	

Forkultur:	Eng
Kultur art:	Bringebær
Kultur sort:	G Ample

Jordart (Sand - Silt - Leir- Morene- Myrjord)		Siltig finsand	
% leir	5-10%	% silt	% sand
% organisk materiale 6,5%		pH	6,1

Så/sette/plantetid:	Spiredato:	Skytedato (evt. blomstring):
Registreringsdato(er):	Kultur BBCH ved registrering:	
Høstedata(er):	17.7, 20.07, 24.07, 31.07, 07.08	

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling Fulgt gjødsel plan		
Middel	Mengde	Dato		Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Ugrasspr Reglone. Makkesprøyting Calypso v/blomstringsstart. Middsprøyting Danitron før blomstring.			Kontinuerlig dryppvanning		Kontinuerlig gjødselvanning med Calsinit og Kristalon		

Vurdering av kvaliteten på forsøket	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. skadegjørere	x			
Mhp. avling	x			

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	
Tørke (1) - Ugras (2) - Dårlig jordstruktur (3) - sykdommer (4) - Næringsmangel (5) - Lav pH (6) - annet (7, spesifiser over)	
Andre merknader:	

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: (sign)	Ansvarlig:
	Sandane 18.10.2017	Rune Vereide

Forsøksopplysninger - Feltforsøk (restmengde-forsøk Lier, «decline»)				
Serie/forsøksnr			NLR-enhet:	Viken
Anleggsrute:			Høsterute:	
Nærmeste klimastasjon:		km fra feltet:	Kartreferanse (UTM):	
Sprøytetid med dato				
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting				
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:	
Utvikling av kultur ved sprøyting BBCH:				
Sprøytetype: Hardi trillebårsprøyte				
Dysetype brukt: Standard trunnregulerbar dyse kan stilles 1-5. Brukt på stilling 4			6 bar	
Jordfuktighet i de øvre 2 cm <i>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</i>			2	
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm <i>Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</i>			2	
Vekstforhold siste uke før sprøyting <i>Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)</i>			1	
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: <i>Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)</i>			3	
Vind ved sprøyting, m/sek. <i>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</i>			0-0,9	
Lysforhold ved sprøyting <i>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</i>			2	
Vekstforhold første uke etter sprøyting <i>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</i>			1	
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			18°C	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			60%	

Forkultur:	
Kultur art:	
Kultur sort:	

Jordart (<i>Sand - Silt - Leir- Morene- Myrjord</i>)		
% leir		% silt
% organisk materiale		pH

Så/sette/plantetid:		Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):				Kultur BBCH ved registrering:	
Høstedato(er):					

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling Fulgt gjødsel plan		
Middel	Mengde	Dato		Dato	Slag	Kg/daa	Dato

Vurdering av kvaliteten på forsøket	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. skadegjørere	x			
Mhp. avling	x			

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	
Tørke (1) - Ugras (2) - Dårlig jordstruktur (3) - sykdommer (4) - Næringsmangel (5) - Lav pH (6) - annet (7, spesifiser over)	
Andre merknader:	

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: (sign)	Ansvarlig:

Forsøksopplysninger - Feltforsøk (restmengde-forsøk, Røyken)				
Serie/forsøksnr			NLR-enhet:	
Anleggsrute:			Høsterute:	
Nærmeste klimastasjon:		km fra feltet:	Kartreferanse (UTM):	
Sprøytetid med dato				
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting				
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:	
Utvikling av kultur ved sprøyting BBCH:				
Sprøytetype: Hardi trillebårsprøyte				
Dysetype brukt: Standard trunnregulerbar dyse kan stilles 1-5. Brukt på stilling 4			6 bar	
Jordfuktighet i de øvre 2 cm <i>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</i>			2	
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm <i>Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</i>			2	
Vekstforhold siste uke før sprøyting <i>Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)</i>			1	
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: <i>Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)</i>			3	
Vind ved sprøyting, m/sek. <i>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</i>			0-0,9	
Lysforhold ved sprøyting <i>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</i>			2	
Vekstforhold første uke etter sprøyting <i>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</i>			1	
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			18° C	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			60%	

Forkultur:	
Kultur art:	
Kultur sort:	

Jordart (<i>Sand - Silt - Leir- Morene- Myrjord</i>)		
% leir		% silt
% organisk materiale		pH

Så/sette/plantetid:		Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):				Kultur BBCH ved registrering:	
Høstedato(er):					

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling Fulgt gjødsel plan		
Middel	Mengde	Dato		Dato	Slag	Kg/daa	Dato

Vurdering av kvaliteten på forsøket	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. skadegjørere				
Mhp. avling				

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	
Tørke (1) - Ugras (2) - Dårlig jordstruktur (3) - sykdommer (4) - Næringsmangel (5) - Lav pH (6) - annet (7, spesifiser over)	
Andre merknader:	

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: (sign)	Ansvarlig:

1.3 Kairomonfeller som strategiltak mot viklarar (Tortricidae) i frukt (s3/2017a-gj)

v/ Gunnhild Jaastad, NIBIO

1.3.1 Finansiering

Utviklingsprøving (LMD).

1.3.2 Føremål

Målet med forsøket er å vurdere om feller med planteluktstoff (kairomoner) kan inngå som ein del av plantevernstrategien mot viklarar i frukt.

1.3.3 Metodar

1.3.3.1 Behandlingar

Handsamingar inkludert i forsøket. Tabellen viser kjemiske komponentar og mengde i kvar dispensar:

Ledd	Preparat nr	Acetic acid (mg/disp.)	2-phenyl ethanol (mg/disp.)	Pear ester (mg/disp.)	Linalool oxide (mg/disp.)	B-farnesene (mg/disp.)
1	N1	-	-	-	-	-
2	N2	700	-	-	-	10
3	N3	700	700	10	-	-
4	N4	700	700	10	-	10
5	N5	700	-	-	10	-

1.3.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøket vart gjennomført i tre eplefelt på Lofthus i Hardanger. Totalt fem gjentak vart plassert i dei tre eplefelta. Planteavstand, storleik på felt og talet gjentak i kvart felt er vist i Tabell 1.3-1.

Dispensarar med luktstoff vart hengt opp i gjennomsiktige deltafeller med limplate i botnen. Kvar felle vart merka med preparatnummer. Feller vart plassert i trea om lag 2 m over bakken og med minst 10 m mellom kvar felle. Fellene vart hengt ut 18.05.17 (veke 21), og sjekka ein gong i veka fram til 02.08.2017 (veke 31).

1.3.3.3 Registreringar

Talet viklarar (Tortricidae) i fellene vart registrert kvar veke. Dersom det vart gjort funn vart limplater skifta og art og kjønn vart bestemt i laboratoriet. Det viste seg at kjønn var vanskeleg og tidkrevjande å bestemme, og mangel på tid og løyving gjorde at berre art er bestemt.

Nokon slekter av viklarar er slått saman til ei gruppe då fangsten enten var veldig liten av kvar art eller artane var så like at det var vanskeleg å skilje. Artar innan slekta *Pammene* er slått saman (størst funn av *P. argyrana*) og artar innan slekta *Pandemis* er slått saman (fleste *P. heparana*).

Det vart tatt bankeprøve i alle gjentak 27.06.17 for å undersøkje førekomst av larver i feltet.

1.3.3.4 Utrekningar

Effekten av ulike handsamingar er vurdert ut frå fangst i kairomonfellene (vist i Tabell 1.3-2).

Når dei ulike artane svermar og finst i eplefelta er berekna ut frå fangst kvar veke gjennom sesongen (Figur 1.3-1).

Det er nytta variansanalyse (tovegs ANOVA) for å undersøkje effekten av handsaming på fangst av viklarar i feller.

1.3.4 Resultat og diskusjon

Sommarfuglar orienterar seg i stor grad etter lukt, også for å finne ein passende stad for å leggje egg. Planter skil ut luktstoff som kan virke tiltrekkande på insekt. Den kjemiske samansetninga varierer og attraktiviteten til dei ulike komponentane vil variere.

Luktstoffa prøvd ut i dette forsøket virka i meir eller mindre grad attraktive for viklarar. Det vart ikkje funne viklarar i kontrollfellene (N1) (Tabell 1.3-2 og Figur 1.3-1). Samla var fangsten av viklarar størst i behandling N3 og N4 (Figur 1.3-2). Det vart funne flest møll av artar i slekta *Pammene* og av *Hedya nubiferana*.

Det var ein signifikant effekt av behandling på både *Pammene* sp. ($df = 4$, $F = 3,77$, $p = 0,024$) og *H. nubiferana* ($n = 5$, $df = 4$, $F = 4,24$, $p = 0,012$). Korkje for *Pandemis* sp. ($df = 4$, $F = 1,79$, $p = 0,177$) eller *Enarmonia formosana* var det effekt av behandling ($df = 4$, $F = 1,16$, $p = 0,36$). For *E. formosana* var det ein signifikant effekt av gjentak ($df = 4$, $F = 3,16$, $p = 0,043$), det var det ikkje for dei andre artane.

Det var signifikant fleire *Pammene* sp. i handsaming N3 samanlikna med N1, N2 og N5. For *H. nubiferana* var det signifikant fleire møll i handsaming N4 samanlikna med handsaming N1 og N2 (Tabell 1.3-2). Det er berre handsaming N3 og N4 som inneheld 2-phenyl ethanol og pear ester. Høgast funn i desse fellene tilseier at desse to komponentane tiltrekkjer viklarar som er registrert i denne undersøkinga. For *H. nubiferana* vart det funne flest møll i N4, som i tillegg til 2-phenyl ethanol og pear ester inneheld β -farnesen. Også N2 inneheld β -farnesen, men der vart det ikkje funne *H. nubiferana*.

Populasjonen av *Pammene* sp. var høgast tidleg i sesongen (veke 21-23), medan det vart funne flest *H. nubiferana* frå veke 25-30. Begge observasjonane stemmer med tidlegare litteratur. Dette indikerer at fellene er attraktive frå veke 21 til 31.

I bankeprøvane tatt 27.06.18 vart det funne svært få larver av viklarar, og data vert ikkje presentert her.

Attraktive luktstoff plassert i fangstfeller vil gjere det mogeleg å fange eggleggingsklare hoer av aktuelle artar, som igjen vil gjere det mogeleg å vurdere om tiltak med plantevernmiddel er naudsynt. Bruk av komponentar i N3 og N4 kan ha potensiale som fangstfeller for å vurdere behovet for tiltak mot viklarar.

1.3.5 Konklusjon

Luktstoffa i blanding N3 og N4 virkar tiltrekkjande på *H. nubiferana* og artar innan slekta *Pammene*. Felles for desse blandingane er 2-phenyl ethanol og pear ester. Fellene hadde lang verknadstid, då dei fanga både *Pammene* sp. som fyk tidleg og *H. nubiferana* som svermar seinare. Feller med luktstoffa i N3 og N4 kan ha potensiale som verktøy for å vurdere trongen for tiltak mot *Pammene* sp. og *H. nubiferana* som skadedyr.

I det vidare arbeidet må fangst i feller vurderast opp mot skade på tre og frukter, funn av larver gjennom sesongen og funn i feromonfeller. Vidare må kjønn på møll bestemmast. Forsøk bør gjennomførast i fleire distrikt.

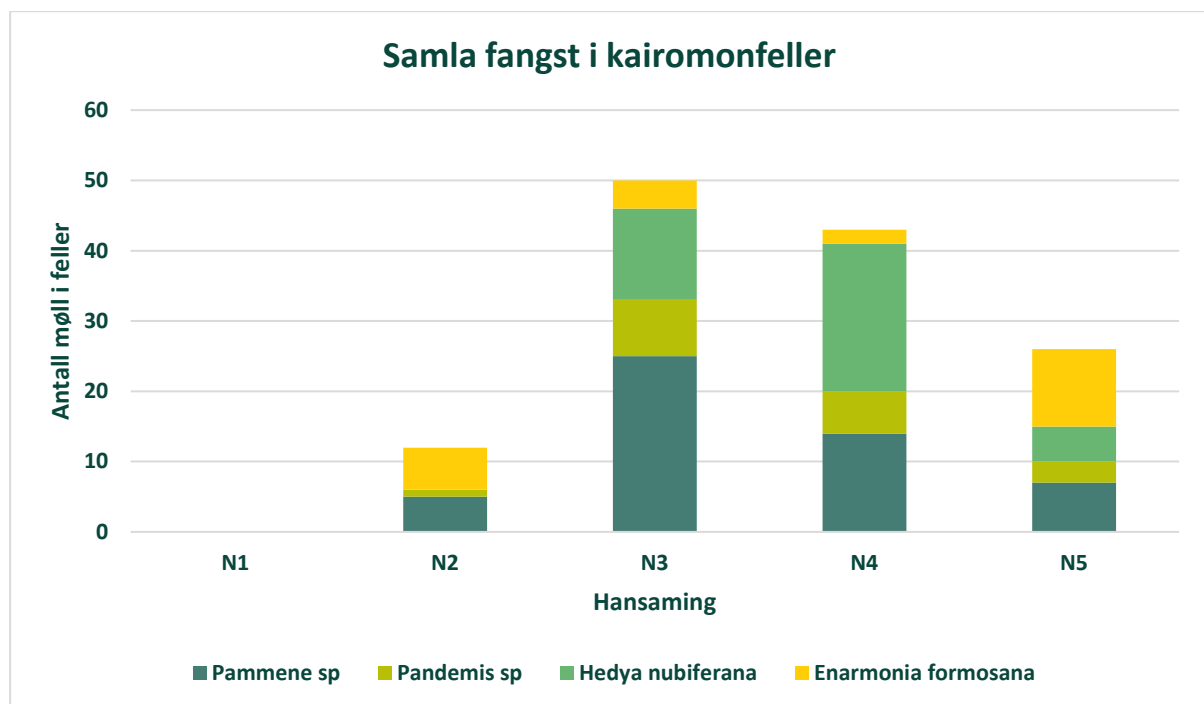
1.3.6 Resultattabellar og forsøksopplysningar

Tabell 1.3-1. Tal gjentak, planteavstand og storleik på forsøksfelt.

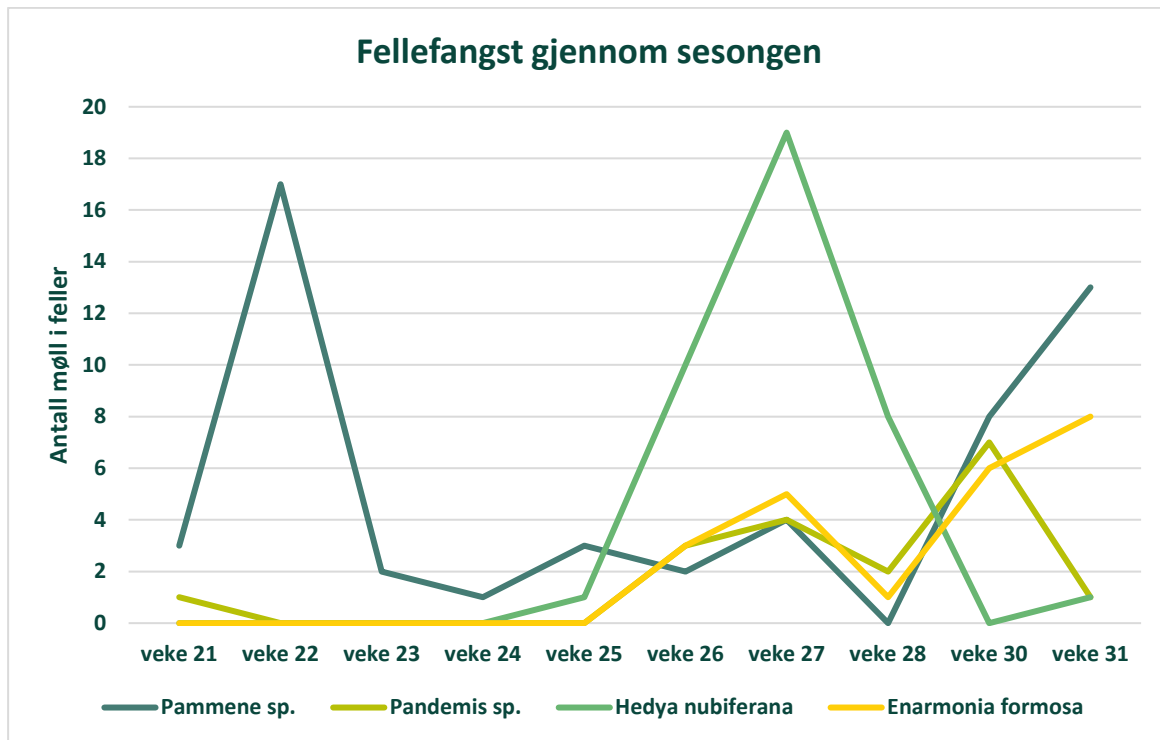
Felt	Tal gjentak	Planteavstand	Totalt daa
1 - MO	2	0,9 x 3,5	15
2 - MO	1	0,8 x 3,5	8
3 - HA	2	0,8 x 3,5	12

Tabell 1.3-2. Samla fangst av viklarar i dei ulike behandlingane, n = 5 feller per handsaming. Gjennomsnitt ± std er vist i parentes. Tal med ulike bokstavar er signifikant forskjellige (p = 0,05).

Behandling	<i>Pammene sp.</i>	<i>Pandemis sp.</i>	<i>Hedya nubiferana</i>	<i>Enarmonia formosa</i>
N1	0 (0) a	0 (0) a	0 (0) a	0 (0) a
N2	5 (1,4 ± 2,2) a	1 (0,2 ± 0,5) a	0 (0) a	6 (1,2 ± 1,1) a
N3	25 (5 ± 3,2) b	8 (1,6 ± 2,1) a	13 (2,6 ± 2,1) ab	4 (0,8 ± 0,8) a
N4	14 (2,8 ± 2,7) ab	6 (1,2 ± 0,8) a	21 (4,2 ± 3,7) b	2 (0,4 ± 0,9) a
N5	7 (1,4 ± 1,7) a	3 (0,6 ± 0,5) a	5 (1 ± 1,2) ab	11 (2,2 ± 4,4) a



Figur 1.3-1. Samla fangst av viklarar i ulike handsamingar (n = 5 per handsaming og art).



Figur 1.3-2. Fangst av *Pammene* sp., *Pandemis* sp., *Hedia nubiferana* og *Enarmonia formosana* gjennom sesongen 2017. Dei ulike behandlingane (N1-N5) er slått saman, n = 25 for kvar art ved kvar registrering.

2 Korn, olje- og proteinvekster

2.1 Utprøving av ulike sprøytestrategier mot sjukdommer i hvete

v/Andrea Ficke og Unni Abrahamsen, NIBIO

2.1.1 Finansiering

Forsøkene er finansiert av Kunnskapsutviklingsmidler fra LMD og Syngenta Nordic.

2.1.2 Formål

Målet med forsøkene var å vurdere effekten av ulike soppmidler for å kunne redusere angrep av bladflekkssjukdommer, meldugg og gulrust i høst- og vårhvete. Det er viktig å vurdere alle sjukdommene i felt for å kunne konkludere om effekten av enkelte midler på de ulike sjukdommene og på avling. Denne sammenhengen er avgjørende for å kunne gi gode råd om hvordan vi kan øke avlingen og bruke plantevernmidler mest effektivt.

2.1.3 Metoder

2.1.3.1 Behandlinger

Tabell 2.1-1. Forsøksnummer, sted, hvetesort, anleggsdato og dato for innhøsting for de ulike forsøkene utført i denne forsøksserien.

Forsøks-nummer	Sted	Hvete	Sort	Såtid	Høsting
14011717-001	Ås	Høsthvete	'Kuban'	03.09.2016	14.08.2017
14011717-002	Apelsvoll	Vårhvete	'Bjarne'	06.05.2017	18.09.2017
14011717-003	Ås	Vårhvete	'Bjarne'	02.05.2017	24.08.2017
14011717-004	Ås	Vårhvete	'Zebra'	02.05.2017	28.08.2017
14011717-005	Ås	Vårhvete	'Mirakel'	02.05.2017	28.08.2017

Tabell 2.1-2. Ledd med ulike behandlinger i høsthvetesort 'Kuban'.

Ledd	Beh.	Tid	Dato	Preparat (l/daa)
1	1	-	-	Ubehandlet
2	1	GS 33-37	12.06.2017	0,08 l Proline 250 EC
	2	GS 55	21.06.2017	0,08 l Proline 250 EC
3	1	GS 33-37	12.06.2017	0,1 l Elatus Era
4	1	GS 55	21.06.2017	0,08 l Proline 250 EC
5	1	GS 55	21.06.2017	0,1 l Elatus Era
6	1	GS 55	21.06.2017	0,08 l Aviator Xpro
7	1	GS 33-37	12.06.2017	0,05 l Elatus Era
	2	GS 55	21.06.2017	0,08 l Aviator Xpro

Tabell 2.1-3. Ledd med ulike behandlinger i vårhvete 'Bjarne', 'Zebra' og 'Mirakel' på Ås.

Ledd	Beh.	Tid	Dato	Preparat (l/daa)
1	1	-	-	Ubehandlet
2	1	GS 33-37	12.06.2017	0,08 l Proline 250 EC
3	1	GS 33-37	12.06.2017	0,1 l Elatus Era
4	1	GS 55	21.06.2017	0,08 l Proline 250 EC
5	1	GS 55	21.06.2017	0,1 l Elatus Era
6	1	GS 55	21.06.2017	0,08 l Aviator Xpro
7	1	GS 33-37	12.06.2017	0,05 l Elatus Era
	2	GS 55	21.06.2017	0,08 l Aviator Xpro

Tabell 2.1-4. Ledd med ulike behandlinger i vårvetesorte 'Bjarne' på Apelsvoll.

Ledd	Beh.	Tid	Dato	Preparat (l/daa)
1	1	-	-	Ubehandlet
2	1	GS 39	22.06.2017	0,08 l Proline 250 EC
3	1	GS 39	22.06.2017	0,1 l Elatus Era
4	1	GS 57	06.07.2017	0,08 l Proline 250 EC
5	1	GS 57	06.07.2017	0,1 l Elatus Era
6	1	GS 57	06.07.2017	0,08 l Aviator Xpro
7	1	GS 39	22.06.2017	0,05 l Elatus Era
	2	GS 57	06.07.2017	0,08 l Aviator Xpro

2.1.3.2 Forsøksplan og plassering

Det ble anlagt randomiserte blokkforsøk i et felt med 'Mirakel', 'Zebra' og 'Bjarne' vårhvete 02.05. 2017 og et felt med høsthvete 'Kuban' 03.09.16 ved Kirkejordet, NIBIO, Ås (tabell 2.1-1). Et felt med vårhvete 'Bjarne' ble sådd 06.05.2017 på Apelsvoll forsøksstasjon, NIBIO, Kapp (tabell 2.1-1). Det var 3 gjentak per behandling. 'Mirakel' ble behandlet med vekstregulator, 40 ml Modus M/daa 13.06.17. Behandling med ulike midler er oppgitt i tabell 2.1-2 – 2.1-4.

2.1.3.3 Registreringer

Bladflekksjukdommer, gulrust og meldugg ble registrert på 5 planter per gjentak ved GS 60-65 og GS 70-75 i Ås og ved GS 39, GS 57 og GS 67 i Apelsvoll. Avling (15 % vann) ble målt etter høsting (kg/daa, hektolitervekt og 1000-kornvekt) per gjentak.

2.1.3.4 Beregninger

Data ble analysert med Minitab, en-veis ANOVA for å teste signifikante forskjeller mellom behandlinger med 95 % konfidens.

2.1.4 Resultater og diskusjon

Bladflekksjukdommer: På høstvetesorten 'Kuban' utviklet bladflekksjukdommene seg i liten grad på ubehandlet ledd (7 % ved GS 73) (tabell 2.1-5). Behandling tidlig med Elatus Era, en gang seint (GS 55) i sesongen med Proline, Elatus Era eller Aviator Xpro, to ganger (tidlig og seint) med Proline én eller to ganger (tidlig og seint) og med Elatus Era og Aviator Xpro reduserte angrepene signifikant (tabell

2.1-5). Det var ingen sikker forskjell i angrep mellom ledd som ble sprøytet med de ulike midlene, men tidlig behandling med Elatus Era så ut til å føre til lavest angrep (tabell 2.1-5). Grunnen til at vi ikke kunne påvise signifikante forskjeller mellom behandlede ledd kan være at angrepet generelt var for lite. På Apelsvoll var angrep av bladflekkssjukdommer i 'Bjarne' for lite til å kunne konkludere om effekten av de ulike midlene (tabell 2.1-6). På 'Bjarne', 'Zebra' og 'Mirakel' i Ås var det også for svakt angrep (mindre enn 5 %) til å kunne evaluere midlene (tabell 2.1-6, 2.1-7, 2.1-8). Sterke angrep av gulrust i 'Bjarne' gjorde det vanskelig å vurdere symptomer på bladflekkssjukdommer.

Gulrust: Det var ingen angrep av gulrust på 'Kuban' eller 'Mirakel' i Ås. Angrep av gulrust på 'Zebra' i Ås var for lite til å sammenligne effekten av midlene (tabell 2.1-8). Det kom angrep av gulrust på 'Bjarne' på Apelsvoll i midten av august. En kombinasjon av gulrust, hveteaksprikk og modning gjorde det umulig å gjøre gode registreringer (tabell 2.1-5, 2.1-6, 2.1-9). Langsom modning førte nok likevel til videre utvikling av sjukdommene utover høsten. Det var sterke angrep av gulrust i 'Bjarne' i Ås (62 %) (tabell 2.1-7). Det var en betydelig økning av angrepet i løpet av 2 uker fra 5 % (13.07.17) til 62 % (26.07.17) (tabell 2.1-7). Alle behandlinger førte til signifikant reduksjon av gulrustangrepet i 'Bjarne'. Tidlig behandling med full dose Proline (0,08L/daa) var mindre effektivt enn tidlig behandling med full dose Elatus Era (0,1 l/daa). Tidlig behandling med halv dose Elatus Era (GS 33-37, 0,05 l/daa) og sein behandling med full dose Aviator Xpro (GS 55, 0,08l/daa) hadde samme effekt som Aviator Xpro ved sein behandling med full dose alene. Det var ingen forskjell i virkningen mot gulrust mellom behandlingene med Elatus Era, Proline eller Aviator Xpro med full dose ved GS 55 (tabell 2.1-7).

Meldugg: Melduggangrepet i alle sortene var mindre enn 5 %, og effekten av midlene mot denne sjukdommen kunne ikke vurderes.

Avling : Avling, tusenkornvekt og hektolitervekt for 'Kuban' var ikke påvirket av sprøyting. Vi kunne ikke påvise noen signifikante forskjeller mellom behandlinger (2.1-5). Det ser ut som sjukdomspress i ubehandlet ledd var for svakt eller kom for seint til å gi avlingsreduksjon. Det var signifikant økning i avling, tusenkornvekt og hektolitervekt i sprøyta ledd av 'Bjarne' på Apelsvoll sammenlignet med ubehandlet ledd (tabell 2.1-6). Det er usikkert hva denne økning skyldes siden sjukdomspress var mye lavere enn på 'Kuban' (tabell 2.1-5 og 2.1-6). En årsak kan være videre sjukdomsutvikling i løpet av den langsomme modningen hos 'Bjarne' på Apelsvoll i 2017. Behandling med de ulike midlene førte også til økt avling i 'Bjarne' i Ås. Forskjellen i avling var ikke signifikant, men tusenkornvekt og hektolitervekt var signifikant høyere enn i ubehandlet ledd (tabell 2.1-7). Vi kunne ikke påvise sikre forskjeller mellom behandlede ledd (tabell 2.1-7). Sprøyting av 'Zebra' i Ås førte ikke til signifikant økning av avling eller hektolitervekt sammenlignet med usprøytet ledd, men det var en sikker forskjell mellom tusenkornvekt i ubehandlet sammenlignet med behandlede ledd (tabell 2.1-8). Det var ingen forskjell i noen av avlingsparameterne mellom behandlede og ubehandlet ledd av 'Mirakel' (tabell 2.1-9).

2.1.5 Konklusjon

Sjukdomsangrepet varierte tydelig både mellom sted og sorter. Sterke angrep av gulrust på 'Bjarne' i Ås ble redusert med full dose av Elatus Era, Aviator Xpro og Proline ved GS 55, uten at vi kunne se signifikante forskjeller mellom preparatene. Tidlig sprøyting med Proline ble mindre effektivt, men reduserte angrep til under 10%. En tidlig sprøyting (GS 39) med halv dose Elatus Era før Proline ved GS 55 førte ikke til bedre sjukdomsbekjempelse. Det ser ut som alle midlene virker bra mot gulrust. Bladflekkssjukdommer på 'Kuban' i Ås ble signifikant redusert av alle midler uavhengig av sprøytetid, men sjukdomspresset var relativt lavt (7 %). Overalt var angrep av bladflekkssjukdommer og meldugg for lite til å kunne vurdere effekten av de ulike plantevernmidlene vi testet mot de to plante-sjukdommene (Fig. 2.1-1). Årsaken til lite sjukdom kan være at det var relativt lite nedbør på Apelsvoll gjennom sesongen før sjukdomsvurdering, og en tørr periode mellom 12.06 og 12.07 i Ås (Fig. 2.1-2 og 2.1-3).

2.1.6 Resultattabeller og forsøksoplysninger

Tabell 2.1-5. Angrep av bladfleksjukdommer (Bladfl), gulrust og meldugg (%) ved to ulike registreringsdatoer, avling (kg/da), 1000 kornvekt og hektolitervekt for høstvetesort 'Kuban', Ås.

Ledd	Reg. dato 29.06.17			Reg. dato 08.07.17			Avling (kg/da)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
	GS 65			GS 73					
	Bladfl	Gulrust	Meldugg	Bladfl	Gulrust	Meldugg			
1	3	0	0,8	6,9	0	4	436,81	40,5	78,9
2	0,1	0	1	0,8	0	2	512,71	42,9	80,3
3	0,1	0	1	0,03	0	2	501,38	43,9	80,5
4	2,3	0	1	1,5	0	2	467,06	41,5	79,4
5	0,8	0	2	2,4	0	2	519,55	42	79,6
6	1,7	0	0,8	1,6	0	3	477,8	40,3	78,8
7	0,05	0	1	0,3	0	3	487,8	43,5	80,1
P-verdi	0,01	-	0,731	0,00	-	0,7	0,857	0,877	0,9

Tabell 2.1-6. Angrep av bladfleksjukdommer (Bladfl), gulrust (Gulr) og meldugg (Meld) (%) ved tre ulike registreringsdatoer, avling (kg/da), 1000 kornvekt og hektolitervekt for vårhvetesort 'Bjarne', Apelsvoll.

Ledd	Reg. dato 22.06.17			Reg. dato 06.07.17			Reg. dato 21.07.17			Avling (kg/da)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
	GS 39			GS 57			GS 67					
	Bladfl.	Gulr	Meld	Bladfl	Gulr	Meld	Bladfl	Gulr	Meld			
1	0	0	0	0	0	0	0,07	0	0,07	584,91	32,8	77,5
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	653,43	34,3	78,3
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	670,36	36,1	78,9
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	679,96	34,3	78,6
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	638,09	35,1	78,8
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	661,16	34,5	78,3
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	722,41	34	78,7
P-verdi	-	-	-	-	-	-	0,00	-	0,00	0,005	0,022	0,002

Tabell 2.1-7. Angrep av bladfleksjukdommer (Bladfl), gulrust og meldugg (%) ved to ulike registreringsdatoer, avling (kg/da), 1000 kornvekt og hektolitervekt for vårhvetesort 'Bjarne' Ås

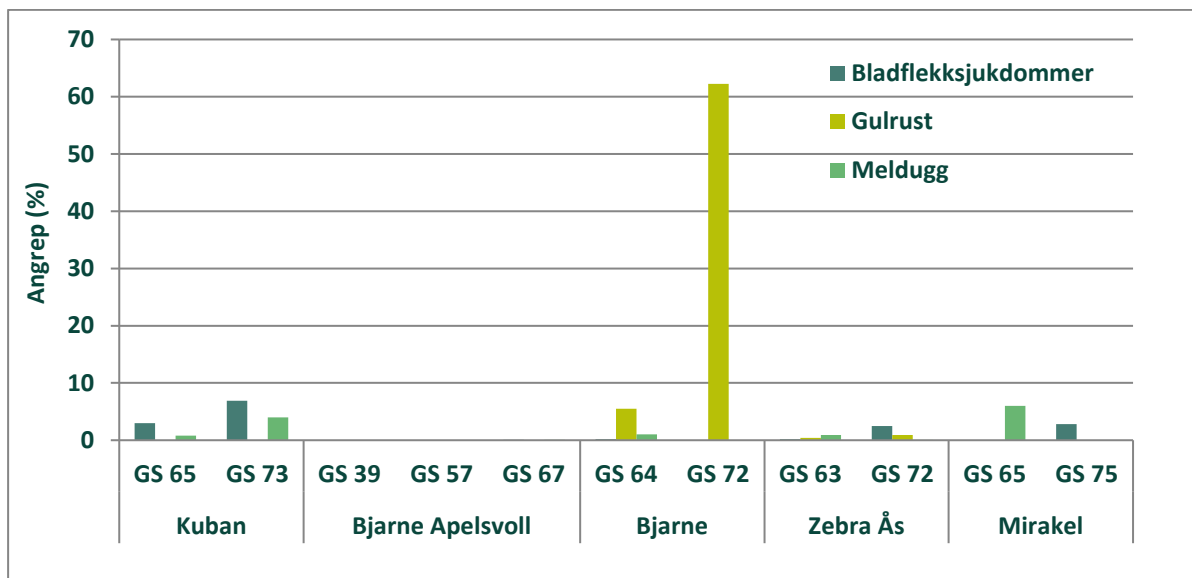
Ledd	Reg. dato 13.07.17			Reg. dato 26.07.17			Avling (kg/da)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
	GS 64			GS 72					
	Bladfl	Gulrust	Meldugg	Bladfl	Gulrust	Meldugg			
1	0,2	5,49	1	0	62,27	0	520,31	32,3	78
2	0	0	1	0,3	7,01	0	574,32	35,4	80
3	0	0	0,9	0,04	0,03	0	591,68	37,3	80,8
4	0,01	1,77	0,03	1,7	0,29	0	583,93	36,6	80,4
5	0,03	3,21	0,06	1,5	0	0	583,55	36,8	80,5
6	0,09	2,59	0,03	0,8	0	0,1	554,67	36,9	79,6
7	0	0,01	0,02	0,03	0	0,01	608,46	39,2	81,3
P-verdi	0,009	0,074	0,003	0,31	0,00	0,019	0,244	0,00	0,00

Tabell 2.1-8. Angrep av bladfleksjukdommer (Bladfl), gulrust og meldugg (%) ved to ulike registreringsdatoer, avling (kg/da), 1000 kornvekt og hektolitervekt for vårhvetesort 'Zebra' Ås.

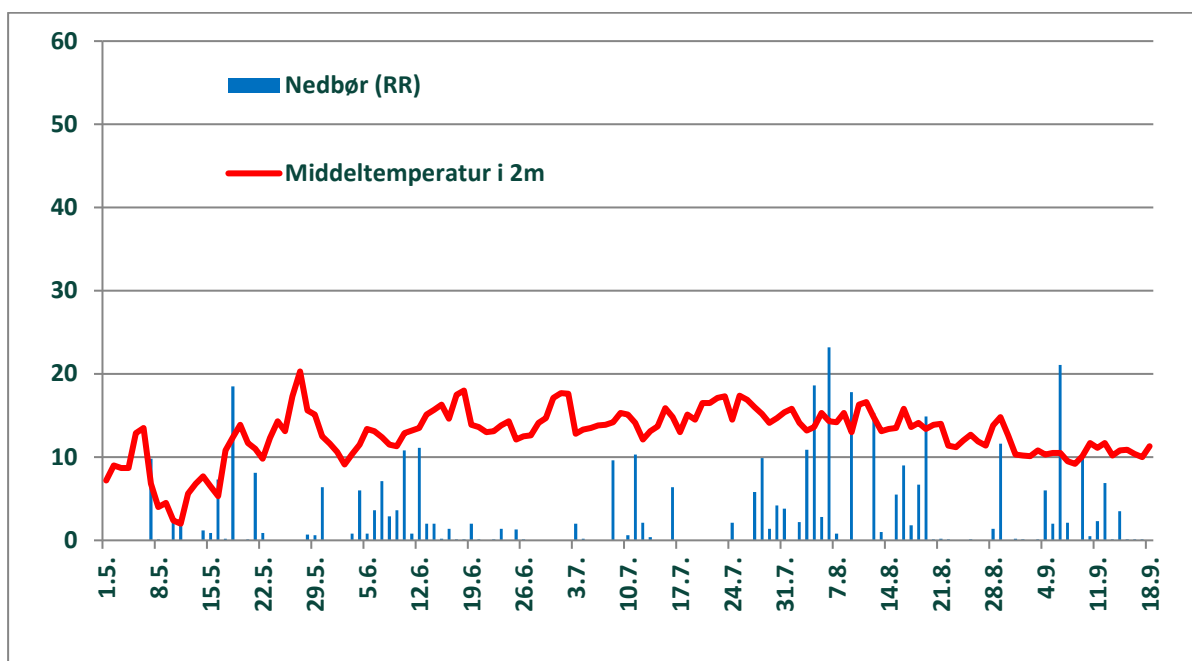
Ledd	Reg. dato 12.07.17			Reg. dato 27.07.17			Avling (kg/da)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
	GS 63			GS 72					
	Bladfl	Gulrust	Meldugg	Bladfl	Gulrust	Meldugg			
1	0,2	0,4	0,9	2,5	0,91	0,03	536,12	40,5	79
2	0	0	0,06	0,1	0,13	0,07	597,09	42,9	80,8
3	0	0	0,02	0,2	0	0	595,08	43,7	81,2
4	0,07	0,01	0	0	0	0	578,54	43	80,5
5	0,04	0,03	0	0,3	0	0	562,24	42,7	80,5
6	0,01	0,05	0	0,4	0	0	560,64	42,6	80,9
7	0	0	0	0	0	0	572,12	43	80,9
P-verdi	0,229	0,398	0,00	0,00	0,01	0,581	0,554	0,014	0,414

Tabell 3E. Angrep av bladfleksjukdommer (Bladfl), gulrust og meldugg (%) ved to ulike registreringsdatoer, avling (kg/da), 1000 kornvekt og hektolitervekt for vårhvetesort 'Mirakel' Ås.

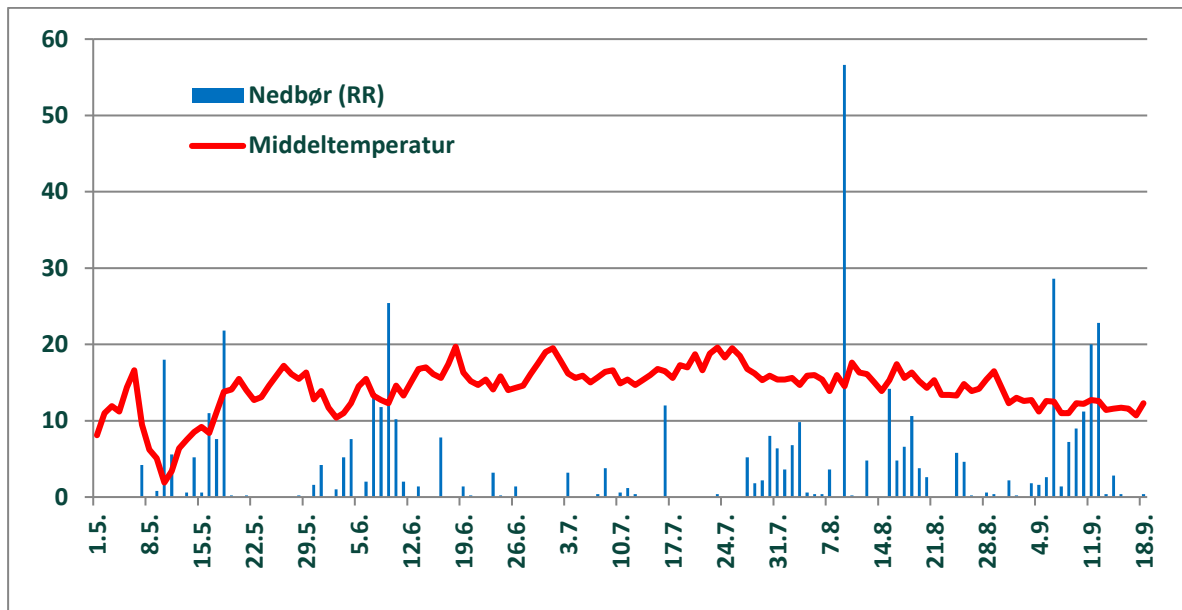
Ledd	Reg. dato 09.07.17			Reg. dato 28.07.17			Avling (kg/da)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
	GS 65			GS 75					
	Bladfl	Gulrust	Meldugg	Bladfl	Gulrust	Meldugg			
1	0	0	6	2,8	0	0	530,51	38,1	76
2	0,01	0	2	0,08	0	0	531,71	39,6	76,9
3	0	0	5	0,5	0	0	547,57	39,9	77,1
4	0,04	0	3	0,03	0	0	524,21	39,1	76,9
5	0,07	0	4	0	0	0	520,31	39,9	77,1
6	0	0	6	0,1	0	0	529,24	38,8	76,9
7	0	0	5	0,07	0	0	537,21	39,8	76,9
P-verdi	0,599	-	0,646	0,00	-	-	0,999	0,637	0,816



Figur 2.1-1. Sjukdomsutvikling (%) for bladflekksjukdommer, gulrust og meldugg over tid i høstvetete 'Kuban' (Ås), vårhvete 'Bjarne' (Apelsvoll), vårhvete 'Bjarne', 'Zebra' og 'Mirakel' (Ås), registrert ved ulike utviklingsstadier (GS).



Figur 2.1-2. Akkumulert nedbør (mm) og temperatur (°C) gjennom vekstsesongen på Apelsvoll 2017.



Figur 2.1-3. Akkumulert nedbør (mm) og temperatur (°C) gjennom vekstsesongen på Ås (klimastasjon Åsbakken) 2017.

2.2 Teppeki og Mavrik Vita mot bladlus i erter til konserveres (s2/2017b-afs)

v/ Annette Folkedal Schjøll, NIBIO, og John Ingar Øverland, NLR Viken

2.2.1 Finansiering

Veiledningsprøving finansiert av LMD.

2.2.2 Formål

Bladlus (ulike arter, bl.a. ertebladlus (*Acyrtosiphon pisum*) kan være problematiske skadedyr i erter. Det stilles spørsmål ved effektiviteten av preparat som er tilgjengelig mot bladlus i erter per i dag. Næringen ønsker testing av preparatet Teppeki (flonikamid) med og uten tilsetning av olje mot bladlus i erter. I tillegg er Mavrik Vita (tau-fluvalinat), som nylig er godkjent for bruk i Norge, inkludert som et eget forsøksledd for å få erfaring med preparatet.

2.2.3 Metoder

Forsøket ble planlagt i henhold til GEP-standarder. EPPO-retningslinjer, bl.a. "Efficacy evaluation of insecticides, Aphids on leguminous crops" (PP 1/229(1)), er benyttet ved planlegging av forsøket (med enkelte tilpasninger). Forsøksopplegget er tilpasset tidligere forsøk gjennomført av Findus.

2.2.3.1 Behandlinger

Følgende behandlinger var med i forsøksserien:

Ledd	Preparatnr.	Virksomt stoff	Handelsnavn	gvs/daa	Preparat/ daa	Sprøytetid ¹⁾ og brukt dose/daa ²⁾
1	-	Usprøyta	-	0	0	-
2	Z0995	tiakloprid	Biscaya OD 240	7,2 g	30 ml i 25 l	A: 108 %
3	Z1009	flonikamid	Teppeki	7,0 g	14 g i 25 l	A: 100 %
4	Z1009	flonikamid + vegetabiliske oljer med emulgatorer	Teppeki + Renol	7,0 g + 46,25 g	14 g i 25 l + 50 ml i 25 l	A: 108 %
5	Z1029	tau-fluvalinat	Mavrik Vita		20 ml i 25 l	A: 102 %

1) Sprøytetid: A= ved overskredet terskel, 0,01 bladlus/plante ved BBCH 16-62 (22.6.17)

2) Faktiske doser som prosent av planlagt dose; 100% = nøyaktig som planlagt.

2.2.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøket ble anlagt, registrert og behandlet av NLR Viken. Forsøksfeltet ble anlagt i en erteåker i Hedrum kommune i Vestfold. Forsøket var randomisert blokkforsøk med 5 forsøksledd og 4 gjentak (blokker). Rutestørrelsen var 10 m x 2,0 m = 20 m². Det ble registrert på 20 planter midt i ruta (5 planter ved 4 tilfeldige stopp). Avlingsregistrering ble gjennomført på 7,5 m² midt i ruta (1,5 m x 5 m). Se også vedlagte skjema med forsøksopplysninger (SF 463).

2.2.3.3 Registreringer

Overvåking av angrep før sprøyting ble utført ukentlig eller oftere ved å se etter levende bladlus på 5 planter ved 4 stopp midt i hver rute (til sammen 20 planter) i kontrollrutene. På hver plante ble skuddspissen (fra tuppen til og med første bladkrans) undersøkt. Terskelverdi for sprøyting var 0,01 bladlus per plante ved BBCH 16-62 og 1,0 bladlus per plante ved BBCH 63-71. Ved funn av bladlus over terskelverdi ble hele feltet registrert som beskrevet over. Nymfer og voksne bladlus ble registrert separat og prosent angrepne skudd ble registrert. Voksne bladlus ble artsbestemt og det ble notert evt forekomst av vingede bladlus. Registrering av bladlus ble utført før første behandling

(ODAT A), 4 dager etter første behandling (4DAT A), 11 dager etter første behandling (11DAT A), 18 dager etter første behandling (18DAT A) og 25 dager etter første behandling (25DAT A).

Det ble utført avlingsregistrering ved høsting der det ble høstet $1,5 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 7,5 \text{ m}^2$ av ruta for å vurdere avlingen.

Eventuelle symptomer på fytotoksisk planteskade og positive/negative effekter på andre skadegjørere eller nytteorganismer (inkl. pollinatorer) ble registrert.

2.2.3.4 Beregninger

Registreringsdataene er analysert i MiniTab (versjon 17) med ANOVA – General Linear Model (GLM). Det er brukt Tukey Simultaneous test på 5 % nivå for å skille signifikante effekter. Ulike bokstaver etter tallverdiene angir signifikant forskjell mellom de ulike forsøksleddene ($P \leq 0,05$).

Virkningsgraden er beregnet etter Nordic Guidelines no. 3 (Henderson and Tilton):

$$\text{v.g.} = 100 * \{1 - [(Ta * Cb) / (Tb * Ca)]\}$$

Tb og Ta = angrepsnivå i behandlet ledd henholdsvis før og etter behandling

Cb og Ca = angrepsnivå i kontrollleddet henholdsvis før og etter behandling

Ved prøving av plantevernmidler med kurativ virkning er denne metoden vesentlig ettersom den tar hensyn til eventuell naturlig reduksjon i populasjonen i forsøksperioden.

2.2.4 Resultater og diskusjon

Bladlusangrepet i forsøket var lavt med gjennomsnittlig 1,5 bladlus (voksne + nymfer) per plante på det meste (den 10/7-17 i ubehandlet kontroll) (Tabell 2.2-3). Registrering av bladlusangrep (ertebladlus, nymfer og voksne bladlus samlet) viser at det var signifikante forskjeller mellom ubehandlet kontroll og forsøksledd 4 med Teppeki (flonikamid) + Renol (vegetabilsk olje) før første behandling (Tabell 2.2-3). Forsøksledd 4 hadde signifikant flere bladlus totalt sammenliknet med ubehandlet kontroll. Til tross for dette er det signifikant færre bladlus i forsøksledd 4 sammenliknet med ubehandlet kontroll etter en behandling (A = 22.6.17) med en blanding av Teppeki (flonikamid) og Renol (vegetabilsk penetreringsolje), når man ser på alle bladlusregistreringer etter behandling samlet. Videre er det også signifikant færre bladlus i ledd 3 med Teppeki (flonikamid) alene og ledd 5 med Mavrik Vita (tau-fluvalinate) sammenliknet med ubehandlet kontroll når man ser på alle registreringer etter behandling (A = 22.6.17) samlet. Det er ingen signifikante forskjeller mellom ubehandlet kontroll og Biscaya (tiaklopid) etter behandling og det er heller ingen signifikante forskjeller om man ser på de ulike registreringsdatoene etter behandling separat. Ved registrering av bladlus ble voksne bladlus og nymfer registrert separat. For voksne bladlus er det ingen signifikante forskjeller før behandling, men ubehandlet kontroll har lavest angrep og ledd 5 (Teppeki + Renol) har høyest angrep (Tabell 2.2-2). Ved registrering 4 dager etter behandling er det signifikant færre voksne bladlus i ledd 2 (Biscaya), ledd 4 (Teppeki + Renol) og ledd 5 (Mavrik Vita) sammenliknet med ubehandlet kontroll. Det er ingen signifikant forskjell mellom ledd 3 (Teppeki alene) og ubehandlet kontroll. Ved registrering 11 dager etter behandling, og ved senere registreringer, er det ingen signifikante forskjeller mellom ledd 2 (Biscaya) og ubehandlet kontroll. 18 dager etter behandling er det kun ledd 4 (Teppeki + Renol) og ledd 5 (Mavrik Vita) som har signifikant færre voksne bladlus sammenliknet med ubehandlet kontroll. Både ledd 3 (Teppeki), ledd 4 (Teppeki + Renol) og ledd 5 (Mavrik Vita) har signifikant færre voksne bladlus sammenliknet med ubehandlet kontroll dersom man ser på alle registreringer etter behandling under ett. Det er kun ledd 5, Mavrik Vita, som i tillegg er signifikant bedre enn ledd 2, Biscaya.

Ved sammenlikning av virkningsgrad (beregnet ved Henderson-Tilton formelen) på antall bladlus, er Teppeki tilsatt Renol (ledd 4) best med en virkningsgrad på 99,8 %, 97,6 % og 98,9 % for hhv. antall nymfer, antall voksne bladlus og antall bladlus totalt (nymfer + voksne) om man ser på alle

registreringer etter behandling samlet (Tabell 2.2-7). For nymferegistreringen er det ingen forskjeller mellom de ulike behandlingene, mens for voksne bladlus er Teppeki + Renol (ledd 4) signifikant bedre enn Biscaya (ledd 2) og Teppeki alene (ledd 3), og Mavrik Vita (ledd 5) er signifikant bedre enn Biscaya (ledd 2). Det er ingen signifikant forskjell mellom Teppeki + Renol (ledd 4) og Mavrik Vita (ledd 5). For bladlus totalt er Teppeki + Renol (ledd 4) signifikant bedre Biscaya (ledd 2) og Teppeki alene (ledd 3), utover det er det ingen signifikante forskjeller.

Virkningsgraden for hver enkelt registreringsdato viser at Biscaya (ledd 2) gir rask effekt (98,4 % 4 dager etter behandling (4 DAT A)), men effekten reduseres over tid (82,7 % 11 DAT A) sammenliknet med de andre preparatene (Tabell 2.2-7). Teppeki + Renol (ledd 4) har også rask effekt (99,8 % 4 DAT A) men til forskjell fra Biscaya (ledd 2) opprettholdes effekten i hele registreringsperioden (98,7 % ved siste registrering 25 DAT A). Teppeki alene (ledd 3) og Mavrik Vita (ledd 5) har dårligst effekt av de testede preparatene ved registrering 4 dager etter behandling med hhv. 85,3 % og 86,4 %. Ved registrering 11 dager etter behandling har imidlertid effekten av Mavrik Vita (ledd 5) økt til 99,4 % mens behandling med Teppeki (ledd 3) holder seg på rundt 85 %. Mavrik Vita (ledd 5) beholder den gode effekten ut registreringsperioden (98,7 % 25 DAT A), mens behandling med Teppeki (ledd 3) har sin beste effekt 18 DAT A med 88 %.

Virkningsgraden av de ulike behandlingene på antall bladlusangrepne skudd viser at Mavrik Vita (ledd 5) og Teppeki + Renol (ledd 4) skiller seg ut som de beste behandlingene (Tabell 2.2-8). Behandling med Biscaya (ledd 2) gir god effekt 4 dager etter behandling (93 %), men 11 dager etter behandling har effekten tapt seg betraktelig (55 %).

Det er ingen signifikante forskjeller mellom de ulike behandlingene på avlingen (Tabell 2.2-9). Avlingsregistreringen viste meget høye tendrometerverdier og det ble benyttet en utvidet tendrometerverditabell for korrigerende av avlingstallene siden standard tendrometerverditabell kun går opp til 150. Basis tendrometerverdi (T-verdi) er satt til 110. I forsøket ble det registrert tendrometerverdier fra 157 til 173. Sammenliknet med ubehandlet kontroll har behandling med Biscaya (ledd 2) gitt noe lavere T-verdi mens behandling med Teppeki alene (ledd 3) og Teppeki + Renol (ledd 4) har gitt høyere T-verdi. Behandling med Mavrik Vita (ledd 5) har gitt tilnærmet lik T-verdi som ubehandlet kontroll. Det er ingen signifikante forskjeller mellom behandlingene med 5 % signifikansnivå, men det er en interessant trend. Med 10 % signifikansnivå blir det signifikant forskjell mellom Teppeki + Renol (ledd 4) og Biscaya (ledd 2). På bakgrunn av disse resultatene kan det se ut som at behandling med Teppeki og Renol (ledd 4) gir signifikant hurtigere modning av ertene sammenliknet med behandling med Biscaya (ledd 2). Ingen av behandlingene skiller seg signifikant fra ubehandlet kontroll.

Det ble ikke påvist fytotoksisk skade på forsøksplantene pga. sprøyting med kjemiske preparater.

2.2.5 Konklusjon

Det var et svakt angrep av bladlus, med gjennomsnittlig 1,5 bladlus (voksne + nymfer) per plante på det meste (den 10/7-17 i ubehandlet kontroll). Forsøksresultatene antyder at behandling med Mavrik Vita (ledd 5) eller behandling med Teppeki sammen med Renol (ledd 4) er mer effektivt mot bladlus i forhold til behandling med Biscaya (ledd 2) eller Teppeki (ledd 3). Det var imidlertid kun behandling med Teppeki sammen med Renol som var signifikant bedre enn behandling med Biscaya og behandling med Teppeki. Forsøk utført i 2016 viste også at behandling med Teppeki sammen med Renol hadde bedre effekt enn Teppeki alene og behandling med Biscaya. Generelt er det færre bladlus i ledd behandlet med Teppeki + Renol og i ledd behandlet med Mavrik Vita enn i ledd behandlet med Teppeki alene og ledd behandlet med Biscaya, selv om det ikke er signifikante forskjeller mellom de ulike behandlingene.

Sammenlikning av andel planter med bladlusangrep viser ingen signifikante forskjeller mellom behandlingene, men behandling med Teppeki tilsatt Renol og behandling med Mavrik Vita har lavere andel planter med bladlusangrep enn de andre behandlingene.

Avlingsregistreringene viser ingen signifikante forskjeller, men det er en interessant trend at behandling med Teppeki sammen med Renol gir hurtigere modning av ertene sammenliknet med behandling med Biscaya. Ingen av behandlingene skiller seg fra ubehandlet kontroll.

2.2.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 2.2-1. S2/2017b-afs. Bladlusangrep. Forekomst av antall bladlusnymfer (*Acyrtosiphon pisum*) i erteåker i Hedrum kommune. Feltstyrer: NLR Viken.

Ledd	Bladlusangrep (antall bladlusnymfer/20 registreringsplanter)					Alle datoer etter behandling A
	22. juni 0 DAT A ¹⁾	26. juni 4 DAT A	3. juli 11 DAT A	10. juli 18 DAT A	17. juli 25 DAT A	
1 Ubehandlet	0,25 a ²⁾	5,5 a	12,75 a	12,0 a	7,5 a	9,4 a
2 Biscaya (tiakloprid)	1,25 a	0 a	8,25 a	7,25 a	6,0 a	5,4 ab
3 Teppeki (flonikamid)	0,25 a	2,0 a	2,0 a	1,75 a	1,75 a	1,9 ab
4 Teppeki (flonikamid) + Renol (veg.oljer)	5,25 a	0 a	0,25 a	1,0 a	0,5 a	0,4 b
5 Mavrik Vita (tau-fluvalinat)	0,25 a	2,25 a	0 a	0 a	0 a	0,6 b
F-test, sign.nivå P % =	0,411	0,443	0,452	0,407	0,382	0,004

1) DAT A = Antall dager etter behandling A = 22.06.17.

2) Ulike bokstaver angir signifikant forskjell mellom de ulike behandlingene og ubehandlet kontroll ($P \leq 0,05$)

Tabell 2.2-2. S2/2017b-afs. Bladlusangrep. Forekomst av antall voksne bladlus (*Acyrtosiphon pisum*) i erteåker i Hedrum kommune. Feltstyrer: NLR Viken.

Ledd	Bladlusangrep (antall voksne bladlus /20 registreringsplanter)					Alle datoer etter behandling A
	22. juni 0 DAT A ¹⁾	26. juni 4 DAT A	3. juli 11 DAT A	10. juli 18 DAT A	17. juli 25 DAT A	
1 Ubehandlet	1,00 a ²⁾	5,00 a	6,75 a	9,00 a	5,75 a	14,9 a
2 Biscaya (tiakloprid)	3,00 a	0,50 b	4,25 a	6,75 ab	7,00 a	9,0 ab
3 Teppeki (flonikamid)	2,75 a	2,5 ab	3,75 a	4,75 ab	3,25 a	6,4 bc
4 Teppeki (flonikamid) + Renol (veg.oljer)	5,50 a	0,25 b	1,25 a	2,25 b	1,75 a	2,3 bc
5 Mavrik Vita (tau-fluvalinat)	3,50 a	1,25 b	0,5 a	1,00 b	0,75 a	1,5 c
F-test, sign.nivå P % =	0,506	0,013	0,232	0,019	0,090	0,000

1) DAT A = Antall dager etter behandling A = 22.06.17.

2) Ulike bokstaver angir signifikant forskjell mellom de ulike behandlingene og ubehandlet kontroll ($P \leq 0,05$)

Tabell 2.2-3. S2/2017b-afs. Bladlusangrep. Forekomst av antall bladlus totalt (voksne og nymfer) (*Acyrtosiphon pisum*) i erteåker i Re kommune. Feltstyrer: NLR Viken.

Ledd	Bladlusangrep (antall bladlus totalt /20 registreringsplanter)					
	22. juni 0 DAT A ¹⁾	26. juni 4 DAT A	3. juli 11 DAT A	10. juli 18 DAT A	17. juli 25 DAT A	Alle datoer etter behandling A
1 Ubehandlet	1,25 b ²⁾	13,50 a	27,25 a	30,50 a	26,25 a	24,4 a
2 Biscaya (tiaklopid)	4,25 ab	0,75 a	16,00 a	19,25 a	21,50 a	14,4 ab
3 Teppeki (flonikamid)	3,00 ab	4,75 a	9,25 a	8,75 a	10,50 a	8,3 b
4 Teppeki (flonikamid) + Renol (veg.oljer)	10,75 a	0,25 a	2,25 a	5,25 a	3,00 a	2,7 b
5 Mavrik Vita (tau- fluvalinat)	3,75 ab	5,50 a	0,5 a	1,25 a	1,00 a	2,1 b
F-test, sign.nivå P % =	0,021	0,134	0,289	0,064	0,194	0,000

1) DAT A = Antall dager etter behandling A = 22.06.17.

2) Ulike bokstaver angir signifikant forskjell mellom de ulike behandlingene og ubehandlet kontroll ($P \leq 0,05$)

Tabell 2.2-4. S2/2017b-afs. Prosentandel planter med angrep av bladlusnymfer (*Acyrtosiphon pisum*) i erteåker i Hedrum kommune. Feltstyrer: NLR Viken.

Ledd	Gjennomsnittlig andel planter med bladlusnymfer (%) (20 registreringsplanter per rute)					
	22. juni 0 DAT A ¹⁾	26. juni 4 DAT A	3. juli 11 DAT A	10. juli 18 DAT A	17. juli 25 DAT A	Alle datoer etter behandling A
1 Ubehandlet	1,25 a ²⁾	8,75 a	22,5 a	21,25 a	17,50 a	17,50 a
2 Biscaya (tiaklopid)	5,00 a	0,00 a	8,75 a	8,75 a	20,00 a	9,38 ab
3 Teppeki (flonikamid)	1,25 a	3,75 a	3,75 a	5,00 a	5,00 a	4,38 b
4 Teppeki (flonikamid) + Renol (veg.oljer)	3,75 a	0,0 a	1,25 a	5,00 a	1,25 a	1,88 b
5 Mavrik Vita (tau- fluvalinat)	1,25 a	3,75 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,94 b
F-test, sign.nivå P % =	0,378	0,290	0,385	0,433	0,195	0,004

1) DAT A = Antall dager etter behandling A = 22.06.17.

2) Ulike bokstaver angir signifikant forskjell mellom de ulike behandlingene og ubehandlet kontroll ($P \leq 0,05$)

Tabell 2.2-5. S2/2017b-afs. Prosentandel planter med angrep av voksne bladlus (*Acyrtosiphon pisum*) i erteåker i Hedrum kommune. Feltstyrer: NLR Viken.

Ledd	Gjennomsnittlig andel planter med voksne bladlus (%) (20 registreringsplanter per rute)					
	22. juni 0 DAT A ¹⁾	26. juni 4 DAT A	3. juli 11 DAT A	10. juli 18 DAT A	17. juli 25 DAT A	Alle datoer etter behandling A
1 Ubehandlet	5,00 a ²⁾	25,00 a	33,75 a	45,00 a	28,75 a	33,13 a
2 Biscaya (tiaklopid)	6,25 a	2,50 b	21,25 a	33,75 ab	35,00 a	23,13 a
3 Teppeki (flonikamid)	6,25 a	12,50 ab	18,75 a	28,75 ab	16,25 a	19,06 ab
4 Teppeki (flonikamid) + Renol (veg.oljer)	11,25 a	1,25 b	6,25 a	11,25 ab	8,75 a	6,88 b
5 Mavrik Vita (tau- fluvalinat)	12,50 a	6,25 ab	2,50 a	5,00 b	3,75 a	4,38 b
F-test, sign.nivå P % =	0,425	0,013	0,232	0,031	0,090	0,000

1) DAT A = Antall dager etter behandling A = 22.06.17.

2) Ulike bokstaver angir signifikant forskjell mellom de ulike behandlingene og ubehandlet kontroll ($P \leq 0,05$)

Tabell 2.2-6. S2/2017b-afs. Prosentandel planter med angrep av nymfer og voksne bladlus (*Acyrtosiphon pisum*) i erteåker i Hedrum kommune. Feltstyrer: NLR Viken.

Ledd	Gjennomsnittlig andel planter med bladlus (alle stadier) (%) (20 registreringsplanter per rute)					
	22. juni 0 DAT A ¹⁾	26. juni 4 DAT A	3. juli 11 DAT A	10. juli 18 DAT A	17. juli 25 DAT A	Alle datoer etter behandling A
1 Ubehandlet	6,25 a ²⁾	25,00 a	33,75 a	45,00 a	28,75 a	33,13 a
2 Biscaya (tiaklopid)	8,75 a	2,50 b	21,25 a	33,75 ab	35,00 a	23,13 ab
3 Teppeki (flonikamid)	6,25 a	12,50 ab	18,75 a	23,75 ab	16,25 a	17,81 bc
4 Teppeki (flonikamid) + Renol (veg.oljer)	12,50 a	1,25 b	6,25 a	11,25 ab	8,75 a	6,88 c
5 Mavrik Vita (tau- fluvalinat)	12,50 a	6,25 ab	2,5 a	5,00 b	3,75 a	4,38 c
F-test, sign.nivå P % =	0,425	0,013	0,232	0,019	0,090	0,000

1) DAT A = Antall dager etter behandling A = 22.06.17.

2) Ulike bokstaver angir signifikant forskjell mellom de ulike behandlingene og ubehandlet kontroll ($P \leq 0,05$)

Tabell 2.2-7. S2/2017b-afs. Virkningsgrad av ulike behandlinger på forekomst av antall bladlus (*Acyrtosiphon pisum*) i erter i Hedrum kommune. Feltstyrer: NLR Viken.

Ledd	Virkningsgrad ¹⁾ (%) på antall bladlus totalt (nymfer og voksne)						
	26. juni 4 DAT A ²⁾	3. juli 11 DAT A	10. juli 18 DAT A	17. juli 25 DAT A	Alle datoer etter behandling A		
					Nymfer	Voksne	Totalt
1 Ubehandlet	-	-	-	-	-	-	-
2 Biscaya (tiakloprid)	98,4	82,7	81,4	75,9	89,7 a ³⁾	82,5 c	84,6 b
3 Teppeki (flonikamid)	85,3	85,9	88,0	83,3	77,5 a	84,6 bc	85,6 b
4 Teppeki (flonikamid) + Renol (veg.oljer)	99,8	99,0	98,0	98,7	99,8 a	97,6 a	98,9 a
5 Mavrik Vita (tau-fluvalinat)	86,4	99,4	98,6	98,7	89,8 a	96,0 ab	95,8 ab
F-test, sign.nivå P % =	-	-	-	-	0,125	0,018	0,010

1) Virkningsgraden er beregnet etter Nordic Guidelines no. 3 (Henderson and Tilton), og er relative tall for effekten av plantevernmidlene ift. kontrollen (før og etter behandling).

2) DAT A = Antall dager etter behandling A = 22.06.17.

3) Ulike bokstaver angir signifikant forskjell mellom de ulike behandlingene og ubehandlet kontroll ($P \leq 0,05$)

Tabell 2.2-8. S2/2017b-afs. Virkningsgrad av ulike behandlinger på bladlusangrepne (*Acyrtosiphon pisum*) skudd i erter i Hedrum kommune. Feltstyrer: NLR Viken.

Ledd	Virkningsgrad ¹⁾ (%) på antall bladlusangrepne skudd				
	26. juni 4 DAT A ²⁾	3. juli 11 DAT A	10. juli 18 DAT A	17. juli 25 DAT A	Alle datoer DAT A
1 Ubehandlet	-	-	-	-	-
2 Biscaya (tiakloprid)	93	55	46	13	51,8 b ³⁾
3 Teppeki (flonikamid)	50	44	47	43	46,3 b
4 Teppeki (flonikamid) + Renol (veg.oljer)	98	91	88	85	90,1 a
5 Mavrik Vita (tau-fluvalinat)	88	96	94	93	92,9 a
F-test, sign.nivå P % =	-	-	-	-	0,003

1) Virkningsgraden er beregnet etter Nordic Guidelines no. 3 (Henderson and Tilton), og er relative tall for effekten av plantevernmidlene ift. kontrollen (før og etter behandling).

2) DAT A = Antall dager etter behandling A = 22.06.17.

3) Ulike bokstaver angir signifikant forskjell mellom de ulike behandlingene og ubehandlet kontroll ($P \leq 0,05$)

Tabell 2.2-9. S2/2017b-afs. Avlingsregistrering i erteåker i Hedrum kommune. Feltstyrer: NLR Viken.

Ledd	Rutevekt, 7,5 m ²	Avling			
		T-verdi ¹⁾	Relativ (fra utvidet tabell)	Korrigert ²⁾ rutevekt	Kg/daa, korrigert ²⁾ for T-verdi
1 Ubehandlet	7,81 a ³⁾	162,5 a	0,8214	6,41 a	854,7 a
2 Biscaya (tiaklopid)	8,40 a	157,3 a	0,8322	7,01 a	933,7 a
3 Teppeki (flonikamid)	7,79 a	172,5 a	0,7995	6,22 a	829,1 a
4 Teppeki (flonikamid) + Renol (veg.oljer)	8,28 a	173,5 a	0,7974	6,61 a	880,7 a
5 Mavrik Vita (tau-fluvalinat)	7,56 a	161,5 a	0,8226	6,22 a	830,0 a
F-test, sign.nivå P % =	0,401	0,061	-	0,258	0,258

1) T-verdi = tendrometerverdi.

2) Rutevekt og avling per daa er korrigert basert på målt T-verdi og en utvidet tendrometerverditabell, da standard tendrometerverditabell kun går opp til 150. T-verdi på 110 er satt til 1. Avvikende T-verdier korrigeres med tilhørende relativ i hht. gjeldene tenderometerverditabell

3) Ulike bokstaver angir signifikant forskjell mellom de ulike behandlingene og ubehandlet kontroll ($P \leq 0,05$)

Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	S2/2017b-afs		Rådgivingsenhet:	NLR Viken	
Anleggsrute:	10 m x 2,0 m = 20,0 m ²		Høsterute:	1,5 m x 5 m = 7,5 m ²	
Nærmeste klimastasjon:	Tjølling	km fra feltet: 6,7	Kartreferanse (WGS84 desimal)	59.10696,10.06449	
Sprøytetid med dato			A:22/6		
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			11:00-12:00		
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		59-60		
Sprøytetype: NORsprøyte					
Dysetype brukt: XR TeeJet 11002.	Dysetrykk i Bar:		1,5		
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			3		
Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)					
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			3		
Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)					
Vekstforhold siste uke før sprøyting			2		
Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)					
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:	Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)		2		
Vind ved sprøyting, m/sek.			0		
0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning					
Lysforhold ved sprøyting			2		
Skyfritt, sol (1) – Lettskyet, sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)					
Vekstforhold første uke etter sprøyting			2		
Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)					
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			17		
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			60		

Forkultur:	Potet 'Fakse'
Kulturart og sort:	Konservesert 'Ebba'
Jordart:	Sandjord (Sandjord – Siltjord – Leirjord – Morene – Myrjord)

Så/sette/plantetid:	8/5-16	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	22/6, 22/6, 26/6, 3/7, 10/7, 17/7 - 2017				
Høstedato(er):	25/7- 2017				

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Fenix	80 g	6/6			PK 11-21	17	
Basagran	60 g	6/6					

Vurdering av kvaliteten på forsøket	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgå
Mhp. skadegjørere		x		
Mhp. avling		x		

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	
Tørke (1) – Ugras (2) – Dårlig jordstruktur (3) – sjukdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)	
Andre merknader:	Meget høye tendrometerverdier, utenfor spennet som tendromterverditabellen dekker.

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 14/12-17	Ansvarlig: Annette F. Schjøll
--	----------------	-------------------------------

3 Grønnsaker på friland

3.1 Beising av setteløk mot sjukdommer

v/ Belachew Asalf, Berit Nordskog og Vinh Hong Le

3.1.1 Finansiering

Midler fra Småkulturer NLR.

3.1.2 Formål

Beising av setteløk er viktig for å redusere overføring av smitte og for god beskyttelse mot sjukdommer allerede fra starten. Rovral 75 WG har vært et standard beisemiddel i setteløk, vil ikke være tillatt brukt etter 5. juni 2018. Det er allikevel med i forsøkene for sammenligning. Formålet med forsøket var utprøving av Signum, Maxim 100FS, Switch og Luna Privilege i kombinasjon med Apron XL som alternativ til Rovral 75 WG og Topsin WG for å redusere overføring av soppsmitte med setteløk.

3.1.3 Metoder

3.1.3.1 Behandlinger

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Preparat mengde	Veid ut
1	Ubeiset kontroll	Vann	-	-
2	Rovral 75 WG + Topsin WG + Apron XL	Iprodion + tiofanatmetyl+ metalaxyl-M	200 g Rovral 75 WG + 240 g Topsin WG + 200 ml Apron XL per 100 liter beisevæske	10 g Rovral 75 WG + 12 g Topsin WG + 10 ml Apron XL 5 liter vann i en bøtte
3	Signum	(Pyraclostrobin + boscalid)	200 g Signum per 100 liter beisevæske	10 g Signum 5 liter vann
4	Signum + Apron XL	(Pyraclostrobin + boscalid) + metalaxyl-M	200 g Signum + 200 ml Apron XL per 100 liter beisevæske	10 g Signum + 10 ml Apron XL 5 liter vann
5	Maxim 100FS + Apron XL	Fludioksonil + Metalaxyl-M	500 ml Maxim 100+ 200 ml Apron XL per 100 liter beisevæske	26.5 ml Maxim + 10 ml Apron XL 5 liter vann
6	Switch + Apron XL	Cyprodinil + fludioksonil+ metalaxyl-M	200 g Switch + 200 ml Apron XL per 100 liter beisevæske	10 g Switch + 10 ml Apron XL 5 liter vann
7	Luna Privilege + Apron XL	fluopyram + Metalaxyl- M	20 ml Luna P + 200 ml Apron XL per 100 liter beisevæske	1.2g Luna Privilege + 10 ml Apron XL 5 liter vann

3.1.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøk med beising av setteløk (gul kepaløk, 'Hytech') før setting foregikk hos NLR Innlandet. Forsøkene var en fortsettelse fra 2016. Forsøkene var lagt ut som et randomisert blokkforsøk med tre gjentak. Hver forsøksenhet var 2,5 kg setteløk, 7 ledd * 3 gjentak = 21 sekker av 2,5 kg setteløk.

Dyping: Til en bøtte (som kan romme ca 10 liter) tilsettes preparatene og 5 liter vann. Rør godt. Dypp nettene med setteløk i beiseløsningen. La dem trekke i beiseløsningen i 15-20 minutter. Trekk nettene opp og la de dryppe av. Legg nettene til tørk.

Setting på ferdig gjødslede senger: Lagde 4 furer på sengen, satte løken i passende avstand i forhold til setteløkstørrelsen (10- 20 løk per meter) i furene og klemte igjen. Lik setteavstand i hele feltet. Løken rykkes ved normal høstetid. Avling ble talt og veid.

Lagring: 100 tilfeldig valgte, uskadde løk fra midtradene på hver høsterute ble veid og lagt til tørking som vanlig hos produsenten (eller hos forsøksringen).

3.1.3.3 Registreringer

Registreringsrute var 2 midtrader x 5 m. Prosent angrepne planter og angrepsgrad av henholdsvis rust, purpurflekk, løkgråskimmel og løkbladskimmel ble vurdert visuelt og registrert i hver rute to ganger i sesongen og ved høsting. I tillegg, når det var vanskelig å skille ulike sykdommer, så skaden ble gradert etter gulning i hver rute på en skala fra 0 – 9, hvor 0 = frisk og 9 = meget sterkt angrep.

Kepaløk ble lagt på lager etter avlingsregistrering (antall og vekt), og skal vurderes for angrep av lagringssykdommer (løkgråskimmel og eventuelt andre skadegjørere) etter 3-6 måneders lagring (våren 2018).

3.1.3.4 Beregninger

Variansanalyse og Tukey Simultaneous test på 5% nivå ble brukt for å skille signifikante effekter. Beregningene ble gjort med GLM i Minitab.

3.1.4 Resultater og diskusjon

Det var ingen synlige symptomer av soppsykdommer i feltet. Forskjellen i vekt inn på lager var liten, og ingen av behandlingene gav signifikant høyere vekt enn andre behandlinger (tabell 3.1-1). Løken ligger på lager og vil bli tatt ut våren 2018 og undersøkt for lagersykdommer.

3.1.5 Konklusjon

For feltforsøket i 2017 kan ikke konklusjoner trekkes før vurdering av resultater etter lagring er gjennomført.

3.1.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 3.1-1. Resultat fra NLR Innlandet feltforsøk vår 2017 i løk.

Ledd	Handelsnavn	Vekt (løk)	Sjukdom (%)
1	Ubeiset kontroll	18.99	0
2	Rovral /%WG + Topsin WG + Apron XL	19.34	0
3	Signum	19.61	0
4	Signum + Apron XL	17.39	0
5	Maxim 100 FS + Apron XL	18.47	0
6	Switch + Apron XL	18.33	0
7	Luna Privilege + Apron XL	17.72	0
P-verdi		i.s. ¹⁾ (P = 0,476)	

¹⁾i.s. = Ingen signifikans

Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	HG7 vår 2017	Forsøksring:	NLR Innlandet			
Anleggsrute:	0,8 m x 6 m	Høsterute:	0,8 m x 5 m			
Nærmeste klimastasjon:	llseng	km fra feltet: 8	Kartreferanse (UTM):			
Sprøytetid med dato			A:8.5	B:	C:	D:
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			13-14.45			
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,			Art:			
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:	stikklok		
Sprøytetype: Plastbøtte						
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrollodd:	Vekta viste (kg):				
Dysetrykk i Bar:						
Jordfuktighet i de øvre 2 cm Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)						
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)						
Vekstforhold siste uke før sprøyting Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)						
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)						
Vind ved sprøyting, m/sek. 0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning			Innendørs			
Lysforhold ved sprøyting Skyfritt, sol (1) - Lettskyet, sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)			Innendørs			
Vekstforhold første uke etter sprøyting Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)						
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			20			
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)						

Forkultur:	Korn
Kultur art:	
Kultur sort:	

Jordart (Sand - Silt - Leir- Morene- Myrjord)	Letteire/Morene	Letteire	
% leir	% silt	% sand	
0-3% organisk materiale			pH

Så/sette/plantetid:	9.mai	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	12.juli	Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedata(er):	18.sept				

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
					Fgj 12.4.18	100	Vår
					Opti P 20	18	Vår
					Kslp.	27	Delgj

Vurdering av kvaliteten på forsøket	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. skadegjørere		X		
Mhp. avling		x		

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:			
	Tørke (1) - Ugras (2) - Dårlig jordstruktur (3) - sjukdommer (4) - Næringsmangel (5) - Lav pH (6) - annet (7, spesifiser over)		
Andre merknader:			
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 11.12.2017	Ansvarlig: Kjetil Mostue	(sign)

3.2 Beising av setteløk mot soppjukdommer, 2016. Lagringsforsøk (Serie HG7-2016-17)

v/ Belachew Asalf, Berit Nordskog og Vinh Hong Le

3.2.1 Finansiering

Finansiert av Småkulturer NLR.

3.2.2 Formål

Formålet med forsøket er utprøving av Signum, Maxim 480FS, Switch og Luna Privilege i kombinasjon med Apron XL som alternativ til Rovral 75 WG og Topsin WG for å redusere overføring av soppsmitte med setteløk.

3.2.3 Metoder

3.2.3.1 Behandlinger

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Preparat mengde	Veid ut
1	Ubeiset kontroll	Vann	-	-
2	Rovral 75 WG + Topsin WG + Apron XL	Iprodion + tiofanatmetyl+ metalaxyl-M	200 g Rovral 75 WG + 240 g Topsin WG + 200 ml Apron XL per 100 liter beisevæske	10 g Rovral 75 WG + + 12 g Topsin WG + 10 ml Apron XL 5 liter vann i en bøtte
3	Signum	(Pyraclostrobin + boscalid)	200 g Signum per 100 liter beisevæske	10 g Signum 5 liter vann
4	Signum + Apron XL	(Pyraclostrobin + boscalid) + metalaxyl-M	200 g Signum + 200 ml Apron XL per 100 liter beisevæske	10 g Signum + 10 ml Apron XL 5 liter vann
5	Maxim 480FS ¹⁾ + Apron XL	Fludioksonil + Metalaxyl-M	150 ml Maxim 480+ 200 ml Apron XL per 100 liter beisevæske	7.5 ml Maxim + 10 ml Apron XL 5 liter vann
6	Switch + Apron XL	Cyprodinil + fludioksonil+ metalaxyl-M	200 g Switch + 200 ml Apron XL per 100 liter beisevæske	10 g Switch + 10 ml Apron XL 5 liter vann
7	Luna Privilege + Apron XL	fluopyram + Metalaxyl-M	20 ml Luna Privilage + 200 ml Apron XL per 100 liter beisevæske	1 ml Luna Privilege + 10 ml Apron XL 5 liter vann

¹⁾Forsøk hos NLR Viken begynte før Maxim 480FS var tilgjengelig, og Maxim 100 FS ble brukt i stedet

3.2.3.2 Forsøksplan og plassering

Hver forsøksenhet er 2,5 kg setteløk, 6 ledd * 4 gjentak = 24 sekker av 2,5 kg setteløk. Ta ut setteløken tilfeldig rett fra høstekassene. Vei ut 24 nett av 2,5 kg setteløk

Dypping: Til en bøtte (som kan romme ca 10 liter) tilsettes preparatene og 5 liter vann. Rør godt. Dypp nettene med setteløk i beiseløsningen. La dem trekke i beiseløsningen i 15-20 minutter. Trekk nettene opp og la de dryppe av. Legg nettene til tørk. De ble lagt ut to forsøk hos NLR Innlandet og NLR Viken landbruksrådgiving. Feltforsøket er blokkforsøk med tilfeldig rutefordeling og tre gjentak.

3.2.3.3 Registreringer

Et hundre tilfeldig valgte, uskadde løk fra midtradene på hver høsterute ble veid og lagt til tørking. Registrering etter lagring: Angrep av løkgråskimmel og eventuelt andre skadegjørere ble registrert etter 3-6 måneder på lager (18 mai 2017 hos NLR Viken) og (4 april 2017 hos NLR Innlandet). Resultat fra registreringer før lagring ble presentert i middelprøvingsrapporten i 2016, mens resultater fra registreringer etter lagring og konklusjoner presenteres her.

3.2.3.4 Beregninger

Variansanalyse og Tukey Simultaneous test på 5% nivå ble brukt for å skille signifikante effekter. Beregningene ble gjort med GLM i Minitab.

3.2.4 Resultater og diskusjon

Det var generelt lite råte i dette forsøket, og ingen av behandlingene ga signifikant lavere angrep av råte sammenlignet med ubehandlet kontroll hos NLR Viken (Tabell 3.2-1) og hos NLR Innlandet (Tabell 3.2-2). Det var ingen synlige symptomer av angrep i feltet hos NLR Innlandet og hos NLR Innlandet (se middelprøvingsrapport fra 2016).

3.2.5 Konklusjon

Ingen av behandlingene ga signifikant lavere angrep av råter enn ubeset kontroll, og det er derfor ikke mulig å trekke sikre konklusjoner om effekten av behandlingene.

3.2.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 3.2-1. Resultat fra NLR Viken, 2017. Analyse av løk etter lagring.

Ledd	Handelsnavn	Friske (%)	Løkgråskimmel (%)	Andre råter (%)
1	Ubeset kontroll	89.39	0.91	9.70
2	Rovral /%WG + Topsin WG + Apron XL	93.03	0.00	6.97
3	Signum	92.42	1.52	6.06
4	Signum + Apron XL	93.33	0.61	6.06
5	Maxim 100 FS + Apron XL	91.82	2.42	5.76
6	Switch + Apron XL	93.03	2.42	4.55
7	Luna Privilege + Apron XL	92.73	1.21	6.06
P-verdi		i.s. ¹⁾ (P = 0,594)	i.s. (P= 0,212)	i.s. (P = 0,445)

¹⁾i.s. = Ingen signifikans

Tabell 3.2-2. Resultat fra NLR Innlandet, 2017. Analyse av løk etter lagring.

Ledd	Handelsnavn	Friske (%)	Løkgråskimmel (%)	Andre råter (%)
1	Ubeiset kontroll	97.11	2.23	0.66
2	Rovral /%WG + Topsin WG + Apron XL	99.67	0.33	0.00
3	Signum	99.33	0.00	0.67
4	Signum + Apron XL	97.63	2.03	0.34
5	Maxim 100 FS + Apron XL	100.00	0.00	0.00
6	Switch + Apron XL	99.67	0.33	0.00
7	Luna Privilege + Apron XL	97.71	1.97	0.33
P-verdi		i.s ¹⁾ (P = 0,184)	i.s (P= 0,172)	i.s(P = 0,278)

¹⁾i.s. = Ingen signifikans

3.3 Bekjempelse av grovflekk i gulrot. Feltforsøk

v/ Belachew Asalf og Berit Nordskog

3.3.1 Finansiering

Midler fra Gulrotprodusentene i Norge.

3.3.2 Formål

Jordboende algesopper angriper ofte gulrøtter på felt. De skadelige artene hører til slektene *Pythium* og *Phytophthora*. Grovflekk forårsaket av *Pythium* spp. og ringrâte (*Phytophthora* spp.) er viktige sykdommer i gulrot. Ridomil Gold granulater er per i dag det eneste effektive middelet mot grovflekk, men trekkes nå fra markedet. Det forventes at problemer med grovflekk og andre algesopper vil medføre økt svinn dersom det ikke kommer inn gode alternative midler. Formålet med forsøkene var å undersøke effekt av et biologisk preparat (Serenade), fosfitt (Resistim) og et utvalg av aktuelle fungicider mot de viktigste algesopper og andre lagringssykdommene i gulrot

3.3.3 Metoder

3.3.3.1 Behandlinger

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Handelspreparat pr. daa	Virksomt stoff pr. daa	Sprøytetid (uker etter såing (ues))
1	Kontroll – ubehandlet	-	-	-	-
2	Serenade	Bacillus subtilis QST 713	600ml	13,96 g/l	4 og 8 ues
3	Revus Top	Difenokonazol Mandipropamid	60 ml	250 g/l + 250 g/l	4 ues
4	Ridomil Gold granulater	metalaksyl-M	1000 g	24 g/kg	4 ues
5	Previcur Energy	Fosetyl + propamokarb	300 ml	310 g/l + 530 g/l	4 ues
6	Resistim	Fosfitt	250 ml		4 ues
7	SL 567A	metalaksyl-M	130 ml	465,2 g/l	4 ues

3.3.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøk med gulrot (sort 'Brilliance') foregikk hos NLR Viken og (sort 'Romance') hos NLR Rogaland. Forsøksfelt ble etablert i konvensjonelt gulrotfelt som har historisk grovflekk problem. Det var 7 behandlinger med i forsøkene som ble utlagt i randomisert blokkforsøk med tre gjentak. Standardpreparater: Ridomil Gold Granulater bli tatt med for sammenligning av effekt. I forsøksfeltet Ridomil Gold Granulater behandlet 4 uker etter såing. I tillegg i Rogaland, ble det satt av en stripe av vanlig åker ved siden av forsøksfeltet for å registrere og sammenligne med vanlig praksis hvor Ridomil Gold Granulater tilføres ved såing.

3.3.3.3 Registreringer

I hver forsøksrute ble avlingen fra midtrad x 5 m talt og veid. Deretter ble 100 tilfeldig valgte røtter fra hver forsøksrute registrert for angrep av gropflekk, ringrâte, misdanning/forgreining og evt andre råter.

3.3.3.4 Beregninger

Variansanalyse og Tukey Simultaneous test på 5% nivå er brukt for å skille signifikante effekter. Beregningene er gjort med GLM i Minitab.

3.3.4 Resultater og diskusjon

Det var en tendens til høyere andel friske gulrøtter ved bruk av Resistim enn andre behandlinger både i Rogaland og Viken, men det var ikke signifikant forskjell mellom behandlinger i forhold til angrep av algesopp (gropflekk og ringrâte), andre råter, misdanning/forgreining eller avling i noen av feltene (tabell 3.3-1 og 3.3-2). I NLR Viken ble det ikke funnet gropflekk. I Rogaland var det angrep av gropflekk, men ikke signifikant forskjell mellom behandlinger. Ringrâte ble ikke påvist i feltet hos NLR Rogaland. I Rogaland ble det registrert i to ekstraruter av vanlig åker ved siden av forsøksfeltet for å sammenligne med vanlig praksis hvor Ridomil Gold Granulat tilføres ved såing. I ekstraruta var det 4 % angrep av gulrøtter med gropflekk og 11.5% av andre råter.

De første symptomene vises ofte som små litt innsunkne flekker som ofte bli litt mørkere farget før de sprekker opp. Gropflekk kommer vanligvis til syne i løpet av veksttiden, men kan utvikles noe videre under lagring. Gulrøtter fra forsøket ligger nå på lager, og skal etter lagring registreres på nytt. I begge forsøksfeltene ble det brukt frø som var beiset med Apron XL (Metalaksyl). Metalaksyl har meget god virkning mot tidlige angrep av algesopper, og dette kan ha påvirket forsøksresultatene.

3.3.5 Konklusjon

Foreløpig konklusjon på dette forsøket er at det ikke var signifikant effekt av de behandlingene som ble prøvd. Det var imidlertid generelt lite angrep og varierende forekomst av gropflekk og ringrâte mellom lokalitetene. Effekt av behandlinger i algesopper og andre lagringssjukdommer vil bli klare etter endt lagringssesong våren 2018.

3.3.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 3.3-1. Resultat fra feltforsøk i gulrot 'Romance' utført av NLR Rogaland i 2017.

Ledd	Handelsnavn	Friske (%)	Gropflekk (%)	Andre råter (%)	Misdanning/ forgreining (%)
1	Kontroll – ubehandlet	83.67	1.67	6.33	8.33
2	Serenade	89.00	6.00	3.00	2
3	Revus Top	85.67	8.00	2.33	4
4	Ridomil Gold granulat	82.33	6.33	6.67	4.67
5	Previcur Energy	82.00	3.33	9.67	5
6	Resistim	91.67	1.00	2.67	4.67
7	SL 567A	90.67	2.00	2.67	4.67
P-verdi		i.s. ¹⁾ (P = 0,28)	i.s. (P= 0,16)	i.s. (P = 0,053)	i.s. (P = 0,75)

¹⁾i.s. = Ikke signifikant

Tabell 3.3-2. Resultat fra feltforsøk i gulrot 'Brilliance' utført av NLR Viken i 2017.

Ledd	Handelsnavn	Friske (%)	Ringråde (%)	Andre råter (%)	Misdanning/ forgreining (%)
1	Kontroll – ubehandlet	95.67	0.00	0.00	4.33
2	Serenade	95.67	0.00	0.33	4.00
3	Revus Top	95.67	0.67	0.00	3.67
4	Ridomil Gold granulat	96.67	0.00	0.00	3.33
5	Previcur Energy	96.33	0.00	0.00	3.67
6	Resistim	98.00	0.00	0.00	2.00
7	SL 567A	96.33	0.00	0.00	3.67
P-verdi		i.s ¹⁾ (P = 0,97)	i.s (P= 0,46)	i.s(P = 0,46)	i.s(P = 0,98)

¹⁾i.s. = Ikke signifikant

Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	BAT 1a-2017		Forsøksring:	NLR Viken		
Anleggsrute: 6 m enkeltrad	7m x 2.19m		Høsterute:	5m x 0.73m		
Nærmeste klimastasjon:	Kvelda	3 km	Kartreferanse (UTM):			
Sprøytetid med dato			22/06/17	26/07/17		
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			12-14	19-21		
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:			
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:	2	7-8	
Sprøytetype: Hardi trillebårsprøyte						
Dysetype brukt: XR TeeJet 11002		Dysetrykk i Bar: 5-6		2	2	
Jordfuktighet i de øvre 2 cm				1	2	
Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)						
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm				2	2	
Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)						
Vekstforhold siste uke før sprøyting				2	2	
Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)						
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:		Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2)		2	2	
- Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)						
Vind ved sprøyting, m/sek.				0-0,9	0-0,9	
0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning						
Lysforhold ved sprøyting				2	2	
Skyfritt, sol (1) - Lettskyet, sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)						
Vekstforhold første uke etter sprøyting						
Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)						
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)				18	25	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)				75	59	

Forkultur:	
Kulturart og sort:	Gulrot/Brilliance
Jordart:	Siltig/Finsand (Sandjord - Siltjord - Leirjord - Morene - Myrjord)

Så/sette/plantetid:	24/05/17	Spiredato:	5/06/17	Skytedato (evt. blomstring):	-
Registreringsdato(er):	flere				
Høstdato(er):	21/09/17				

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
			Ikke notert		12-4-18	70	23/05/17
					N18	20	05/07/17
					12-4-18	20	05/08/17
					Nitratbor	20	05/09/17

Vurdering av kvaliteten på forsøket	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. skadegjørere				
Mhp. avling				

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	
Tørke (1) - Ugras (2) - Dårlig jordstruktur (3) - sjukdommer (4) - Næringsmangel (5) - Lav pH (6) - annet (7, spesifiser over)	
Andre merknader:	

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 01/12/17	Ansvarlig: Lars-Arne Høgetveit (sign)
--	----------------	---------------------------------------

Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	BAT 1a-2017		Forsøksring:	NLR Rogaland			
Anleggsrute: 6 m enkeltrad	7 m x 1,8 m		Høsterute:	Midtrad x 5 m			
Nærmeste klimastasjon:	Sola	km fra feltet: 3 km	Kartreferanse (UTM):				
Sprøytetid med dato			10/6-17	6/7-17			
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			13-14	9-10			
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras							
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		10	14-16			
Sprøytetype: Hardi trillebårsprøyte							
Dysetype brukt: XR TeeJet 11002	Dysetrykk i Bar:		1,8	1,8			
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			2	2			
Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)							
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			3	3			
Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)							
Vekstforhold siste uke før sprøyting			2	2			
Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)							
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:	Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2)		2	2			
- Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)							
Vind ved sprøyting, m/sek.			1-1,9 SV	0-0,9			
0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning							
Lysforhold ved sprøyting			2	2			
Skyfritt, sol (1) - Lettskyet, sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)							
Vekstforhold første uke etter sprøyting			2	2			
Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)							
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			13 °C	17 °C			
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			85 %	74 %			

Forkultur:	Tidlig gulrot	
Kulturart og sort:	Gulrot/ Romance	
Jordart:	Sandjord	(Sandjord - Siltjord - Leirjord - Morene - Myrjord)

Så/sette/plantetid:	8/5-17	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	-
Registreringsdato(er):	19/9-17				
Høstdato(er):	28/8-17				

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Fenix + Sencor	20 ml + 2 g	22/5, 3/6			12-4-18	70+20	8/5 + 12/7
Fenix + Sencor	20 ml + 3 g	29/5			Croplift	0,5	12/7
Fenix + Sencor	20 ml + 3,5 g	9/6			Kali49%	20	4/8
Fenix + Sencor	25 ml + 4 g	16/6			Nitrabor	20	4/8

Vurdering av kvaliteten på forsøket	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgå
Mhp. skadegjørere		X		
Mhp. avling		X		

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	
Tørke (1) - Ugras (2) - Dårlig jordstruktur (3) - sjukdommer (4) - Næringsmangel (5) - Lav pH (6) - annet (7, spesifiser over)	
Andre merknader:	

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 12/12/17	Ansvarlig: Ann Kristin Ueland (sign)
--	----------------	--------------------------------------

3.4 Bekjempelse av gropflekk i gulrot semifelt forsøk

v/ Belachew Asalf, Berit Nordskog og Vinh Hong Le

3.4.1 Finansiering

Midler fra Småkulturer (NLR), og kunnskapsutviklingsmidler (LMD).

3.4.2 Formål

Jordboende algesopper ofte angriper gulrøtter på felt. De skadelige artene hører til slektene *Pythium* og *Phytophthora*. Gropflekk forårsaket av *Pythium* spp. og ringrâte (*Phytophthora* spp.) er viktige sykdommer i gulrot. Ridomil Gold granulat er per i dag det eneste effektive middelet mot gropflekk, men trekkes nå fra markedet. Det forventes at problemer med gropflekk og andre oomyceter vil medføre økt svinn dersom det ikke kommer inn gode alternative midler. Formålet med forsøkene var å undersøke effekt av et biologisk preparat (Serenade), fosfitt (Resistim) og et utvalg av aktuelle fungicider mot de viktigste algesopper og andre lagringssjukdommene i gulrot.

3.4.3 Metoder

3.4.3.1 Behandlinger

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Handelsprep. pr. daa	Virksomt stoff pr. daa	Sprøytetid (uker etter såing(ues))
1	Kontroll – ubehandlet og usmittet	-	-	-	-
2	Kontroll – ubehandlet, men smittet	-	-	-	-
3	Serenade	Bacillus subtilis QST 713	600ml/40Lvann	3.165 g	4, 6, 8 og 10 ues
4	Apron XL + Serenade	Metalaksyl-M + Bacillus subtilis QST 713	1.5-2 ml /kg frø + 600 ml serenade	3.165 g	4, 6, 8 og 10 ues
5	Revus top	Difenokonazol + Mandipropamid	60 ml/50L vann	0.274g	4 og 8 ues
6	Previcur Energy	Fosetyl + propamokarb	300 ml/daa (3 ml/m ²)	1.3g	4 ues
7	Resistim	Fosfitt	250 ml	1.252g	4 og 8 ues
8	SL 567A	metalaksyl-M	130 ml	0.55 g	4 ues
9	Aliette WG 80	Fosetyl aluminium	400g/100L vann	0.8g	4 og 8 ues

3.4.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøk med gulrot (sort 'Namdal') foregikk hos NIBIO i ÅS. Det var 8 behandlinger med i forsøkene som ble utlagt i randomisert blokkforsøk med tre gjentak. I tillegg, det var to negative kontroll A) ubehandlet og usmittet, og B) Frøbehandlet med Apron XL og usmittet. Gulrot frø plantes i 30 cm dybde i pottes, 2 juni 2017. Pottestørrelse er 35 cm diameter. Plantene smittes med 4 arter *Pythium* spp (*P. intermedium*, *P. sulcatum*, *P. viola* og *P. vipa*) ca. 1 måned etter såing (30 juni 2017) på korn frø (hvete) hele smittet med mycel av *Pythium* spp. og 4 gulrot skiver smittet med *Pythium* spp. Frø og gulrot skiver ble satt ned 2 cm i jord ved siden av gulrøtter.

Feltdesignet var randomisert blokkforsøk med tre gjentak. Det var en potte per ledd pr gjentak, totalt 102 potter (4 arter x 8 soppmidler x 3 gjentak), inkludert 6 potter for negativ kontroll. Gulrøttene ble sprøytet to ganger med skadedyrmedlet Biscaya Biscaya (tiaklopid) (10 ml i 4 liter vann) i august når både voksne individ og larver av insekter ble observert i gulrotforsøket.

3.4.3.3 Registreringer

Registrering ved høsting: Gulrøttene i hver potte ble talt og veid, og registrert for angrep av gropfleck, ringrâte, misdanning/forgreining, insektskader og andre råter.

3.4.3.4 Beregninger

Variansanalyse og Tukey Simultaneous test på 5% nivå ble brukt for å skille signifikante effekter. Data var log transformert. Beregningene er gjort med GLM i Minitab.

3.4.4 Resultater og diskusjon

Det var signifikant forskjell mellom behandlinger i forhold til angrep av gropfleck, andre råter, misdanning/forgreining og angrep av insektlarver i gulrotforsøket, men det var ikke signifikant forskjell mellom behandlinger i friske gulrøtter (Tabell 3.4-1). Der var interaksjon mellom *Pythium* spp. og behandlinger. For eksempel, Revus top hadde dårligere effekt mot gropfleck forårsaket av *P. viola* (47.11 % angrepsgrad) enn mot *P. sulcatum* (6.36 % angrepsgrad). Angrepsgrad av gropfleck i forsøket smittet med *P. intermedium*, *P. viola*, *P. vipa* og *P. sulcatum* var henholdsvis 19.2%, 19.1%, 16.7% og 10.6%. Angrepsgrad av gropfleck i forsøket smittet med *Pythium* spp. og behandlet med Revus top, Serenade, Aliette WG 80, Previcur Energy, SL 567A, Resistim, og Apron XL + Serenade var henholdsvis 24.6%, 17.3%, 17%, 16.9%, 13.6%, 11.8% og 3%. Angrepsgrad av gropfleck i positiv kontroll smittet med *Pythium* spp. men ikke behandlet var 13.5%, og i negative kontroller (frøbehandlet og usmittet var 2.5%, og frøubehandlet og usmittet var 3%). Forekomst av insektskade var veldig høy til tross for at det ble sprøytet. Dette kan ha påvirket vurderingen av gropfleck-symptomer fordi det var vanskelig å skille mellom symptomene på gropfleck og andre patogener i røtter og skade av insekter. Det ble også påvist gulrøtter med gropfleck-symptomer i negativ kontroll. Det kan derfor stilles spørsmål ved smittekilder av gropfleck. Negativ kontroll var plassert i en slik avstand fra smittede potter, at direkte overføring via vann eller vannsprut kan utelukkes. Gulrøttene lagres på kjølerom og skal registreres for lagersjukdommer våren 2018.

3.4.5 Konklusjon

På grunn av insektskaden er det vanskelig å konkludere på effekt av behandlinger mot gropfleck i dette forsøket. Smittemetoden var heller ikke helt sikker, i og med at det ble funnet gulrøtter med gropfleck-symptomer i negative kontroller. Flere forsøk er nødvendig for å etablere en god smittemetode for å kunne vurdere effekt av behandlinger mot gropfleck, forårsaket av *Pythium* spp i gulrot.

3.4.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 3.4.1. Resultat fra semifeltforsøk i gulrot 'Namdal' utført av NIBIO i Ås.

<i>Pythium</i> -art	Behandlinger	Frisk (%)	Grofflekk(%)	Misdanning (%)	Insektskade (%)	Andre skader (%)
<i>P. intermedium</i>	Aliette WG 80	22.04 a	17.12 abc	3.75 c	58.37 ab	0 c
<i>P. intermedium</i>	Apron XL + Serenade	21.61 a	10.52 bc	15.1 bc	53 ab	0 c
<i>P. intermedium</i>	Kontroll	20.95 a	15 bc	6.67 c	57.38 ab	0 c
<i>P. intermedium</i>	Previcur Energy	41.9 a	19.74 abc	0.93 c	37.46 ab	0 c
<i>P. intermedium</i>	Resistim	24.6 a	16.67 bc	6.35 c	52.4 ab	0 c
<i>P. intermedium</i>	Revus top	9.99 a	23.77abc	38 a	27.28 b	0 c
<i>P. intermedium</i>	Serenade	25.2 a	27.42 abc	0 c	46.34 ab	0 c
<i>P. intermedium</i>	SL 567A	6.39 a	23.3 abc	3.7 c	63.93 ab	0 c
<i>P. sulcatum</i>	Aliette WG 80	35.91 a	6.27 c	3.8 c	46.28 ab	6.73 abc
<i>P. sulcatum</i>	Apron XL + Serenade	20.64 a	15.19 bc	4.41 c	48.45 ab	10.36 ab
<i>P. sulcatum</i>	Kontroll	30.6 a	5.8 c	3.5 c	46.9 ab	13.15 a
<i>P. sulcatum</i>	Previcur Energy	20.9 a	8.97 bc	5.74 c	62.3 ab	0 c
<i>P. sulcatum</i>	Resistim	13.63 a	9.31 bc	0 c	76.1 ab	0.95 c
<i>P. sulcatum</i>	Revus top	26.3 a	6.36 c	5.56 c	55.7 ab	5.15 abc
<i>P. sulcatum</i>	Serenade	16.83 a	21.31 abc	3.86 c	58 ab	0 c
<i>P. sulcatum</i>	SL 567A	27.9 a	11.82 bc	4.5 c	54.7 ab	0 c
<i>P. viola</i>	Aliette WG 80	23.18 a	6.02 c	0 c	72 ab	0 c
<i>P. viola</i>	Apron XL + Serenade	12.61 a	13.49 bc	2.23 c	72.72 ab	0 c
<i>P. viola</i>	Kontroll	26.02 a	19.78 abc	1.11 c	53.09 ab	0 c
<i>P. viola</i>	Previcur Energy	3.13 a	21.81 abc	29.63 ab	46.18 ab	0 c
<i>P. viola</i>	Resistim	9.52 a	8.58 bc	1.23 c	74.33 ab	6.33 abc
<i>P. viola</i>	Revus top	3.54 a	47.11 a	3.23 c	44.74 ab	1.39 bc
<i>P. viola</i>	Serenade	5.127 a	11.28 bc	5.24 c	75.58 ab	2.46 bc
<i>P. viola</i>	SL 567A	24.6 a	24.9 abc	4.06 c	43.32 ab	1.11 bc
<i>P. vicia</i>	Aliette WG 80	12.27 a	38.88 ab	1.01 c	46.82 ab	3.16 bc
<i>P. vicia</i>	Apron XL + Serenade	15.2 a	8.24 bc	0 c	75.97 ab	1.04 bc
<i>P. vicia</i>	Kontroll	23.4 a	12.5 bc	0 c	62.2 ab	1.878 bc
<i>P. vicia</i>	Previcur Energy	8.79 a	17 abc	13.9 bc	57.3 ab	1.88 bc
<i>P. vicia</i>	Resistim	17.61 a	19.78 abc	1.04 c	57.41 ab	4.15 abc
<i>P. vicia</i>	Revus top	15.2 a	21.8 abc	3.85 c	60.2 ab	0 c
<i>P. vicia</i>	Serenade	41.28 a	9.37 bc	1.04 c	46.51 ab	0 c
<i>P. vicia</i>	SL 567A	21.25 a	6.32 c	1.04 c	67.22 ab	2.08 bc
Usmittet	Frø behandlet	0.78 a	2.47c	3.16 c	87.67a	3.32 bc
Usmittet	Ubehandlet	5.54 a	3.0c	13.1 bc	80.3ab	4.88 abc

4 Skog og planteskole

4.1 Bekjempelse av gråskimmel i gran i skogplanteskoler

v/ Gunn Mari Strømeng, NIBIO

4.1.1 Finansiering

Kunnskapsutviklingsmidler fra LMD.

4.1.2 Formål

Sopp, og deriblant gråskimmel, er et stort problem i skogplanteskoler, og det sprøytes regelmessig gjennom hele vekstsesongen for å beskytte plantene mot infeksjon. Et middel som har vært brukt i mange år, iprodion (i preparatet Rovral) har mistet godkjenning og vil ikke kunne brukes lenger etter 5. juni 2018. I et IPN-prosjekt (FriskGran 2014- 2017) fant vi at Topsin (virksomt stoff tiofanatmetyl) ikke lenger har tilfredsstillende virkning mot gråskimmel på grunn av utbredt resistens hos gråskimmelsoppen. Preparatet kan fortsatt ha effekt på andre sopper. Bekjempelse av gråskimmel med soppmidler må baseres på Switch (virksomme stoffer fludioksonil og cyprodinil) og Teldor (aktivt stoff fenheksamid). Begge preparatene kan benyttes to ganger per sesong. Sistnevnte anbefales likevel brukt kun én gang per sesong på grunn av en del resistensfunn. I tillegg var Luna Privilege (virksomt stoff fluopyram) godkjent for bruk i skogplanteskoler på dispensasjon i 2017, med én behandling per år. Formålet med dette forsøket var å se hvordan ulike sprøytestrategier påvirker soppangrep, og først og fremst gråskimmel, på vanlig gran (*Picea abies*), som et ledd i å finne fram til en mer behovsretta soppsprøyting i skogplanteskolene.

4.1.3 Metoder

4.1.3.1 Behandlinger

Tabell 4.1-1. Oversikt over behandlinger og preparater som ble brukt i forsøk med bekjempelse av gråskimmel i gran i ved Skogplanter Øst-Norge AS på Biri i Oppland.

Ledd	Behandlinger ¹	Preparater
1	Usprøytet kontroll	-
2	“Standard” sprøyting ² 3x vår + 1x høst	Switch, Luna Privilege, Teldor
3	Sprøyting 3 x vår	Switch, Luna Privilege
4	Sprøyting 3 x vår + 2 x høst	Switch, Luna Privilege, Topsin
5	Sprøyting 4 x høst	Switch, Luna Privilege, Teldor

¹) Vår = t.o.m. juli; høst = f.o.m. august

²) Sprøyting som i resten av planteskolen

Tabell 4.1-2. Preparater, virksomme stoffer, dosering, dato og sprøyteutstyr brukt ved behandling av ulike ledd.

Preparat	Virksomt/ virksomme stoff	Mengde virksomt stoff per kilo eller liter	Brukskons. (g eller ml per 100 l vann)	Sprøyte- dato	Sprøyteutstyr ¹⁾	Ledd
Switch	Fludioksonil + cyprodinil	250 g/kg + 375 g/kg	100 g	19/6	Åkersprøyte	2, 3, 4
Luna Privilege	Fluopyram	500 g/l	20 ml	6/7	Åkersprøyte	2, 3, 4
Switch	Fludioksonil + cyprodinil	250 g/kg + 375 g/kg	100 g	22/7	Åkersprøyte	2, 3, 4
Topsin	Tiofanatmetyl	700 g/kg	220 g	17/8	Ryggsprøyte	4
Switch	Fludioksonil + cyprodinil	250 g/kg + 375 g/kg	100 g	17/8	Ryggsprøyte	5
Topsin	Tiofanatmetyl	700 g/kg	220 g	4/9	Ryggsprøyte	4
Luna Privilege	Fluopyram	500 g/l	20 ml	4/9	Ryggsprøyte	5
Switch	Fludioksonil + cyprodinil	250 g/kg + 375 g/kg	100 g	22/9	Ryggsprøyte	5
Teldor	Fenheksamid	500 g/kg	150 g	29/9	Åkersprøyte	2, 5

¹⁾ Åkersprøyte ble benyttet når hele arealet i planteskolen ble sprøytet, mens ryggsprøyte ble benyttet når kun forsøksruter skulle sprøytes.

4.1.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøket ble utført ved Skogplanter Øst-Norge AS på Biri i Oppland (Tabell 4.1-1 og 4.1-2). Plantematerialet som inngikk i forsøket var vanlig gran (frøplantasje Sanderud) i M95-brett (95 planter per brett/791 planter m²). Forsøket ble gjennomført i andre vekstsesong i en to-årig produksjon, det vil at plantene var ferdig produserte salgsplanter høsten 2017. Forsøket ble lagt i enden av en dyrkingsbane som et randomisert blokkforsøk med tre gjentak. De fem forsøksleddene ble lagt ut tilfeldig innen hvert gjentak. Hvert ledd besto av åtte brett per gjentak (tilsvarer 1 m² areal). Brett med kontrollplanter og andre behandlinger som ikke skulle sprøytes ble tatt ut av dyrkingsbanen når denne ble sprøytet med traktorsprøyte. Ved hver sprøyting med ryggsprøyte ble de aktuelle brettene løftet ut av dyrkingsbanen for behandling for å unngå avdrift mellom ulike ledd. Deretter ble de plassert tilbake på samme sted.

Plantene ble behandlet med skadedyrmidler og ugrasmidler som øvrige planter i planteskolen. Vanning, gjødsling og kortdagsbehandling ble gjennomført etter standard dyrkingsrutiner. Det ble også behandlet med Topas (penkonazol) mot rust på våren i alle ledd.

4.1.3.3 Registreringer

Sjukdomssymptomer på plantene ble registrert før innlegging på fryselager på høsten (8/11). Fra hver av forsøksrutene ble halvparten av bretta (fire tilfeldige brett per rute) valgt ut for registrering. Alle planter i bretta med sjukdomssymptomer ble plukket ut for videre undersøkelser. I tillegg ble 25 tilsynelatende friske planter fra hver forsøksrute satt til inkubering ved 21±2°C for å fremme soppvekst fra mulige latente infeksjoner. Videre ble 25 tilsynelatende friske planter fra hver forsøksrute lagt på fryselager for å undersøke eventuell framvekst av sopp under lagringen (lageret tines gradvis fra mars og utover våren, og dette er en periode hvor sjukdom kan utvikle seg).

4.1.3.4 Beregninger

Variansanalyse (GLM) ble utført i Minitab 17, med signifikansnivå P = 0,05.

4.1.4 Resultater og diskusjon

Det var relativt lite soppangrep på granplantene etter vekstsesongen. Gjennomsnittlig antall planter med sjukdomssymptomer per gjentak (per 4 brett) var mellom 4 og 7 (Tabell 4.1-3). Det ble funnet andre patogene sopper i forsøket, som *Phoma* og *Sirococcus*, men dette var kun sporadiske tilfeller. Soppangrep ble kun registrert som gråskimmel dersom det var mulig å se karakteristisk sporulering eller sklerotier (sorte, herdige soppstrukturer) på plantematerialet (Tabell 4.1-3). Det var ingen signifikante forskjeller mellom behandlingene, heller ikke sammenliknet med ubehandlet kontroll. Dette var litt overraskende, da vi vet fra tidligere undersøkelser at det forekommer lite resistens hos gråskimmelsoppen mot Switch og Luna Privilege i skogplanteskolene.

Etter inkubering i fem uker hadde det ikke utviklet seg gråskimmel på noen av plantene. Mange av plantene var fortsatt grønne, men en del hadde fått brune nåler enten på nedre halvdel av planta, eller brune nåler sporadisk spredt rundt i baret (Tabell 4.1-4.). Noen få planter var blitt helt brune. Det var ingen klare symptomer på plantene, og lite tydet på at misfargingen skyldtes patogen sopp.

Vi har tidligere funnet at det er størst fare for infeksjon av gråskimmelsoppen på våren og tidlig forsommer og forventet derfor best sjukdomskontroll i leddene som ble sprøytet på våren. Lite gråskimmelangrep også i plantene som ikke ble sprøytet på våren, kan kanskje forklares ved at kjølig vær i første del av mai utsatte knoppbrytingen i plantene (gråskimmelsoppen går inn i unge nåler), og at siste del av mai ikke var spesielt gunstige for soppangrep, med relativt lite nedbør (Fig. 4.1-1). Men det var jevnt med nedbør og gunstige temperaturer for gråskimmelangrep utover i juni, så resultatet kan også skyldes lavt smittepress i 2017. Mangel på virkning av soppmidlene kan skyldes behandling til feil tid, eller faktorer knyttet til sprøyteteknikk.

Planter som ble lagt til vinterlagring skal undersøkes for eventuelle soppangrep våren 2018. Det er ikke uvanlig at symptomer utvikler seg i lagringsperioden da plantene ligger buntet sammen og luftfuktigheten er høy. Selv om bare 1-2 % av plantene har med soppssmitte inn på lager kan skaden etter lagring være mye større.

4.1.5 Konklusjon

Det var lite sopp i samtlige ledd og en årsak til dette kan ha vært en kald vår med lite nedbør samt et lavt smittepress i feltet. Til tross for dette utgjorde planter med sjukdomssymptomer om lag 1,5 % av plantene før lagring, noe som likevel er et betydelig antall planter for skogplanteskolene. Det var overraskende at soppangrepene tilsynelatende ikke hadde noen effekt sammenliknet med det usprøyta kontrollleddet. Registrering av sopp etter lagring må gjennomføres før vi kan trekke endelige konklusjoner fra forsøket.

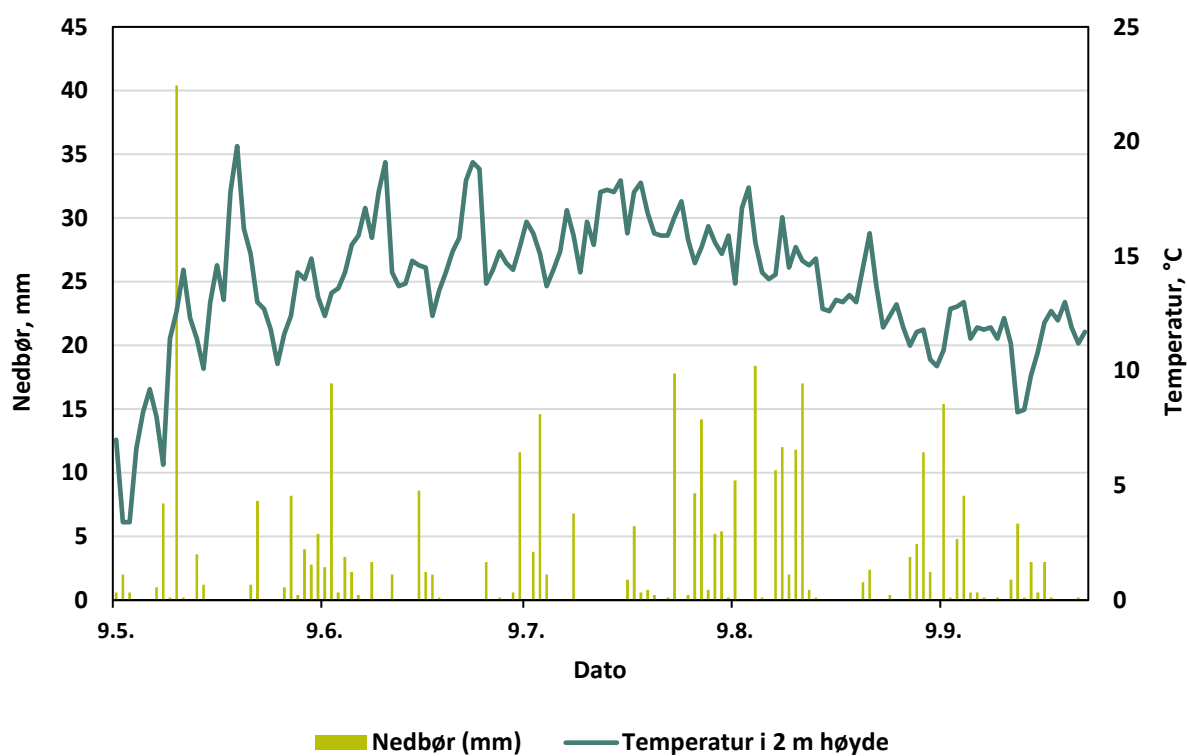
4.1.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 4.1-3. Antall planter med sjukdomssymptomer og gråskimmel ved innhenting av planter for lagring. Gjennomsnitt for tre gjentak á fire plantebrett.

Ledd	Ved innhenting fra felt, antall planter	
	Med sjukdomssymptomer	Hvorav gråskimmel
1	5,7	3,3
2	6,7	3,3
3	6,3	1,0
4	4,3	1,7
5	6,0	2,7
P-verdi	0,564	0,143

Tabell 4.1-4. Antall planter (%) med brune nåler etter inkubering (25 tilfeldige, friske planer per gjentak) i fem uker ved 21±2°C.

Etter 5 ukers inkubering, prosent planter (n = 25)			
Ledd	Med sporadisk brune nåler	Brune nedre halvdel	Helt brune
1	30,7	12,0	4,0
2	4,0	33,3	0,0
3	10,7	16,0	0,0
4	4,0	18,7	0,0
5	0,0	6,7	0,0
P-verdi	0,125	0,785	0,461



Figur 4.1-1. Nedbør (mm) og temperatur (°C) for perioden mai – september 2017 (Landbruksmeteorologisk Tjeneste (LMT), lmt.nibio.no, Moelv, Ringsaker, Hedmark).

5 Oversikt over soppmidler med i forsøk

Sortert etter virksomt stoff.

Virksomt stoff	Handelspreparat	G v.s. i H.prep.	Importør ¹⁾	Side
Bacillus subtilis	Serenade	13,96 g/l	BCA	51, 56
Benzovindiflupyr + protiokonazol	Elatus Era	75 g/l + 150 g/l	SY	29
Bixafen + protiokonazol	Aviator Xpro	75 g/l + 150 g/l	BCA	29
Captan	Merpan	800 g/kg	-	5
Cyprodinil + fludioksonil	Switch	375 + 250 g/kg	SY	5, 45, 48, 59
Fenheksamid	Teldor	500 g/kg	BCA	59
Fludioksonil	Maxim	100 g/l	SY	45, 48
Fluopyram	Luna Privilege	500 g/l	BCA	45, 48, 59
Folpet	Folpan	500 g/L	-	5
Fosetyl aluminium	Aliette	800 g/kg	BCA	51
Fosfitt	Resistim	-	NO	51, 56
Iprodion	Rovral	750 g/kg	BA	45, 48
Mandipropamid + difenokonazol	Revus Top	250 g/l + 250 g/l	SY	51, 56
Metalaksyl-M	Apron XL	339 g/l,	SY	45, 48, 56
Metalaksyl-M	Ridomil Gold granulat	24 g/kg	SY	51
Metalaksyl-M	SL 567A	465,2 g/l	SY	51, 56
Penkonazol	Topas	100 g/liter	SY	15
Propamokarb-fosetyl	Previcur Energy	840,0 g/l	BCA	51, 56
Protiokonazol	Proline	251 g/l	BCA	29
Pyraklostrobin + boskalid	Signum	67 + 267 g/kg	BA	45, 48
Tiofanatmetyl	Topsin	700 g/kg	NO	45, 48, 59

¹⁾ Importører/firmaadresser:

BA = BASF AS, Lilleakerveien 2c, 1327 Lysaker

BCA = Bayer AS, Bayer CropScience, Postboks 14, 0212 Oslo

NO = NORGRO AS, Pb. 4144, 2307 Hamar

SY= Syngenta Crop Protection A/S, Linnes Gård, Tuverudveien 29, 3429 Gullaug

6 Oversikt over skadedyrmedler med i forsøk

Tabell 6-1. Kjemiske preparater med i forsøk i 2017 (sortert etter virksomt stoff):

Virksomt stoff	Handelspreparat	Prep.nr.	G v.s. i H.prep.	Importør	Serier som midlet har vært med i	Side
flonikamid	Teppeki	Z1009	500 g/kg	Norgesfôr	S2/2017b-afs	36
penetreringsolje	Renol	-	925 g/l	Profilering	S2/2017b-afs	36
tau-fluvalinat	Mavrik Vita	Z1029	240 g/l	FK, Norgesfôr	S2/2017b-afs	36
tiaklopid	Biscaya OD 240	Z0995	240 g/l	Bayer	S2/2017b-afs	36

Tabell 6-2. Luktstoffer (kairomoner) med i forsøk i 2017:

Handelspreparat	Virksomt stoff	Importør	Serier som midlet har vært med i	Side
-	Acetic acid (700 mg/disp.)	NIBIO	S3/2017a-gj	25
-	2-phenyl ethanol (700 mg/disp.)	NIBIO	S3/2017a-gj	25
-	Pear ester (10 mg/disp.)	NIBIO	S3/2017a-gj	25
-	Linalool oxide (10 mg/disp.)	NIBIO	S3/2017a-gj	25
-	B-farnesene (10 mg/disp.)	NIBIO	S3/2017a-gj	25

7 Oversikt over sjukdommer med i forsøk 2017

Skadegjører	Sjukdom	Kultur	Side
<i>Blumeria graminis</i>	Meldugg	Hvete	29
<i>Botrytis allii</i>	Løkgråskimmel	Setteløk	45, 48
<i>Botrytis spp.</i>	Gråskimmel	Jordbær	5
<i>Botrytis spp.</i>	Gråskimmel	Gran i skogplanteskoler	59
<i>Parastagonospora nodorum,</i> <i>Zymoseptoria tritici,</i> <i>Pyrenophora tritici repentis</i>	Bladflekksjukdommer i hvete; hveteaksprikk, hvetbladprikk, hvetebrunfleck	Hvete	29
<i>Phragmidium rubi-idaei</i>	Bringebærrust	Bringebær i plasttunnel	15
<i>Puccinia striiformis</i>	Gulrust	Hvete	29
<i>Pythium spp.</i>	Gropfleck	Gulrot	51, 56

8 Oversikt over skadedyr med i forsøk 2017

Skadegjører, norsk navn	Skadegjører, latinsk navn	Kultur	Side
Ertebladlus	<i>Acyrtosiphon pisum</i>	Ert til konserver	36
Bremsølvikler	<i>Pammene argyrana</i>	Eple	25
Rødbrun bladvikler	<i>Pandemis heparana</i>	Eple	25
Grå knoppvikler	<i>Hedya nubiferana</i>	Eple	25
Barkvikler	<i>Enarmonia formosana</i>	Eple	25

9 Oversikt over restanalyseforsøk i 2017

NIBIO sender egen analyserapport til Mattilsynet (i henhold til GEP, SF-562).

Navn på forsøksserie	Side
Restanalysar av penkonazol (Topas 100 EC) i bringebær i plasttunnel	15

10 Oversikt over forsøk som ikke er fullført i 2017

Alle forsøk som av ulike årsaker ikke er utført eller som er påbegynt, men ikke fullført, skal føres inn i vedlagt tabell. Beskriv om forsøket er et effektivitet-, selektivitet-, fytotoksisitet- eller restanalyseforsøk under «**Forsøkstype**». Under «**Finansiering**» oppgis det om forsøket er finansiert over handlingsplanmidler (LMD/NLR), utviklingsprøving (LMD) eller fra andre kilder. Under «**Fullføringsgrad/ årsaker**» oppgis evt. hvor mye av forsøket som er utført, dersom det er påløpt utgifter ved f.eks. forsøksplanlegging og anlegging/behandling/registrering av forsøket. Det oppgis også hvorfor forsøket ikke er fullført. Det kan f.eks. være følgende årsaker:

- A. Forsøket er trukket etter at forsøksstilbudet er sendt ut til NLR-enhetene
- B. NLR-enheten/rådgiver har ikke kapasitet (eller de mangler GEP-kurs) til å utføre forsøket
- C. Det ble ikke funnet feltverter til forsøket
- D. Det oppstod ikke angrep av aktuell skadegjører
- E. Det oppstod feil ved planlegging/ oppveining/ anlegging/sprøyting/registrering av forsøket
- F. Forsøket ble ødelagt / kvalitetsmessig redusert pga klima-/dyrkingsforhold
- G. Forsøket ble ødelagt / redusert pga manglende vedlikehold (soppsprøyting, vanning, lusing)
- H. Prøver til analyse/ registrering ble ødelagt ved innhøsting/transport

Forsøksserie/ feltnr.	Preparat(er) (v.s.)	Kultur/ skadegjører(e)	Forsøkstype	Finansiering	Fullføringsgrad/ årsaker
S2/2017a-afs	Decis Mega (deltametrin) Calypso SC 480 (tiakloprid) Steward (indoksakarb) Conserve (spinosad) Movento (spirotetramat)	Hodekål/ kålmøll	Effektivitets- forsøk	Utviklingsprøving i småkulturer NLR/ Utviklingsprøving LMD	30% utført/ årsak D: Forsøket ble anlagt og det ble sprøytet et par ganger basert på fangst av kålmøll i feromonfeller, men det ble aldri noe angrep over skadeterskel i feltet og forsøket ble avsluttet.
S6/2015a-as	Merit Forest (imidakloprid) Steward (indoksakarb)	Gran i skogplanteskole / gransnutebille	Effektivitets- forsøk	Utviklingsprøving LMD	60 % utført/ årsak D: Forsøksplantene ble sprøytet i sprøytetunnel og plantet ut i et skogfelt i Nord- Trøndelag i mai 2015. Registreringene høsten 2017 er ikke fullført pga. manglende gransnutebilleangrep og -skader.

11 Vedlegg

Vedlegg nr.	Emne
1	GEP-sertifikat
2	Akkrediteringsdokument – Avdeling Pesticider og naturstoffkjemi

Sertifikat

I henhold til Forordning (EF) nr. 1107/2009 vedrørende plantevernmidler
er GEP-godkjenning gitt til

NIBIO
Norsk institutt for bioøkonomi
Postboks 115
1431 Ås

Godkjenningen gjelder for biologisk utprøving (effektivitets- og selektivitetsundersøkelser) av
plantevernmidler etter kvalitetssikringssystemet GEP, innenfor områdene:

- Markforsøk for jord- og hagebrukskulturer
- Forsøk i frukt- og bærkulturer
- Forsøk i skogbrukskulturer
- Forsøk med karplanter i veksthus eller på friland

GEP-godkjenningen gjelder for forsøk utført ved NIBIO på deres arealer, samt i de enheter i Norsk
Landbruksrådgiving som har gjennomført GEP-kurs i regi av NIBIO.

GEP-godkjenningen gjelder inntil videre, men kan trekkes tilbake dersom vilkårene for godkjenning ikke
lenger er oppfylt. NIBIO vil være under kontinuerlig kontroll og revisjon på områder som dekkes av GEP-
godkjenningen. Denne kontrollen og revisjonen foretas av GEP-revisor ved Aarhus Universitet på vegne av
Mattilsynet.

Første dato for godkjenning: 25. mai 1999. Sertifikatet er oppdatert i 2016 og gjenspeiler endringer i NIBIO.

Dato for godkjenning:

Etaldering 2/5-16
Peter Kryger Jensen
Peter Kryger Jensen
GEP revisor
Aarhus Universitet

Ås 24.04.16
Tor Erik Jørgensen
Tor Erik Jørgensen
Avdelingsleder
Mattilsynet



AKKREDITERINGSBEVIS

ACCREDITATION CERTIFICATE

NIBIO - Norsk institutt for biøkonomi, Plantehelse

er første gang akkreditert den 27.04.1995 av Norsk akkreditering
is accredited on 27.04.1995 by the Norwegian Accreditation
og tilfredsstillter kravene i NS-EN ISO/IEC 17025
and complies with the requirements of NS-EN ISO/IEC 17025
Akkrediteringens omfang og varighet fremgår av gjeldende akkrediterings-
dokument, og akkrediteringen forutsetter regelmessig oppfølging.
*The scope and conditions of the accreditation are specified in the accreditation document,
and the accreditation requires regular surveillance.*

Akkrediteringsnummer: **TEST 035**
Accreditation number

NORSK AKKREDITERING
NORWEGIAN ACCREDITATION

Norsk akkreditering / Norwegian Accreditation

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.