



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Biologisk veiledningsprøving 2018

Sopp- og skadedyrmidler

NIBIO RAPPORT | VOL. 5 | NR. 16 | 2019



Red. Anette Sundbye og Håvard Eikemo  
Divisjon for bioteknologi og plantehelse

## TITTEL/TITLE

Biologisk veiledningsprøving 2018. Sopp- og skadedyrmidler

## FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Anette Sundbye (red.), Håvard Eikemo (red.), Belachew Asalf, Andrea Ficke, Gunnhild Jaastad, Annette Folkedal Schjøll og Inger Sundheim Fløistad.

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
08.05.19	5/16/2019	Åpen	1110053 og 8389	18/00221
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02265-7	2464-1162	81	1	

## OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Flere

## KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Flere

## STIKKORD/KEYWORDS:

Soppmidler, skadedyrmidler

Fungicider, insekticider

## FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Plantevern

Plant protection

## SAMMENDRAG/SUMMARY:

I denne rapporten presenteres resultater fra biologisk veiledningsprøving av soppmidler i bygg, hvete, setteløk, gulrot og kinakål. Det er også presentert forsøk med skadedyrmidler i hodekål og kinakål. I tillegg er det rapportert et forsøk med kairomonfeller mot skadedyr i eple, og et forsøk med vekstregulering av juletrær.

## LAND/COUNTRY:

Norge

## FYLKE/COUNTY:

Akershus

## KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Ås

## STED/LOKALITET:

Ås

## GODKJENT /APPROVED



ARNE HERMANSEN

## PROSJEKTLÉDER /PROJECT LEADER



KIRSTEN SEMB TØRRESEN



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Forord

I denne rapporten presenteres resultater fra biologisk veiledningsprøving av plantevernmidler 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 plantervernmidelfirmaer etter avtale få egne rapporter.

Det er laget en rapport fra hvert fagområde i NIBIO Divisjon for bioteknologi og plantehelse, dvs. sopp sykdommer, skadedyr og ugras. Eventuell utprøving med vekstregulatorer er også tatt med i disse rapportene. Oppsettet i rapportene følger samme oppsett som 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.

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, 10 regionale rådgivingsenheter i NLR (pr. mars 2018) og Norsk Juletre 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, 08.05.19

Kirsten Semb Tørresen

Koordinator for utprøving av plantevernmidler

# Innhold

1 Korn .....	5
1.1 Testing av ulike sprøytestrategier med Elatus Plus mot soppsykdommer i hvete (NPLH14021818) .....	5
1.2 Testing av ulike sprøytestrategier med Elatus Plus mot soppsykdommer i bygg (NPLH14031818) .....	9
1.3 Testing av ulike varslingsmodeller for sykdomsangrep i hvete (NPLH14041818/NPLH14061818).....	13
1.4 Testing av ulike varslingsmodeller for sykdomsangrep i bygg (NPLH14051818/NPLH14081818) .....	18
2 Grønnsaker på friland .....	22
2.1 Beising av setteløk som tiltak mot sykdommer, lagringsforsøk (Serie BAT-2017) .....	22
2.2 Beising av setteløk før setting mot soppsykdommer (serie BAT-2-2018) .....	25
2.3 Bekjempelse av gropflekk i gulrot, lagringsforsøk (Serie BAT-1a-2017).....	30
2.4 Bekjempelse av gropflekk i gulrot, feltforsøk (serie BAT-1a-2018) .....	33
2.5 Fungicidforsøk mot lagringssykdommer og bladflekkssykdommer i gulrot (serie BAT-1b.2018) .....	38
2.6 Bekjempelse av bladflekkopper i kinakål (Serie BAT-3-2018) .....	44
2.7 Ulike middelstrategier og nyttenematoden <i>S. carpocapsae</i> mot kålmøll i hodekål (S2/2018a-afs) .....	52
2.8 Pluggbehandling mot kålflue i hodekål (S2/2018b-afs).....	60
3 Frukt og bær .....	66
3.1 Kairomon som plantevernstrategi mot viklarar (s3-2018a-gj) .....	66
4 Juletrær/ pyntegrønt .....	73
4.1 Vekstregulering i juletræfelt (serie 41.91.106).....	73
5 Oversikt over soppmidler med i forsøk .....	78
6 Oversikt over skadedyr- og vekstreguleringsmidler med i forsøk.....	79
7 Oversikt over sykdommer med i forsøk 2018 .....	80
8 Oversikt over skadedyr med i forsøk i 2018.....	81
9 Vedlegg .....	82

# 1 Korn

## 1.1 Testing av ulike sprøytestrategier med Elatus Plus mot sopp sykdommer i hvete (NPLH14021818)

v/Andrea Ficke (NIBIO)

### 1.1.1 Finansiering

Veiledningsprøving finansiert av Syngenta

### 1.1.2 Formål

Målet med forsøkene er å teste effekten av Elatus Plus mot bladfleksykdommer i hvete med ulike sprøytetidspunkter, doser og kombinasjoner med andre fungicider for å kunne gi råd og veiledning til brukere.

### 1.1.3 Metoder

Det ble anlagt randomiserte blokkforsøk i et felt med 'Mirakel' (vårhvete) på Søre Kjølen i Skogn ved NLR Trøndelag (sådd 10.05.18, høstet 19.09.18) og et felt med 'Zebra' (vårhvete) på Sandaker gård i Rakkestad ved NLR Øst (sådd 12.05. 2018, høstet 15.08.18). Bladfleksykdommer, gulrust og meldugg ble registrert på 25 planter per gjentak ved GS 60-65 og GS 70-75. Avling (15% vann) ble målt etter høsting (kg/daa, hektolitervekt og 1000-kornvekt) per gjentak. Det var 3 gjentak per behandling (ledd). Behandling med ulike midler er listet i forsøksplan (Tabell 1.1-1). Data ble analysert med Minitab, en-veis ANOVA, for å teste signifikante forskjeller mellom behandlinger med 95% sikkerhet.

### 1.1.4 Resultater og diskusjon

Vekstsesongen 2018 var varm og tørr (se nedbør og temperatur i Figur 1.1-1 og Figur 1.1-2) og det var lite sykdommer å se. Ingen felt viste mer enn 5 prosent angrep av noe sykdommer (Tabell 1.1-2 og Tabell 1.1-3). Dessverre var det derfor ikke mulig å se effekten av Elatus plus på ulike tidspunkter eller med ulike blandingspartnere. Vi har ikke sett signifikante forskjeller i avling eller avlingsparametere mellom ulike behandlinger.

### 1.1.5 Konklusjon

Fra forsøkene som ble gjennomført i hvete i 2018 er det vanskelig å trekke noe konklusjoner siden sykdomsangrepet var for lavt og variasjon mellom gjentak for stort til å vise sikker forskjell mellom behandlinger.



## 1.1.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 1.1-1. Ledd med ulike behandlinger i vårhvete 'Mirakel' på Skogn (NLR Trøndelag) og Rakkestad (NLR Øst).

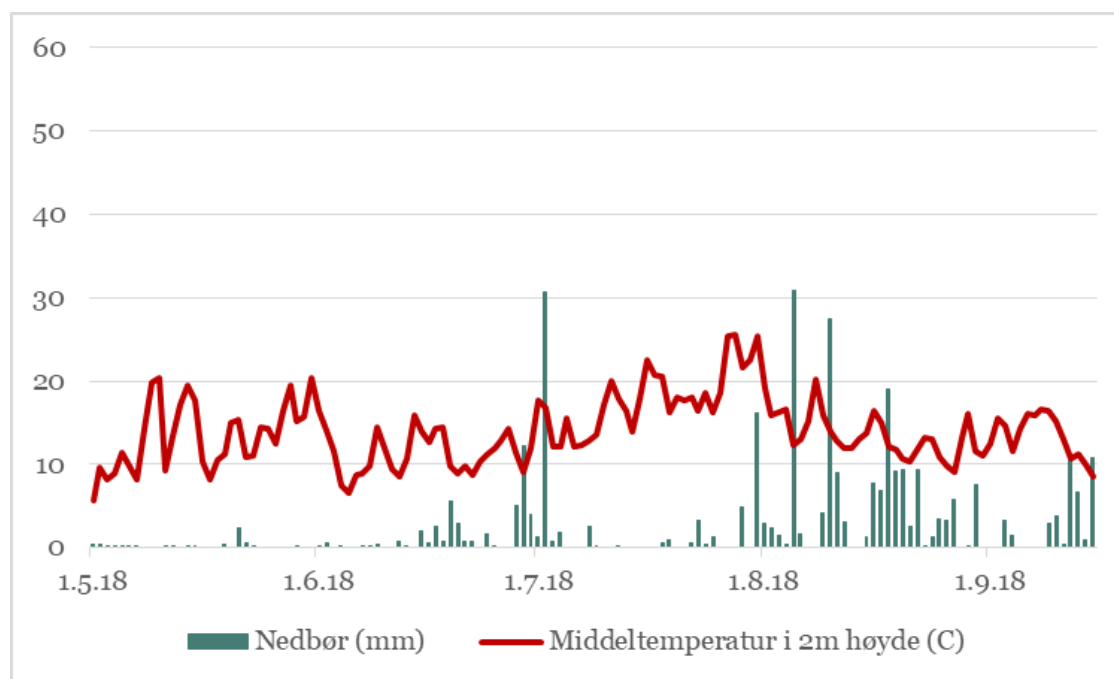
Ledd	Beh.	Tid	Dato Skogn	Dato Rakkestad	Preparat
1	1				Ubehandlet
2	1	GS 37-39	27.06.18	13.06.18	0,06 l Delaro
3	1	GS 37-39	27.06.18	13.06.18	0,05 l Amistar 0,05 Elatus Plus
4	1	GS 37-39	27.06.18	13.06.18	0,041 l Elatus Plus 0,041 Amistar 0,025 Proline 250 EC 0,04 l Elatus Plus
5	1	GS 37-39	27.06.18	13.06.18	0,04kg Unix 75 WG 0,025 Proline 250 EC
6	1	GS 37-39	27.06.18	13.06.18	0,05 l Elatus Era
7	1	GS 37-39	27.06.18	13.06.18	0,075 l Elatus Era
8	1	GS 55-60	19.07.18	28.06.18	0,06 l Elatus Era
9	1	GS 55-60	19.07.18	28.06.18	0,06 l Aviator Xpro

Tabell 1.1-2. Angrep av bladfleksykdomer (Bladfl), gulrust og meldugg (%) ved to ulike registreringsdatoer, avling (kg/da), 1000 kornvekt og hektolitervekt for vårhvetesort 'Mirakel' i Skogn, NLR Trøndelag.

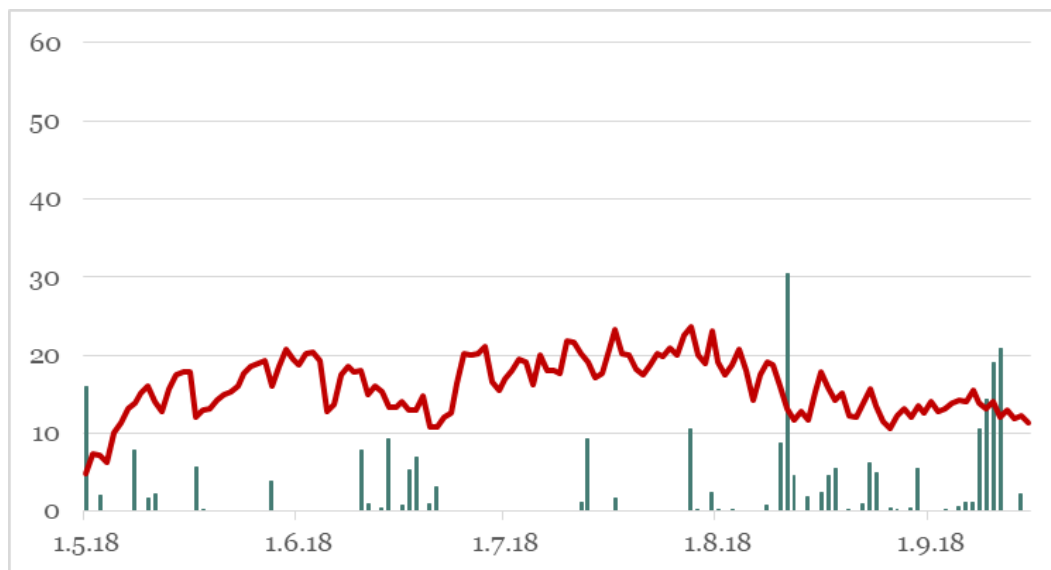
Ledd	Regdato 01.08.18, GS 60-65 2-3 uker etter sprøyting			Regdato 23.08.18, GS 77			Avling (kg/da)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
	Bladfl.	Gulrust	Meldugg	Bladfl	Gulrust	Meldugg			
1	0,3	0	0	3	0	0	486,97	33,5	77,2
2	0,10	0	0	1	0	0	507,49	36,2	77
3	0,07	0	0	0,5	0	0	489,67	34	77,3
4	0,07	0	0	0,5	0	0	499,79	34,4	77,2
5	0,07	0	0	0,2	0	0	523,90	34,6	77,6
6	0,1	0	0	0,7	0	0	512,82	33,2	76,9
7	0,1	0	0	0,2	0	0	500,72	34,2	76,9
8	0,2	0	0	0,2	0	0	509,95	34,7	77,6
9	0,2	0	0	0,4	0	0	522,67	34,5	77,1
P	-	-	-	-	-	-	0,738 (i.s.)	0,99	0,488

Tabell 1.1-3. Angrep av bladfleksykdomer (Bladfl), gulrust og meldugg (%) ved to ulike registreringsdatoer, avling (kg/da), 1000 kornvekt og hektolitervekt for vårhvetesort 'Zebra' i Rakkestad, NLR Øst.

Ledd	Regdato 28.06.18, GS 51 2 uker etter sprøyting			Regdato 16.07.18, GS 70			Avling (kg/da)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
	Bladfl.	Gulrust	Meldugg	Bladfl	Gulrust	Meldugg			
1	0	0	0	0	0	1	366,67	31,9	73,4
2	0	0	0	0	0	0,8	385,23	28,1	74,8
3	0	0	0	0	0	1	381,03	31,2	76,8
4	0	0	0	0	0	0,5	369,95	26,7	75
5	0	0	0	0	0	1	373,03	32,1	74,8
6	0	0	0	0	0	2	387,79	28	75,9
7	0	0	0	0	0	2	393,23	26,4	75
8	0	0	0	0	0	0,2	357,85	29,2	76,8
9	0	0	0	0	0	0	380,62	29,3	77,4
P	-	-	-	-	-	-	0,861 (i.s.)	0,156	0,880



Figur 1.1-1. Nedbør og temperatur for meteorologisk målestasjon Mære, 30 km fra forsøksfeltet i Skogn.



Figur 1.1-2. Nedbør og temperatur for meteorologisk målestasjon Rakkestad, 5 km fra forsøksfeltet i Rakkestad.



## 1.2 Testing av ulike sprøytestrategier med Elatus Plus mot sopp sykdommer i bygg (NPLH14031818)

v/Andrea Ficke (NIBIO)

### 1.2.1 Finansiering

Veiledningsprøving finansert av Syngenta

### 1.2.2 Formål

Målet med forsøket var å teste effekten av Elatus Plus mot bladflekk sykdommer i bygg med ulike sprøytetidspunkter, doser og kombinasjoner med andre fungicider for å kunne gi råd og veiledning om bruk av Elatus Plus.

### 1.2.3 Metoder

Det ble anlagt randomiserte blokkforsøk i et felt med 'Brage' (vårbygg) på Flora i Flornes ved NLR Trøndelag (sådd 16.05.18, høstet, 21.09.18) og et felt med 'Rødhette' (vårbygg) på Sandaker gård, i Rakkestad ved NLR Øst (sådd 13.05. 2018, høstet 07.08.18). Byggbrunfleck, grå øyefleck og ramularia spraglefleck ble registrert på 25 planter per gjentak ved GS 50-55 og GS 70-75. Avling (15% vann) ble målt etter høsting (kg/daa, hektolitervekt og 1000-kornvekt) per gjentak. Det var 3 gjentak per behandling (ledd). Behandling med ulike midler er listet i forsøksplan (Tabell 1.2-4). Data ble analysert med Minitab, en-veis ANOVA, for å teste signifikante forskjeller mellom behandlinger med 95% sikkerhet.

### 1.2.4 Resultater og diskusjon

Vekstsesongen 2018 var varm og tørr (se nedbør og temperatur i Figur 1.2-3 og Figur 1.2-4) og det var lite sykdom å se. Et felt i Flornes viste angrep av spraglefleck som var over 5 prosent (Tabell 1.2-5 og Tabell 1.2-6), mens angrep av andre sykdommer var for lavt til å jobbe videre med. Alle behandlinger reduserte sykdomsangrep signifikant, uansett blandingspartner med Elatus Plus eller tidspunkt for sprøyting. Vi har ikke sett signifikante forskjeller mellom behandlinger i avling eller avlingsparametere.

### 1.2.5 Konklusjon

Fra forsøkene som ble gjennomført i bygg i 2018 er det vanskelig å trekke noe konklusjoner siden sykdomsangrepet var for lavt og variasjonen mellom gjentak for stor til å se noe sikre forskjeller.

## 1.2.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 1.2-4. Ledd med ulike behandlinger i vårbygg 'Brage' på Flornes (NLR Trøndelag) og vårbygg 'Rødhetta' på Rakkestad (NLR Øst).

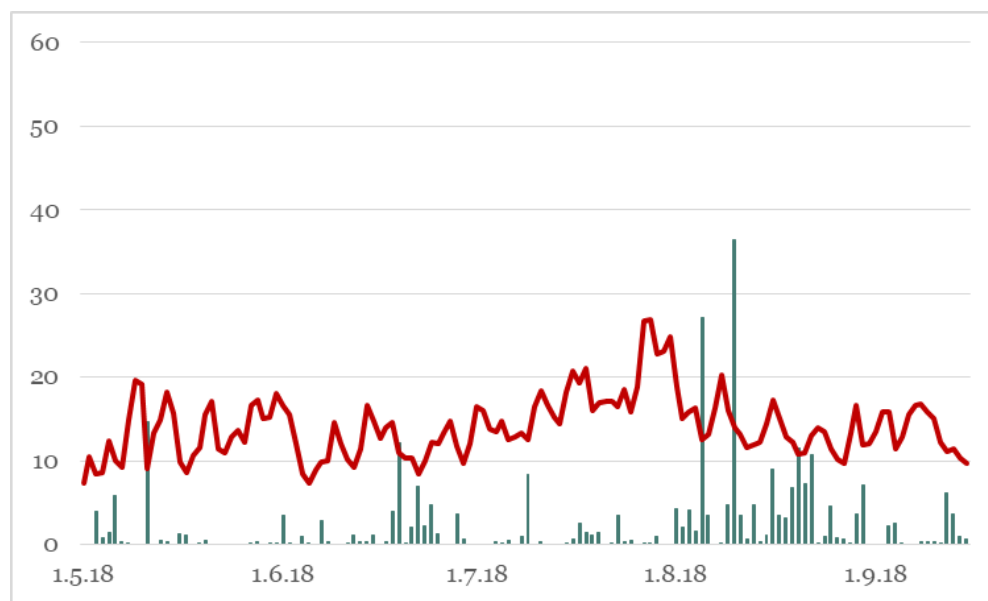
Ledd	Beh.	Tid	Dato Flornes	Dato Rakkestad	Preparat
1	1				Ubehandlet
2	1	GS 33-37	18.06.18	13.06.18	0,06 l Delaro
3	1	GS 33-37	18.06.18	13.06.18	0,04 l Amistar 0,04 Elatus Plus
4	1	GS 33-37	18.06.18	13.06.18	0,041 l Elatus Plus 0,04l Amistar 0,025 Proline 250 EC
5	1	GS 33-37	18.06.18	13.06.18	0,04 l Elatus Plus 0,04kg Unix 75 WG
6	1	GS 33-37	18.06.18	13.06.18	0,05 l Elatus Era
7	1	GS 33-37	18.06.18	13.06.18	0,075 l Elatus Era
8	1	GS 55	11.07.18	26.06.18	0,06 l Elatus Era
9	1	GS 55	11.07.18	26.06.18	0,06 l Bay F 072

Tabell 1.2-5. Angrep av byggbrunflekk (Byggbrunfl), grå øyeflekk og spragleflekk (%) ved to ulike registreringsdatoer, avling (kg/da), 1000 kornvekt og hektolitervekt for vårbygg 'Brage' i Flornes, NLR Trøndelag. Ulike bokstaver betyr signifikant forskjell mellom behandlinger.

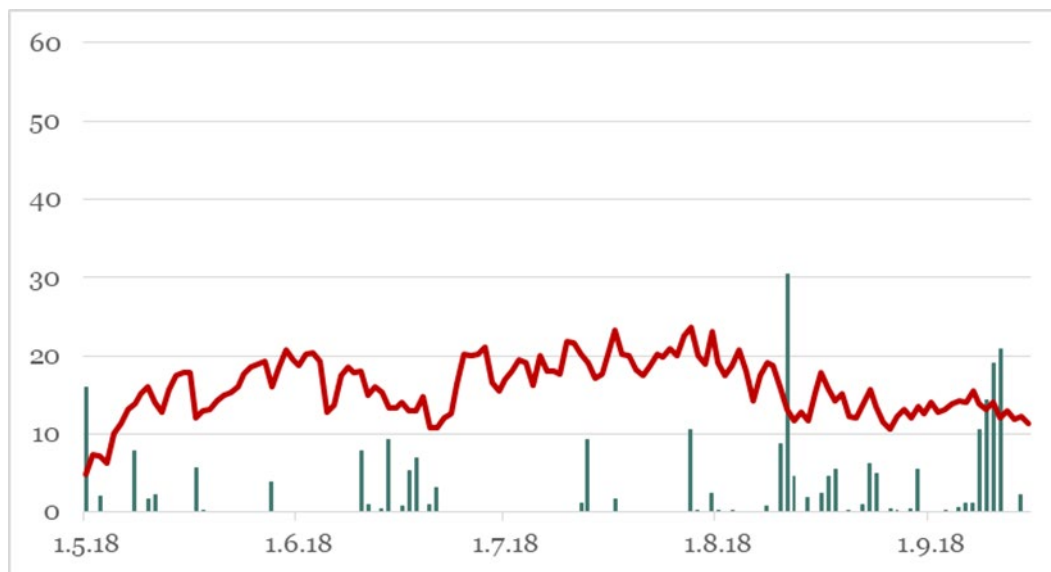
Ledd	Regdato, 11.07.18, GS 50-55 2 uker etter sprøyting			Regdato, 01.08.18, GS 75			Avling (kg/da)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
	Bygg brunfl	Grå øyeflekk	Spragle- flekk	Bygg brunfl	Grå øyeflekk	Spragle- flekk			
1	0	0	0	0	2	6 <sup>a</sup>	532,41	32,9	62,1
2	0	0	0	0	0,4	3 <sup>b</sup>	531,38	34,7	62,7
3	0	0	0	0	0,5	2 <sup>b</sup>	533,23	32,9	62,5
4	0	0	0	0	0,2	2 <sup>b</sup>	466,56	30,8	61,1
5	0	0	0	0	0,4	3 <sup>b</sup>	534,97	33,3	62,1
6	0	0	0	0	0,1	2 <sup>b</sup>	466,97	30,9	61,1
7	0	0	0	0	0,1	2 <sup>b</sup>	415,90	32,2	61,3
8	0	0	0	0	0,8	2 <sup>b</sup>	483,69	32,2	62,4
9	0	0	0	0	1	2 <sup>b</sup>	460,20	31,8	61,9
P	-	-	-	-	-	0,000	0,897	0,918	0,978

Tabell 1.2-6. Angrep av byggbrunflekk (Byggbrunfl), grå øyeflekk og spragleflekk (%) ved to ulike registreringsdatoer, avling (kg/da), 1000 kornvekt og hektolitervekt for vårbygg 'Rødhette' i Rakkestad, NLR Øst.

Ledd	Regdato: 26.06.18 , GS 55 2 uker etter 1.sprøyting			Regdato: 10.07.18 , GS 75			Avling (kg/da)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
	Bygg brunfl	Grå øyeflekk	Spragle- flekk	Bygg brunfl	Grå øyeflekk	Spragle- flekk			
1	0	0	0	0	0	0	365,44	31,8	63,1
2	0	0	0	0	0	0	377,64	32,8	63,4
3	0	0	0	0	0	0	393,44	31,1	62,2
4	0	0	0	0	0	0	398,36	32,5	62,6
5	0	0	0	0	0	0	359,69	33,3	61,8
6	0	0	0	0	0	0	408,72	32,3	62,8
7	0	0	0	0	0	0	363,90	33	62,2
8	0	0	0	0	0	0	384,51	31,9	62,5
9	0	0	0	0	0	0	366,56	33,2	62,4
P	-	-	-	-	-	-	0,284	0,168	0,179



Figur 1.2-3. Nedbør og temperatur for meteorologisk målestasjon Kvithamar, 29 km fra forsøksfeltet på Flornes.



Figur 1.2-4. Nedbør og temperatur for meteorologisk målestasjon Rakkestad, 5 km fra forsøksfeltet i Rakkestad.

## 1.3 Testing av ulike varslingsmodeller for sykdomsangrep i hvete (NPLH14041818/NPLH14061818)

v/Andrea Ficke (NIBIO)

### 1.3.1 Finansiering

C-IPM project SpotIT (IT solutions for user friendly IPM tools in management of leaf spot disease in cereals).

### 1.3.2 Formål

Målet med forsøk var å teste tre ulike varslingsmodeller for å kunne predikere angrep av bladflekksykdommer i hvete og sammenligne avling mellom ledd som ble sprøytet etter varsel og ledd som ble sprøytet rutinemessig i ulike utviklingsstadier.

### 1.3.3 Metoder

Det ble anlagt randomiserte blokkforsøk i et felt med 'Kuban' (høsthvete) på Ås, ved NIBIO Bioteknologi og Plantehele (sådd 05.09.17, høstet, 03.08.18), et felt med 'Zebra' (vårhvete) på Sandaker gård, i Rakkestad ved NLR Øst (sådd 15.05. 2018, høstet 15.08.18) og et felt med 'Bjarne' (vårhvete) på Sorte i Hell ved NLR Trøndelag (sådd 10.05.18, høstet 19.09.18). Bladflekksykdommer, gulrust og meldugg ble registrert på 25 planter per gjentak ved GS 60-67 og GS 70-75. Avling (15% vann) ble målt etter høsting (kg/daa, hektolitervekt og 1000-kornvekt) per gjentak. Det var 3 gjentak per behandling (ledd). Behandling med ulike midler på ulike tidspunkter er listet i forsøksplanen for Ås, Hell og Rakkestad (Tabell 1.3-7 og Tabell 1.3-8). Data ble analysert med Minitab, en-veis ANOVA for å teste signifikante forskjeller mellom behandlinger med 95% sikkerhet.

### 1.3.4 Resultater og diskusjon

Vekstsesongen 2018 var varm og tørr (se nedbør og temperatur i Figur 1.3-5, Figur 1.3-6 og Figur 1.3-7) og det var lite sykdom å se (Tabell 1.3-9 og Tabell 1.3-10). Feltet i Hell ved NLR Trøndelag viste angrep av bladflekksykdommer som var litt over 5 prosent (Tabell 1.3-11) og sprøyting etter varsel og rutinesprøyting på ulike tidspunkter reduserte sykdom signifikant. Reduksjon av sykdommen førte ikke til signifikant økning av avling, 1000-kornvekt eller hektolitervekt. Dette kan forklares med tørkestress som var mest sannsynlig den viktigste faktor som begrenset avling i alle felt i 2018. Ledd som ble sprøytet ved GS 37-39 (tidlig flaggblad-stadiet) i Hell (NLR Trøndelag), hadde en signifikant høyere 1000-kornvekt enn usprøytet ledd og ledd sprøytet på andre tidspunkt. Det er vanskelig å konkludere om økt 1000-kornvekt skyldes sykdomsreduksjon, siden vi fant fortsatt 2% angrep av bladflekksykdommer ved denne behandling, og behandling ved andre tidspunkter reduserte sykdommen enda mer uten å øke 1000-korn vekt. anbefalt sprøyting etter Crop Protection Online og VIPS modellene i Hell, NLR Trøndelag reduserte sykdommen signifikant og førte til noe, men ikke signifikant avlingsøkning.

### 1.3.5 Konklusjon

Fra forsøkene som ble gjennomført i hvete ser vi at ingen av de tre varslingsmodellene anbefalte sprøyting i Ås eller Rakkestad, men at to anbefalte sprøyting i Hell, hvor sykdomsangrep var over 5%. Basert på ett ekstremt år, med tørkestress, varme og lite sykdomsangrep er det ikke mulig å konkludere hvilke av de tre modellene fungerte best.

### 1.3.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 1.3-7. Ledd med ulike behandlinger i høstvetete 'Kuban' på Ås (NIBIO Bioteknologi og Plantehele) og vårhvete 'Bjarne' på Hell (NLR Trøndelag).

Ledd	Beh.	Tid	Dato Ås	Dato Hell	Preparat
1	1				Ubehandlet
2	1	GS 37-39	01.06.18	03.07.18	0,05 l Ascra Xpro
3	1	GS 51-55	05.06.18	18.07.18	0,05 l Ascra Xpro
4	1	GS 32-33	31.05.18	03.07.18	0,05 l Prosaro
	2	GS 51-55	05.06.18	18.07.18	0,05 l Ascra Xpro
5	1	GS 37-39	01.06.18	03.07.18	0,05 l Ascra Xpro
	2	GS 65	12.06.18	30.07.18	0,04 l Armure
6	1	RH/Fuktighet modell	Ingen varsel	Ingen varsel	
7	1	Crop Protection Online	Ingen varsel	03.07.18 8 (GS 37)	0,05l Ascra Xpro
8	1	VIPS modell	Ingen Varsel	07.07.18 (GS 39)	0,05l Ascra Xpro

Tabell 1.3-8. Ledd med ulike behandlinger i vårhvete 'Zebra' på Rakkestad (NLR Øst).

Ledd	Beh.	Tid	Dato Rakkestad	Preparat
1	1			Ubehandlet
2	1	GS 37-39	13.06.18	0,05 l Ascra Xpro
3	1	GS 51-55	28.06.18	0,05 l Ascra Xpro
4	1	Alle modeller	Ingen varsel	
5	1	GS 37-39	13.06.18	0,05 l Ascra Xpro
	2	GS 65	06.07.18	0,04 l Armure

Tabell 1.3-9. Angrep av bladfleksykdomer (Bladfl), gulrust og meldugg (%) ved to ulike registreringsdatoer, avling (kg/da), 1000-kornvekt og hektolitervekt for høstvetesort 'Kuban' i Ås, NIBIO Bioteknologi og Plantehele.

Ledd	Regdato 15.06.18, GS 67			Regdato 02.07.18, GS 74			Avling (kg/da)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
	Bladfl.	Gulrust	Meldugg	Bladfl	Gulrust	Meldugg			
1	0	0	0	0,8	0,1	0	363,54	39,2	77,5
2	0	0	0	0	0	0	342,48	40,4	78,3
3	0	0	0	0,1	0	0	383,75	40,6	78,6
4	0,2	0	0	0,5	0	0	357,71	38,7	78,1
5	0	0	0	0	0	0	364,78	40,7	78,8
6	0,3	0	0	1	0,03	0,2	359,4	39,9	78,3
7	0	0	0	0,5	0,1	0,07	343,37	38,2	77,6
8	0	0	0	0,7	0,33	0,2	364,04	40,1	78,8
P	-	-	-	-	-	-	0,950	0,377	0,732

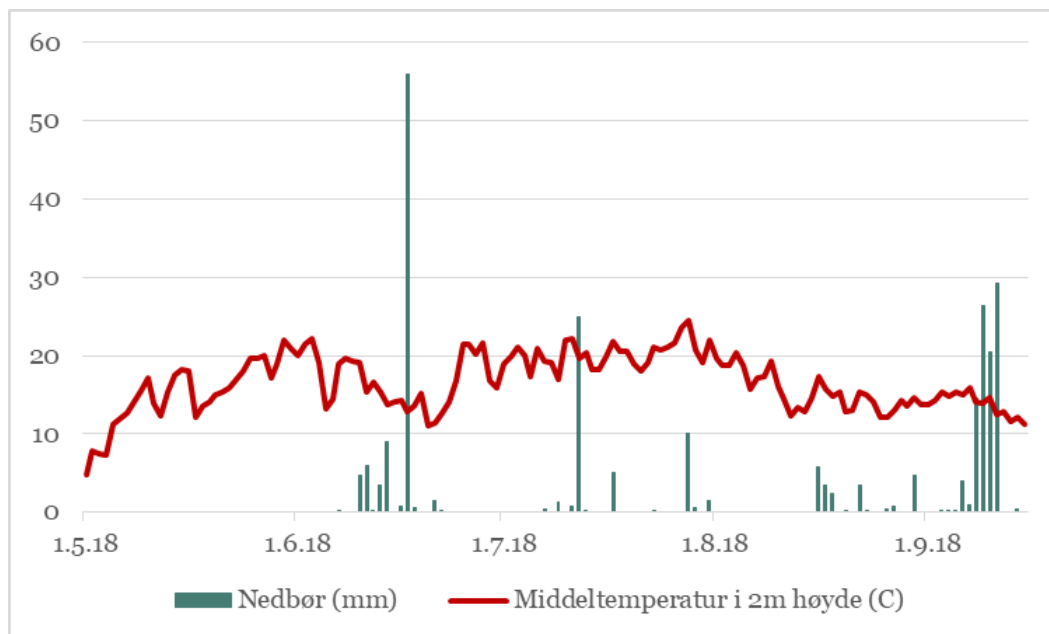


Tabell 1.3-10. Angrep av bladfleksykdomer (Bladfl), gulrust og meldugg (%) ved to ulike registreringsdatoer, avling (kg/da), 1000-kornvekt og hektolitervekt for vårhvetesort 'Zebra' i Rakkestad, NLR Øst.

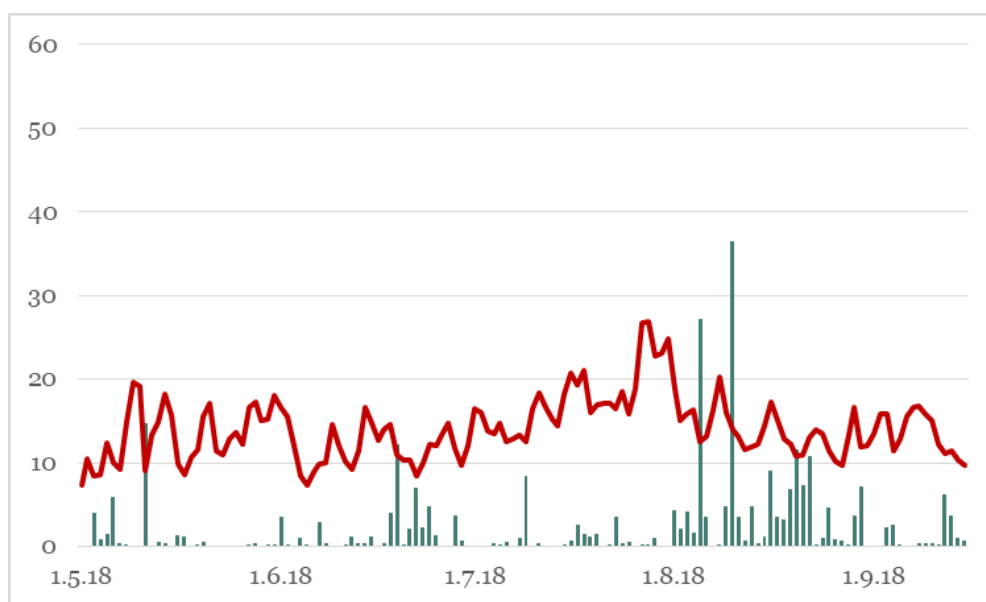
Ledd	Regdato 06.07.18, GS 65			Regdato 16.07.18,GS 70			Avling (kg/da)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
	Bladfl.	Gulrust	Meldugg	Bladfl	Gulrust	Meldugg			
1	0	0	0	0	0	0,7	373,93	29,2	75,7
2	0	0	0	0	0	0,5	417,64	29	75,5
3	0	0	0	0	0	0	451,75	30,2	76,6
4	0	0	0	0	0	0	405,11	30	77,1
5	0	0	0	0	0	0,2	344,39	28,6	75,1
P	-	-	-	-	-	-	0,628	0,969	0,925

Tabell 1.3-11. Angrep av bladfleksykdomer (Bladfl), gulrust og meldugg (%) ved GS 75, avling (kg/da), 1000-kornvekt og hektolitervekt for vårhvetesort 'Bjarne' i Hell, NLR Trøndelag. Ulike bokstaver betyr signifikant forskjell mellom behandlinger.

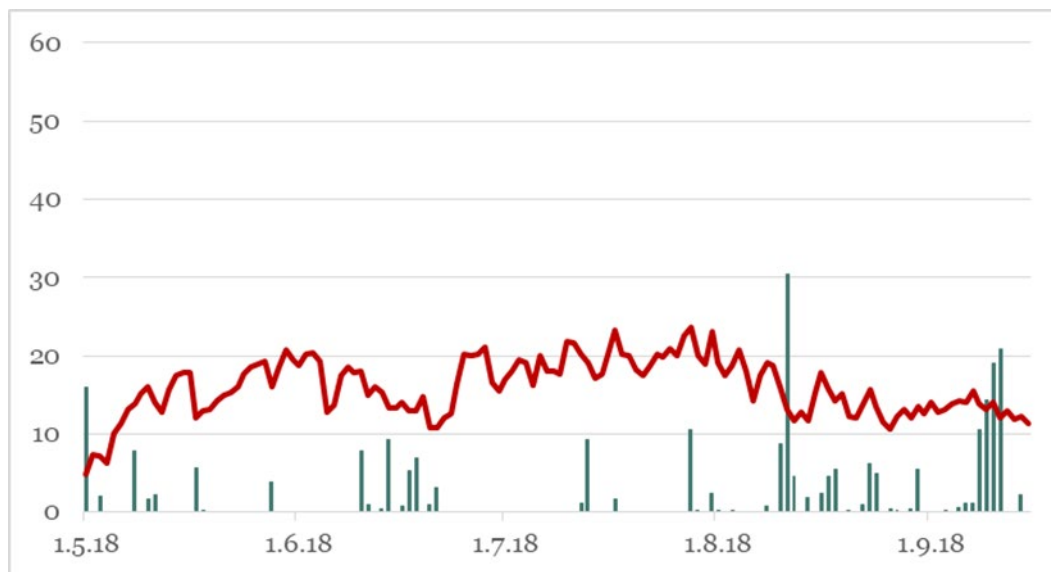
Ledd	Regdato 10.08.18, GS 75			Avling (kg/da)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
	Bladfl	Gulrust	Meldugg			
1	6 <sup>a</sup>	0	0	454,84	31,1 <sup>a</sup>	75,2
2	2 <sup>b</sup>	0	0	478,99	32,7 <sup>b</sup>	75,8
3	0,7 <sup>b</sup>	0	0	483,19	30,7 <sup>a</sup>	75,2
4	0,5 <sup>b</sup>	0	0	468,15	30,9 <sup>a</sup>	75,2
5	0,5 <sup>b</sup>	0	0	464,06	31,2 <sup>a</sup>	74,8
6	6 <sup>a</sup>	0	0	456,38	30,6 <sup>a</sup>	75,1
7	2 <sup>b</sup>	0	0	478,24	30,7 <sup>a</sup>	75,6
8	0,8 <sup>b</sup>	0	0	473,36	31,1 <sup>a</sup>	75,8
P	0,000	-	-	0,348	0,02	0,294



Figur 1.3-5. Nedbør og temperatur for meteorologisk målestasjon Ås, 0,8 km fra forsøksfeltet på Ås.



Figur 1.3-6. Nedbør og temperatur for meteorologisk målestasjon Kvithamar, 7 km fra forsøksfeltet på Hell.



Figur 1.3-7. Nedbør og temperatur for meteorologisk målestasjon Rakkestad, 5 km fra forsøksfeltet i Rakkestad.

## 1.4 Testing av ulike varslingsmodeller for sykdomsangrep i bygg (NPLH14051818/NPLH14081818)

v/Andrea Ficke (NIBIO)

### 1.4.1 Finansiering

C-IPM project SpotIT (IT solutions for user friendly IPM tools in management of leaf spot disease in cereals).

### 1.4.2 Formål

Målet med forsøket var å teste tre ulike varslingsmodeller for å kunne predikere angrep av sopp sykdommer i bygg og sammenligne avling mellom ledd som ble sprøytet etter varsel og ledd som ble sprøytet rutinemessig i ulike utviklingsstadier.

### 1.4.3 Metoder

Det ble anlagt randomiserte blokkforsøk i et felt med et felt med 'Fairytale' (vårbygg) i Skogn ved NLR Trøndelag (sådd 16.05. 2018, høstet 21.09.18) og et felt med 'Rødhette' (vårbygg) på Sandaker gård i Rakkestad ved NLR Øst (sådd 13.05.18, høstet 07.08.18). Byggbrunflekk, grå øyeflekk og ramularia spragleflekk ble registrert på 25 planter per gjentak ved GS 50-55 og GS 70-75. Avling (15% vann) ble målt etter høsting (kg/daa, hektolitervekt og 1000-kornvekt) per gjentak. Det var 3 gjentak per behandling (ledd). Behandling med ulike midler på ulike tidspunkter er listet i forsøksplanen for Skogn og Rakkestad (Tabell 1.4-12). Utvikling av planter var veldig rask og ujevn. Plantevernmidler ble sendt for seint for å sprøyte ved GS32-33 i Skogn og i Rakkestad. Første sprøyting på ledd 3 ble derfor utført på same dag enn på som ledd 2 (GS 37) i Skogn og ikke utført i Rakkestad. Andre sprøyting på ledd 3 var ved GS 55, som planlagt. Ledd 3 og 4 i Rakkestad er dermed behandlet lik. Fuktighetsmodell og modell fra Crop Protection Online anbefalte ikke sprøyting i bygg mot byggbrunflekk i Skogn eller Rakkestad, mens byggbrunflekkmodellen fra VIPS anbefalte en sprøyting i Skogn ved GS 55. Data ble analysert med Minitab, en-veis ANOVA for å teste signifikante forskjeller mellom behandlinger med 95% sikkerhet.

### 1.4.4 Resultater og diskusjon

Vekstsesongen 2018 var varm og tørr (se nedbør og temperatur i Figur 1.4-8 og Figur 1.4-9) og det var lite sykdom å se. Ramularia i Skogn utviklet seg til over 5% ved andre registrering og det er en signifikant forskjell mellom ubehandlet felt (ledd 1 og 5) og felt behandlet tidlig ved GS 37, felt behandlet tidlig og seint (GS 37 og GS 55) og felt behandlet seint (GS 55) (Tabell 1.4-13). Felt som ble behandlet etter VIPS varsel viste mindre sykdomsangrep enn ubehandlet felt, men forskjell var ikke signifikant. Vi har ikke sett signifikante utslag på avlingsparametere ved behandling i Skogn eller Rakkestad (Tabell 1.4-13 og Tabell 1.4-14). Dette kan forklares med tørkestress som mest sannsynlig var den viktigste faktoren som begrenset avling i alle felt i 2018.

### 1.4.5 Konklusjon

Fra forsøkene som ble gjennomført i bygg ser vi at Fuktighets- og Crop Protection Online modellene ikke anbefalte sprøyting når det ikke trengtes sprøyting i Rakkestad og Skogn. Det ser ut som byggbrunflekkmodellen i VIPS overvurderte risiko for angrep i Skogn, siden varsel kom før blomstring men det var ikke mer enn 3% byggbrunflekk i felt ved GS 77 (Tabell 1.4-13).

## 1.4.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 1.4-12. Ledd med ulike behandlinger i vårbygg 'Fairytale' i Skogn (NLR Trøndelag) og 'Rødhette' på Sandaker gård, Rakkestad (NLR Øst). I Rakkestad, preparatet kom til seint for å sprøyte ved GS 32-33.

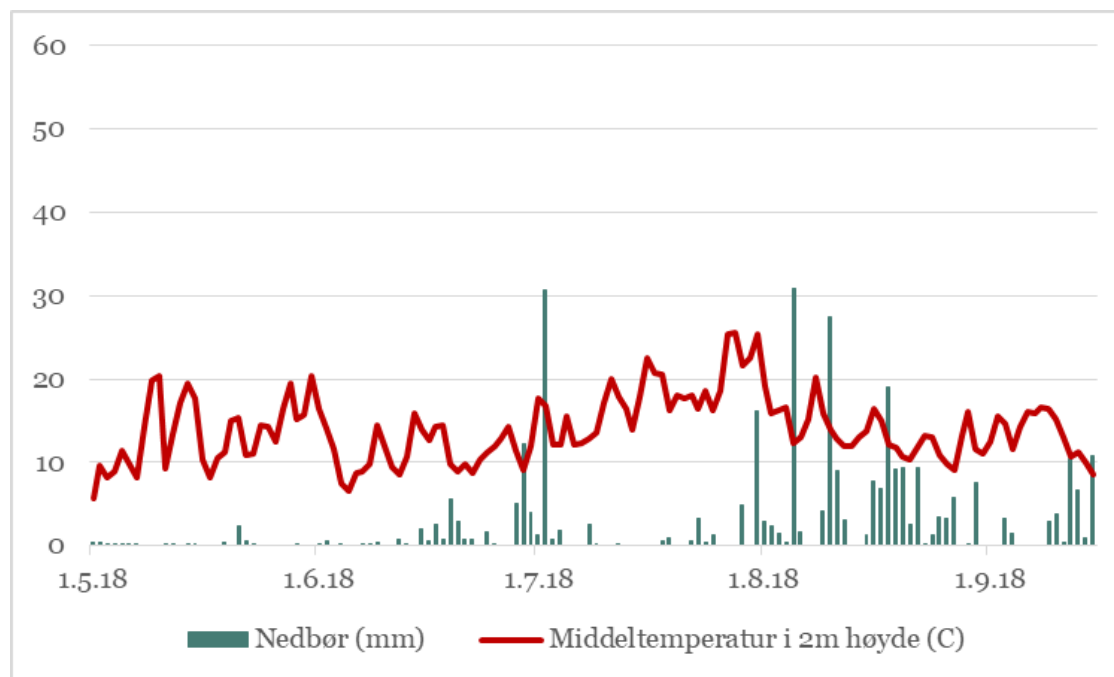
Ledd	Beh.	Tid	Dato Skogn	Dato Rakkestad	Preparat
1	1				Ubehandlet
2	1	GS 37	27.06.18	13.06.18	0,05 I Ascra Xpro
					0,03 Comet Pro
3	1	GS 32-33	27.06.18		0,02I Proline 250
					0,03I Comet Pro
4	2	GS 55	14.07.18	26.06.18	0,05I Ascra Xpro
					0,03I Comet Pro
5	1	Crop Protection Online	Ingen varsel	Ingen varsel	0,05I Ascra Xpro
					0,04I Comet Pro
6	1	RH/Fuktighet Modell	Ingen Varsel	Ingen varsel	
7	1	VIPS modell byggbrunflekk/grå øyeflekk	14.07.18	Ingen varsel	0,05I Ascra Xpro
					0,04I Comet Pro

Tabell 1.4-13. Angrep av byggbrunflekk (Byggbrunfl), grå øyeflekk og spragleflekk (%) ved to ulike registreringsdatoer, avling (kg/da), 1000-kornvekt og hektolitervekt for vårbygg 'Fairytale' i Skogn, NLR Trøndelag. Ulike bokstaver betyr signifikant forskjell mellom behandlinger.

Ledd	Regdato: 17.07.18, GS 58			Regdato: 16.08.18, GS 77			Avling (kg/da)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
	Bygg brunfl	Grå øyeflekk	Spragleflekk	Bygg brunfl	Grå øyeflekk	Spragleflekk			
1	0	0,1	0,03	0,4	3	6a	740,83	48,1	68,5
2	0	0	0	0,1	0,1	1b	743,3	49,7	68,5
3	0	0,03	0	0,1	0,2	2b	736,58	48,9	68,2
4	0	0,03	0	0,1	0,1	0,8b	745,83	48,8	69,1
5	0	0,03	0	0,5	4	4ab	750,11	48,4	68
6	0	0,07	0	0,5	4	6a	760,58	48,3	67,9
7	0	0,1	0	0,2	1	3ab	735,08	47,8	68,6
P	-	-	-	-	-	0,007	0,897	0,418	0,567

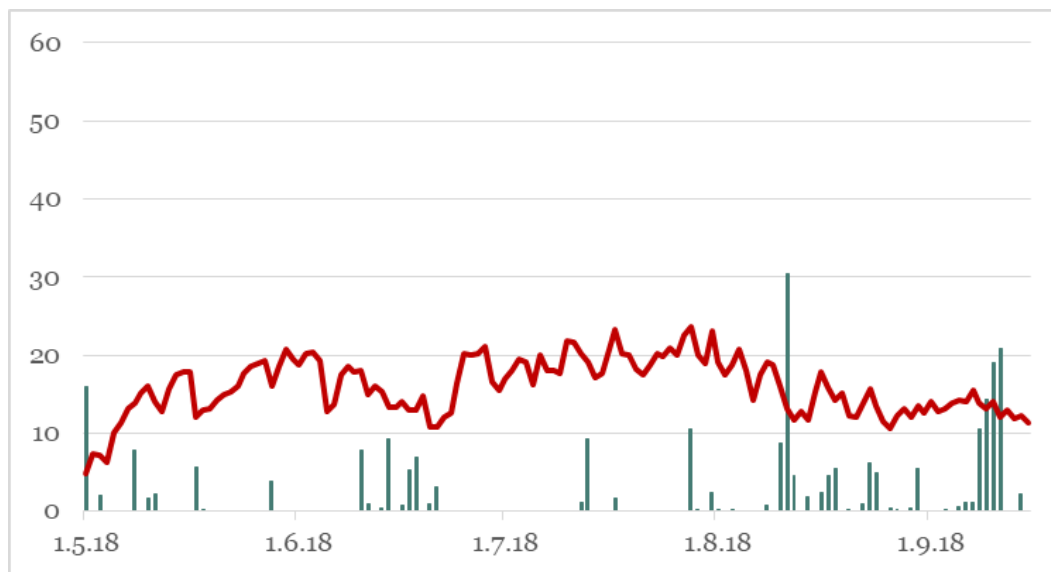
Tabell 1.4-14. Angrep av byggbrunflekk (Byggbrunfl), grå øyeflekk og spragleflekk (%) ved to ulike registreringsdatoer, avling (kg/da), 1000-kornvekt og hektolitervekt for vårbygg 'Rødhette' i Rakkestad, NLR Øst.

Ledd	Regdato: 26.06.18, GS 55 2 uker etter 1.sprøyting			Regdato: 10.07.18, GS 75			Avling (kg/da)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
	Bygg brunfl	Grå øyeflekk	Spragle- flekk	Bygg brunfl	Grå øyeflekk	Spragle- flekk			
1	0	0	0	0	0	0	419,81	33,2	62,5
2	0	0	0	0	0	0	402,43	32,6	62,9
3	0	0	0	0	0	0	380,94	32,4	62,2
4	0	0	0	0	0	0	389,79	33,1	62,8
5	0	0	0	0	0	0	400,38	33,2	62,7
6	0	0	0	0	0	0	386,12	32,8	62,4
7	0	0	0	0	0	0	394,3	32,2	62,6
P	-	-	-	-	-	-	0,685	0,798	0,822



Figur 1.4-8. Nedbør og temperatur for meteorologisk målestasjon Mære, 30 km fra forsøksfeltet i Skogn





Figur 1.4-9. Nedbør og temperatur for meteorologisk målestasjon Rakkestad, 5 km fra forsøksfeltet i Rakkestad.

## 2 Grønnsaker på friland

### 2.1 Beising av setteløk som tiltak mot sykdommer, lagringsforsøk (Serie BAT-2017)

v/ Belachew Asalf (NIBIO)

#### 2.1.1 Finansiering

Midler fra Småkulturer NLR.

#### 2.1.2 Formål

Beising av setteløk er viktig for å redusere overføring av smitte og for å få god beskyttelse mot sykdommer allerede fra starten av. Rovral 75 WG, som har vært et standard beisemiddel i setteløk, er ikke 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.

#### 2.1.3 Metoder

##### 2.1.3.1 Behandlinger

Tabell 2.1-1. Oversikt over behandlinger som ble brukt i beising av setteløk mot sykdommer.

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

##### 2.1.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøk med beising av setteløk (gul kepaløk, 'Hytech') før setting foregikk hos NLR Innlandet. Forsøkene var en fortsettelse fra 2017. 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.

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.

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).

#### 2.1.3.3 Registreringer

Ett 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 april 2018 hos NLR Innlandet). Resultat fra registreringer før lagring ble presentert i middelprøvingsrapporten i 2017, mens resultater fra registreringer etter lagring og konklusjoner presenteres her.

#### 2.1.3.4 Beregninger

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

### 2.1.4 Resultater og diskusjon

Ingen av behandlingene ga signifikant lavere angrep av løkgråskimmel eller andre råter sammenlignet med ubeiset kontroll (Tabell 2.1-2), men det var 20% angrep av løkgråskimmel i ledd 1 (ubeiset kontroll) og 13,5% angrep av løkgråskimmel i ledd 6 (Switch + Apron XL). Det var imidlertid generelt varierende forekomst av løkgråskimmel mellom gjentak av disse to behandlingene (se SEM verdi i Tabell 2.1-2). Det var ingen signifikant effekt av behandlingene på vekttap og frisk løk (Tabell 2.1-2). Det var ingen synlige symptomer av soppsykdommer i feltet (se middelprøvingsrapporten i 2017). Ingen av behandlingene gav signifikant høyere friskvekt enn andre behandlingene, men det var færre friske løk i ledd 1 (ubeiset) og ledd 6 (Switch + Apron XL) (Tabell 2.1-2).

### 2.1.5 Konklusjon

Ingen av behandlingene ga signifikant lavere angrep av råter enn ubeiset kontroll.

## 2.1.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 2.1-2. Resultat av løk etter lagring fra NLR Innlandet, 2017 feltforsøk.

Ledd	Handelsnavn	Vekttap (løk)	Friske%	Løkgråskimmel (%) ± SEM	Andre råter (%)
1	Ubeiset kontroll	1,89	79,2	19,8 ± 17,4	1,00
2	Rovral 75%WG + Topsin WG + Apron XL	1,85	96,46	3,54 ± 1,02	0
3	Signum	1,63	95,72	3,95 ± 0,54	0,33
4	Signum + Apron XL	1,46	95,68	3,98 ± 2,48	0,33
5	Maxim 100 FS + Apron XL	1,47	95,99	3,68 ± 1,76	0,33
6	Switch + Apron XL	1,81	86,47	13,53 ± 6,5	0
7	Luna Privilege + Apron XL	1,52	95,27	3,73 ± 2,75	1
	Sign. nivå (P-verdi)	i.s(P = 0,562)	i.s(P = 0,564)	i.s(P = 0,354)	i.s(P = 0,164)

*i.s.* = Ingen signifikans

## 2.2 Beising av setteløk før setting mot soppsykdommer (serie BAT-2-2018)

v/ Belachew Asalf og Vinh Hong Le (NIBIO)

### 2.2.1 Finansiering

Forsøkene ble finansiert av midler fra Småkulturer NLR.

### 2.2.2 Formål

Setteløkkvalitet er en viktig faktor for å få til god løkkvalitet. Dårlig setteløk gir dårlig løkkvalitet og avling. Beising av setteløk er viktig for å redusere overføring av smitte og for å få god beskyttelse mot sykdommer allerede fra starten av. Rovral 75 WG har vært et standard beisemiddel i setteløk, men går nå ut. Det er behov for å vite hvilke beisemiddel som kan redusere overføring av soppsmitte med setteløk og redusere lagersykdommer i løk. Formålet med forsøket var utprøving av Topsin WG, Signum, Maxim 100FS, Switch og Luna Privilege i kombinasjon med Apron XL som alternativ til Rovral 75 WG, og for å redusere overføring av soppsmitte med setteløk.

### 2.2.3 Metoder

#### 2.2.3.1 Behandlinger

Tabell 2.2-3. Oversikt over behandlinger og preparat mengde som ble brukt i beising av setteløk mot sykdommer.

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Preparat mengde	Veid ut
1	Usmittet/ Ubehandlet kontroll	vann	-	-
2	Smittet/ Ubehandlet kontroll	vann		
3	Topsin WG + Apron XL	tiofanatmetyl + metalaxyl-M	240 g Topsin WG + 200 ml Apron XL per 100 liter beisevæske	12 g Topsin WG + 10 ml Apron XL 5 liter vann i en bøtte
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 ml Luna Privilege + 10 ml Apron XL 5 liter vann

\*Utgangspunkt for beregning av doser for Maxim 100 FS er med 15 minutters dypping av Kepaløk sort Redray (setteløk nr. 3, 15-21 mm) i vann. Etter 15 minutters dypping tar løken opp ca. 50 liter væske pr tonn. Et tonn setteløk trenger 50 liter vann for beising med dypping. 250 ml Maxim/tonn = 250 ml Maxim/50l vann.

#### 2.2.3.2 Forsøksplan og plassering

Det var planlagt og gjennomført to felt i serien. Begge ble gjennomført på en tilfredsstillende måte etter gjeldene GEP-forskrifter. Forsøkene med beising av setteløk før setting foregikk hos Norsk Landbruksrådgiving Viken (gul kepaløk, sort 'Hypark') og hos Norsk Landbruksrådgiving Innlandet

(rød kepaløk, sort 'Redray'). 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.

*Smittning:* Setteløk bli smittet med en sporsuspensjon av *Botrytis allii*  $5 \times 10^4$  konidia/ml. Konidia ble produsert på PDA. Konidier ble blandet i væskemengde og sprøytet på løken. Ca. 5ml væske ble sprøytet på 1 kg setteløk. Løken sendes en dag etter smittning til NLR og beiset etter (3 -4 dager). Usmittet kontroll-løk ble sendt til enheten rett fra setteløkselger.

*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 tork.

*Setting på ferdig gjødlede 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).

#### 2.2.3.3 Registreringer

Registreringsrute var 2 midtrader x 5 m. Oppkomst registrert to ganger (skala fra 1 - 5, 1 = få planter kommet opp, 5 alle planter kommet opp) for hver rute. Sykdomsangrep ble registrert i hver rute to ganger i feltsesongen og ved høsting. 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 ble skaden gradert etter gulning i hver rute på en skala fra 0 – 9, hvor 0 = frisk og 9 = meget sterkt angrep.

Kepaløkene ble lagt på lager etter avlingsregistrering (antall og vekt), og skal vurderes for angrep av lagringssykdommer (løkgråskimmel og eventuelt ande skadegjørere) etter 3-6 måneders lagring (våren 2019).

#### 2.2.3.4 Beregninger

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

## 2.2.4 Resultater og diskusjon

Det ble ikke registrert synlige symptomer av løkbladgråskimmel i feltet hos NLR Viken, men det var en interessant trend at ledd 7 (LunaPrivilege + ApronXL) gav svært mye angrep av Fusariose (Tabell 2.2-4). Forskjellen i vekt inn på lager var liten, og ingen av behandlingene gav signifikant høyere vekt (Tabell 2.2-4 og Tabell 2.2-5). Det ble registret mye løkbladgråskimmel og papirflekk i feltet hos NLR Innlandet. På grunn av tørkestress og dårlig ugrasbekjempelse var feltforholdene her ugunstige i 2018. Det ble registret høyere løkbladgråskimmel i første registrering enn i siste registrering (Tabell 2.2-5). Feilidentifikasjon av symptomet løkbladgråskimmel og papirflekk på grunn av tørkestress og dårlig vekst av løken er en mulig årsak. Løken ligger på lager og vil bli tatt ut våren 2019 og undersøkt for lagersykdommer.

## 2.2.5 Konklusjon

For feltforsøket i 2018 kan det ikke trekkes konklusjoner før vurdering av resultater etter lagring er gjennomført.



## 2.2.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 2.2-4. Resultat fra NLR Viken feltforsøk vår 2018 i gul kepaløk, sort 'Hypark'.

Ledd	Handelsnavn	Spiring (skala 0-5)	Fusarium %	Avling per ledd (Kg)	Vekt per løk (kg)
1	Usmittet/ Ubehandlet kontroll	4,3	0,7	19,2	0,162
2	Smittet/ Ubehandlet kontroll	4,7	1,7	19,9	0,170
3	Topsin WG + Apron XL	5,0	0,3	19,8	0,166
4	Signum + Apron XL	4,7	0,5	19,9	0,173
5	Maxim 100FS* + Apron XL	4,3	0,3	18,2	0,153
6	Switch + Apron XL	5,0	0,1	19,8	0,161
7	Luna Privilege + Apron XL	4,7	19,7	10,9	0,171
	*sign. nivå (P-verdi)	P = 0,74	P=0,001	P= 0,01	P = 0,765

\*i.s. = Ingen signifikans

Tabell 2.2-5. Resultat fra NLR Innlandet feltforsøk vår 2018 i gul kepaløk, sort 'Redray'.

Ledd	Handelsnavn	Spiring (skala 0-5)	Løkbladgråskimmel reg. dato og angrep (%)		Papirflekk reg.dato og angrep (%)		Vekt av 100 løk (kg)
			30.07.18	26.09.18	30.07.18	26.09.18	
1	Usmittet/Ubeh. Kontroll	2,3	45	3,33	21,67	46,7	3,9
2	Smittet/ Ubeh. Kontroll	2	43,3	6,67	18,33	60	3,5
3	Topsin WG + Apron XL	2	46,7	0	19	43,7	3,4
4	Signum + Apron XL	1,7	50	0	19,33	30	2,6
5	Maxim100FS + ApronXL	2,3	51,7	6,67	18	50	3,4
6	Switch + Apron XL	1,7	45	0	17,33	53,3	2,5
7	LunaPrivilege + ApronXL	2	41,7	0	17,67	56,7	3,4
	*sign. nivå (P-verdi)	i.s(P = 0,98)	i.s(P=0,327)		i.s(P= 0,928)		i.s(P = 0,338)

\*i.s. = Ingen signifikans

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	BAT-2-18		Forsøksring:	NLR Innlandet			
Anleggstrute:	1,6 m x 6 m		Høsterute:	0,8 m x 5 m			
Nærmeste klimastasjon:	llseng	km fra feltet: 1,86	Kartreferanse (UTM):				
Sprøytetid med dato				A:14,4	B	C:	D:
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting				9:30-11:30			
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,				Art: 0			
Utvikling av kultur ved sprøyting				BBCH: 0			
Sprøytetype: <b>Plastbøtte</b>							
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrolllodd:	Vekta viste (kg):					
Dysetrykk i Bar:							
Jordfuktighet i de øvre 2 cm <b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>				0			
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm <b>Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>				0			
Vekstforhold siste uke før sprøyting <b>Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)</b>				5			
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: <b>Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)</b>				1			
Vind ved sprøyting, m/sek. <b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>				0-0,6			
Lysforhold ved sprøyting <b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>				Innendørs			
Vekstforhold første uke etter sprøyting <b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</b>				2			
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)				12			
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)				80			

Forkultur:	Vårhvete
Kultur art:	Kepaløk
Kultur sort:	'Redray'

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

Så/sette/plantetid:	15.5	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	28.5,6.6, 30.7,26.9	Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedata(er):	26.9				

### Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato

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

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:				
	<b>Tørke (1) - Ugras (2) - Dårlig jordstruktur (3) - sykdommer (4) - Næringsmangel (5) - Lav pH (6) - annet (7, spesifiser over)</b>			
Andre merknader:	1,2 og 3			
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 17.10.2018	Ansvarlig: Belachew Asalf (sign)		

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	BAT-2-18		Forsøksring:	NLR Viken			
Anleggstrute:	6 m x 1,7 m		Høsterute:	0,8 m x 5 m			
Nærmeste klimastasjon:	Ramnes	km fra feltet: 15	Kartreferanse (UTM):				
Sprøytetid med dato				A:7,5	B	C:	D:
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting							
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,				Art:	-		
					-		
Utvikling av kultur ved sprøyting				BBCH:	-		
Sprøytetype: <b>Plastbøtte</b>							
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrollodd:			Vekta viste (kg):			
Dysetrykk i Bar:							
Jordfuktighet i de øvre 2 cm							
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>							
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm							
<b>Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>							
Vekstforhold siste uke før sprøyting							
<b>Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)</b>							
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:	<b>Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)</b>						
Vind ved sprøyting, m/sek.							
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>							
Lysforhold ved sprøyting							
<b>Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)</b>							
Vekstforhold første uke etter sprøyting							
<b>Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)</b>							
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)							
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)							

Forkultur:	korn
Kultur art:	Kepaløk
Kultur sort:	Hypark

Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord)	Lettleire/Morene	siltig lettliere	
% leir	% silt	% sand	pH
0-3% organisk materiale			

Så/sette/plantetid:	9.5.	Spiredato:70-100%	25.5.	Skytedato (evt. blomstring):	-
Registreringsdato(er):	25.5, 29.5, 5.6, 21.6, 27.7			Kultur BBCH ved registrering:	-
Høstedato(er):	27.7				

### Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
<b>Soppmidler-ikke brukt</b>					<b>12-4-18</b>	<b>75</b>	<b>9.5.18</b>
<b>Frøgrasmidler-standard</b>					<b>Nitrabor</b>	<b>20</b>	<b>13.6.18</b>
<b>Insektmidler- ikke brukt</b>					<b>12-4-18</b>	<b>20</b>	<b>6.7.18</b>

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

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:				
<b>Tørke (1) – Ugras (2) – Dårlig jordstruktur (3) – sykdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)</b>				
Andre merknader:	Ikke mye bladsykdommer i reg.rute, men negativ effekt av enkelt beisemidler-spes, ledd 7.			
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 7.11.2018	Ansvarlig: Belachew Asalf (sign)		

## 2.3 Bekjempelse av gropflekk i gulrot, lagringsforsøk (Serie BAT-1a-2017)

v/ Belachew Asalf (NIBIO)

### 2.3.1 Finansiering

Midler fra Gulrotprodusentene i Norge

### 2.3.2 Formål

Formålet med forsøkene var å undersøke effekt av et biologisk preparat (Serenade ASO), fosfitt (Resistim) og et utvalg av aktuelle fungicider mot de viktigste algesopper og andre lagringssykdommene i gulrot.

### 2.3.3 Metoder

#### 2.3.3.1 Behandlinger

Tabell 2.3-6. Oversikt over behandlinger og preparatmengde som ble brukt i forsøket for bekjempelse av gropflekk.

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	600 ml	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 granulat	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

#### 2.3.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøk med gulrot foregikk hos NLR Viken (sort 'Brilliance') og hos NLR Rogaland (sort 'Romance'). Forsøksfeltene ble etablert i konvensjonelle gulrotfelt som har historisk gropflekkproblem. Det var 7 behandlinger med i forsøkene som ble utlagt i randomisert blokkforsøk med tre gjentak. Standardpreparater: Ridomil Gold Granulat ble tatt med for sammenligning av effekt. I forsøksfeltet ble Ridomil Gold Granulat påført 4 uker etter såing.

#### 2.3.3.3 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.

#### 2.3.3.4 Beregninger

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

### 2.3.4 Resultater og diskusjon

Det var ikke signifikant forskjell mellom behandlinger i angrep av gropfleck, andre råter, eller andel friske gulrøtter etter lagring (Tabell 2.3-7 og Tabell 2.3-8, og Figur 2.3-1). Effekt av behandlinger varierte mellom lokalitetene. Det var en tendens til høyere andel friske gulrøtter (62%) ved bruk av Serenade enn andre behandlinger i Rogaland, men i NLR Viken var det bare 26% friske gulrøtter ved bruk av Serenade. I forsøksfeltet ved NLR Viken gav Previcur Energy høyere andel friske gulrøtter (46%) enn andre behandlinger, men Previcur Energy gav lavere andel friske gulrøtter i Rogaland (Tabell 2.3-7 og Tabell 2.3-8). I begge forsøksfeltene ble det brukt frø som var beiset med Apron XL (Metalaksyl). Metalaksyl har meget god virkning mot tidlige angrep av algesopper.

### 2.3.5 Konklusjon

Foreløpig konklusjon på disse forsøkene er at det ikke var signifikant effekt av behandlingene på gropfleck eller andre lagringssykdommer. Vi må finne andre alternativ for å redusere sykdommene på felt og i lager.

### 2.3.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 2.3-7. Resultat fra lagringsforsøk i gulrot 'Romance' utført av NLR Rogaland i 2017/2018.

Ledd	Handelsnavn	Friske (%)	Gropfleck (%)	Andre råter (%)	Både gropfleck og andre råter (%)
1	Kontroll – ubehandlet	49,67	10,67	31	8,67
2	Serenade	61,67	14	14,33	10
3	Revus Top	32,3	12,33	45,33	10
4	Ridomil Gold granulat	54,7	8,67	33,3	3,33
5	Previcur Energy	24,33	12	45	18,67
6	Resistim	40	6,67	49,67	3,67
7	SL 567A	40,3	19,67	31	9
	sign. nivå (P-verdi)	i.s. <sup>1)</sup> (P = 0,49)	i.s. (P= 0,17)	i.s. (P = 0,08)	i.s. (P = 0,49)

<sup>1)</sup>i.s. = Ikke signifikant

Tabell 2.3-8. Resultat fra lagringsforsøk i gulrot 'Brilliance' utført av NLR Viken i 2017/2018.

Ledd	Handelsnavn	Friske (%)	Gropfleck (%)	Andre råter (%)	Ringråte (%)
1	Kontroll – ubehandlet	29	26	45	0
2	Serenade	25,7	21,33	56,33	0,3
3	Revus Top	23	23,67	53,3	0
4	Ridomil Gold granulat	26,3	19,33	54,3	0
5	Previcur Energy	46,3	17	36,67	0
6	Resistim	20,3	34	45,7	0
7	SL 567A	43,3	18,67	39,67	0
	sign. nivå (P-verdi)	i.s. <sup>1)</sup> (P = 0,81)	i.s (P= 0,75)	i.s(P = 0,91)	i.s

<sup>1)</sup>i.s. = Ikke signifikant



Figur 2.3-1. Gulrøtter med symptom av gropflekk og andre råter ved uttak fra lager 6. april 2018, forsøk utført hos NLR Viken. Foto: Lars-Arne Høgetveit.



## 2.4 Bekjempelse av gropflekk i gulrot, feltforsøk (serie BAT-1a-2018)

v/ Belachew Asalf (NIBIO)

### 2.4.1 Finansiering

Forsøket hos NLR Rogaland ble finansiert av Gulrotprodusentene i Norge og Bayer Crop Science, og forsøket hos NLR Viken ble finansiert av Småkulturer NLR.

### 2.4.2 Formål

Jordboende algesopper angriper ofte gulrøtter i felt. De skadelige artene hører til slektene *Pythium* og *Phytophthora*. Gropflekk, forårsaket av minst fem ulike *Pythium* arter, er en viktig sykdom i gulrot. Ridomil Gold granulater er per i dag det eneste effektive middelet mot gropflekk, men trekkes nå fra markedet. Det forventes at problemer med gropflekk og andre algesopper vil medføre økt svinn dersom det ikke kommer gode alternative midler. Formålet med forsøkene var å undersøke effekt av spøytetid og sprøytemetoder av Serenade ASO (*Bacillus subtilis* QST 713), og Previcur Energy (fosetyl og propamokarb) mot gropflekk i tidliggulrot. Sprøytetid var ved såing eller 4 uker etter såing, og sprøytemetoder var bredsprøyting eller stripesprøyting.

### 2.4.3 Metoder

#### 2.4.3.1 Behandlinger

Tabell 2.4-9. Oversikt over spøytetid, sprøytemetoder og behandlinger som ble brukt mot gropflekk i tidliggulrot.

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Handelspreparat pr. daa (per ledd)	Virksomt stoff pr. daa	Sprøytetid, Sprøytemetode
1	Kontroll – ubehandlet		-		-
2	Serenade ASO	<i>Bacillus subtilis</i> QST 713	800 ml (48 ml)	13,96 g/l	ved såing, stripesprøytes
3	Serenade ASO	<i>Bacillus subtilis</i> QST 713	800 ml (80 ml)	13,96 g/l	ved såing, bredsprøytes
4	Serenade ASO	<i>Bacillus subtilis</i> QST 713	800 ml (48 ml)	13,96 g/l	4 uker etter såing, stripesprøytes
5	Serenade ASO	<i>Bacillus subtilis</i> QST 713	800 ml (80 ml)	13,96 g/l	4 uker etter såing, bredsprøytes
6	Previcur energy	Fosetyl + propamokarb	300 ml (30 ml)	310 g/l + 530 g/l	ved såing, bredsprøytes
7	Previcur energy	Fosetyl + propamokarb	300 ml (30 ml)	310 g/l + 530 g/l	4 uker etter såing, bredsprøytes

#### 2.4.3.2 Forsøksplan og plassering

Det var planlagt og gjennomført 2 feltforsøk, begge ble gjennomført på en tilfredsstillende måte etter gjeldene GEP forskrifter.

Forsøk med gulrot foregikk hos NLR Viken (sort 'Brilliance') og hos NLR Rogaland (sort 'Romance'). Forsøksfeltene ble etablert i konvensjonelle gulrotfelt som har historisk gropflekkproblem. Det var 7 behandlinger med i forsøkene som ble utlagt i randomisert blokkforsøk med tre gjentak.

Sprøytemetoder: i) Breisprøyting: Feltene i NLR Rogaland ble sprøytet med Norsprøya med en bom med 3 dyser. Det ble brukt et arbeidstrykk på 1,5-2,0 bar med dysetype XR TeeJet-dyse nr. 11003 og en væskemengde tilsvarende 50 l væske/daa. Feltene i NLR Viken ble sprøytet med Norsprøya med en bom med 4 dyser. Det ble brukt et arbeidstrykk på 1,5-2,0 bar med dysetype XR TeeJet-dyse nr. 11003 og en væskemengde tilsvarende 50 l væske/daa. ii) Stripesprøyting: Feltene på begge steder ble

sprøytet en og en rad med dysetype XR TeeJet-dyse nr. 11002 VP, og en væskemengde tilsvarende 50 l væske/daa.

#### 2.4.3.3 Registreringer

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

#### 2.4.3.4 Beregninger

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

### 2.4.4 Resultater og diskusjon

Det var høyere angrep av gropflekk i Rogaland, men ikke signifikant forskjell mellom behandlinger (Tabell 2.4-10). Det var en tendens til lavere gropflekkangrep ved bruk av Previcur Energy, fire uker etter såing enn ved bruk av samme preparat ved såing i forsøket utført i Rogaland. Det var ikke signifikant forskjell mellom Serenade ASO mht sprøytetidspunkt (ved såing eller fire uker etter såing), og sprøytemetoder (breisprøyting og stripesprøyting) i forhold til angrep av algesopp (gropflekk), andre råter, eller avling (Tabell 2.4-10). I NLR Viken ble det ikke funnet gropflekk. Det var ingen signifikante effekter av behandlinger på avling og vekt av 100 gulrøtter for noen av forsøksfeltene (Tabell 2.4-10 og Tabell 2.4-11).

De første symptomene av gropflekk vises ofte som små og litt innsunkne flekker som ofte blir 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 forsøkene 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.

### 2.4.5 Konklusjon

Foreløpig konklusjon på disse forsøkene er at det ikke var signifikant effekt av de behandlingene som ble prøvd. Effekt av det biologiske preparatet, Serenade ASO (*Bacillus subtilis* QST 713), og Previcur Energy mht lagringssykdommer vil bli klare etter endt lagringssesong våren 2019.

### 2.4.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 2.4-10. Avling og sykdomsangrep ved høsting, resultat fra feltforsøk i gulrot 'Romance' utført av NLR Rogaland.

Ledd	Handelsnavn	Avling per 5m rad (Kg)	Vekt på 100 gulrøtter (Kg)	Gropflekk (%)	Andre råter (%)
1	Kontroll – ubehandlet	23,69	12,93	45,7	0
2	Serenade ASO	21,89	11,98	41,33	0
3	Serenade ASO	23,67	12,14	56,3	0
4	Serenade ASO	20,76	12,92	43,3	0
5	Serenade ASO	23,63	13,93	42,7	0
6	Previcur energy	23,90	13,24	65	0
7	Previcur energy	21,02	12,34	37	0
	Sign. nivå	i.s.	i.s.	i.s.	

\*i.s. = ikke signifikans

Tabell 2.4-11. Avling og angrep av sykdommer ved høsting, resultat fra feltforsøk i gulrot sort 'Brilliance' utført av NLR Viken.

Ledd	Handelsnavn	Avling per 5m rad (Kg)	Vekt på 100 gulrøtter (Kg)	Gropflekk (%)	Andre råter (%)
1	Kontroll – ubehandlet	21,38	8,443	0	0
2	Serenade ASO	26,46	8,45	0	0
3	Serenade ASO	23,31	9,09	0	0
4	Serenade ASO	23,27	8,36	0	0
5	Serenade ASO	22,67	8,483	0	0
6	Previcur energy	22,51	8,71	0	0
7	Previcur energy	28,04	9,07	0	0
	sign. nivå	i.s.	i.s.		

\*i.s. = ikke signifikans

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	BAT-1a-18		Forsøksring:	NLR Viken			
Anleggsrute:	6 m x 1,7 m		Høsterute:	0,6 m x 5 m			
Nærmeste klimastasjon:	Ramnes	km fra feltet: 20	Kartreferanse (UTM):				
Sprøytetid med dato			A:11.5	B: 5.6	C:	D:	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			13:30-14:30	17:00-19:00			
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,			Art:	-			
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:	-	1-3 blad		
Sprøytetype: <b>NORSPRØYTE</b>							
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrolllodd:	Vekta viste (kg):					
Dysetrykk i Bar:			2	2			
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			3	2			
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>							
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			4	2			
<b>Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>							
Vekstforhold siste uke før sprøyting					2		
<b>Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)</b>							
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:					2		
<b>Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)</b>							
Vind ved sprøyting, m/sek.			0-0,9	0-0,9			
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>							
Lysforhold ved sprøyting			2	2			
<b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet, sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>							
Vekstforhold første uke etter sprøyting							
<b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</b>							
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			20	20			
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			75	42			

Forkultur:	Kepaløk
Kultur art:	Gulrot
Kultur sort:	Romance

Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord)	Lettleire/Morene	siltig lettliere
% leir	% silt	% sand
0-3% organisk materiale		pH

Så/sette/plantetid:	7.5	Spiredato:25%	22.5.	Skytedato (evt. blomstring):	-
Registreringsdato(er):	Se skjemaer			Kultur BBCH ved registrering:	Ulike BBCH
Høstedato(er):	25.9				

### Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
<b>Ikke soppmidler</b>					12-4-18	60	5.5.18
<b>Standard lavdose stadig ugras</b>					KS m/bor	25	6.6.18
<b>Insekt nett brukt</b>			6.6.18		KS m/bor	25	8.7.18

<b>Vurdering av kvaliteten på forsøket</b>	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. Skadegjørere: usikker på nå-se på lager.				
Mhp. avling		x		

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:				
<b>Tørke (1) – Ugras (2) – Dårlig jordstruktur (3) – sykdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)</b>				
Andre merknader:				
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 31.10.2018	Ansvarlig: Belachew Asalf (sign)		

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	BAT-1a-2018		Forsøksring:	NLR Rogaland			
Anleggsrute:	1.75 m × 8 m		Høsterute:	Midtrad × 5 m			
Nærmeste klimastasjon:	Sola	km fra feltet: 1	Kartreferanse (UTM):				
Sprøytetid med dato			A:3.5	B: 29.5	C:	D:	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			10-12	7:00-9:00			
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,			Art:	-	-		
				-	-		
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:	00	11(12)		
Sprøytetype: <b>NORSPRØYTE</b>			Nor-spr	Nor-spr			
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrollodd:3 Kg	Vekta viste (kg):	3	3			
Dysetrykk i Bar:			2	2			
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			3	3			
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>							
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			3	3			
<b>Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>							
Vekstforhold siste uke før sprøyting			-	1			
<b>Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)</b>							
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:	Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2)		-	2			
	- Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)						
Vind ved sprøyting, m/sek.			1-1,9	0-0,9			
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>							
Lysforhold ved sprøyting			1	1			
<b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>							
Vekstforhold første uke etter sprøyting			1	1			
<b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</b>							
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			12	19			
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			81	82			

Forkultur:	Gras
Kultur art:	Gulrot
Kultur sort:	Romance

Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord)	Lettleire/Morene	Sandjord
% leir	% silt	% sand
0-3% organisk materiale		pH 6

Så/sette/plantetid:	2.5	Spiredato:	15.5	Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	20.9	Kultur BBCH ved registrering:			
Høstdato(er):	4.9				

### Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Fenix + Sencor	25 + 2,5	16.6	20-30	19.5	12-4-18	100	2.5
Fenix + Sencor	20 + 2	25.5, 26.5	20-30	29.5	kalksalp	15	15.7
Fenix +Sencor	40 + 4	2.6	20-30	8.6, 10.7	Bortrack	0,3 l	15.6
Focus uttra/Decis	250/15	8.6, 15.6	20-30	21.7			
Select + Renol	25+25	8.6					

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

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	
<b>Tørke (1) – Ugras (2) – Dårlig jordstruktur (3) – sykdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)</b>	
Andre merknader:	Har vore ein varm tørr sesong.
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 29.10.18      Ansvarlig: Belachew Asalf (sign)

## 2.5 Fungicidforsøk mot lagringssykdommer og bladfleksykdommer i gulrot (serie BAT-1b.2018)

v/ Belachew Asalf (NIBIO)

### 2.5.1 Finansiering

Forsøkene ble finansiert av Gulrotprodusentene.

### 2.5.2 Formål

Lagringssykdommer er et stort problem i gulrot. Rovral er et effektivt middel mot flere ekte sopper, men trekkes nå fra markedet. Det forventes at problemer med lagringssykdommer vil medføre økt svinn dersom det ikke kommer gode alternative midler. Formålet med forsøkene var å undersøke effekt av biologiske preparat og fungicider for bekjempelse av bladfleksopper og lagringssykdommer i gulrot.

### 2.5.3 Metoder

#### 2.5.3.1 Behandlinger

Tabell 2.5-12. Oversikt over behandlinger og preparater som ble brukt mot lagringssykdommer og bladfleksykdommer i gulrot.

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Handelspreparat pr. daa	Virksomt stoff pr. daa	Antall behandlinger og Sprøytetider
1	Ubehandlet-kontroll	vann	-	-	-
2	Serenade ASO	<i>Bacillus subtilis</i> QST 713	400 ml	13,96 g/l	1) uke 29, 2) uke 32, 3) uke 34, og 4) uke 36.
3	Signum	boscalid + pyraclostrobin	100 g	267 g/kg + 67 g/kg	1) uke 29, og 2) uke 32
4	Switch 62.5 WG	Fludioksonil + Cyprodinil	80 g	250g/kg + 375g/kg	1) uke 29, og 2) uke 32
5	Ortiva Top	Azoxistrobin + Difenconazol	100 ml	200 g/l + 125 g/l	1) uke 29
6	Luna Sensation	Fluopyram + trifloxystrobin	40 ml	250g/l + 250g/l	1) uke 29
7	Luna privilege	fluopyram	20 ml	500 g/l	1) uke 29
8	Luna sensation + Switch 62.5	Fluopyram + trifloxystrobin + Fludioksonil + Cyprodinil	40 ml + 80 g	250g/l + 250g/l + 250g/kg + 375g/kg	1) uke 29, 1) uke 32

#### 2.5.3.2 Forsøksplan og plassering

Det var planlagt og gjennomført to feltforsøk, begge ble gjennomført på en tilfredsstillende måte etter gjeldene GEP forskrifter.

Forsøk med gulrot (sort 'Brilliance') foregikk hos NLR Rogaland og (sort 'Triton') hos NLR Viken. Forsøksfelt ble etablert i konvensjonelt gulrotfelt som har historisk problem med soppsykdommer. Det var åtte behandlinger med i forsøkene som ble utlagt i randomisert blokkforsøk med tre gjentak. Gulrøtter dyrket på seng med tre rader.

Feltene i NLR Rogaland ble sprøytet med Norsprøyta med 1 m bom med 3 dyser. Det ble brukt et arbeidstrykk på 1,5-2,0 bar med dysetype XR TeeJet-dyse nr. 11002 og en væskemengde tilsvarende 50 l væske/daa. Feltene i NLR Viken ble sprøytet med Norsprøyta med en bom med 4 dyser. Det ble brukt et arbeidstrykk på 1,5-2,0 bar med dysetype XR TeeJet-dyse nr. 11002 og en væskemengde tilsvarende 50 l væske/daa.

#### 2.5.3.3 Registreringer

Sykdommer på bladverket (bladflekk, mjøldogg, gråskimmel og fusariose) ble registrert fire ganger i vekstsesongen (uke 29, 32, 34 og 37) hos NLR Rogaland. Sykdommer på bladverket ble registrerte tre ganger i vekstsesongen (uke 31, 33, og 36) hos NLR Viken.

I hver forsøksrute ble avlingen fra midtrad x 6 m talt og veid. Deretter ble 100 tilfeldig valgte gulrøtter fra hver forsøksrute registrert for angrep av gråskimmel, storknolla råtesopp, *Fusarium*, klosopp, gulrothvitfleck, gropfleck, svartskurv, tuppråte og andre skader ved høsting (uke 38) hos NLR Rogaland og (uke 36) hos NLR Viken.

#### 2.5.3.4 Beregninger

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

### 2.5.4 Resultater og diskusjon

I ingen av forsøksfeltene ble det funnet bladflekk, mjøldogg, gråskimmel og fusariose -sykdommer på bladverket (Tabell 2.5-13 og Tabell 2.5-14). Ved høsting ble det ikke funnet sykdommer i forsøket hos NLR Viken (Tabell 2.5-14).

I Rogaland var det angrep av gropfleck, men ikke signifikant forskjell mellom behandlinger. I tillegg til gropfleck ble det funnet gråskimmel, fusariose og andre skader (Figur 2.5-2).

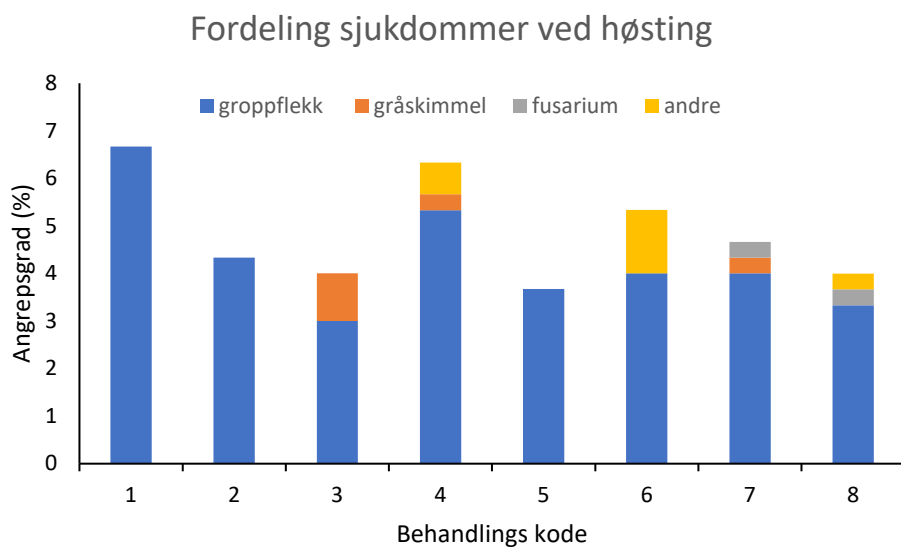
### 2.5.5 Konklusjon

Det var generelt lite angrep og varierende forekomst av gropfleck og andre skader på de to lokalitetene. Effekt av behandlinger på lagringssykdommer vil bli klare etter endt lagringssesong våren 2019.

## 2.5.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 2.5-13. Resultat fra feltforsøk i gulrot ved høsting, sort "Brillyance", utført av NLR Rogaland.

Ledd	Handelsnavn	Avling per 6 m rad (kg)	Salgsvarer%	Vekt per 100 gulrøtter (kg)	Bladflekksykdommer før høsting (%)
1	Ubehandlet-kontroll	45,43	91,0	11,12	0
2	Serenade ASO	46,52	92,4	10,33	0
3	Signum	47,19	91,7	11,533	0
4	Switch 62,5 WG	47,17	91,3	11,03	0
5	Ortiva Top	46,56	90,1	10,903	0
6	Luna Sensation	50,02	90,9	11,503	0
7	Luna privilege	44,94	91,2	11,283	0
8	Luna sensation + Switch 62,5	47,11	91,4	10,43	0
sign. nivå (P-verdi)		i.s (P = 0,988)	i.s (P = 0,913)	i.s (P = 0,805)	i.s



Figur 2.5-2. Fordeling av soppsykdommer identifisert fra gulrøtter ved høsting i forsøket utført av NLR Rogaland. Behandlingskode: 1= Ubehandlet-kontroll, 2 = Serenade ASO, 3 = Signum, 4 = Switch 62,5 WG, 5 = Ortiva Top, 6 = Luna Sensation, 7 = Luna Privilege, 8 = Luna Sensation + Switch 62,5.



Tabell 2.5-14. Resultat fra feltforsøk i gulrot ved høsting, sort 'Romance' utført av NLR Viken.

Ledd	Handelsnavn	Avling per ledd (kg)	Vekt per 100 gulrøtter (Kg)	Bladflekk sykdommer før høsting (%)	Sykdommer på gulrøtter ved høsting (%)
1	Ubehandlet-kontroll	23,72	7,91	0	0
2	Serenade ASO	23,56	8,06	0	0
3	Signum	24,01	8,387	0	0
4	Switch 62,5 WG	21,8	7,837	0	0
5	Ortiva Top	24,44	8,293	0	0
6	Luna Sensation	25,02	8,293	0	0
7	Luna privilege	24,9	8,07	0	0
8	Luna sensation + Switch 62,5	24,19	8,0933	0	0
sign. nivå (P-verdi)		i.s (P = 0,988)	i.s (P = 0,952)	i.s	i.s

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	BAT-1b-18		Forsøksring:	NLR Viken			
Anleggsrute:	8 m x 1,5 m		Høsterute:	6 m x 0,75 m			
Nærmeste klimastasjon:	Ramnes	km fra feltet: 8	Kartreferanse (UTM):				
Sprøytetid med dato			A:9.7	B: 9.8	C:23.8	D:	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			10-12	10-11:15	9:30-9:45		
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,			Art:	-			
				-			
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:	5. v bl+	7.v. bl	7-8 v.bl	
Sprøytetype: <b>NORSPRØYTE</b>							
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrollodd:	Vekta viste (kg):					
Dysetrykk i Bar:			2,1	2,1	2,1		
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			2	4	4		
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>							
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			3	4	4		
<b>Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>							
Vekstforhold siste uke før sprøyting			2	2	3		
<b>Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)</b>							
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	1-2		
Vind ved sprøyting, m/sek.			0-0,9	0-0,9	0-0,9		
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>							
Lysforhold ved sprøyting			1	1	2		
<b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet, sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>							
Vekstforhold første uke etter sprøyting							
<b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</b>							
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			25	23	18		
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			54	45	55		

Forkultur:	Korn
Kultur art:	Gulrot
Kultur sort:	Triton

Jordart (Sand - Silt - Leir- Morene- Myrjord)	Lettleire/Morene	siltig lettleire
% leir	% silt	% sand
% organisk materiale		pH

Så/sette/plantetid:	14.5	Spiredato:25%	28.5.	Skytedato (evt. blomstring):	-
Registreringsdato(er):	3.8, 17.8, 3.9			Kultur BBCH ved registrering:	
Høstedato(er):	3.9				

### Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
<b>Ikke soppmidler</b>			<b>6-7</b>		<b>12-4-18, Solubor, Polysulfat</b>	<b>60, 1 kg, 35,</b>	<b>12.5</b>
<b>ugras Standard</b>					<b>Croplift</b>	<b>0,5 l</b>	<b>3.8</b>
<b>Karate 1 behandling</b>					<b>Nitrabor</b>	<b>18</b>	<b>16.7</b>
					<b>Bortrac</b>	<b>0,15 l</b>	<b>25.7</b>

<b>Vurdering av kvaliteten på forsøket</b>	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgå
Mhp. Skadegjørere: usikker på nå-se på lager.				
Mhp. avling		X		

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	<b>Noe utfordring med vanning i vind + noe tett jord...</b>			
	<b>Tørke (1) - Ugras (2) - Dårlig jordstruktur (3) - sykdommer (4) - Næringsmangel (5) - Lav pH (6) - annet (7, spesifiser over)</b>			
Andre merknader:	<b>Felt ikke dekket med insekt nett og svært tørke sterk jord</b>			
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 7.11.2018	Ansvarlig: Belachew Asalf (sign)		

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	BAT-1b-2018		Forsøksring:	NLR Rogaland			
Anleggsrute:	1.65 m × 8 m		Høsterute:	0,825 m × 5 m			
Nærmeste klimastasjon:	Sørheim	km fra feltet: 8	Kartreferanse (UTM):				
Sprøytetid med dato			A:17.7	B: 9.8	C:21.8	D:5.9	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			9-11:30	5:00-6:00	9-9:30	20-20:30	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,			Art:				
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:				
Sprøytetype: <b>NORSPRØYTE</b>			Nor-spr	Nor-spr	Nor-spr	Nor-spr	
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrolllodd:3 Kg	Vekta viste (kg):	3	3	3	3	
Dysetrykk i Bar:			1,5	1,5	1,5	1,5	
Jordfuktighet i de øvre 2 cm <b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			1	3	3	3	
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm <b>Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			2	3	3	3	
Vekstforhold siste uke før sprøyting <b>Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)</b>			2	1	1	2	
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: <b>Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)</b>			2	1	1	1	
Vind ved sprøyting, m/sek. <b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>			1-1,9	0- 0,9	0- 0,9	0- 0,9	
Lysforhold ved sprøyting <b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>			2	3	3	3	
Vekstforhold første uke etter sprøyting <b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</b>			2	1	2	2	
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			26	14	18	15	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			56	100	78	91	

Forkultur:	Gulrot
Kultur art:	Gulrot
Kultur sort:	Brilliance

Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord)	Lettleire/Morene	siltjord	
% leir		% silt	% sand
% organisk materiale			pH 6,4

Så/sette/plantetid:	9.5	Spiredato:	-	Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	17.7, 9.8, 21.8, 12.9, 20.9			Kultur BBCH ved registrering:	
Høstdato(er):	12.9				

### Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Fenix + Sencor+ Centium	90 + 5 + 2,5	15.5			12-4-18	65	
Fenix + Sencor	20 + 2	23.5			Kali	20	
Fenix +Sencor	30 + 3	31.5			Bortrack	200 ml	10.7+ 15.8
Select + knol	50+50	4.7					

<b>Vurdering av kvaliteten på forsøket</b>	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. skadegjørere				
Mhp. avling	X			

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:				
	<b>Tørke (1) – Ugras (2) – Dårlig jordstruktur (3) – sykdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)</b>			
Andre merknader:				
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 29.10.18	Ansvarlig: Belachew Asalf (sign)		

## 2.6 Bekjempelse av bladfleksopper i kinakål (Serie BAT-3-2018)

v/ Belachew Asalf (NIBIO)

### 2.6.1 Finansiering

Forsøkene ble finansiert av kinakåldyrkerne i Norge.

### 2.6.2 Formål

Bladfleksopper er viktige sykdommer i korsblomstplanter, spesielt kinakål (*Brassica rapa* subsp. *pekinensis*), som dyrkes intensivt med flere hold i året og lite vekstskifte. Tidlige angrep av bladfleksopper kan føre til redusert bladmasse og mindre avling. Topas er ikke lenger mulig å bruke i kinakål, og i tillegg har Rovral blitt faset ut. Det er nå kun Amistar som er mulig å bruke mot sopp sykdommer i kinakål. Det virksomme stoffet i Luna Privilege, fluopyram, har meget god virkning mot gråskimmel og sideeffekt mot andre sopp sykdommer i flere kulturer, men de fleste forsøkene som er utført er med 50 ml eller høyere dose. Formålet med forsøkene var å undersøke effekt av Luna Privilege og andre fungicider for bekjempelse av korsblomstgråflekk og se på sideeffekt mot andre sopp sykdommer i kinakål.

### 2.6.3 Metoder

#### 2.6.3.1 Behandlinger

Tabell 2.6-15. Oversikt over behandlinger og preparater som ble brukt mot bladfleksykdommer i kinakål.

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Handelspreparat pr. daa	Virksomt stoff pr. daa	Antall behandlinger Sprøytetider
1	Kontroll – ubehandlet	vann	-	-	-
2	Luna Privilege	fluopyram	20 ml	500 g/l	1) uke 34
3	Amistar	Azoksystrobin	100 g	250 g/l	1) uke 34, 2) uke 36
4	Signum	boscalid + pyraclostrobin	100 g	267 g/kg + 67 g/kg	1) uke 34
5	Switch 62,5 WG	Fludioksonil + Cyprodinil	60 g	250g/kg + 375 g/kg	1) uke 34, 2) uke 36
6	Luna Sensation	Fluopyram + trifloxystrobin	250 g/kg + 250 g/kg	40 g	1) uke 34
7	Luna Privilege + Switch 62,5 WG + Amistar*	Fluopyram + Fludioksinil+ Cyprodinil + Azoksystrobin	20 ml + 60 g + 100 g	500 g/l + 250g/l + 375 g/l	1) uke 34, 2) uke 36, 3)*

\* Ledd 7 Amistar er ikke sprøytet ved tredje sprøytetid på grunn av behandlingsfrist.

#### 2.6.3.2 Forsøksplan og plassering

Det var planlagt og gjennomført to feltforsøk, begge ble gjennomført på en tilfredsstillende måte etter geldene GEP forskrifter.

Forsøk med kinakål (sort 'Suzuko' og 'Kiseki') foregikk hos NLR Viken. Forsøksfeltene ble etablert i konvensjonelle kinakålfelt som historisk har hatt problem med korsblomstgråflekk. Det var sju behandlinger med i forsøkene som ble lagt ut i randomisert blokkforsøk med tre gjentak.

Feltene ble sprøytet med Norsprøya med en bom med fire dyser. Det ble brukt et arbeidstrykk på 1,5-2,0 bar med dysetype XR TeeJet-dyse nr. 11002 og en væskemengde tilsvarende 50 l væske/daa.

### 2.6.3.3 Registreringer

Sykdommer på bladverket (korsblomstgråflekk, skulpesopp (liten og stor) og andre sykdommer) ble registrert tre ganger i vekstsesongen og ved høsting. I hver forsøksrute ble avlingen fra midtrad x 6 m talt og veid.

### 2.6.3.4 Beregninger

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

## 2.6.4 Resultater og diskusjon

Det var varierende forekomst av korsblomstgråflekk i de to lokalitetene (Tabell 2.6-16 og Tabell 2.6-17). Både angrepsgrad på bladverket og arealet under sykdomsutviklings-kurven, som på engelsk benevnes «Area under disease progress curve (AUDPC)» viste at det var signifikant forskjell mellom behandlinger på utvikling av korsblomstgråflekk i forsøket utført på Gilhus (Tabell 2.6-16 og Figur 2.6-3). Signum, Amistar, Luna Sensation, og Luna Privilege hadde bedre effekt enn andre behandlinger (Figur 2.6-3 og Figur 2.6-4). Switch 62,5 hadde mindre effekt på korsblomstgråflekk. Det strategiske leddet (ledd 7) som var behandlet med Switch 62,5 og Luna Privilege hadde ikke god effekt mot korsblomstgråflekk (Figur 2.6-3 og Figur 2.6-4).

I Sylling var det svært sterkt angrep av korsblomstgråflekk, men ikke signifikant forskjell mellom behandlinger (Tabell 2.6-17). Det var en tendens til lavere angrepsgrad av korsblomstgråflekk behandlet med Signum enn ubehandlet-kontroll (Tabell 2.6.3). Angrepsgraden av korsblomstgråflekk var 100% for ubehandlet-kontroll (Figur 2.6-4), mens det var 80% i kinakål behandlet med Signum.

Behandlingene viste ingen signifikant effekt på angrepsgrad av stor skulpesopp (*Alternaria brassicae*) eller andre skader i noen av forsøksfeltene (Tabell 2.6-16 og Tabell 2.6-17). Det var ingen signifikant effekt av behandlinger på avling eller vekt av kinakål (Tabell 2.6-16 og Tabell 2.6-17).

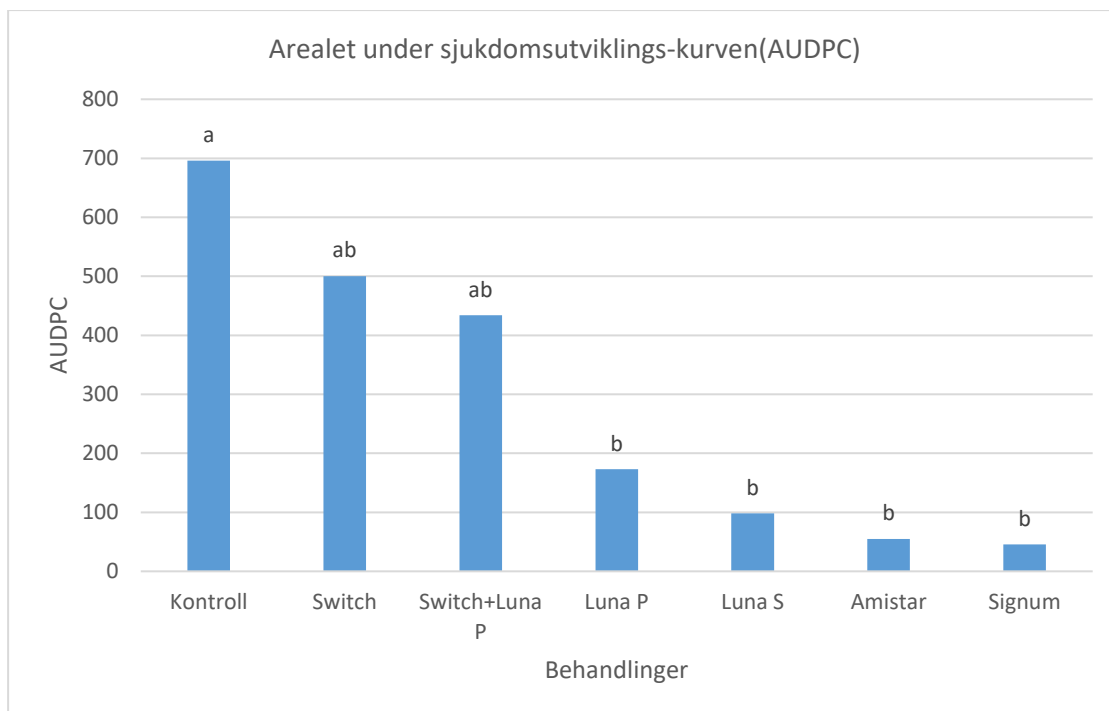
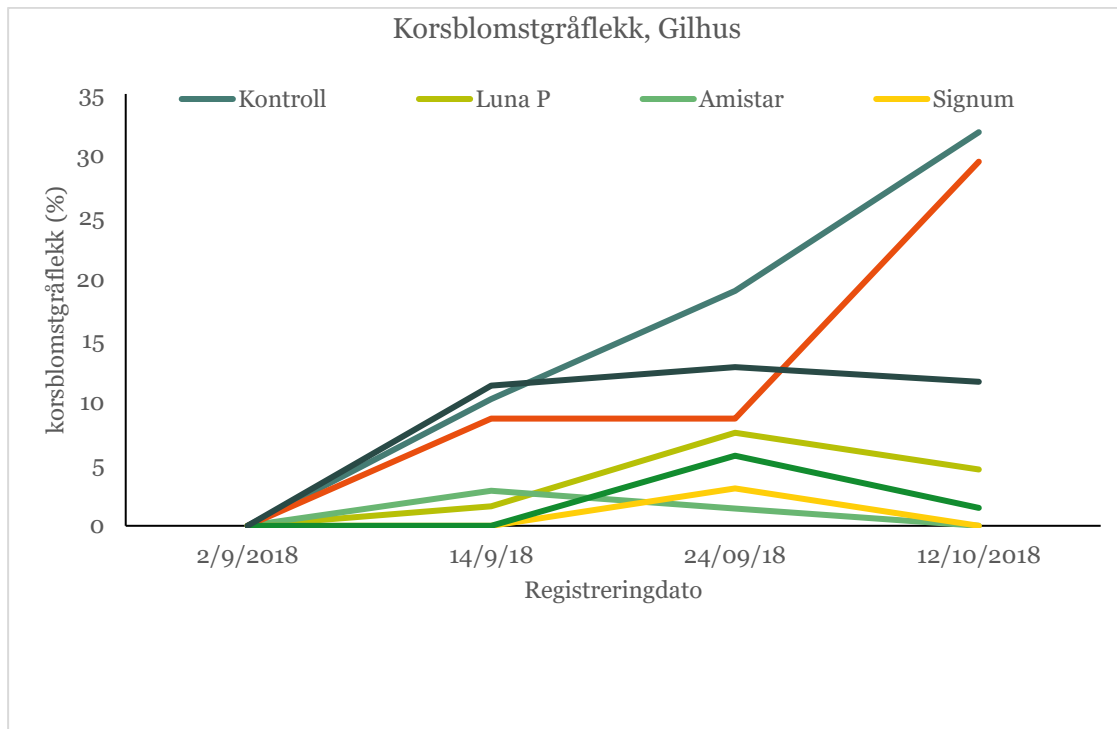
## 2.6.5 Konklusjon

Foreløpig konklusjon er at det ikke er signifikant effekt av de behandlingene som ble prøvd. Men Signum, Amistar, og Luna Sensation har mest sannsynlig bedre effekt mot korsblomstgråflekk og sideeffekt mot andre sopp sykdommer i kinakål.

## 2.6.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 2.6-16. Sykdomsangrep og avling ved høsting av kinakål hos Gilhus

Ledd	Handelsnavn	Avling (Vekt per stk (Kg))	Korsblomstgråflekk angrep (%)	Skulpesopp, stor %	Andre skader (%)
1	Kontroll – ubehandlet	0,6657 a	31,9 a	7,38 a	11,73 a
2	Luna Privilege	0,5479 a	4,56 abc	1,59 a	8,73 a
3	Amistar	0,5913 a	0 c	1,45 a	1,59 a
4	Signum	0,6666 a	0 c	0 a	2,9 a
5	Switch 62,5 WG	0,6373 a	29,51 ab	2,9 a	7,25 a
6	Luna Sensation	0,6206 a	1,45 bc	3,03 a	4,41 a
7	Luna P+ Switch	0,5683 a	11,66 abc	5,93 a	2,96 a
	sign. nivå (P-verdi)	i.s. <sup>1)</sup> (P = 0,51)	P = 0,002	P = 0,36	P = 0,67

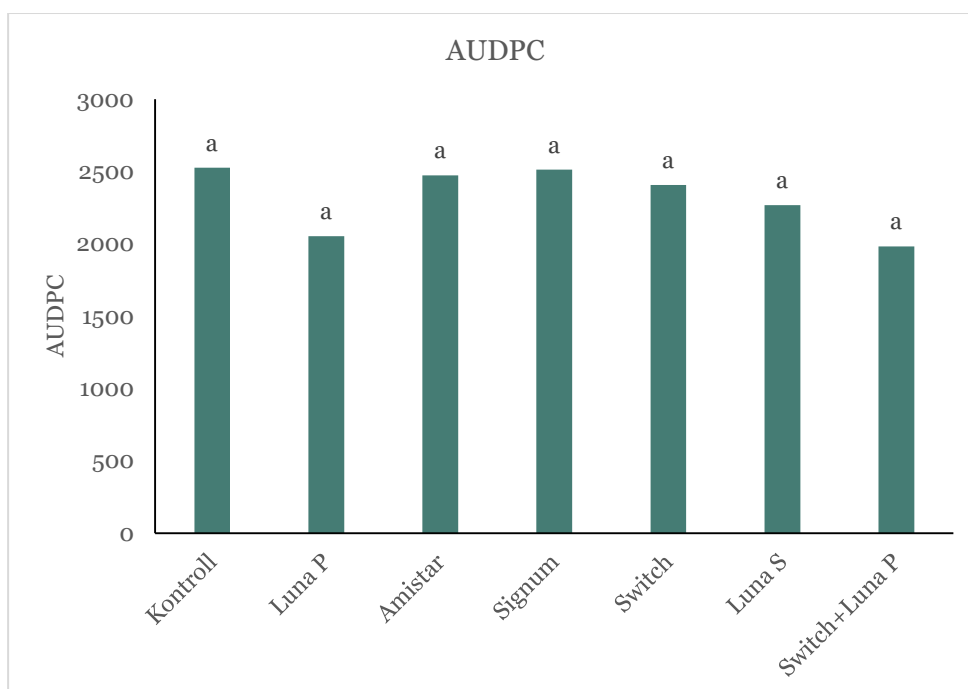
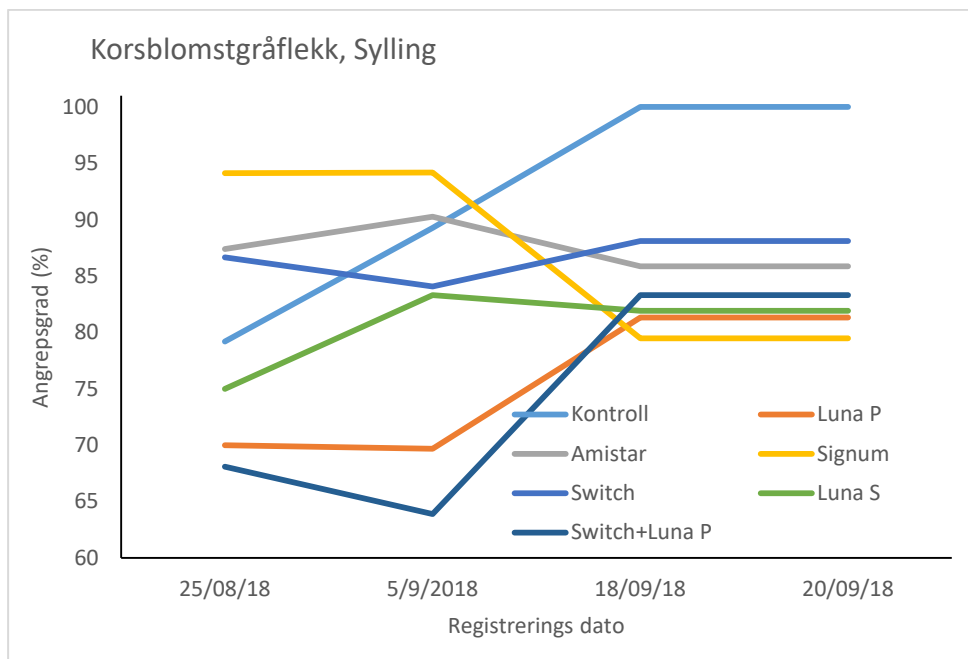


**Figur 2.6-3. Utvikling av korsblomstgråflekkangrep og arealet under sykdomsutviklings-kurven (AUDPC, Area under disease progress curve) i forsøket ved Gilhus. Ulike bokstaver i søylediagrammet markerer signifikant forskjell ( $P \leq 0,05$ )**

Tabell 2.6-17. Sykdomsangrep og avling ved høsting, Sylling

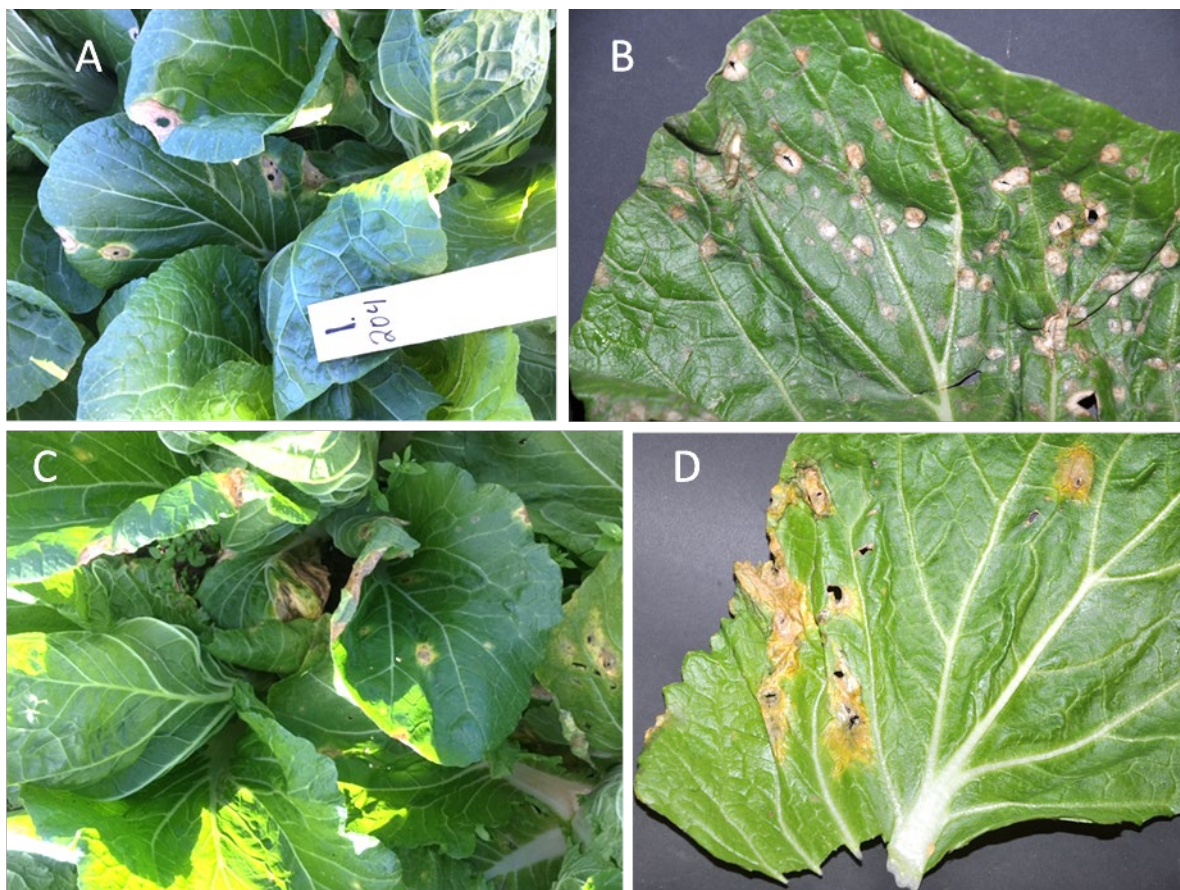
Ledd	Handelsnavn	Avling (vekt per stk (Kg))	Antall vrak	Korsblomstgråflekk angrep (%)	Skulpesopp, stor %	Andre skader (%)
1	Kontroll – ubehandlet	0,9774 a	1 a	100 a	4,17 a	0
2	Luna Privilege	1,0316 a	4 a	81,3 a	0 a	0
3	Amistar	0,9571 a	0 a	85,9 a	4,17 a	0
4	Signum	0,9209 a	0,33 a	79,5 a	0 a	0
5	Switch 62,5 WG	1,0169 a	3,67 a	88,1 a	1,52 a	0
6	Luna Sensation	0,9306 a	2,67 a	81,9 a	20,8 a	0
7	Luna p+ Switch	0,9508 a	5,67 a	83,3 a	0 a	0
sign. nivå		I.S	I.S	I.S	I.S	

I.S. = Ikke signifikant. Ulike bokstaver i kolonnen markerer signifikant forskjell ( $P \leq 0,05$ ).



Figur 2.6-4. Utvikling av korsblomstgråflekkangrep og arealet under sykdomsutviklings-kurven, AUDPC i forsøket i Sylling. Ulike bokstaver i søylediagrammet markerer signifikant forskjell ( $P \leq 0,05$ ).





Figur 2.6-5. Kinakål med sykdomssymptomer på bladverket (A og B) korsblomstgråflekk, og (C og D) skulpesopp (stor) fra forsøksfeltet utført hos NLR Viken. Foto: (A og C) Hans Håkon; og (B og D) Belachew Asalf.

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	BAT-3-2018, Gilhus	Forsøksring:	NLR Viken, Lier		
Anleggsrute:	8 m × 1.65 m	Høsterute:			
Nærmeste klimastasjon:		km fra feltet: 5	Kartreferanse (UTM):		
Sprøytetid med dato		A: 4.9	B: 14.9	C:	D:
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting		18:30-20:30	12:30-14:30		
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,		Art: Beg orgi			
Utvikling av kultur ved sprøyting		BBCH:			
Sprøytetype:					
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrollodd:	Vekta viste (kg):	1	1	
Dysetrykk i Bar:			2	2	
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			4	3	
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>					
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			4	3	
<b>Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>					
Vekstforhold siste uke før sprøyting			2	3	
<b>Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)</b>					
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	
Vind ved sprøyting, m/sek.			0	1-1,9	
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>					
Lysforhold ved sprøyting			3	3	
<b>Skyfritt, sol (1) – Lettskyet, sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)</b>					
Vekstforhold første uke etter sprøyting					
<b>Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)</b>					
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			17	17	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			75-85	75	

Forkultur:	Blomkål
Kultur art:	Kinakål
Kultur sort:	Swzuka

Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord)	Letteire/Morene	Siltig lettleire
% leir	% silt	% sand
% organisk materiale		pH

Så/sette/plantetid:	7.8	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	2.9, 14.9, 24.9, 12.10	Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedato(er):	12.10				

### Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
<b>Movento</b>	75 ml, 75 ml	29.8, 19.9			12-4-18	100	7.8
<b>Decis Mega</b>	15 ml, 15 ml	15.9, 22.9			Nitrabor	20	20.9
					Stopit+achoil	500 + 50 ml	15.9

<b>Vurdering av kvaliteten på forsøket</b>	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgå
Mhp. skadegjørere				
Mhp. avling				

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

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	BAT-3-2018, Sylling		Forsøksring:	NLR Viken; Lier			
Anleggsrute:	8m x 1,65m		Høsterute:	6m x midtrad			
Nærmeste klimastasjon:		km fra feltet: 15	Kartreferanse (UTM):				
Sprøytetid med dato			A: 25.8	B: 4.9	C:	D:	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			13-15	14-16			
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,			Art: Beg.orgr.				
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:	4	1		
Sprøytetype:							
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	kg kontrollodd: 1	Vekta viste (kg):	2	2			
Dysetrykk i Bar:			1	1			
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			3	4			
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>							
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			3	3			
<b>Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>							
Vekstforhold siste uke før sprøyting			2	2			
<b>Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)</b>							
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	0			
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>							
Lysforhold ved sprøyting			2	2			
<b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet, sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>							
Vekstforhold første uke etter sprøyting			2				
<b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</b>							
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			20	20			
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			60	60			

Forkultur:	Isberg
Kultur art:	Kinakål
Kultur sort:	Kiseki

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

Så/sette/plantetid:	2.8	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	20.8, 25.8, 5.9, 18.9, 20.9		Kultur BBCH ved registrering:		
Høstdato(er):	20.9				

### Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Decis Mega	15 ml	18.8	6-8 ganger	Etter behov	12-4-18	100	2.8
Conserve	20 ml	28.8			stopit	500 ml	25.8
Conserve	20 ml	8.9			Nitrabor	20 +20	20.8, 8.9

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

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	
<b>Tørke (1) - Ugras (2) - Dårlig jordstruktur (3) - sykdommer (4) - Næringsmangel (5) - Lav pH (6) - annet (7, spesifiser over)</b>	
Andre merknader:	
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 9.11.18      Ansvarlig: Belachew Asalf (sign)

## 2.7 Ulike middelstrategier og nyttenematoden *S. carpocapsae* mot kålmøll i hodekål (S2/2018a-afs)

v/Annette F. Schjøll (NIBIO)

### 2.7.1 Finansiering

Utviklingsprøving (LMD) og utviklingsprøving i småkulturer via NLR

### 2.7.2 Formål

Finne effektive strategier for å bekjempe kålmøll (og evt andre sommerfugllarver). Nyttenematoden *Steinernema carpocapsae* (Nemasys C) er godkjent for bruk mot sommerfugllarver på friland i Norge fra 2017. Det er ønskelig med mer kunnskap og erfaring angående bruk i strategier mot kålmøll.

### 2.7.3 Metoder

Forsøket er planlagt i henhold til GEP-standarder og generelle EPPO-retningslinjer. I tillegg er deler av EPPO retningslinjene for middelforsøk med sommerfugllarver i kålvekster, «Efficacy evaluation of insecticides, Caterpillars on leaf brassicas», PP 1/83(2), benyttet ved planlegging av forsøket.

#### 2.7.3.1 Behandlinger

Det ble testet 6 ulike strategier hvorav 2 strategier inkluderte bruk av nyttenematoder (Nemasys C). Se Tabell 2.7-18.

#### 2.7.3.2 Forsøksplan og plassering

Det ble gjennomført 1 forsøk som ble anlagt, registrert og behandlet av NLR Agder. Forsøksfeltet ble anlagt i Grimstad i Agder. Forsøket var randomisert blokkforsøk med 7 ledd og 3 gjentak (blokker). Rutestørrelsen var 2 senger (å 1,45 m) x 5 m.

#### 2.7.3.3 Registreringer

Registreringer ble gjennomført på 20 planter på de to midterste radene i hver forsøksrute. Antall pupper og antall små (< 0,75 cm) og store (>0,75 cm) larver ble registrert per plante før hver behandlingstidspunkt. Første registrering ble utført før første sprøyting. Skadegradering av plantene ble gjennomført en gang i sesongen (16/7-18). Planteskade ble gradert i hht følgende skadeklasser: 0 = ingen skade av kålmøll; 1: >0-20 % av bladarealet spist; 2: >20-40 % spist; 3: >40-60 % spist; 4: >60-80 % spist; 5: >80 % spist (planten er helt ødelagt, nesten bare bladnerver igjen). Ved høsting ble hver registreringsplante veid enkeltvis. Alle registreringer ble gjennomført på de samme plantene. Eventuelle symptomer på fytotoksisk planteskade og positive/negative effekter på andre skadedyr eller nytteorganismer (inkl. pollinatorer) ble registrert.

Tabell 2.7-18. Oversikt over behandlinger i forsøksserien mot kålmøll i hodekål.

Ledd	Preparat-nr.	Virksomt stoff	Handelsnavn	gvs/daa	Preparat- og vannmengde/daa	Sprøytetid <sup>1)</sup>
1	-	Usprøyta	-	0	0	-
2	Z1041	indoksakarb	Steward	2,55	8,5 g i 50 l vann	A
	Z1041	indoksakarb	Steward	2,55	8,5 g i 50 l vann	B
	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 l vann	C
	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 l vann	E
	Z1041	indoksakarb	Steward	2,55	8,5 g i 50 l vann	F
	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 l vann	G
3	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 l vann	A
	Z1041	indoksakarb	Steward	2,55	8,5 g i 50 l vann	B
	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 l vann	C
	Z1041	indoksakarb	Steward	2,55	8,5 g i 50 l vann	E
	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 l vann	F
	Z1041	indoksakarb	Steward	2,55	8,5 g i 50 l vann	G
4	Z1006	spirotetramat	Movento 100SC	7,50	75 ml i 50 l vann	A
	Z1006	spirotetramat	Movento 100SC	7,50	75 ml i 50 l vann	B
	Z1041	indoksakarb	Steward	2,55	8,5 g i 50 l vann	C
	Z1041	indoksakarb	Steward	2,55	8,5 g i 50 l vann	E
	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 l vann	F
	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 l vann	G
5	Z1041	indoksakarb	Steward	2,55	8,5 g i 50 l vann	A
	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 l vann	B
	-	<i>S. carpocapsae</i>	NemasysC	500.000/m <sup>2</sup>	1 pk i 100 l vann	D
	Z1041	indoksakarb	Steward	2,55	8,5 g i 50 l vann	E
	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 l vann	F
	-	<i>S. carpocapsae</i>	NemasysC	500.000/m <sup>2</sup>	1 pk i 100 l vann	H
6	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 l vann	A
	Z1041	indoksakarb	Steward	2,55	8,5 g i 50 l vann	B
	-	<i>S. carpocapsae</i>	NemasysC	500.000/m <sup>2</sup>	1 pk i 100 l vann	D
	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 l vann	E
	Z1041	indoksakarb	Steward	2,55	8,5 g i 50 l vann	F
	-	<i>S. carpocapsae</i>	NemasysC	500.000/m <sup>2</sup>	1 pk i 100 l vann	H
7	Z1006	spirotetramat	Movento 100SC	7,50	75 ml i 50 l vann	A
	Z1041	indoksakarb	Steward	2,55	8,5 g i 50 l vann	B
	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 l vann	C
	Z1006	spirotetramat	Movento 100SC	7,50	75 ml i 50 l vann	E
	Z1041	indoksakarb	Steward	2,55	8,5 g i 50 l vann	F
	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 l vann	G

<sup>1)</sup>Sprøytetider 2018: A = ved funn av kålmøllarver = 19.6., B = 25.6., C = 3.7., D = 6.7., E = 10.7., F = 16.7., G = 25.7., H = 26.7.

#### 2.7.3.4 Beregninger

Registreringsdataene er analysert i MiniTab (versjon 17.3.1) 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.



## 2.7.4 Resultater og diskusjon

Registrering av kålmøllarver gjennom vekstsesongen viser signifikante forskjeller mellom ubehandlet kontroll og leddene med ulike behandlinger for alle registreringsdatoer unntatt den første registreringen som er gjennomført før første behandling (Tabell 2.7-20). Forskjellene mellom de ulike leddene varierer i hht om man ser på antall kålmøllarver samlet (Tabell 2.7-20), antall små kålmøllarver (Tabell 2.7-22), antall store kålmøllarver (Tabell 2.7-21) eller antall kålmøllarver og pupper samlet (Tabell 2.7-23).

Ved prøving av plantevernmidler med kurativ virkning er det vesentlig å ta hensyn til eventuell naturlig reduksjon i populasjonen i forsøksperioden. Ved sammenlikning av virkningsgrad beregnet ved Henderson-Tilton formelen, viser ledd 6 den beste enkeltvise effekten med en virkningsgrad på 95,31 % ved registrering 16. juli, 6 dager etter behandling E (Tabell 2.7-19). Dette leddet har på registreringstidspunktet blitt behandlet med Conserve (spinosad) for 6 dager siden (den 10. juli). Foregående behandlinger var Nemasys C (*Steinernema carpocapsae*, nematode) den 6. juli, Steward (indoksakarb) den 25. juni og Conserve (spinosad) den 19. juni. Årsaken til den gode virkningsgraden for ledd 6 den 16. juli kan skyldes en samlet effekt av nematodebehandlingen 10 dager tidligere og spinosadbehandlingen 6 dager tidligere. Ledd 6 har også den beste effekten etter første sprøyting med en virkningsgrad på 73,15 %. Det var da sprøytet med Conserve (spinosad) 6 dager før registrering.

For hver registreringsdato er det ledd som nylig har blitt behandlet med Conserve (spinosad) som har den høyeste virkningsgraden, varierende mellom 73,15 % - 95,31 % (Tabell 2.7-19). Etter første behandlingstidspunkt gir ledd 4 og ledd 7, som er de eneste leddene der Movento (spirotetramat) inngår, lavest virkningsgrad med hhv 34,32 % for ledd 4 og 9,01 % for ledd 7. Spirotetramat har relativt langsom virkning, men virkningen bør være synlig etter 2-5 dager. Begge leddene er behandlet med spirotetramat 6 dager tidligere, så eventuell effekt burde synes på registreringstidspunktet. Ledd 4 og 7 gir også lavest virkningsgrad totalt sett (hhv 63,09 % og 61,04 %). Resultatene antyder at Movento (spirotetramat) ikke er et særlig effektivt middel mot kålmøll. Resterende ledd har en virkningsgrad som varierer fra 70,78 % til 76,8 % totalt sett, hvorav ledd 5 er best. Ledd 5 består av en strategi med rullerende behandling med Steward (indoksakarb), Conserve (spinosad) og Nemasys C (*Steinernema carpocapsae*).

Det er ingen signifikante forskjeller ved avlingsregistrering (Tabell 2.7-24).

## 2.7.5 Konklusjon

Forsøksresultatene viser at behandling med Conserve (spinosad) har best virkning mot kålmøllarver isolert sett. For hvert registreringstidspunkt er det ledd som nylig har blitt behandlet med Conserve (spinosad) som har høyest virkningsgrad (73,15 % - 95,31 %).

Strategien som gir høyest virkningsgrad totalt sett (76,86 %), består av rullerende behandling med Steward (indoksakarb), Conserve (spinosad) og Nemasys C (*Steinernema carpocapsae*) (Ledd 5, totalt 6 behandlinger).

Det er imidlertid ingen signifikante forskjeller på avlingen (vekt/hode).

## 2.7.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 2.7-19. Effekt av behandlinger på kålmøllangrep (Henderson-Tilton formel) i forsøksfelt i Agder i 2018

Ledd	Behandlinger <sup>2)</sup>	Virkningsgrad <sup>1)</sup> på larveangrep (utregnet med Henderson-Tilton formelen)						
		25. juni 6 DAT A	2. juli 13 DAT A	9. juli 20 DAT A	16. juli 27 DAT A	23 juli 36 DAT A	30. juli 43 DAT A	Snitt av alle reg. etter DAT A
1	ubehandlet	-	-	-	-	-	-	-
2	Strategi 1	55,42	75,86	69,11	81,60	76,31	83,36	73,31
3	Strategi 2	52,72	64,96	76,90	69,93	85,58	80,28	70,78
4	Strategi 3	34,32	58,16	53,10	59,64	90,82	84,91	63,09
5	Strategi 4	68,46	86,92	63,38	87,42	81,57	70,50	76,86
6	Strategi 5	73,15	79,44	47,53	95,31	83,24	53,87	71,40
7	Strategi 6	9,01	55,09	67,91	84,71	89,25	79,19	61,04

DAT A = Ant. dager etter behandling A.

<sup>1)</sup> Virkningsgraden er beregnet etter Nordic Guidelines no 3 (Henderson and Tilton), og er relative tall for effekten av plantevernmidlene ift. Ubehandlet kontroll (før og etter behandling).

<sup>2)</sup> Hvilke plantevernmidler som inngår i de ulike behandlingsstrategiene og hvilket tidspunkt de ulike midlene er benyttet fins i tabellen i kapittel 2.7.3.1 behandlinger.

Tabell 2.7-20. Kålmøll (*Plutella xylostella*) larveregistreringer i forsøksfelt i Agder i 2018

Ledd	Behandlinger <sup>1)</sup>	Antall kålmøllarver (små og store) per plante (snitt av 20 planter per rute i 3 blokker)						
		18. juni -1 DAT A	25. juni 6 DAT A	2. juli 13 DAT A	9. juli 20 DAT A	16. juli 27 DAT A	23 juli 36 DAT A	30. juli 43 DAT A
1	ubehandlet	1,87 n.s.	2,56 a	4,21 a	2,15 a	1,33 a	2,29 a	2,61 a
2	Strategi 1	1,84 n.s.	1,13 ab	1,00 b	0,66 b	0,24 b	0,53 b	0,43 b
3	Strategi 2	1,26 n.s.	0,82b	1,00 b	0,34 b	0,27 b	0,22 b	0,35 b
4	Strategi 3	1,48 n.s.	1,33 ab	1,40 b	0,80 ab	0,43 b	0,17 b	0,31 b
5	Strategi 4	2,12 n.s.	0,92 b	0,63 b	0,90 ab	0,19 b	0,48 b	0,88 b
6	Strategi 5	1,87 n.s.	0,69 b	0,87 b	1,13 ab	0,62 b	0,38 b	1,21 b
7	Strategi 6	1,77 n.s.	2,21 ab	1,79 b	0,66 b	0,19 b	0,23 b	0,52 b
F-test, sign.nivå, P =		0,658	0,008	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000

<sup>1)</sup> Hvilke plantevernmidler som inngår i de ulike behandlingsstrategiene og hvilket tidspunkt de ulike midlene er benyttet fins i tabellen i kapittel 2.7.3.1 behandlinger.

Tabell 2.7-21. Kålmøll (*Plutella xylostella*) larveregistreringer, store larver i forsøksfelt i Agder i 2018

Ledd	Behandlinger <sup>1)</sup>	Antall store kålmøllarver per plante (snitt av 20 planter per rute i 3 blokker)						
		18. juni -1 DAT A	25. juni 6 DAT A	2. juli 13 DAT A	9. juli 20 DAT A	16. juli 27 DAT A	23 juli 36 DAT A	30. juli 43 DAT A
1	ubehandlet	0,27 n.s.	1,30 a	0,71 n.s.	0,41 n.s.	0,25 a	0,47 a	1,17 n.s.
2	Strategi 1	0,28 n.s.	0,19 b	0,24 n.s.	0,07 n.s.	0,00 b	0,11ab	0,09 n.s.
3	Strategi 2	0,27 n.s.	0,38 ab	0,19 n.s.	0,00 n.s.	0,02 b	0,09 b	0,13 n.s.
4	Strategi 3	0,33 n.s.	0,40 ab	0,31 n.s.	0,13 n.s.	0,04 ab	0,04 b	0,13 n.s.
5	Strategi 4	0,18 n.s.	0,23 ab	0,08 n.s.	0,25 n.s.	0,13 ab	0,02 b	0,42 n.s.
6	Strategi 5	0,04 n.s.	0,25 ab	0,17 n.s.	0,33 n.s.	0,00 b	0,07 b	1,43 n.s.
7	Strategi 6	0,47 n.s.	0,81 ab	0,42 n.s.	0,04 n.s.	0,04 ab	0,04 b	0,23 n.s.
F-test, sign.nivå, P =		0,427	0,033	0,326	0,075	0,011	0,012	0,079

<sup>1)</sup> Hvilke plantevernmidler som inngår i de ulike behandlingsstrategiene og hvilket tidspunkt de ulike midlene er benyttet fins i tabellen i kapittel 2.7.3.1 behandlinger.

Tabell 2.7-22. Kålmøll (*Plutella xylostella*) larveregistreringer, små larver i forsøksfelt i Agder i 2018

Ledd	Behandlinger <sup>1)</sup>	Antall små kålmøllarver per plante (snitt av 20 planter per rute i 3 blokker)						
		18. juni -1 DAT A	25. juni 6 DAT A	2. juli 13 DAT A	9. juli 20 DAT A	16. juli 27 DAT A	23 juli 36 DAT A	30. juli 43 DAT A
1	ubehandlet	1,59 n.s.	1,26 n.s.	3,50 a	1,74 a	1,08 a	0,82 a	1,44 a
2	Strategi 1	1,56 n.s.	0,94 n.s.	0,76 b	0,59 b	0,24 b	0,43 b	0,34 b
3	Strategi 2	0,99 n.s.	0,44 n.s.	0,80 b	0,34 b	0,25 b	0,13 b	0,22 b
4	Strategi 3	1,15 n.s.	0,94 n.s.	1,08 b	0,67 b	0,38 b	0,13 b	0,19 b
5	Strategi 4	1,94 n.s.	0,69 n.s.	0,54 b	0,65 b	0,06 b	0,46 b	0,46 b
6	Strategi 5	1,82 n.s.	0,44 n.s.	0,69 b	0,80 ab	0,06 b	0,32 b	0,78 ab
7	Strategi 6	1,29 n.s.	1,40 n.s.	1,38 b	0,61 b	0,15 b	0,19 b	0,28 b
F-test, sign.nivå, P =		0,186	0,036	0,000	0,013	0,000	0,000	0,001

<sup>1)</sup> Hvilke plantevernmidler som inngår i de ulike behandlingsstrategiene og hvilket tidspunkt de ulike midlene er benyttet fins i tabellen i kapittel 2.7.3.1 behandlinger.

Tabell 2.7-23. Registrering av kålmøll (*Plutella xylostella*) (larver og pupper) i forsøksfelt i Agder i 2018

Ledd	Behandlinger <sup>1)</sup>	Antall kålmøllarver og -pupper per plante (snitt av 20 planter per rute i 3 blokker)						
		18. juni -1 DAT A	25. juni 6 DAT A	2. juli 13 DAT A	9. juli 20 DAT A	16. juli 27 DAT A	23 juli 36 DAT A	30. juli 43 DAT A
1	ubehandlet	1,91 n.s.	2,85 a	5,12 a	4,21 a	2,24 a	2,82 a	3,41 a
2	Strategi 1	1,97 n.s.	1,29 ab	2,33 b	1,08 b	0,24 b	0,31 b	0,52 c
3	Strategi 2	1,30 n.s.	0,88 b	1,32 b	1,55 b	0,25 b	0,38 b	0,46 c
4	Strategi 3	1,48 n.s.	1,54 ab	1,79 b	1,28 b	0,38 b	0,62 b	0,40 c
5	Strategi 4	2,12 n.s.	0,98 b	0,73 b	1,27 b	0,06 b	0,49 b	1,08 bc
6	Strategi 5	1,87 n.s.	0,81 b	1,08 b	2,41 ab	0,06 b	0,45 b	1,39 b
7	Strategi 6	1,83 n.s.	2,54 ab	2,33 b	1,12 b	0,15 b	0,32 b	0,58 bc
F-test, sign.nivå, P =		0,674	0,006	0,000	0,002	0,004	0,000	0,000

<sup>1)</sup> Hvilke plantevernmidler som inngår i de ulike behandlingsstrategiene og hvilket tidspunkt de ulike midlene er benyttet fins i tabellen i kapittel 2.7.3.1 behandlinger.



Tabell 2.7-24. Høsteregistreringer, 18/10-2018 i forsøksfelt i Agder i 2018

Ledd	Behandlinger <sup>1)</sup>	Vekt, g/hode (snitt av 20 planter per rute i 3 blokker)
1	ubehandlet	2132,91 n.s.
2	Strategi 1	2373,75 n.s.
3	Strategi 2	2197,79 n.s.
4	Strategi 3	2244,35 n.s.
5	Strategi 4	2111,70 n.s.
6	Strategi 5	2127,80 n.s.
7	Strategi 6	2193,46 n.s.
F-test, sign.nivå, P =		0,801

<sup>1)</sup> Hvilke plantevernmidler som inngår i de ulike behandlingsstrategiene og hvilket tidspunkt de ulike midlene er benyttet fins i tabellen i kapittel 2.7.3.1 behandlinger.

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	S2/2018a-afs	Rådgivingsenhet:	NLR Agder			
Anleggsrute:	5 m x (1,5 m x 2)= 15 m <sup>2</sup>	Høsterute:	16 hoder			
Nærmeste klimastasjon:	Landvik	km fra feltet: 0,5	Kartreferanse (WGS84 desimal)			
Sprøytetid med dato			A: 19.6.18	B: 25.6.18	C: 3.7.18	D: 6.7.18
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			22:30-01:00	22:00	23:00	22:00
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:					
Sprøytetype:			Beg. hodedanning	-	-	
Dysetype brukt:	Dysetrykk i Bar:					
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)			4			
Vekstforhold siste uke før sprøyting Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)			2			
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			2 SØ			
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)			3			
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			14-9			
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			75-95			

Forkultur:	Potet, Arielle
Kulturart og sort:	Rødkåll, Bandolero
Jordart:	Siltig leirjord

(Sandjord – Siltjord – Leirjord – Morene – Myrjord)

Så/sette/plantetid:	25/5-18	Spiredato:	-	Skytedato (evt. blomstring):	-
Registreringsdato(er):	8/6, 25/6, 2/7, 9/7, 16/7, 23/7, 31/7, 18/10				
Høstedata(er):	18.10.2018				

### Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Mengde/daa	Dato
Lentagran	200 g	5/6			Husdyrgj. (storfe)	4 tonn	Før planting
					22-2-12	100 kg	20/5
					27-0-0	20 kg	20/6
					25-2-6	20 kg	7/7
					27-0-0	20 kg	20/7
					22-2-12	20 kg	1/8
					27-0-0	15 kg	20/8

Forsøksopplysninger – Feltforsøk				
Serie/forsøksnr	S2/2018a-afs		Rådgivingsenhet:	NLR Agder
Anleggsrute:	5 m x (1,5 m x 2)= 15 m2		Høsterute:	16 hoder
Nærmeste klimastasjon:	Landvik	km fra feltet: 0,5	Kartreferanse (WGS84 desimal)	
Sprøytetid med dato			E: 10.7.18	F:16.7.18 G:23.7.18 H: 26.7.18
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			22:00	21:30 23:00-01:00 00:40-01:30
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		-	
Sprøytetype:				
Dysetype brukt: Dysetrykk i Bar:			5	5 3
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			4	1 1
Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)				
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			4	1 1
Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)				
Vekstforhold siste uke før sprøyting			3	3 3
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	3 3
Vind ved sprøyting, m/sek. 0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning			0	0-0,9 0
Lysforhold ved sprøyting			2	1 1
Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)				
Vekstforhold første uke etter sprøyting				3 3
Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)				
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			20,5	22 19
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			98	78 91

Forkultur:	Potet, Arielle
Kulturart og sort:	Rødkåll, Bandolero
Jordart:	Siltig leirjord

Så/sette/plantetid:	25/5-18	Spiredato:	-	Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	8/6, 25/6,2/7, 9/7, 16/7, 23/7, 31/7, 18/10				
Høstedata(er):	18.10.2018				

#### Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	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:	1 - Tørke				
	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: 1/4-19	Ansvarlig: Annette F. Schjøll			

## 2.8 Pluggbehandling mot kålflye i hodekål (S2/2018b-afs)

v/Annette F. Schjøll og Björn Ringselle (NIBIO)

### 2.8.1 Finansiering

Utviklingsprøving (LMD) og dyrkerfinansiert.

### 2.8.2 Formål

Utrede hvilken dose med Conserve som bør benyttes før utplanting og undersøke alternativ påføringsmetode som benyttes i Storbritannia.

### 2.8.3 Metoder

Forsøket er planlagt i henhold til GEP-standarder og generelle EPPO-retningslinjer. I tillegg er deler av EPPO retningslinjene for middelforsøk med liten kålflye, «Efficacy evaluation of insecticides *Delia radicum*», PP 1/9(3), benyttet.

#### 2.8.3.1 Behandlinger

Det ble testet 4 ulike doseringer og 2 påføringsmetoder. Pluggplanter i alle leddene, unntatt ubehandlet kontroll, ble behandlet med Conserve (spinosad) 2 (Landvik) eller 4 dager (Rygge) før utplanting. Se Tabell 2.8-25 og Tabell 2.8-26. På grunn av stort angrep av tege i feltet ble det utført ekstraordinære behandlinger med skadedyrmedler i forsøket, se vedlagte skjemaer «Forsøksopplysninger – feltforsøk».

Tabell 2.8-25. Oversikt over behandlinger mot kålflye i hodekål i forsøk I ved Landvik (260 plugg per Brett).

Ledd	Preparat-nr.	Virksomt stoff	Handelsnavn	gvs per 1000 pl	Preprat- og vannmengde per 1000 pl	Sprøytetid <sup>1)</sup>
1	-	Usprøyta	-	0	0	-
2	Z0977	spinosad	Conserve	6,92	1,5 %, 1 l per Brett <sup>2)</sup>	A
3	Z0977	spinosad	Conserve	0,04	0,3 ml i 1,33 l vann + etterbehandling med 1,33 l rent vann	A
4	Z0977	spinosad	Conserve	0,96	8,0 ml i 1,33 l vann + etterbehandling med 1,33 l rent vann	A
5	Z0977	spinosad	Conserve	6,00	50,0 ml i 1,33 l vann + etterbehandling med 1,33 l rent vann	A

<sup>1)</sup> Sprøytetid: A= pluggbehandling 2 dager før utplanting.

<sup>2)</sup> Dosering slik det framgår av gjeldende off-label etikett (ikke justert til dose per 1000 planter).

Tabell 2.8-26. Oversikt over behandlinger mot kålflye i hodekål i forsøk II ved Rygge (160 plugg per Brett).

Ledd	Preparat-nr.	Virksomt stoff	Handelsnavn	gvs per 1000 pl	Preprat- og vannmengde per 1000 pl	Sprøytetid <sup>1)</sup>
1	-	Usprøyta	-	0	0	-
2	Z0977	spinosad	Conserve	11,25	1,5 %, 1 l per Brett <sup>2)</sup>	A
3	Z0977	spinosad	Conserve	0,04	0,3 ml i 2,08 l vann + etterbehandling med 2,08 l rent vann	A
4	Z0977	spinosad	Conserve	0,96	8,0 ml i 2,08 l vann + etterbehandling med 2,08 l rent vann	A
5	Z0977	spinosad	Conserve	6,00	50,0 ml i 2,08 l vann + etterbehandling med 2,08 l rent vann	A

<sup>1)</sup> Sprøytetid: A= pluggbehandling 4 dager før utplanting.

<sup>2)</sup> Dosering slik det framgår av gjeldende off-label etikett (ikke justert til dose per 1000 planter).

#### 2.8.3.2 Forsøksplan og plassering

Det ble gjennomført 2 forsøk, ett med 160 pluggers brett og ett med 260 pluggers brett. Forsøk 1 med 260 pluggers brett ble anlagt, registrert og behandlet av NLR Agder. Forsøksfeltet ble anlagt på Landvik i Agder. Forsøket var randomisert blokkforsøk med 5 ledd og 4 gjentak (blokker). Rutestørrelsen var 2 senger (á 1,45 m) x 4 m. Forsøk 2 med 160 pluggers brett ble anlagt, registrert og behandlet av NLR Øst. Forsøksfeltet ble anlagt i Rygge i Østfold. Forsøket var randomisert blokkforsøk med 5 ledd og 4 gjentak (blokker). Rutestørrelsen var 2 senger (á 1,6 m) x 4 m.

#### 2.8.3.3 Registreringer

Eggregistreringer ble gjennomført ukentlig. Skaderegistrering i sesongen ble gjennomført på 4 rader á 3 meter i hver forsøksrute. Dette tilsvarer 24 planter. Planter med symptom på kålflyeangrep (reduisert tilvekst, visne blad, veltede planter, synlige larver eller larveskade) ble registrert. Registrering av skadde planter ble gjennomført ved 4 tidspunkter. Første registrering ble gjennomført ved første funn av kålflyeegg. Deretter ble det gjennomført registrering av skadde planter etter 14 dager og etter 28 dager i tillegg til 9 dager før høsting. Ved høsting ble det gjennomført skaderegistrering på røtter og vektregistrering per kålhode. Rotskade ble gradert i hht. følgende skadeklasser: 0. Uskadd – ingen synlig skade på roten; 1. Liten skade, enkelte larveskader (1-10 % av roten med skader); 2. Middels skade, 11-50 % av roten med skader; 3. Kraftig skade, 51-100 % av roten med skader. Alle registreringer ble gjennomført på de samme plantene. Eventuelle symptomer på fytotoksisk planteskade og positive/negative effekter på andre skadedyr eller nytteorganismer ble registrert.

#### 2.8.3.4 Beregninger

Forsøk 1: Det ble registrert stor egglegging av kålflye, men det ble ikke observert noen kålflyelarver eller skader av disse. Det er derfor ikke regnet statistikk på dette feltet, da eventuelle forskjeller ikke kan skyldes målorganismen kålflye.

Forsøk 2: Registreringsdataene er analysert i SAS (versjon 9.4 med GLIMMEX pakken). Det er brukt Tukey-Kramer gruppering med  $\alpha=0.05$ , «mixed models» med blokk som tilfeldig variabel. Skaderegistreringsdataene i sesongen er behandlet med «repeated measure» og «unstructured covariance». Det er benyttet LN transformerende verdi.

### 2.8.4 Resultater og diskusjon

Forsøk 1, Agder: Det ble registrert stor eggleggingsaktivitet i sesongen (Tabell 2.8-27), men det ble ikke observert levende larver. Det ble heller ikke registrert skade på røttene ved høsting. Det var en veldig varm og tørr sommer, og selv om det ble hyppig vannet, mistenkes det at eggene døde som følge av tørke. Det er derfor ingen resultater å vise til m.t.p. effekt mot kålflye. Eventuelle forskjeller i avling skyldes andre faktorer.

Forsøk 2, Rygge: Det var ok egglegging av kålflye gjennom sesongen (Tabell 2.8-28). Det var mye tege i forsøksfeltet, slik at det var nødvendig å gjennomføre en pinsering 21. juni. Det er behandlet med skadedyrmidler mot tege og kålmøll i hele forsøket inkl. kontrollruter (se skjema med forsøksopplysninger for datoer og preparater). Det er en svak tendens til at ledd 2 (norsk off-label dosering), ledd 4 (8,0 ml Conserve per 1000 planter) og ledd 5 (50 ml Conserve per 1000 planter) har mindre skade enn ubehandlet kontroll og ledd 3 med laveste dose av Conserve (0,3 ml per 1000 planter) (Tabell 2.8-29 og Figur 2.8-7). Det er ingen forskjeller om man ser på skadegradering av røttene ved høsting (Tabell 2.8-30). Ledd 5 (50 ml Conserve per 1000 planter) har en tendens til å ha mer vekt enn ledd 3 (0,3 ml per 1000 planter), men det er ingen forskjeller mellom leddene utover dette (Tabell 2.8-30 og Figur 2.8-6).

## 2.8.5 Konklusjon

Forsøket på Landvik er det ingen resultater å vise til m.t.p. effekt mot kålflue da eggene tørket inn før klekking og/eller larvene tørket ut før de fikk gjort skade.

Forsøket i Rygge viser en svak tendens til at ledd 2 (norsk off-label dosering), ledd 4 (8,0 ml Conserve per 1000 planter) og ledd 5 (50 ml Conserve per 1000 planter) har mindre skade enn ubehandlet kontroll og ledd 3 (0,3 ml Conserve per 1000 planter) i sesongen. Ledd 5 (50 ml Conserve per 1000 planter) har i tillegg en tendens til å ha høyere avling enn ledd 3 (0,3 ml Conserve per 1000 planter). Det er ingen forskjeller mellom leddene ved skadegradering av røttene ved høsting.

## 2.8.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 2.8-27. Forsøk 1, Landvik. Kålflue eggregistreringer 2018.

Dato	23/5	29/5	6/6	14/6	16/6	25/6	3/7	10/7	18/7	24/7	31/7	8/8
Ant. egg, snitt/plante	2,70	26,55	16,5	7,35	1,50	5,80	5,75	12,50	8,30	5,65	5,80	1,65

Tabell 2.8-28. Forsøk 2, Rygge. Kålflue eggregistreringer 2018.

Dato	23/5	30/5	6/6	13/6	20/6	27/6	4/7	11/7	18/7	25/7	1/8	8/8	15/8
Ant. egg, snitt/plante	4,20	9,90	12,4	8,05	2,75	1,55	2,25	1,60	8,30	2,20	1,00	2,15	3,95

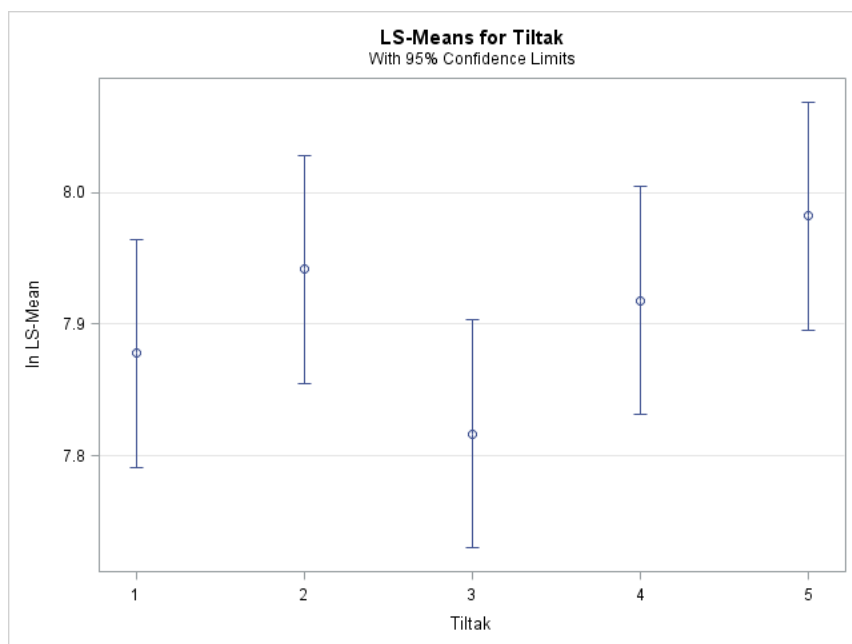
Tabell 2.8-29. Forsøk 2, Rygge. Kålflue skaderegistreringer i sesongen 2018.

Ledd	Preparat- og vannmengde per 1000 pl	gvs per 1000 pl	1. reg., 23/5	2. reg., 6/6	3. reg., 21/6	4. reg., 24/7	Tot. snitt
1	ubehandlet	0	0	0,27	0,47	0,60	0,34
2	1,5 % Conserve, 1 l per brett <sup>1)</sup>	11,25	0	0,08	0,04	0,26	0,10
3	0,3 ml Conserve i 2,08 l vann + etterbehandling med 2,08 l rent vann	0,04	0	0,28	0,34	0,55	0,30
4	8,0 ml Conserve i 2,08 l vann + etterbehandling med 2,08 l rent vann	0,96	0	0,08	0,13	0,22	0,11
5	50,0 ml Conserve i 2,08 l vann + etterbehandling med 2,08 l rent vann	6,00	0	0,14	0,15	0,25	0,13

Tabell 2.8-30. Forsøk 2, Rygge. Høsteregistreringer, 2/8-2018.

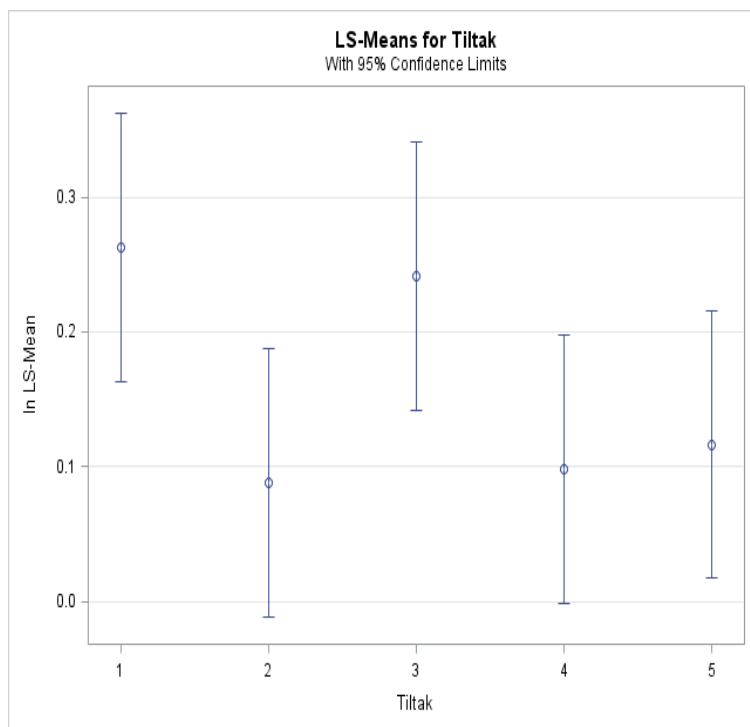
Ledd	Preparat- og vannmengde per 1000 pl	gvs per 1000 pl	Snittvekt per hode ved høsting	Rotskade ved høsting
1	ubehandlet	0	2645 g	2,0
2	1,5 % Conserve, 1 l per brett <sup>1)</sup>	11,25	2813 g	2,1
3	0,3 ml Conserve i 2,08 l vann + etterbehandling med 2,08 l rent vann	0,04	2493 g	2,2
4	8,0 ml Conserve i 2,08 l vann + etterbehandling med 2,08 l rent vann	0,96	2758 g	2,1
5	50,0 ml Conserve i 2,08 l vann + etterbehandling med 2,08 l rent vann	6,00	2930 g	2,1

<sup>1)</sup>Dosering slik det framgår av gjeldende off-label etikett (ikke justert til dose per 1000 planter). Det er benyttet 160 planters brett.



Figur 2.8-6. Forsøk 2, Rygge. Statistisk analyse for avlingsregistrering, vekt per hode.

Tiltak 1= Ubehandlet kontroll, Tiltak 2=norsk off-label (1,5 % Conserve, 1 l per brett1), Tiltak 3=0,3 ml Conserve i 2,08 l vann + etterbehandling med 2,08 l rent vann, Tiltak 4=8,0 ml Conserve i 2,08 l vann + etterbehandling med 2,08 l rent vann, Tiltak 5=50 ml Conserve i 2,08 l vann + etterbehandling med 2,08 l rent vann.



Figur 2.8-7. Forsøk 2, Rygge. Statistisk analyse for kålflue skaderegistrering i sesongen.

Tiltak 1= Ubehandlet kontroll, Tiltak 2=norsk off-label (1,5 % Conserve, 1 l per brett1), Tiltak 3=0,3 ml Conserve i 2,08 l vann + etterbehandling med 2,08 l rent vann, Tiltak 4=8,0 ml Conserve i 2,08 l vann + etterbehandling med 2,08 l rent vann, Tiltak 5=50 ml Conserve i 2,08 l vann + etterbehandling med 2,08 l rent vann.

Forsøksopplysninger – Feltforsøk				
Serie/forsøksnr	S2/2018b-afs – forsøk 1		Rådgivingsenhet:	NLR Agder
Anleggsrute:	4 m x 1,45 m = 5,8 m <sup>2</sup>		Høsterute:	3 m x 1,6 m
Nærmeste klimastasjon:	Landvik	km fra feltet: 0,2	Kartreferanse (WGS84 desimal)	
Sprøytetid med dato			14.05.18	Pluggbehandling før utplanting
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			Ca kl 10	
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		Før planting	
Sprøytetype:				
Dysetype brukt:	Dysetrykk i Bar:			
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			2	
Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)				
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			2	
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)		1	
Vind ved sprøyting, m/sek.			-	
0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning				
Lysforhold ved sprøyting			1	
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)			22	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			-	

Forkultur:	Potet, Arielle
Kulturart og sort:	Hvitkål, Castello
Jordart:	Sand/Silt (Sandjord – Siltjord – Leirjord – Morene – Myrjord)

Så/sette/plantetid:	16/5-18	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	22/5, 29/5, 6/6, 14/6, 19/6, 25/6 + eggfeller hver uke fra planting til høsting 2018				
Høstedato(er):	14/8-18				

#### Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Lentagran	180	5/6	Vanning flere ganger hver uke, hele sesongen		kalk		Før planting
Karate	15 ml	4/6			18-3-15	110	Før planting
Conserve	20 ml	13/6 + 26/6 + 4/7			18-3-15	30	18/6
Steward	8,5 g	18/7			18-3-15	30	29/7

Vurdering av kvaliteten på forsøket	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. skadegjørere			x	
Mhp. avling		x		
Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	Det var veldig mye tegeangrep i våres, og noe dueskade			
	Tørke (1) – Ugras (2) – Dårlig jordstruktur (3) – sykdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)			
Andre merknader:	Veldig tørr og varm sommer			

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 17/12-18	Ansvarlig: Annette F. Schjøll
--	----------------	-------------------------------



Forsøksopplysninger – Feltforsøk				
Serie/forsøksnr	S2/2018b-afs – forsøk 2		Rådgivingsenhet:	NLR Øst
Anleggsrute:	4 m x 1,6 m = 6,4 m <sup>2</sup>		Høsterute:	3 m x 1,6 m
Nærmeste klimastasjon:	Rygge	km fra feltet: 2	Kartreferanse (WGS84 desimal)	
Sprøytetid med dato			11.05.18	Pluggbehandling før utplantning
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting				
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:			
Sprøytetype:				
Dysetype brukt: 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				
Lysforhold ved sprøyting				
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)				
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)				

Forkultur:	Korn
Kulturart og sort:	Hodekål
Jordart:	

(Sandjord – Siltjord – Leirjord – Morene – Myrjord)

Så/sette/plantetid:	14/5-18	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	23/5, 6/6, 21/6, 24/7 2018				
Høstedato(er):	2/8-18				

#### Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Fastac 50	30	17/5	25 mm	En gang per uke, hele sesongen	Brent kalk		9/5
Fastac 50 + Lentagran	30 + 100	26/5			18-3-15 + Kalimagnesia	120 + 15	11/5
Karate	15	1/6			Nitrabor	15	21/5
Steward	8,5	23/6			Nitrabor	20	8/6
Conserve mot kålmøll	20	29/6			Nitrabor	20 + 20	11/7 + 22/7

Vurdering av kvaliteten på forsøket		Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgå
Mhp. skadegjørerere		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:	Veldig tørr og varm sommer				
Det var veldig mye tegeangrep i våres, så det ga mange flerhoda planter. Hele feltet ble pinsert og resultat ble da veldig bra tross angrepet					
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 12/12-18	Ansvarlig: Annette F. Schjøll			

## 3 Frukt og bær

### 3.1 Kairomon som plantevernstrategi mot viklarar (s3-2018a-gj)

v/ Gunnhild Jaastad (NIBIO)

#### 3.1.1 Finansiering

Utviklingsprøving (LMD)

#### 3.1.2 Formål

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

#### 3.1.3 Metoder

Kor attraktive dei ulike kjemiske komponentane er for hoer og hannar av viklarar er vurdert ut frå fangsten av hannar og hoer i limfeller med dispensarar av den aktuelle luktblendinga. Forskar Marco Tasin ved Sveriges Landbruksuniversitet har levert dispensarar med ferdige blandingar og har bidrege med utvikling av metode.

##### 3.1.3.1 Behandlinger

Tabell 3.1-1. Følgende handsamingar var med i forsøket:

Ledd	Preparatnr.	Acetic acid (mg/disp.)	2-phenyl ethanol (mg/disp.)	Pear ester (mg/disp.)	Linalool oxide (mg/disp.)
1	T1	-	-	-	-
2	T2	700	-	-	10
3	T3	700	700	10	-
4	T4	700	700	10	10
5	T5	-	-	-	10
6	T6	-	700	10	-
7	T7	-	700	10	10

Tabellen viser kjemiske komponentar og mengde i kvar dispensar.

##### 3.1.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøket vart gjennomført i tre eplefelt i Lier i Buskerud. Totalt 8 gjentak vart plassert i dei tre eplefelta. Planteavstand, storleik på felt og talet gjentak i kvart felt er vist i Tabell 3.1-2.

Gjennomsnittleg temperatur for mai er 10,1 oC, for juni 14,5 oC, for juli 16 oC og for august 14,6 oC.

Dispensarar med luktstoff vart hengt opp i gjennomsiktige deltafeller med limplate i botnen. Kvar felle vart merka med preparatnummer (Tabell 3.1-1). Feller vart plassert i trea om lag 2 m over bakken og med minst 10 m mellom kvar felle. Fellene vart hengt ut i veke 21, og sjekka ein gong i veka fram til og med veke 32.

##### 3.1.3.3 Registreringer

Talet møll av kvar art av viklarar (Tortricidae) i fellene vart registrert kvar veke. Limplatene vart skifta kvar veke og sendt til Ås for identifisering og kjønnsbestemming.

I tillegg til viklarar vart også andre artar registrert, særleg vart det funne mykje neslebredmøll (*Anthophila fabricana*) og epleglasvenge (*Symanthodon myopaeformis*). I denne rapporten er det berre fangsten av viklarar som er presentert. Oversikt over alle artar av viklarar som er bestemt og presentert er vist i Tabell 3.1-3.

#### 3.1.3.4 Beregninger

Effekten av ulike handsamingar er vurdert ut frå fangst i kairomonfellene. Hannar og hoer er analysert kvar for seg.

Det var store skilnader mellom felt, og effekten av felt på fellefangst er analysert.

Fangst i feller kvar veke er eit mål på når dei ulike artane svermar (Figur 3.1-2 og Figur 3.1-4).

Det er nytta variansanalyse (GLM) for å undersøkje effekten av handsaming og felt på fangst av viklarar i feller. Eventuelle forskjellar mellom handsamingar og mellom felt er undersøkt med Tukey's tosidig analyse.

### 3.1.4 Resultater og diskusjon

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

Dei kjemiske blandingane av luktstoffa som vart prøvd ut i dette forsøket virka i meir eller mindre grad attraktive for vaksne viklarar, både for hannar og hoer.

Handsaming T5, T6 og T7 er ikkje ulik frå kontrollen (T1) for nokon av artane (Tabell 3.1-4 og Tabell 3.1-5). Hoer av alle artane er funne i handsaming T3 (Tabell 3.1-4), fangsten av tre av artane (*P. lecheana*, *P. heparana* og *E. formosana*) er signifikant høgare enn i kontrollen. Det er også funne flest artar av hannar i handsaming T3 (6 av 7 artar), og fangsten av to av artane (*P. lecheana* og *A. podana*) er signifikant høgare enn kontrollen (Tabell 3.1-5).

Generelt er det funne mest både hannar og hoer av *C. pomonella* og *E. formosana* (Tabell 3.1-4 og Tabell 3.1-7). *C. pomonella* hannar vart funne i alle handsamingar, og det var ingen effekt av handsaming på variasjonen i talet møll ( $F = 0,95$ ,  $df = 6$ ,  $p = 0,455$ ) (Tabell 3.1-5). Det vart funne *C. pomonella* hannar i kontrollfeller, noko som er vanskeleg å forklare. Derimot var det ein effekt av felt ( $F = 29$ ,  $df = 3$ ,  $p < 0,001$ ) (Tabell 3.1-7). Det var effekt av både handsaming ( $F = 3,69$ ,  $df = 6$ ,  $p = 0,001$ ) og felt ( $F = 9,35$ ,  $df = 2$ ,  $p < 0,001$ ) på fangsten av *C. pomonella* hoer (Tabell 3.1-4 og Tabell 3.1-6). Det vart funne fleste hoer i handsaming T4 (Tabell 3.1-4).

Både hoer og hannar av *E. formosana* var mest talrik i handsaming T2, men også fangsten av hoer i T3 og T4 var signifikant høgare enn i kontrollen. Både handsaming ( $F = 19,14$ ,  $df = 6$ ,  $p < 0,001$ ) og felt ( $F = 24,63$ ,  $df = 2$ ,  $p < 0,001$ ) hadde effekt på variasjonen i fangst av hoer (Tabell 3.1-4 og Tabell 3.1-6). Det same gjeld for hannar (handsaming:  $F = 12,35$ ,  $df = 6$ ,  $p < 0,001$ ; felt:  $F = 19,49$ ,  $df = 2$ ,  $p < 0,001$ ) (Tabell 3.1-5 og Tabell 3.1-7).

Handsaming T2, T3 og T4 er dei einaste som inneheld acetic acid og dei einaste som har signifikant fleire møll enn kontrollen. Det tyder på at acetic acid er den komponenten som er mest attraktivt for fleire av artane undersøkt her.

Det er funne få individ av dei andre artane som vart registrert her (Figur 3.1-1 og Figur 3.1-5).

Flest møll er fanga i felt G – 1, dette feltet har størst og elds tre. *E. formosana* finst oftast i eldre felt, noko som kan forklare den høge førekomsten av denne arten i felt G-1.

Det er overraskande at det totalt vart funne meir hannar enn hoer i kairomonfellene. Hypotesen er at planteluktstoff fyrst og fremst virkar tiltrekkjande på eggleggingsklare hoer. Ei forklaring på at det er

mykje hannar i fellene kan vere at hoene som sit fast i limet framleis sender ut feromoner, og hannane vert tiltrukke av feromonene. Dette må undersøkjast nærare.

Luktstoff plassert i fangstfeller kan gjere det mogeleg å fange både eggleggingsklare hoer og hannar av viktige viklarar, og gjere det mogeleg å vurdere om tiltak med plantevernmiddel er naudsynt. Resultat frå dette forsøket tyder på at fleire av luktstoffa er attraktive for viklarar. For å vidare vurdere bruken og effekten av kairomonfeller bør fangst i feromonfeller for dei ulike artane registrerast. Det vil gje ein oversikt over populasjonsstorleik i området og gje grunnlag for samanlikning av attraktivitet.

### 3.1.5 Konklusjon

Både hannar og hoer av viklarar registrert her vert tiltrukke til feller med kairomoner. Alle luktblandingane som inneheld acidic acid var tiltrekkjande på begge kjønn. Berre funn av *H. nubiferana* var ikkje signifikant frå kontrollen i nokon av handsamingane. Populasjonsstorleiken var ulik i dei ulike felta, og hadde såleis effekt på variasjonen i fellefangsten. Mest møll vart funne i det eplefeltet som hadde eldst og størst tre (G – 1). Det vart funne flest individ av arten *E. formosana*. I vidare arbeid er det viktig å sjå på samanheng mellom skade og fangst i kairomonfeller, særleg for arten *E. formosana*. Det er også viktig å samanlikne funn i feromonfeller med funn i kairomonfeller med acetic acid for å ha eit betre mål for populasjonsstorleik og for å samanlikne effekten av luktstoff med eksisterande metode for varsling.

### 3.1.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 3.1-2. Tal gjentak, planteavstand og storleik på forsøksfelt.

Felt	Tal gjentak	Planteavstand	Totalt fruktareal
1 – G	3	4 x 6 m	100 dekar
2 – H	3	1 x 3,5 m	50 dekar
3 - S	2	0,7 x 3,5 m	60 dekar

Tabell 3.1-3. Artar som er registrert i feller og presentert i denne rapporten.

Latinsk namn	Norsk namn	Merknader
<i>Cydia pomonella</i>	Epleviklar	Eksisterar varsling basert på feromoner
<i>Ptycholoma lecheana</i>	Tidleg bladviklar	-
<i>Pandemis heparana</i>	Mørkebrun bladviklar	Kan vere vanskeleg å bestemme
<i>Archips podana</i>	Stor fruktviklar	Kan vere vanskeleg å bestemme
<i>Pammene rhediella</i>	Liten fruktviklar	-
<i>Enarmonia formosana</i>	Barkviklar	Mange vertsplanter av frukt
<i>Hedya nubiferana</i>	Grå knoppviklar	-

Tabell 3.1-4. Samla fangst av hoer i dei ulike handsamingane (8 feller over 10 veker). Gjennomsnitt  $\pm$  std er vist i parantes. Tal med ulike bokstavar er signifikant ulike ( $p = 0,05$ ).

Ledd	<i>C. pomonella</i>	<i>P. lecheana</i>	<i>P. heparana</i>	<i>A. podana</i>	<i>P. rhediella</i>	<i>E. formosana</i>	<i>H. nubiferana</i>
1	0 C	0 A	0 A	0 A	0 A	0,02 $\pm$ 0,15 C	0 A
2	0,03 $\pm$ 0,24 C	0 A	0 A	0 A	0 A	2,62 $\pm$ 4,32 A	0 A
3	0,07 $\pm$ 0,25 BC	0,03 $\pm$ 0,18 B	0,03 $\pm$ 0,18 B	0,06 $\pm$ 0,44 A	0,01 $\pm$ 0,11 A	1,35 $\pm$ 3,16	
4	B	0,02 $\pm$ 0,15 A					
5	0,23 $\pm$ 0,88 B	0 A	0 A	0,01 $\pm$ 0,11 A	0 A	1,58 $\pm$ 2,97	
6	B	0,02 $\pm$ 0,15 A					
7	0 C	0 A	0 A	0 A	0 A	0,08 $\pm$ 0,30 C	0 A

Tabell 3.1-5. Gjennomsnittleg  $\pm$  std fangst av hannar per felle i dei ulike handsamingane (gjennom heile sesongen). Tal med ulike bokstavar er signifikant ulike ( $p = 0,05$ ),  $n = 88$ .

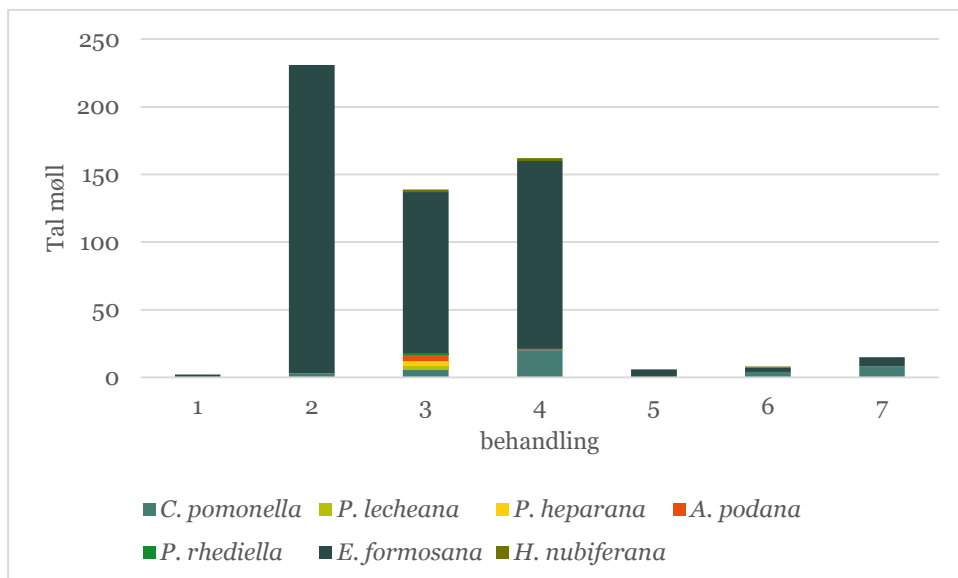
Ledd	<i>C. pomonella</i>	<i>P. lecheana</i>	<i>P. heparana</i>	<i>A. podana</i>	<i>P. rhediella</i>	<i>E. formosana</i>	<i>H. nubiferana</i>
1	0,80 $\pm$ 2,64 A	0 A	0 A	0 A	0,01 $\pm$ 0,11 A	0,03 $\pm$ 0,18 C	0,01 $\pm$ 0,11 A
2	0,30 $\pm$ 0,93 A	0,01 $\pm$ 0,11 A	0 A	0 A	0 A	2,44 $\pm$ 5,00 A	0 A
3	0,27 $\pm$ 0,99 A	0,13 $\pm$ 0,50 B	0,02 $\pm$ 0,15 A	0,09 $\pm$ 0,33 B	0 A	1,15 $\pm$ 3,00 BC	0,05 $\pm$ 0,26 A
4	0,55 $\pm$ 1,95 A	0,05 $\pm$ 0,21 AB	0 A	0,01 $\pm$ 0,11 A	0 A	1,70 $\pm$ 4,04 AB	0,03 $\pm$ 0,18 A
5	0,58 $\pm$ 2,13 A	0 A	0 A	0 A	0,01 $\pm$ 0,11 A	0,09 $\pm$ 0,39 C	0,02 $\pm$ 0,15 A
6	0,51 $\pm$ 2,03 A	0 A	0 A	0 A	0 A	0,10 $\pm$ 0,57 C	0,02 $\pm$ 0,15 A
7	0,36 $\pm$ 1,65 A	0 A	0 A	0 A	0 A	0,06 $\pm$ 0,38 C	0 A

Tabell 3.1-6. Gjennomsnittleg fangst av hoer i feller i ulike felt gjennom sesongen.

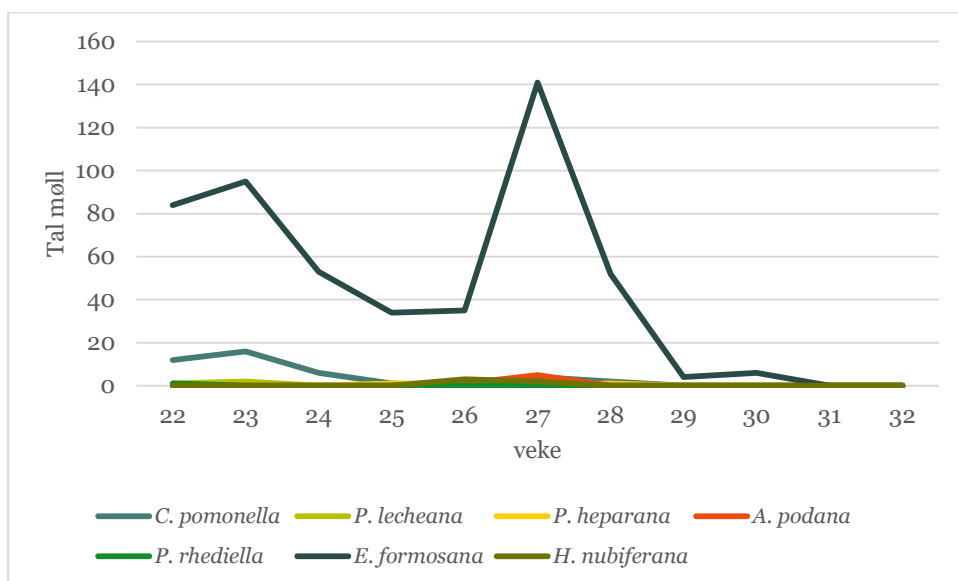
Felt	<i>C. pomonella</i>	<i>P. lecheana</i>	<i>P. heparana</i>	<i>A. podana</i>	<i>P. rhediella</i>	<i>E. formosana</i>	<i>H. nubiferana</i>
1 – G (231)	0,15 $\pm$ 0,61 A	0 A	0 A	0,01 $\pm$ 0,09 A	0 A	1,45 $\pm$ 3,42 A	0,004 $\pm$ 0,07 A
2 – H (231)	0,03 $\pm$ 0,0,16 B	0,03 $\pm$ 2,26 A	0 A	0,02 $\pm$ 0,26 A	0,01 $\pm$ 0,1A	0,03 $\pm$ 0,21 B	0,02 $\pm$ 0,13 A
3 – S (154)	0 B	0,01 $\pm$ 0,11 A	0,01 $\pm$ 0,11 A	0 A	0 A	1,05 $\pm$ 2,40 A	0 A

Tabell 3.1-7. Gjennomsnittleg fangst av hannar i feller i ulike felt gjennom sesongen.

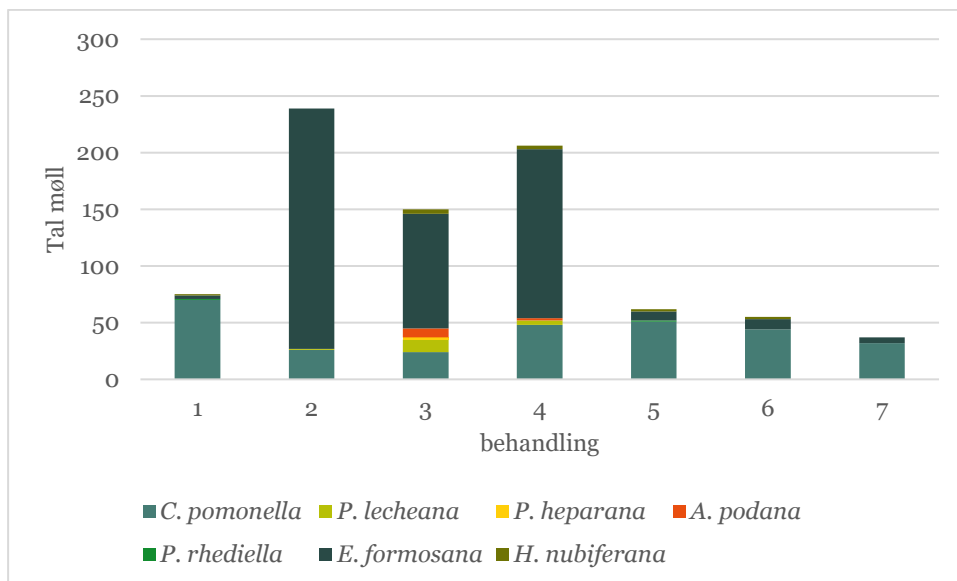
Felt	<i>C. pomonella</i>	<i>P. lecheana</i>	<i>P. heparana</i>	<i>A. podana</i>	<i>P. rhediella</i>	<i>E. formosana</i>	<i>H. nubiferana</i>
1 – G (231)	1,83 $\pm$ 2,87 A	0,03 $\pm$ 0,26 A	0 A	0,02 $\pm$ 0,11 A	0 A	1,55 $\pm$ 4,11 A	0,03 $\pm$ 0,21 A
2 – H (231)	0,08 $\pm$ 0,38 B	0,03 $\pm$ 0,21 A	0 A	0,02 $\pm$ 0,16 A	0,01 $\pm$ 0,09 A	0,05 $\pm$ 0,36 C	0,01 $\pm$ 0,11 A
3 – S (154)	0,03 $\pm$ 0,16 B	0,01 $\pm$ 0,11 A	0,01 $\pm$ 0,11 A	0,02 $\pm$ 0,14 A	0 A	0,76 $\pm$ 2,20 B	0,01 $\pm$ 0,08 A



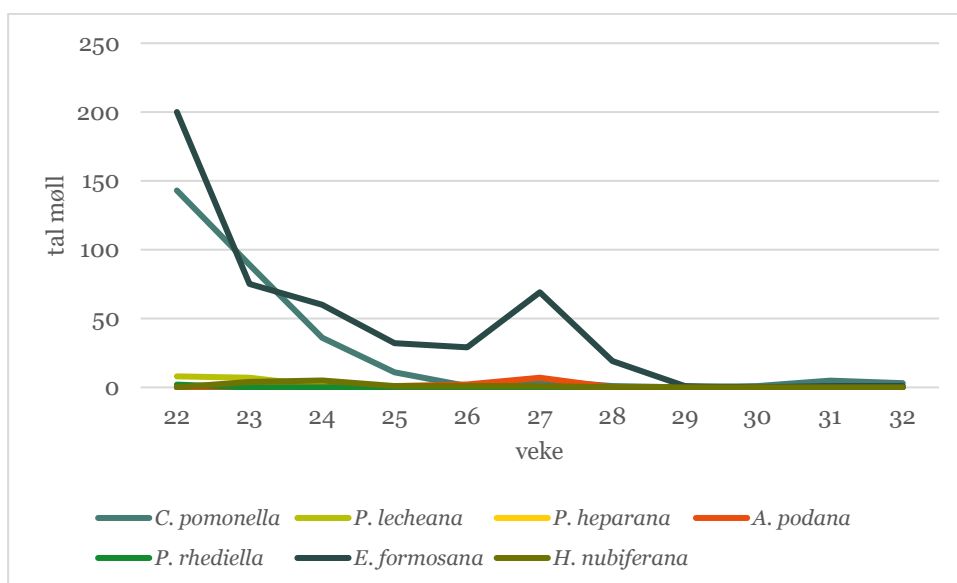
Figur 3.1-1. Fellefangst av hoer frå alle sju artar i dei ulike handsamingane. Data frå heile sesongen og alle felt er slått saman.



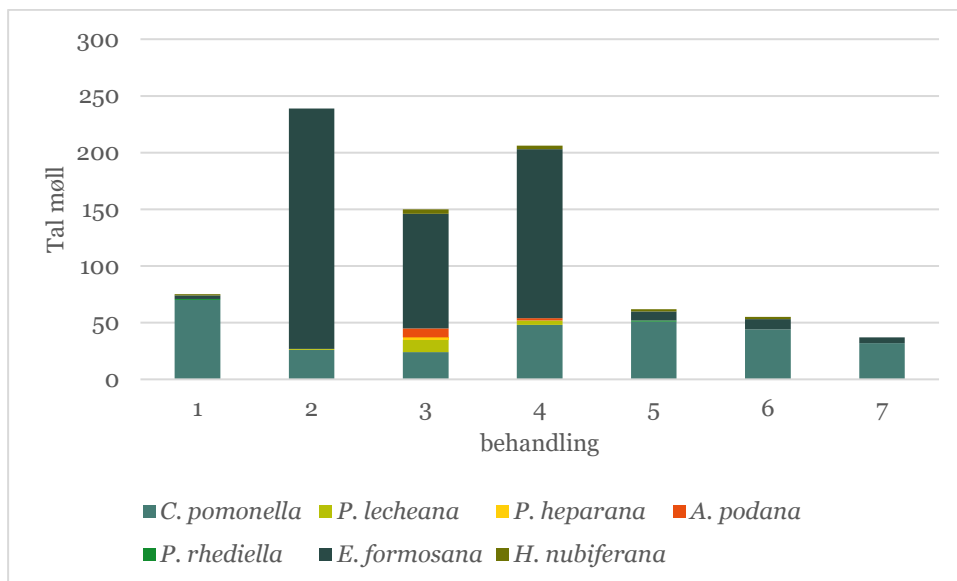
Figur 3.1-2. Fellefangst av hoer frå alle artar gjennom sesongen.



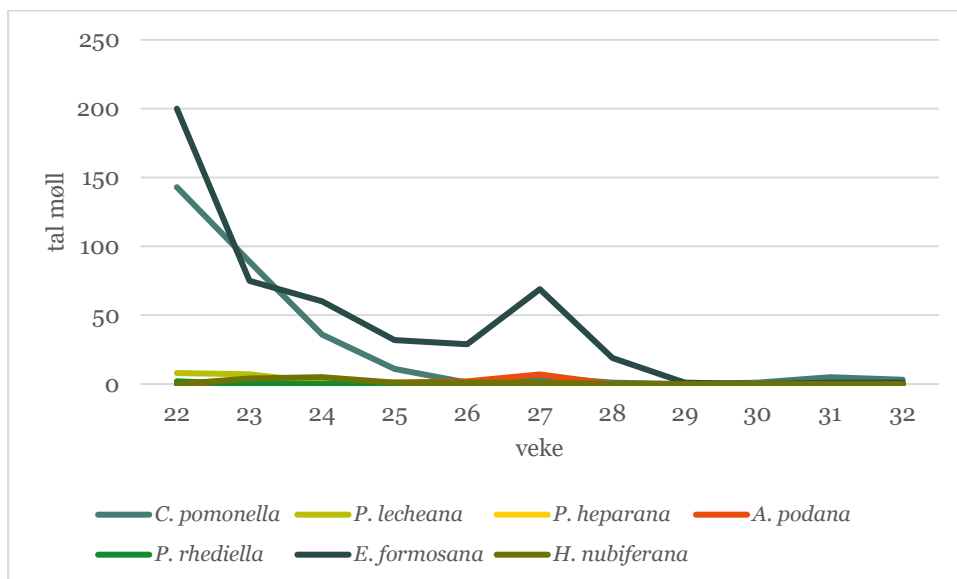
Figur 3.1-3. Fellefangst av hanner frå alle sju artar i dei ulike handsamingane. Data frå heile sesongen og alle felt er slått saman.



Figur 3.1-4. Fellefangst av hanner frå alle artar gjennom sesongen.



Figur 3.1-5. Fellefangst av hanner frå alle sju artar i dei ulike handsamingane. Data frå heile sesongen og alle felt er slått saman.



Figur 3.1-6. Fellefangst av hanner frå alle artar gjennom sesongen.



## 4 Juletrær/ pyntegrønt

### 4.1 Vekstregulering i juletrerefelt (serie 41.91.106)

v/Inger Sundheim Fløistad (NIBIO)

#### 4.1.1 Finansiering

Utviklingsprøving (LMD)

#### 4.1.2 Formål

Avstanden mellom greinkransene i den øvre del av juletrær må være ca 35 cm for å holde beste sorteringsklasse. Fra 4. –5. året etter planting bør en sette inn tiltak som kan redusere strekningsveksten. Bioforsk Plantehelse (nå NIBIO) har tidligere gjennomført forsøk med vekstregulatorer for å bremse veksten i toppskuddet i juletre. Ingen godkjente midler i Norge er effektive nok i sammenligning med hva produsenter i Danmark kan bruke. To midler er godkjent i Danmark for vekstregulering i juletre. Det er behov for utprøving av disse midlene under norske forhold.

#### 4.1.3 Metoder

##### 4.1.3.1 Behandlinger

Tabell 4.1-1. Følgende behandlinger var med i forsøksrien:

Ledd	Preparatnr.	Virksomt stoff	Handelsnavn	Dosering ml/liter	Preprat/ daa	Sprøytetid <sup>1)</sup>
1	-	Usprøyta	-	0	0	-
2		Abscisinsyre	ConShape	25	2 ml/tre	A
3		Abscisinsyre	ConShape	50	2 ml/tre	A
4		Abscisinsyre f	ConShape	100	2 ml/tre	A
5		1-naphtyl-eddiksyre	Pomoxon	4	2 ml/tre	B
6		1-naphtyl-eddiksyre	Pomoxon	7,5	2 ml/tre	B
7		1-naphtyl-eddiksyre	Pomoxon	15	2 ml/tre	B
8		1-naphtyl-eddiksyre + Abscisinsyre	Pomoxon + ConShape	7,5 + 50		C

- 1) Sprøytetid: A= Behandling når toppskuddet er 25-30 cm (2 ml/oppløsning per tre), B= Behandling når toppskuddet er 12-18 (15-17 cm), C= Behandling Pomoxon når toppskuddet er 15-18 cm + behandling ConShape når toppskuddet er 3-6 cm fra ønsket lengde (28 cm).

##### 4.1.3.2 Forsøksplan og plassering

To forsøk ble anlagt i Buskerud av Norsk Juletre i samarbeid med NIBIO Divisjon Bioteknologi og Plantehelse. Feltene ble anlagt som blokkforsøk med 5 gjentak og 10 enkeltrær innen hvert gjentak. Feltene ble anlagt i en beplantning med henholdsvis nordmannsedelgran og fjelledelgran. Alle behandlingene ble påført i toppen av trærne med Easy Roller utviklet for behandling av toppskudd på juletrær. Hvert tre ble påført 2 ml preparat av ulik styrke i henhold til forsøksplan. Fordi hvert enkelt tre vokser med ulik hastighet, varierte påføringstidspunktet fra 30. mai til 10. juli for fjelledelgran og fra 5. juni til 10. juli for nordmannsedelgran.

#### 4.1.3.3 Registreringer

Plantenes toppskuddlengde ble målt ved tidspunkt for behandling samt etter avsluttet strekningsvekst. Høydeveksten på trærne i kontroll-leddet ble målt ved hvert behandlingstidspunkt. Total trelengde og lengden på fjorårsskuddet ble også målt. Etter avsluttet vekstsesong ble forekomst av høstskudd registret i 4 klasser.

#### 4.1.3.4 Beregninger

I statistiske tester er Proc GLM og LSD (SAS/STAT®) benyttet, begge med signifikansnivå på 5%. Alle ledd var med i analysen.

### 4.1.4 Resultater og diskusjon

#### 4.1.4.1 Fjelledelgran

Både trærnes totalhøyde og fjorårstilveksten vil påvirke forventet høydevekst i behandlingsåret. Trærne var i gjennomsnitt 77-84 cm høye ved starten av vekstsesongen. Fjorårstilveksten varierte i gjennomsnitt mellom 21,5 cm og 24,4 cm (Tabell 4.1-2). Med unntak av forsøksledd 8, viser resultatene at det ikke var signifikant forskjell mellom trærne i kontrollrutene og trærne i de forsøksrutene som skulle behandles hverken når det gjelder trærnes totalhøyde før behandling og fjorårstilveksten. Dette gir et godt utgangspunkt for å vurdere effekten av de ulike forsøksleddene med vekstregulering. I forsøksledd 8 var både trehøyde og fjorårstilvekst høyere enn i kontroll-leddet noe som også vil gi en forventning om lengre årsskudd.

Årstilveksten i de ubehandlede kontrollrutene var i gjennomsnitt 37,7 cm. Vanligvis øker årstilveksten med alderen i juletrefelt, og dette viser at trærne i dette feltet nå hadde nådd en størrelse hvor vekstregulering var viktig. Den laveste dosen med ConShape (25 ml/liter) førte til årstilvekst på 34 cm og tilveksten var ikke signifikant forskjellig fra de ubehandlede trærne. I alle de andre forsøksleddene var årstilveksten signifikant redusert sammenlignet med de ubehandlede trærne. Normal og dobbel dose med ConShape gav årstilvekst på henholdsvis 28,5 cm og 30,2 cm. Normal og dobbel dose Pomoxon (7 og 15 ml/liter) gav større vekstreduksjon enn laveste dose (4 ml/liter), og også signifikant større vekstreduksjon enn ConShape. Årstilveksten var henholdsvis 23,9 cm og 25,6 cm (normal og dobbel dose Pomoxon) sammenlignet med 29,9 cm (lav dose Pomoxon). I forsøksledd 8 ble en kombinert behandling med både Pomoxon og ConShape forsøkt. Dette gav årstilvekst på 26,4 cm ikke signifikant forskjellig fra de andre behandlede forsøksleddene. Men trærne i dette forsøksleddet var tilfeldigvis høyest før behandling og det var forventet at de uten vekstregulering ville blitt høyest av alle også i forsøksåret.

Det var en del trær med høstskudd i alle forsøksrutene. Resultatene kan indikere at behandlingen med vekstregulering fører til noe lavere forekomst og tilvekst av høstskudd, men det er stor variasjon så forskjellene er ikke statistisk sikre.

#### 4.1.4.2 Nordmannsedelgran

På samme måte som for fjelledelgran vil både trærnes totalhøyde og fjorårstilveksten påvirke forventet høydevekst i behandlingsåret. Trærne i forsøket med nordmannsedelgran var i gjennomsnitt 76,2-88,8 cm høye ved starten av vekstsesongen (Tabell 4.1-3). Fjorårstilveksten varierte i gjennomsnitt mellom 25,8 cm og 29,4 cm. Med unntak av forsøksledd 3, viser resultatene at det ikke var signifikant forskjell mellom trærne i kontrollrutene og trærne i de forsøksrutene som skulle behandles hverken når det gjelder trærnes totalhøyde før behandling og fjorårstilveksten. Dette gir et godt utgangspunkt for å vurdere effekten av de ulike forsøksleddene med vekstregulering. I forsøksledd 3 var trehøyde, men ikke fjorårstilvekst, høyere enn i kontroll-leddet.

Årstilveksten i de ubehandlede kontrollrutene var i gjennomsnitt 34,7 cm. Dette viser at trærne også i dette feltet nå hadde nådd en størrelse hvor vekstregulering var viktig. Det var ikke signifikant forskjell

mellom de ulike dosene av ConShape (25-100 ml/liter) brukt på nordmannsedelgran, men alle dosene førte til signifikant kortere årstilvekst (gjennomsnittlig 28,9 – 31,2 cm) sammenlignet med de ubehandlede trærne. For nordmannsedelgran virket behandlingene med Pomoxon bedre enn ConShape, men det var ikke signifikant forskjell mellom de ulike dosene Pomoxon (4-15 ml/liter). Gjennomsnittlig årstilvekst varierte mellom 24,4 cm og 26,9 cm. I forsøksledd 8 ble en kombinert behandling med både Pomoxon og ConShape forsøkt. Dette gav årstilvekst på 24,7 cm, ikke signifikant forskjellig fra de andre forsøksleddene som var behandlet med Pomoxon. På enkelte trær som var behandlet med de høyeste dosene Pomoxon enten alene eller sammen med ConShape var det typisk sleng på toppskuddet. Det var noen trær med høstskudd i alle forsøksrutene med nordmannsedelgran. Den høyeste forekomsten var i rutene med ubehandlede trær, men det er stor variasjon mellom trærne så forskjellene er ikke statistisk sikre. Resultatene kan indikere at behandlingen med vekstregulering fører til noe lavere forekomst og vekst av høstskudd også for nordmannsedelgran.

#### 4.1.5 Konklusjon

Resultatene viser at både Pomoxon og ConShape fører til vekstreduksjon i toppskuddet til trær av fjelledelgran og nordmannsedelgran. Pomoxon ser ut til å være mer effektiv enn ConShape, men gir også noe større fare for skade i form av sleng på toppskuddet ved høy dosering. Det ser ikke ut til at det mulig å oppnå en større vekstreduksjon ved bruk av ConShape i tillegg til Pomoxon ved de doser og behandlingstidspunkter vi har forsøkt.

#### 4.1.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 4.1-2. Observasjoner i fjelledelgran (gjennomsnitt for 50 enkeltrær per forsøksledd\*)

Ledd	Gjentak	Høyde vår 2018, cm	Fjorårstilvekst cm	Årstilvekst, cm
1	5	77,1	21,5	37,7
2	5	78,0	22,0	34,0
3	5	79,8	22,6	28,5
4	5	78,2	22,0	30,2
5	5	77,0	21,7	29,9
6	5	77,4	22,9	23,9
7	5	81,9	23,4	25,6
8	5	84,0	24,4	26,4
LSD (0,05)		5,8	2,7	3,9
C.V.		5,6	9,2	10,2

\*Der enkeltrær har gått ut av forsøket grunnet toppknekk (pga fugl o.a.) er  $N < 50$

Tabell 4.1-3. Observasjoner i nordmannedelgran (gjennomsnitt for 50 enkeltrær per forsøksledd\*)

Ledd	Gjentak	Høyde vår 2018, cm	Fjorårstilvekst cm	Årstilvekst, cm
1	5	79,4	27,5	34,7
2	5	79,5	27,6	29,4
3	5	88,8	29,4	31,2
4	5	79,7	27,7	28,9
5	5	76,2	25,8	26,9
6	5	78,0	26,7	24,4
7	5	85,5	27,9	25,9
8	5	78,4	27,9	24,7
LSD (0,05)		8,9	3,8	2,9
C.V.		8,6	10,6	7,9

\*Der enkeltrær har gått ut av forsøket grunnet toppknekk (pga fugl o.a.) er  $N < 50$

Forsøksopplysninger – Feltforsøk				
Serie/forsøksnr	41.91.106		Rådgivingsenhet:	Norsk Juletre
Anleggsrute:			Høsterute:	1,2 * 15
Nærmeste klimastasjon:		km fra feltet: 2,2	Kartreferanse (WGS84 desimal)	
Sprøytetid med dato: *			30.05	5.06 11.06
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting				
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:			
Sprøytetype:				
Dysetype brukt: 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	1		1	1
Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)				
Vekstforhold siste uke før sprøyting	2		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) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)	2		3	3
Vind ved sprøyting, m/sek.	1		1	1
0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning				
Lysforhold ved sprøyting	1		1	2
Skyfritt, sol (1) – Lettskyet, sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)				
Vekstforhold første uke etter sprøyting	2		2	3
Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)				
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)	22		26	25
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)				

Forkultur:	
Kulturart og sort:	Juletre
Jordart:	(Sandjord – Siltjord – Leirjord – Morene – Myrjord)

Så/sette/plantetid:	Trærne var 75-90 cm ved forsøksstart	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	30.5; 5.6; 11.6; 23.6; 2.7; 10.7; 24.9				
Høstedata(er):					

#### Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato

Vurdering av kvaliteten på forsøket	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. vekstregulering	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:	* Behandling ble også gjennomført 23.06; 2.07; 10.07 på trær som ikke var store nok på de første behandlingstidspunkt. Trærne må gjennomsnittlig vokse ytterligere en meter før høsting. Det vil ventelig være behov for vekstregulering i flere år for å oppnå beste kvalitet på juletrærne. Andre årsaker til kvalitetsreduksjoner i feltet kan være frostskafer, sykdommer, insektskader og (vinter)tørke.			
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 20/12-18	Ansvarlig: Inger Sundheim Fløistad		

## 5 Oversikt over soppmidler med i forsøk

Sortert etter virksomt stoff.

Virksomt stoff	Handelspreparat	G v.s. i H.prep.	Importør <sup>1)</sup>	Side
Azoksystrobin	Amistar	250.0 g/L	SY	44
Azoksystrobin + difenoconazol	Ortiva Top	200 g/L + 125 g/L	SY	38
Bacillus subtilis	Serenade	13,96 g/l	BCA	30, 33, 38
Benzovindiflupyr	Elatus Plus	100 g/l	SY	5, 9
Benzovindiflupyr + protiokonazol	Elatus Era	75 g/l + 150 g/l	SY	5, 9
Biksafen + protiokonazol	Aviator Xpro	75 g/l + 150 g/l	BCA	5
Biksafen + fluopyram + protiokonazol	AscraXpro	65 g/L + 65 g/L + 130 g/L	BCA	13, 18
Cyprodinil	Unix	750 g/kg	SY	9
Cyprodinil + fludioksonil	Switch	375 + 250 g/kg	SY	22, 25, 38, 44
Difenoconazol + propiconazol	Armure	150 g/L + 150 g/L	SY	13
Fludioksonil	Maxim	100 g/l	SY	22, 25
Fluopyram	Luna Privilege	500 g/l	BCA	22, 25, 38, 44
Fluopyram + trifloxystrobin	Luna Sensation	250g/l + 250g/l	BCA	38, 44
Fosfitt	Resistim	-	NO	30
Iprodion	Rovral	750 g/kg	BA	22, 25, 38, 44
Mandipropamid + difenokonazol	Revus Top	250 g/l + 250 g/l	SY	30
Metalaksyl-M	Apron XL	339 g/l	SY	22, 25
Metalaksyl-M	Ridomil Gold granulat	24 g/kg	SY	30
Metalaksyl-M	SL 567A	465,2 g/l	SY	30
Propamokarb-fosetyl	Previcur Energy	840,0 g/l	BCA	30, 33
Protiokonazol	Proline	251 g/l	BCA	5, 9, 18
Protiokonazol + tebuconazol	Prosaro	125 g/L + 125 g/L	BCA	13
Pyraklostrobin	Comet Pro	200 g/L	BA	18
Pyraklostrobin + boskalid	Signum	67 + 267 g/kg	BA	22, 25, 38, 44
Tiofanatmetyl	Topsin	700 g/kg	NO	22, 25
Trifloksystrobin + Protiokonazol	Delaro	157.0 g/L + 182.4 g/L	BCA	5, 9

<sup>1)</sup> 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 skadedyr- og vekstreguleringsmidler med i forsøk

### Skadedyrmidler - Sortert etter virksomt stoff:

Virksomt stoff	Handelspreparat	Prep. Nr.	G v.s. i H.prep.	Importør	Serier som midlet har vært med i	Side
indoksakarb	Steward	Z1041	300 g/kg	DuPont	S2/2018a-afs	52
spinosad	Conserve	Z0977	120 g/l	Dow Agr. Sc.	S2/2018a-afs, S2/2018b-afs	52, 60
spirotetramat	Movento 100 SC	Z1006	100 g/l	Bayer	S2/2018a-afs	52
<i>Steinernema carpocapsae</i> (nematoder)	Nemasys C	-	-	NORGRO	S2/2018a-afs	52

### Vekstreguleringsmidler - Sortert etter virksomt stoff:

Virksomt stoff	Handelspreparat	Prep. Nr.	G v.s. i H.prep.	Importør	Serier som midlet har vært med i	Side
abscisinsyre	ConShape		100 g/l	Sumitomo	41.91.106	73
1-naphtyl-eddiksyre	Pomoxon		15 g/l	Novotrade	41.91.106	73

## 7 Oversikt over sykdommer med i forsøk 2018

Norsk navn	EPPO code	Latinsk navn	Sidetall
Stor skulpesopp	ALTEBA	<i>Alternaria brassica</i>	44
Liten skulpesopp	ALTEBI	<i>Alternaria brassicicola</i>	44
Alternaria-bladflekk	ALTEDA	<i>Alternaria dauci</i>	38
Purpurflekk	ALTEPO	<i>Alternaria porri</i>	25
Meldugg	ERYSGR	<i>Blumeria graminis</i>	5, 13
Løkgråskimmel	BOTRAL	<i>Botrytis allii</i>	22, 25
Gråskimmel	BOTRCI	<i>Botrytis cinerea</i>	22, 25, 38, 44
Løkfusariose	FUSACE	<i>Fusarium oxysporum fsp cepae</i>	25
Fusariumrøte i gulrot	1FUSAG	<i>Fusarium spp</i>	38
Korsblomstgråflekk	PSDCCA	<i>Mycosphaerella capsellae</i>	44
Bladflekksykdommer i hvete; hveteaksprikk, hvetbladprikk, hvetebrunflekk	LEPTNO, SEPTTR, PYRNTR	<i>Parastagonospora nodorum, Zymoseptoria tritici, Pyrenophora tritici-repentis</i>	5, 13
Løkkbladskimmel	PERODE	<i>Peronospora destructor</i>	22, 25
Papirflekk	PHYTPO	<i>Phytophthora porri</i>	25
Ringrøte	1PHYTG	<i>Phytophthora sp</i>	30, 33
Løkrust	PUCCAL	<i>Puccinia allii</i>	25
Gulrust	PUCCST	<i>Puccinia striiformis</i>	5, 13
Byggbrunflekk	PYRNTE	<i>Pyrenophora teres</i>	9
Gropflekk	1PYTHG	<i>Pythium spp.</i>	30, 33
Spragleflekk	RAMUCC	<i>Ramularia collo-cygni</i>	9, 18
Grå øyeflekk	RHYNSE	<i>Rhynchosporium secalis</i>	9, 18
Storknolla råtesopp	SCLESC	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	38



## 8 Oversikt over skadedyr med i forsøk i 2018

Norsk navn	EPPo code	Latinsk navn	Sidetall
Kålmøll	PLUTMA	<i>Plutella xylostella</i>	52
Liten kåflue	HYLERA	<i>Delia radicum</i>	60
Stor kåflue	HYLEFL	<i>Delia floralis</i>	60
Epleviklar	CARPPo	<i>Cydia pomonella</i>	66
Tidleg bladviklar	-	<i>Ptycholoma lecheana</i>	66
Mørkebrun bladviklar	PANDHE	<i>Pandemis heparana</i>	66
Stor fruktviklar	CACOPO	<i>Archips podana</i>	66
Liten fruktviklar	PAMMRH	<i>Pammene rhediella</i>	66
Barkviklar	ENARFO	<i>Enarmonia formosana</i>	66
Grå knoppviklar	ARGPVA	<i>Hedya nubiferana</i>	66

## 9 Vedlegg

Vedlegg nr.	Emne
1	GEP-sertifikat

---

## 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:

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

*Ås 29.04.16*  
*Tor Erik Jørgensen*  
Tor Erik Jørgensen  
Avdelingsleder  
Mattilsynet

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.

Forsidefoto: Gulrust på hvete (foto: C. Grieu, NIBIO), beiseforsøk i løk (foto: B. Asalf, NIBIO), korsblomstgråflekk på kinakål (foto: B. Asalf, NIBIO), liten kålflue (foto: E. Fløistad, NIBIO) og vekstregulering i juletrerefelt (foto: I.S. Fløistad, NIBIO).