



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Biologisk veiledningsprøving 2020

Sopp- og skadedyrmidler

NIBIO RAPPORT | VOL. 7 | NR. 33 | 2021



Anette Sundbye (red.), Håvard Eikemo (red.), Belachew Asalf, Jorunn Børve, Andrea Ficke, Bjørn Arild Hatteland, Gunnhild Jaastad, Annette Folkedal Schjøll, Arne Stensvand & Nina Trandem  
Divisjon for bioteknologi og plantehelse

## TITTEL/TITLE

Biologisk veiledningsprøving 2020. Sopp- og skadedyrmidler

## FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Anette Sundbye (red.), Håvard Eikemo (red.), Belachew Asalf, Jorunn Børve, Andrea Ficke, Bjørn Arild Hatteland, Gunnhild Jaastad, Annette Folkedal Schjøll, Arne Stensvand &amp; Nina Trandem.

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
24.06.2021	7/33/2021	Åpen	1110053 og 8389	18/00221
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02781-2	2464-1162	101	2	

## OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Flere

## KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Kontaktperson

## STIKKORD/KEYWORDS:

Soppmidler, skadedyrmidler

Fungicider, insekticider

## FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Plantevern

Plant protection

, andre

## SAMMENDRAG/SUMMARY:

Det ble i 2020 utført forsøk mot soppssjukdommer i grønnsaker, potet, plomme, bringebær og korn. I potet ble det gjort forsøk mot tørråte, i plomme mot plommepong og i bringebær mot rust. I korn ble det testet nye sprøytestrategier mot bladfleksjukdommer i bygg og vårhvete, og i grønnsaker ble det gjort forsøk mot lagringssjukdommer i gulrot og løk.

Det er utført et forsøk med biologiske og kjemiske skadedyrmidler mot kålmøll i kinakål og et forsøk med pluggbehandling av kålplanter (hodekål) før utplanting for beskyttelse mot kålflueangrep. Det er også utført forsøk med kjemiske middel mot bringebærbille i bringebær, kirsebærmøll i kirsebær og mot plommevikler i plomme. I tillegg har NIBIO utført forsøk for å vurdere om feromonforvirring kan brukes som planteverniltak mot eplevikler og sju andre viklerarter i økologisk epleproduksjon.

## LAND/COUNTRY:

Norge

## FYLKE/COUNTY:

Fylke

## KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Kommune

## STED/LOKALITET:

Sted

## GODKJENT /APPROVED



ARNE HERMANSEN

## PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



KIRSTEN SEMB TØRRESEN



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Forord

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

Det er laget en rapport fra hvert fagområde i NIBIO Divisjon for bioteknologi og plantehelse, dvs. soppsjukdommer, skadedyr og ugras. Eventuell utprøving med vekstregulatorer kan også være 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. Det kan også være gjennomført restanalyseforsøk, og disse rapporteres i egen rapport. De kjemiske analysene er gjennomført av NIBIO Divisjon for bioteknologi og plantehelse, Avdeling Pesticider og naturstoffkjemi som er akkreditert etter NS-EN ISO/IEC 17025, har akkrediteringsnummer TEST 035 og innehar også fleksibel akkreditering.

Alle forsøk er utført etter GEP-kvalitet (GEP=God Eksperimentell Praksis eller God EffektivitetsPrøving) hvis ikke annet er nevnt. Dette innebærer at det er utarbeidet skriftlige prosedyrer for alle aktuelle arbeidsprosesser. Disse prosedyrene, kalt standardforskrifter (SF'er), er samlet i en kvalitetshåndbok, og denne er delt ut til alle personer som arbeider med utprøving av plantevernmidler. De samme personene har også vært med på et endagskurs i GEP-arbeid. NIBIO Divisjon for bioteknologi og plantehelse (tidligere Bioforsk Plantehelse og Planteforsk Plantevernet) fikk sitt GEP-sertifikat i mai 1999 og dette ble fornyet i 2016 (vedlagt). Ved å holde GEP-kvalitet vil våre forsøksresultater også kunne aksepteres under lignende klimatiske forhold i andre land. I alt 6 forskningsstasjoner ved NIBIO, 10 regionale rådgivingsenheter i NLR (pr. mars 2020), Norsk Juletre og Telemark frøavlerlag 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, 24.06.2021

Kirsten Semb Tørresen

Koordinator for utprøving av plantevernmidler

# Innhold

1 Korn, åkerbønne og oljevekster .....	5
1.1 Testing av ulike sprøytestrategier med Elatus Era, Elatus Plus, og Plexeo mot soppsjukdommer i vårhvete (NPLH14032020) .....	5
1.2 Testing av ulike sprøytestrategier med Elatus Era, Elatus Plus, og Plexeo mot soppsjukdommer i bygg (NPLH14042020) .....	12
2 Potet .....	16
2.1 Forebyggende og kurativ virkning av tørråtemidler .....	16
3 Grønnsaker .....	20
3.1 Beising av setteløk før setting mot soppsykdommer, lagringsforsøk (serie BAT-01-2019/2020) .....	20
3.2 Beising av setteløk før setting mot soppsykdommer (feltforsøk serie BAT-01-2020) .....	23
3.3 Bekjempelse av gropflekk i gulrot, lagringsforsøk (Serie BAT-1a-2019/2020) .....	28
3.4 Bekjempelse av gropflekk i gulrot, feltforsøk (serie BAT-1a-2020) .....	31
3.5 Fungicidforsøk mot lagringssykdommer i gulrot -lagringsforsøk (serie BAT-1b.2019/2020) .....	36
3.6 Fungicidforsøk mot lagringssykdommer og bladflekksykdommer i gulrot (serie BAT-1b.2020) .....	42
3.7 Bekjempelsesstrategier mot kålmøll i kinakål (S2/2020a-afs) .....	47
3.8 Pluggbehandling mot kålflue i hodekål (S2/2020b-afs) .....	56
4 Frukt og bær .....	60
4.1 Utprøving av VitiSan og bakepulver mot bringebærrust .....	60
4.2 Utprøving av Luna Sensation, Signum og Topas mot bringebærrust .....	64
4.3 Restanalysar av penkonazol (Topas 100 EC) i bringebær i plasttunnel .....	67
4.4 Tiltak mot plommepung .....	73
4.5 Feromonforvirring som tiltak mot epleviklar ( <i>Cydia pomonella</i> ) og sju andre viklarar (S3/2020a-gja) ..	80
4.6 Plantervertiltak mot plommeviklar ( <i>Grapholita funebrana</i> ) (S3/2020b-gja) .....	84
4.7 Plantervertiltak mot kirsebærmøll ( <i>Argyresthia pruniella</i> ) (Serie VI 720-748) .....	89
4.8 Biologisk prøving av to nye skadedyrpreparater aktuelle mot bringebærbille (Serie S3/2020a-nt) .....	94
5 Oversikt over soppmidler med i forsøk 2020 .....	97
6 Oversikt over skadedyrmidler i forsøk 2020 .....	98
7 Oversikt over soppsjukdommer med i forsøk i 2020 .....	99
8 Oversikt over skadedyr med i forsøk 2020 .....	100
9 Oversikt over restanalyseforsøk i 2020 .....	101
Vedlegg .....	102

# 1 Korn, åkerbønne og oljevekster

## 1.1 Testing av ulike sprøytestrategier med Elatus Era, Elatus Plus, og Plexeo mot soppsjukdommer i vårhvete (NPLH14032020)

v/Andrea Ficke (NIBIO)

### 1.1.1 Finansiering

Veiledningsprøving finansiert av Syngenta og LMD

### 1.1.2 Formål

Målet med forsøkene er å teste og sammenligne effekten av Elatus Era, Elatus Plus, Plexeo, Amistar, Delaro og Propulse alene og i kombinasjon mot bladfleksjukdommer i vårhvete for å kunne gi råd og veiledning om bruk av produktene.

### 1.1.3 Metoder

Det ble anlagt randomiserte blokkforsøk i et felt med vårhvete 'Mirakel' på Grønliveien i Sarpsborg ved NLR Øst (sådd 24.04. 2020, høstet 07.09.20, meteorologisk målestasjon Øsaker) og med vårhvete 'Zebra' på Ulleland, i 3330 Skotselv ved NLR Østafjells (sådd 26.04.2020, høstet 27.08.2020, meteorologisk målestasjon Hokksund). Bladfleksjukdommer ble registrert på 25 planter per gjentak ved GS (=BBCH) 60 og GS 72 i Sarpsborg og ved GS 61 i Skotselv. 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 fungicider er listet i forsøksplan (Tabell 1.1). Ledd med ulike behandlinger i vårhvete 'Mirakel' i Sarpsborg (NLR Øst) og 'Zebra' i Skotselv (NLR Østafjells). Behandling ble utført ved vekststadium GS 39-41.). Elatus Era inneholder en SDHI (benzovindiflupyr) og en azol/DMI (protiokonazol); Elatus Plus inneholder bare en SDHI (benzovindiflupyr); Plexeo inneholder en azol/DMI (metkonazole); Amistar inneholder en QoI/strobilurin (azoksystrobin); Delaro er et soppmiddel som inneholder en strobilurin/QoI (trifloksystrobin) og en azol/DMI (protiokonazol) og Propulse inneholder en SDHI (fluopyram) og en azol/DMI (protiokonazol). Avlingsdata og sjuksdomsdata ble analysert med Minitab, en-veis ANOVA, for å teste signifikante forskjeller mellom behandlinger med 95% sikkerhet. For å sammenligne parametere mellom ulike ledd har vi brukt Tukey's test med en feilrate på 5%. Når sjuksdomsangrep var lavere enn 5% har vi ikke testet for signifikans.

### 1.1.4 Resultater og diskusjon

Data fra meteorologisk værstasjon i Øsaker viste at den daglige gjennomsnittstemperaturen i juni for feltet i Sarpsborg varierte mellom 10,6-23,2C° og antall dager med nedbør fra sådato til flaggbladstadium (GS 41) var begrenset til 19 dager. Gjennomsnittlig daglige nedbørsmengde i mai var 0,65mm, i juni og juli var det hhv 3,0 og 3,2mm mens gjennomsnittlig daglig temperatur var hhv 10C°, 18C° og 15C° for mai, juni og juli (se nedbør og temperatur i Figur 1.1). Alle behandlingsledd ble sprøytet ved tidlig flaggbladstadium (GS 41, 19.06.20) i Sarpsborg. Ved tidlig registrering (vekststadium GS 60), var det ingen angrep av gulrust, meldugg eller bladfleksjukdommer. Ved seinere registrering (vekststadium GS 72) var angrep av bladfleksjukdommer i ubehandlet ledd tilstrekkelig for å kunne bedømme effekten av de ulike behandlinger (10%). Alle behandlinger reduserte angrep på en signifikant måte. Elatus Era (ledd 2) halverte angrepet, mens kombinasjoner



mellom Elatus Plus og Plexeo (ledd 3), Plexeo og Amistar (ledd4), Elatus Plus, Amistar og Plexeo (ledd 5), og kombinasjonen av Delaro med Propulse (ledd 6) reduserte angrep til 2-3% (Tabell 1.2). Behandling med Elatus Plus alene (ledd 2) hadde signifikant mindre effekt på sjukdomsutvikling enn de andre kombinasjonsbehandlingene. Det var ingen signifikant forskjell i tusenkornvekt eller total avling i forsøket. Alle behandlingene med en kombinasjon av midlene økte hektolitervekten betydelig i forhold til ubehandlet ledd, med unntak av kombinasjonen Delaro/Propulse (ledd 6), hvor variasjonen var for stor til å se en signifikant forskjell.

Hokksund meteorologisk værstasjon viste at den daglige gjennomsnittstemperaturen for forsøksfelt i Skotselv i juni varierte mellom 9,9 og 23,4 C° i juni og antall dager med nedbør mellom sådato (26.04.20) og tidlig flaggbladstadium (GS 39) var også begrenset til 19 dager (Figur 1.2) Figur 1.1. Gjennomsnittlig daglige nedbørmengde i mai var 1,18mm, i juni og juli var det hhv 3,0 og 3,4mm, mens gjennomsnittlig daglig temperatur var hhv 11C°, 19C° og 15C° for mai, juni og juli (se nedbør og temperatur i Figur 1.1). Alle behandlingsledd ble sprøytet ved tidlig flaggbladstadium (GS 39, 17.06.20) i Skotselv. Registrering ved vekststadium GS 61 viste tilstrekkelig sjukdomsangrep for å kunne bedømme effekten av de ulike behandlinger (11% angrep i ubehandlet ledd). Alle behandlinger reduserte sjukdomsangrep, men forskjellene var ikke signifikante (Tabell 1.1). Ingen av fungicidbehandlingene økte avlingsmengde, tusenkornvekt eller hektolitervekt på en signifikant måte, men avling etter behandling med Elatus Plus, Amistar og Plexeo (ledd 5) og med Delaro og Propulse (ledd 6) var høyere (hhv 457,2 og 446,4kg/daa) enn ubehandlet ledd (423,03kg/daa) (Tabell 1.3).

### 1.1.5 Konklusjon

Vekstsesongen var preget av en tørr og varm vår, med høyere gjennomsnittlig dagtemperatur i juni enn i juli og relativ få dager med nedbør mellom såing og tidlig flaggbladstadium. Hveteksprikk og hvetebladprikk som utgjøre en del av bladflekksjukdomskomplekset i Norge, infiserer de underste hveteblader først og soppen sprer seg oppover planter med regnsprut. Når planter begynner å strekke seg uten at regnsprut har vært tilstrekkelig for å spre soppsporene oppover til neste bladnivå og på de øverste to til tre bladene, kan sjukdomsutviklingen bli sterkt forsinket på de fotosyntetisk aktive bladene og effekt av sjukdomsreduserende tiltak er da vanskelig å vurdere.

Vi hadde lavt til middels angrep av bladflekksjukdommer i feltet i Sarpsborg, og det ser ut som tidlig behandling med de ulike midlene vi har brukt var effektive. Kombinasjonen mellom benzovindiflupyr og protiokonazol (Elatus Era) hadde en dårligere virkning enn kombinasjoner mellom benzovindiflupyr (Elatus Plus) og metkonazole (Plexeo), azokystrobin (Amistar) og metkonazol (Plexeo) eller kombinasjonen mellom trifloksystrobin, protiokonazol (Delaro) og fluopyram (Propulse). Resultatet antyder at metkonazole er like godt eller kanskje bedre egnet for bekjempelse av bladflekksjukdommer i Norge enn protiokonazole.

Dessverre var variasjon i sjukdomsangrep for stort mellom de ulike behandlingene i Skotselv for å kunne dra noen konklusjoner om effektiviteten av Elatus Era, Elatus Plus, Plexeo, Amistar, Delaro og Propulse, men vi ser at behandling med en kombinasjon mellom benzovindiflupyr og protiokonazol (Elatus Era) virker mindre effektiv mot bladflekksjukdommer enn en kombinasjon mellom benzovindiflupyr og metkonazol (Elatus Plus og Plexeo). I dette forsøk virker kombinasjonen av metkonazol og azokystrobin mindre effektiv enn de andre behandlingene, men dette er fortsatt spekulativt.

Vi trenger å gjenta forsøkene under sterkere sjukdomspress for å kunne konkludere om effektiviteten av behandlingene og sammenligne effekten av metkonazol med effekten av protiokonazol.

## 1.1.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 1.1. Ledd med ulike behandlinger i vårhvete 'Mirakel' i Sarpsborg (NLR Øst) og 'Zebra' i Skotselv (NLR Østafjells). Behandling ble utført ved vekststadium GS 39-41.

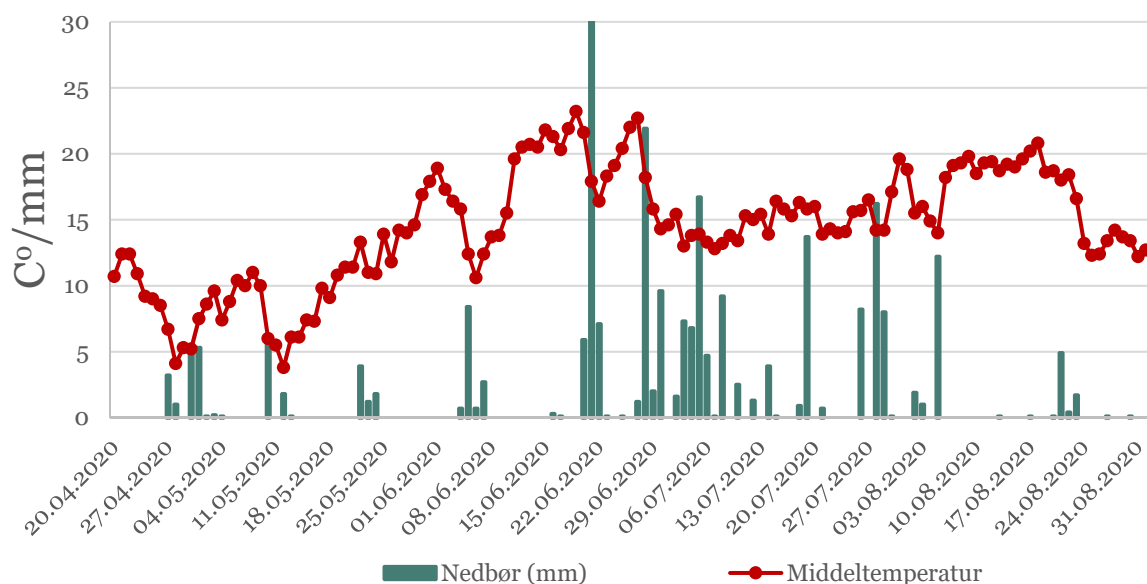
Ledd	Beh.	Tid	Dato Sarpsborg	Dato Skotselv	Preparat
1	1				Ubehandlet
2	1	GS 39-41	19.06.20	17.06.20	0,05   Elatus Era
3	1	GS 39-41	19.06.20	17.06.20	0,04   Elatus Plus 0,04   Plexeo
4	1	GS 39-41	19.06.20	17.06.20	0,04   Plexeo 0,04   Amistar
5	1	GS 39-41	19.06.20	17.06.20	0,03   Elatus Plus 0,03   Amistar 0,03   Plexeo
6	1	GS 39-41	19.06.20	17.06.20	0,04   Delaro 0,04   Propulse

Tabell 1.2. Gjennomsnittlig angrep av bladfleksjukdommer (%) ved to ulike registreringsdatoer/vekststadier (GS), avling (kg/da), 1000 kornvekt og hektolitervekt for vårhvetesort 'Mirakel' i Sarpsborg, NLR Øst. P-verdier mindre enn 0,05 tyder på signifikant forskjell mellom minst to av leddene. Ikke signifikant er forkortet med 'i.s.'.

Ledd	Regdato 03.07.20 (GS 60)	Regdato 17.07.20, (GS 72)	Avling (kg/da)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
1	0,00	10,00 <sup>a</sup>	458,37	32,27	72,9 <sup>b</sup>
2	0,00	5,33 <sup>b</sup>	511,65	32,15	74,5 <sup>a</sup>
3	0,00	2,67 <sup>c</sup>	523,70	34,23	75,1 <sup>a</sup>
4	0,00	2,00 <sup>c</sup>	537,73	35,08	74,8 <sup>a</sup>
5	0,00	3,00 <sup>c</sup>	527,95	34,20	74,6 <sup>a</sup>
6	0,00	2,67 <sup>c</sup>	511,01	34,48	74,0 <sup>ab</sup>
P	-	0,000	0,308 (i.s)	0,247 (i.s)	0,002

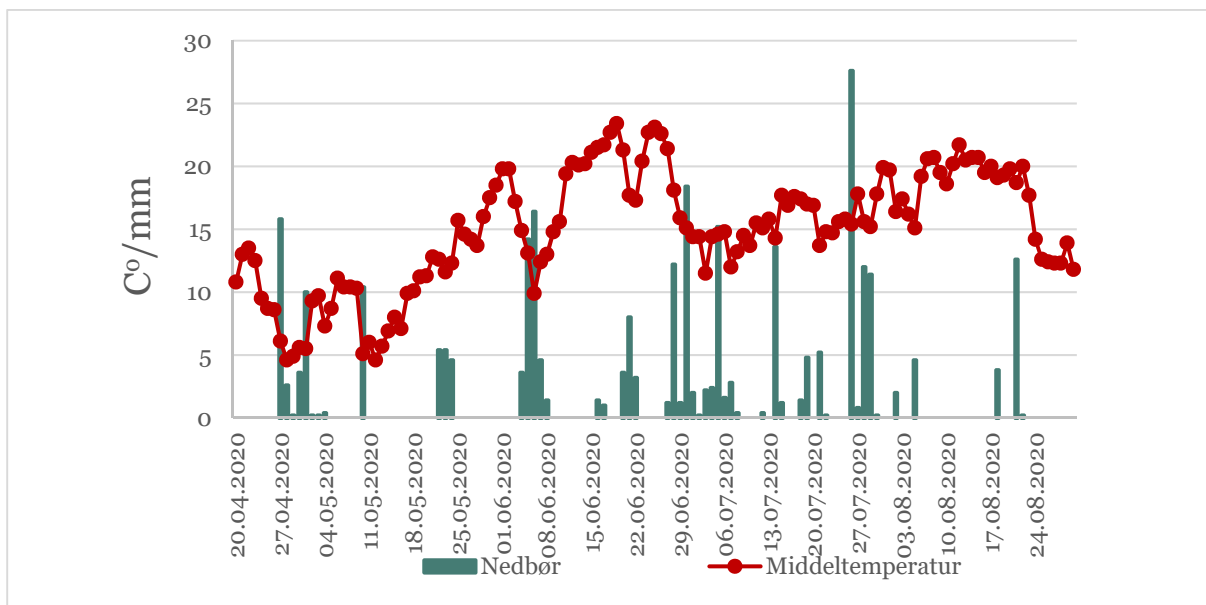
Tabell 1.3. Angrep av bladfleksjukdommer (%) ved registreringsdato, avling (kg/da), 1000 kornvekt og hektolitervekt for vårhvetesort 'Zebra' i Skotselv, NLR Østafjells. P-verdier mindre enn 0,05 tyder på signifikant forskjell mellom minst to av leddene.

Ledd	Regdato 02.07.19 (GS 61)	Avling (kg/daa)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
1	11	423,0	38,3	79,9
2	8	424,5	39,4	80,5
3	3	413,5	40,1	80,7
4	10	421,1	38,8	79,9
5	4	457,2	40,3	80,5
6	4	446,4	39,4	80,6
P	0,11 (i.s)	0,438 (i.s.)	0,881 (i.s)	0,646 (i.s)



Figur 1.1. Nedbør (mm) og middeltemperatur (°C) for meteorologisk målestasjon Øsaker, forsøksfelt med vårhvete 'Mirakel' i Sarpsborg.





Figur 1.2. Nedbør (mm) og middeltemperatur (°C) for meteorologisk målestasjon Hokksund, forsøksfelt med vårhvete 'Zebra' på Ulleland, Skotselv.

Forsøksopplysninger – Feltforsøk					
Serie/forsøksnr	PLH 14032020-002		NLR-enhet/ sted:	Østafjells	
Anleggsrute:	8 m x 3 m		Høsterute:	1,5 m x 6,5 m	
Nærmeste klimastasjon:	km fra feltet:		Kartreferanse (UTM):		
Sprøytetid med dato			A:17.06	B:	C:
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			10:30-11:40		
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:		
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		39		
Sprøytetype:			NOR		
Dysetype brukt: ...XR TeeJet 11002.....			2		
Dysetrykk i Bar:					
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrolllodd:	Vekta viste (kg):			
1) Jordfuktighet i de øvre 2 cm <b>Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			2		
2) Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm <b>Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>			2		
3) Vekstforhold siste uke før sprøyting <b>Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)</b>			3		
4) 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>			3		
Vind ved sprøyting, m/sek. <b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>			1,0-1,9		
5) Lysforhold ved sprøyting <b>Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)</b>			1		
6) Vekstforhold første uke etter sprøyting <b>Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)</b>					
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			21,5		
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			55		

Forkultur:	Høsthvete
Kultur art:	Vårhvete
Kultur sort:	Zebra

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

Så/sette/plantetid:	26.04.2020	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):		Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedato(er):	28.08.20				

#### 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-utgå
Mhp. skadegjørere		x		
Mhp. avling		x		

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 27.11.20	Ansvarlig: Andrea Ficke	(sign)
--	----------------	-------------------------	--------

Forsøksopplysninger – Feltforsøk					
Serie/forsøksnr	PLH 14032020-001		NLR-enhet/ sted:	Øst	
Anleggsrute:	8 m x 3 m		Høsterute:	m x m	
Nærmeste klimastasjon:	6	km fra feltet:	Kartreferanse (UTM):	Gps: 59.3249201359003, 11.1106798208883	
Sprøytetid med dato				A:19/06	B:
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting				9:30-10:10	C:
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:		
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		41		
Sprøytetype:			NOR		
Dysetype brukt:.....			Dysetrykk i Bar:	2	
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrolllodd:	Vekta viste (kg):			
7) Jordfuktighet i de øvre 2 cm <b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			1		
8) Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm <b>Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			1		
9) Vekstforhold siste uke før sprøyting <b>Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)</b>					
10) 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		
Vind ved sprøyting, m/sek. <b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>			0-0,9		
11) Lysforhold ved sprøyting <b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>			1		
12) Vekstforhold første uke etter sprøyting <b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</b>					
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			23		
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			72		

Forkultur:	Vårhvete
Kultur art:	Vårhvete
Kultur sort:	Mirakel

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

Så/sette/plantetid:	Spiredato:	Skytedato (evt. blomstring):
Registreringsdato(er):	Kultur BBCH ved registrering:	
Høstedato(er):	07.09.20	

#### 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-utgå
Mhp. skadegjørere		x		
Mhp. avling		x		

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 27.11.20	Ansvarlig: Andrea Ficke	(sign)
--	----------------	-------------------------	--------

## 1.2 Testing av ulike sprøytestrategier med Elatus Era, Elatus Plus, og Plexeo mot soppjukdommer i bygg (NPLH14042020)

v/Andrea Ficke (NIBIO)

### 1.2.1 Finansiering

Veiledningsprøving finansiert av Syngenta og LMD

### 1.2.2 Formål

Målet med forsøkene er å teste effekten av Elatus Era, Elatus Plus, Plexeo, Amistar, Delaro og Propulse alene og i kombinasjon mot bladflekkjukdommer i bygg for å kunne gi råd og veiledning om bruk av produktene.

### 1.2.3 Metoder

Det ble anlagt et randomisert blokkforsøk i et felt med bygg med sorten 'Rødhette' i Vikersund, ved NLR Østafjells (sådd 20.04. 2020, høstet 03.09.20, meteorologisk målestasjon Hokksund). Byggbrunfleck og grå øyefleck ble registrert på 25 planter per gjentak ved GS 65 (20.07.20). Avling (15% vann) ble målt etter høsting (kg/daa, hektolitervekt og 1000-kornvekt) per gjentak. Det var 3 gjentak per behandling (ledd). Behandling ved vekststadium GS 41 med ulike fungicider er listet i forsøksplan (Tabell 1.4). Elatus Era inneholder en SDHI (benzovindiflupyr) og en azol/DMI (protiokonazol); Elatus Plus inneholder bare en SDHI (benzovindiflupyr); Plexeo inneholder en azol/DMI (metkonazole); Amistar inneholder en QoI/strobilurin (azoksystrobin); Delaro er et soppmiddel som inneholder strobilurin/QoI (trifloksystrobin) og azol/DMI (protiokonazol) og Propulse inneholder en SDHI (fluopyram) og en azol/DMI (protiokonazol). Avlingsdata og sjuksdomsdata ble analysert med Minitab, en-veis ANOVA, for å teste signifikante forskjeller mellom behandlinger med 95% sikkerhet. For å sammenligne parametere mellom ulike ledd har vi brukt Tukey's test med en feilrate på 5%.

### 1.2.4 Resultater og diskusjon

For daglig gjennomsnittstemperatur i juni, gjennomsnittlig daglige nedbør i mai, juni og juli se informasjon om været ved meteorologisk målestasjon Hokksund i avsnitt 'Resultater og diskusjon' i kapittel 1.1.4 og Figur 1.3. Antall dager med nedbør mellom sådato og tidlig flaggbladstadium (GS 43) var 18.

Det var lite sjuksdomsangrep i forsøksfeltet. Angrep av både byggbrunfleck og grå øyefleck var mindre enn 5% når sjuksdommene ble registrert ved vekststadium GS 65. Ingen av behandlingene hadde en signifikant effekt på avlingsparameterne, men vi så at total avlingen økte med fungicidsprøytinger. Behandling med en kombinasjon av benzovindiflupyr (Elatus Plus), azoksystrobin (Amistar) og metkonazol (Plexeo) så ut som hadde den mest positive effekt på avlingen (Tabell 1.5).

### 1.2.5 Konklusjon

Fra forsøkene som ble gjennomført i bygg i 2020 er det vanskelig å trekke noen konklusjoner siden sjuksdomsangrepet var for lavt til å si noe om effektiviteten av de ulike behandlingene.

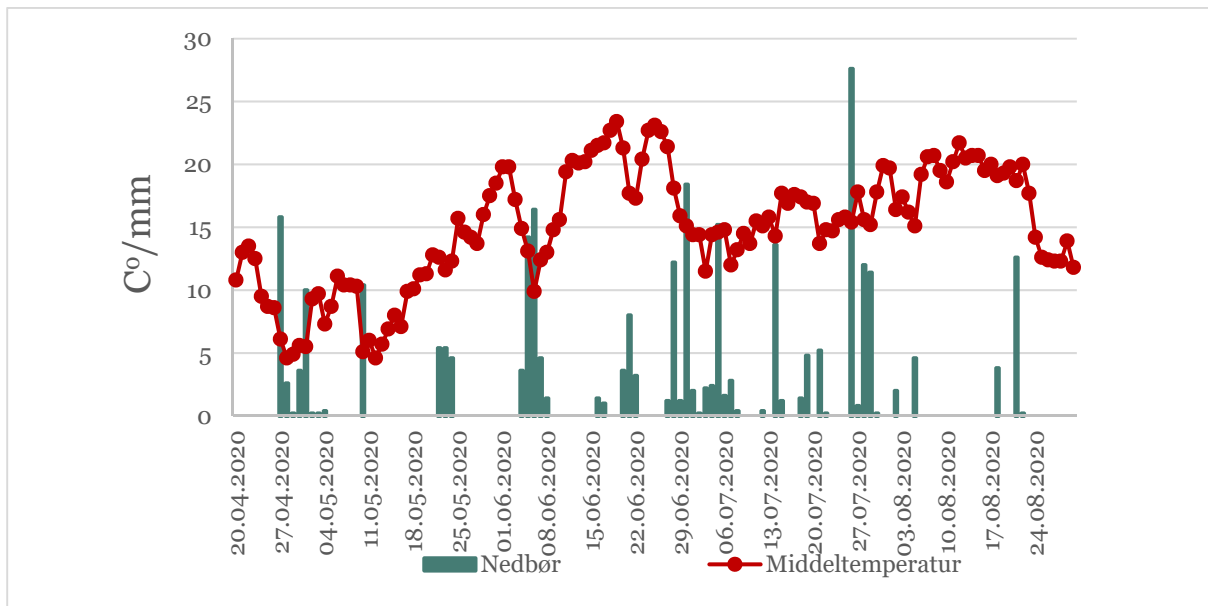
## 1.2.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 1.4. Ledd med ulike behandlinger i bygg 'Rødhette' i Vikersund (NLR Østafjells).

Ledd	Beh.	Tid	Dato Vikersund	Preparat
1	1			Ubehandlet
2	1	GS 43	16.06.20	0,05   Elatus Era
3	1	GS 43	16.06.20	0,04   Elatus Plus
				0,04   Plexeo
4	1	GS 43	16.06.20	0,04   Plexeo
				0,04   Amistar
5	1	GS 43	16.06.20	0,03   Elatus Plus
				0,03   Amistar
				0,03   Plexeo
6	1	GS 43	16.06.20	0,04   Delaro
				0,04   Propulse

Tabell 1.5. Angrep av ulike bladfleksjukdommer (byggbrunflekk og grå øyeflekk) i prosent (%) ved registreringsdato, avling (kg/da), 1000 kornvekt og hektolitervekt for bygg 'Rødhette' i Vikersund (NLR Østafjells). P- verdier mindre enn 0,05 tyder på signifikant forskjell mellom minst to av leddene. Ikke signifikant er forkortet med 'i.s.'.

Ledd	Reg. dato 20.07.20 GS 65		Avling (kg/da)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
	Bygg brunfl	Grå øyeflekk			
1	2	0,3	536,71	45,1	65,9
2	0,3	0	596,12	45,9	65,6
3	0,7	0	590,31	45,6	66,6
4	1	0,3	604,91	46,5	65,9
5	2	0	630,51	45,6	66,0
6	1	0,7	612,47	45,1	66,5
P	-	-	0,325 (i.s)	0,945 (i.s)	0,132 (i.s)



Figur 1.3. Nedbør (mm) og middeltemperatur (°C) for meteorologisk målestasjon Hokksund, forsøksfelt med vårbygg 'Rødhette' i Vikersund.



Forsøksopplysninger – Feltforsøk					
Serie/forsøksnr	PLH 14042020-001		NLR-enhet/ sted:	Østafjells	
Anleggsrute:	8 m x 3 m		Høsterute:	1,5 m x 6,5 m	
Nærmeste klimastasjon:	km fra feltet:		Kartreferanse (UTM):		
Sprøytetid med dato			A:17.06	B:	C:
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			10:30-11:40		
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:		
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:		
Sprøytetype:			NOR		
Dysetype brukt: ...XR TeeJet 11002.....			2		
Dysetrykk i Bar:					
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.		Kg kontrollodd:	Vekta viste (kg):		
13) Jordfuktighet i de øvre 2 cm Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)			2		
14) Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)			2		
15) Vekstforhold siste uke før sprøyting Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)			3		
16) Plantenes vannforsyning ved sprøyting: Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)			3		
Vind ved sprøyting, m/sek. 0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning			1,0-1,9		
17) Lysforhold ved sprøyting Skyfritt, sol (1) - Lettskyet, sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)			1		
18) Vekstforhold første uke etter sprøyting Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)					
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			21,5		
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			55		

Forkultur:	Høsthvete
Kultur art:	Vårbygg
Kultur sort:	Rødhette

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

Så/sette/plantetid:	20.04.2020	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	20.07.20	Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedata(er):	03.09.20				

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Ariane S	0,2 l	21.05.20			Fullgj. 25-2-6 Granulert	50	20.04.20
					OPTI-NS 27-0-0	10	09.06.20

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

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 27.11.20	Ansvarlig: Andrea Ficke	(sign)
--	----------------	-------------------------	--------

## 2 Potet

### 2.1 Forebyggende og kurativ virkning av tørråtemidler

v/Håvard Eikemo og Vinh Hong Le

#### 2.1.1 Finansiering

Veiledningsprøving finansiert av ulike plantevernfirmas (Syngenta, Corteva Agroscience og Nordisk Alkali) og LMD

#### 2.1.2 Formål

Målet med forsøket var å teste forebyggende og kurativ virkning av tørråtemidlene som er tilgjengelige i Norge i dag. I tillegg ble ett middel som er søkt godkjent inkludert. Forsøket ble gjennomført på en slik måte at man kan se på effekten av ulike middel påført på ulike tidspunkt før eller etter smitting isolert. Dette er vanskelig under naturlige forhold, der man ikke vet når smitten kommer inn, og man ofte har kombinert effekt av flere middel.

#### 2.1.3 Metoder

##### 2.1.3.1 Behandlinger

Tabell 2.1. Behandlinger i forsøksserien

Ledd <sup>a</sup>	Handelsnavn	Aktivt stoff	Handels- prep. pr. daa pr. beh.
1	Ubehandlet kontroll		
2	Revus	250 g/l mandipropamid	60 ml
3	Ranman Top	160 g/l cyazofamid	50 ml
4	Cymbal + Ranman	450 g/kg cymoxanil + 160 g/l cyazofamid	25 g + 50 ml
5	Proxanil + Ranman	400 g/l propamokarb + 50g/l cymoxanil + 160 g/l cyazofamid	200 ml + 50 ml
6	Zorvec Endavia	70 g/L Bentiavalicarb-isopropyl + 30 g/L Oxathiapiprolin	40 ml

<sup>a</sup> Alle behandlinger ble påført på 5 ulike tidspunkt (14 dager, 7 dager eller 1 dag før smitting, eller 1 eller 2 dager etter smitting). En rute ble bare behandlet en gang.

##### 2.1.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøket ble anlagt på NIBIO Bioteknologi og Plantehelse sine felt på Kirkejordet på Ås. Settepoteter av sorten Folva (fra NORGRO) ble satt 29/5. Feltet bestod av totalt 4600 planter (inkludert kanter), og ble delt inn i ruter som var 10 planter lange og 4 rader brede. Forsøket ble organisert som et split-plot-forsøk med 5 sprøytetidspunkt på storruiter, ulike fungicider på småruter og 3 gjentak. Det var bar jord i radene mellom rutene, og en usprøytet rad mellom hver rute. Behandlinger ble utført 14, 6 eller 1 dag før smitting, eller 1 eller 2 dager etter. Smitting ble utført om kvelden (22/7 2230 til 2330) for å sikre optimale forhold for infeksjon.

### 2.1.3.3 Registreringer

Antall tørråtelesjoner pr plante ble registrert for de 3 midterste plantene på hver av de to midtre radene i hver rute 9 dager etter at feltet ble smittet. Maksimum antall lesjoner per plante ble satt til 100, slik at maksimum antall lesjoner per rute blir 600. Underveis i forsøket ble feltet overvåket for naturlig smitte ukentlig.

### 2.1.3.4 Beregninger

Data ble analysert ved hjelp av GLM i Minitab.

## 2.1.4 Resultater og diskusjon

Det ble funnet noen få infiserte planter 2 dager før smitting, noe som gjorde at en grundig registrering måtte gjøres. Totalt 14 av 90 ruter hadde lesjoner, og av de var det 3 som hadde mer enn 10 lesjoner per plante. Resten hadde 1-3 lesjoner per plante. Alt ble nøye registrert, slik at det kunne tas med i betraktning ved senere registrering.

Ved registrering 8 dager etter smitting var det god utvikling av tørråtelesjoner fra den kunstige smittingen. Det var noe variasjon i smittenivå mellom kontroll-rutene, men ingen signifikante forskjeller. Statistisk gav alle behandlede ledd signifikant færre lesjoner sammenlignet med kontrollen, men det var ingen signifikante forskjeller mellom behandlingene, selv om det var tydelige forskjeller (Tabell 2.2). Alle behandlinger som ble utført før smitting hadde god effekt, og det var under 1 lesjon i snitt per rute for alle behandlede ledd. For ledd behandlet etter smitting var det som forventet litt større angrep. Revus og Ranman Top har primært forebyggende effekt, og det var som forventet høyere antall lesjoner, spesielt der det var sprøytet 2 dager etter smitting. Behandlingene som inneholdt Cymbal, Proxanil eller Zorvec Endavia, som alle har kurativ virkning, hadde alle mindre angrep.

## 2.1.5 Konklusjon

Det var tydelig god effekt av alle middel ved behandling før smitting. Men resultatene viser også at angrepet av tørråte utvikler seg raskt når smitten først kommer inn, og at det er viktig med gode kurative midler. Dette var bare resultat fra ett år, og det vil være viktig med mer data for å underbygge årets resultater. Helst med litt tidligere forsøksstart, slik at det er lettere å unngå at naturlig smitte kommer inn før man smitter.

## 2.1.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 2.2. Resultater, vist som antall flekker per ledd (gjennomsnitt av tre ruter)

Behandling	Behandlingstidspunkt (dager før/etter smitting)				
	-14	-8	-1	+1	+2
Ubeh. Kontroll	414,1				
Revus	0,0	0,0	0,67	13,33	26,0
Ranman Top	0,67	0,0	0,0	10,0	49,0
Cymbal + Ranman Top	0,33	0,0	0,33	3,33	2,67
Proxanil + Ranman Top	0,0	0,67	0,0	2,33	5,67
Zorvec Endavia	0,33	0,0	0,0	3,33	0,0

Forsøksopplysninger – Feltforsøk					
Serie/forsøksnr			NLR-enhet/ sted:		
Anleggstrute:	3 m x 4 m		Høsterute:	m x m	
Nærmeste klimastasjon:	Åsbakken	km fra feltet: 0,5	Kartreferanse (UTM):		
Sprøytetid med dato			A: 8/7_	B: 16/7_	C: 21/7_
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			12-13	10-11	14-15
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:		
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:		
Sprøytetype: Norsprøyta med 2 m bom og 5 dyser					
Dysetype brukt:..... TeeJet 11003.....					
Dysetrykk i Bar: 3					
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.		Kg kontrolllodd:		Vekta viste (kg):	
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			4	3	4
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>					
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			4	2	3
<b>Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>					
Vekstforhold siste uke før sprøyting			2	2	2
<b>Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)</b>					
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:			2	3	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.			1-1,9	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			2	3	2
<b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>					
Vekstforhold første uke etter sprøyting			2	2	2
<b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</b>					
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			16,5	16,8	17,9
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			45	76	63

Forkultur:	Hvete
Kultur art:	Potet
Kultur sort:	Folva

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

Så/sette/plantetid:	29/5	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	31/7	Kultur BBCH ved registrering:			
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-utgå
Mhp. skadegjørere				
Mhp. avling				

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

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

Forsøksopplysninger – Feltforsøk					
Serie/forsøksnr			NLR-enhet/ sted:		
Anleggsrute:	3 m x 4 m		Høsterute:	m x m	
Nærmeste klimastasjon:	Åsbakken	km fra feltet: 0,5	Kartreferanse (UTM):		
Sprøytetid med dato			A: 23/7_	B: 24/7_	C: __
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			14-15	16-17	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:		
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:		
Sprøytetype: Norsprøyta med 2 m bom og 5 dyser					
Dysetype brukt:..... TeeJet 11003.....					
Dysetrykk i Bar: 3					
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	kg kontrolllodd:	Vekta viste (kg):			
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	2	
<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: <b>Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)</b>			3	3	
Vind ved sprøyting, m/sek.			1-1,9	1-1,9	
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>					
Lysforhold ved sprøyting			2	1	
<b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>					
Vekstforhold første uke etter sprøyting			2	2	
<b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</b>					
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			18,3	20,6	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			39	39	

Forkultur:	Hvete
Kultur art:	Potet
Kultur sort:	Folva

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

Så/sette/plantetid:	29/5	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	31/7	Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedato(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-utgå
Mhp. skadegjørere				
Mhp. avling				

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

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

## 3 Grønnsaker

### 3.1 Beising av setteløk før setting mot soppsykdommer, lagringsforsøk (serie BAT-01-2019/2020)

v/ Belachew Asalf (NIBIO)

#### 3.1.1 Finansiering

Forsøkene ble finansiert av midler fra Småkulturer NLR og middelprøving KUM, NIBIO.

#### 3.1.2 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, og Switch i kombinasjon med Apron XL, og BION 375 FS og Contans for å redusere overføring av soppsmitte med setteløk.

#### 3.1.3 Metoder

##### 3.1.3.1 Behandlinger

Tabell 3.1. Oversikt over behandlinger og preparat mengde som ble brukt i beising av setteløk som var smittet med løkbladgråskimmel.

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Preparat mengde per 100 liter beisevæske	Veid ut per 5 liter vann
1	Ubehandlet kontroll	Vann		
2	Topsin WG + Apron XL	tiofanatmetyl + metalaxyl-M	240 g Topsin WG + 200 ml Apron XL	12 g Topsin WG + 10 ml Apron XL
3	Signum + Apron XL +	(pyraclostrobin + boscalid) + metalaxyl-M	200 g Signum + 200 ml Apron XL	10 g Signum + 10 ml Apron XL
4	Maxim 100 Fs + Apron XL	Fludioksonil + metalaxyl-M	500 ml Maxim + 200 ml Apron XL	25 ml Maxim + 10 ml Apron XL
5	Switch + Apron XL	(cyprodinil + fludioksonil) + metalaxyl-M	200 g Switch + 200 ml Apron XL	10 g Switch + 10 ml Apron XL
6	BION 375 FS + Apron XL	(acibenzolar-S-metyl) + Metalaxyl-M	64 ml Bion 375 FS + 200 ml Apron XL	3.2 ml Bion 375 FS+ 10ml Apron XL
7	Contans	Coniothyrium minitans	1200 g Contans	60 g Contans

\*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 ved dypping. 250 ml Maxim/tonn = 250 ml Maxim/50l vann.



#### 3.1.3.2 Forsøksplan og plassering

Lagringsforsøkene er en fortsettelse av feltforsøk fra 2019. Det ble planlagt og gjennomført et feltforsøk hos Norsk Landbruksrådgiving Innlandet (rød kepaløk, sort 'Redray') i 2019. Forsøket var lagt ut som et randomisert blokkforsøk med tre gjentak og 7 ledd (Tabell 3.1). Det var 2,5 kg setteløk, 7 ledd \* 3 gjentak = 21 sekker av 2,5 kg setteløk.

*Smitting:* Setteløk ble smittet med en sporesuspensjon av *Botrytis spp.*  $5 \times 10^4$  konidier/ml. Konidier ble produsert på PDA og blandet i væske før de ble sprøytet på løken. Ca. 5ml væske ble sprøytet på 1 kg setteløk. Løken sendes en dag etter smitting til NLR og beiset etter 3 -4 dager hos NLR.

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

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

#### 3.1.3.3 Registreringer

Registreringsrute var 2 midtrader x 5 m. Oppkomst registrert en gang (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).

Registrering etter lagring: Angrep av løkgråskimmel og eventuelt andre skadegjørere ble registrert våren 2020 etter 3-6 måneder på lager hos NLR Innlandet for forsøket som startet i 2019. I tillegg til sykdommer, ble avling (vekt) registrert. Resultat fra registreringer før lagring ble presentert i middelprøvningsrapporten i 2019, mens resultater fra registreringer etter lagring og konklusjoner presenteres her.

#### 3.1.3.4 Beregninger

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

### 3.1.4 Resultater og diskusjon

Det var ingen signifikant forskjell i vekttap, friske løk, eller forekomst av fusariose, løkgråskimmel mellom behandlinger ( $P < 0,05$ ) (Tabell 3.2). Generelt var det færre friske løker og høyere angrepsgrad av løkgråskimmel og fusariose på ledd 7 (Contans) og ledd 1 (ubehandlet kontroll).

### 3.1.5 Konklusjon

Ingen av behandlingene gav signifikant lavere angrep av råter sammenlignet med ubeiset kontroll. Topsin WG og Apron XL gav høyere andel friske løk og viste bedre effekt mot gråskimmel enn andre behandlinger.

### 3.1.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 3.2. Resultat vist som vekttap, andel friske og med råter av gul kepaløk, sort 'Redray' etter lagring hos NLR Innlandet, fra feltforsøk i 2019.

Ledd	Handelsnavn	Vekttap (%)	Friske%	Løkgråskimmel (%)	Fusariose (%)	Andre råter (%)
1	Ubehandlet kontroll	15,98	10,63	44,81	38,9	5,63
2	Topsin WG + Apron XL	13,09	45,17	31,43	20,04	3,37
3	Signum + Apron XL	13,2	29,89	42,66	25,81	1,65
4	Maxim 100FS* + Apron XL	13,55	29,8	42,28	25,24	2,65
5	Switch + Apron XL	12,35	35,5	38,1	21,84	4,51
6	BION 375 FS + Apron XL	13,26	27,58	52,84	16,2	3,38
7	Contans	16,46	8,21	63,47	25,33	3
	*sign. nivå (P-verdi)	P = 0,06	P = 0,06	P = 0,14	P = 0,13	P = 0,65

\* $P > 0.05$ . = Ingen signifikans

## 3.2 Beising av setteløk før setting mot sopp sykdommer (feltforsøk serie BAT-01-2020)

v/ Belachew Asalf og Vinh Hong Le (NIBIO)

### 3.2.1 Finansiering

Forsøkene ble finansiert av midler fra Småkulturer NLR.

### 3.2.2 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 sopp smitte med setteløk og redusere lagersykdommer i løk. Formålet med forsøket var utprøving av Topsin WG, Signum, Maxim 100FS, og Switch i kombinasjon med Apron XL og Serenade ASO for å redusere overføring av sopp smitte med setteløk (Tabell 3.3).

### 3.2.3 Metoder

#### 3.2.3.1 Behandlinger

Tabell 3.3. Oversikt over behandlinger og preparatmengde som ble brukt ved beising av setteløk som var smittet med løkbladgråskimmel.

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Preparatmengde per 100 liter beisevæske	Veid ut per 5 liter vann
1	ubehandlet	vann		
2	Topsin WG + Apron XL	(tiofanatmetyl + metalaxyl-M)	240 g Topsin WG + 200 ml Apron XL	12 g Topsin WG + 10 ml Apron XL
3	Signum + Apron XL +	(pyraclostrobin + boscalid) + metalaxyl-M	200 g Signum + 200 ml Apron XL	10 g Signum + 10 ml Apron XL
4	Maxim 100 FS + Apron XL	fludioksonil + metalaxyl-M	500 ml Maxim + 200 ml Apron XL	25 ml Maxim + 10 ml Apron XL
5	Switch + Apron XL	(cyprodinil + fludioksonil) + metalaxyl-M	200 g Switch + 200 ml Apron XL	10 g Switch + 10 ml Apron XL
6	Serenade ASO	<i>Bacillus subtilis</i> stam QST713	1600 ml Serenade	80 ml Serenade ASO

\*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.

#### 3.2.3.2 Forsøksplan og plassering

Det var planlagt og gjennomført to feltforsøk hos Norsk Landbruksrådgiving Innlandet og NLR Viken (rød kepaløk, sort 'Redray'). Forsøket var lagt ut som et randomisert blokkforsøk med fire gjentak og 6 ledd (Tabell 3.3). Det var 2,5 kg setteløk, 6 ledd \* 4 gjentak = 24 sekker av 2,5 kg setteløk.

**Smitting:** Setteløk ble smittet med en sporesuspensjon av *Botrytis spp.*  $5 \times 10^4$  konidia/ml. Konidier ble produsert på PDA og blandet i væske før de ble sprøytet på løken. Ca. 5ml væske ble sprøytet på 1 kg setteløk. Løken ble sendt til NLR en dag etter smitting og beiset etter 3 -4 dager.

*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 NLR-enheten).

#### 3.2.3.3 Registreringer

Registreringsrute var 2 midtrader x 5 m. Oppkomst registrert to til fire 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 2021).

#### 3.2.3.4 Beregninger

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

### 3.2.4 Resultater og diskusjon

Det var ingen signifikant forskjell mellom behandlinger på setteløkspiring (Tabell 3.4 og Tabell 3.5). Det var signifikant forskjell mellom behandlinger på avling (per høsterute og vekt av 100 løker) i forsøk hos NLR Viken (Tabell 3.4), men ingen forskjell i forsøk hos NLR Innlandet (Tabell 3.5). Det var ingen signifikant forskjell mellom behandlinger på forekomst av løkbladgråskimmel eller løkgråskimmel. I forsøk hos NLR Viken så løken frisk ut, og det var nesten ingen løkbladskimmel i felt. Løken ligger på lager og vil bli tatt ut våren 2021 og undersøkt for lagersykdommer.

### 3.2.5 Konklusjon

For feltforsøket i 2020 kan det ikke trekkes konklusjoner før vurdering av resultater etter lagring er gjennomført.

### 3.2.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 3.4. Resultat fra feltforsøk 2020 i rød kepaløk, sort 'Redray' NLR Viken

Ledd	Handelsnavn	Spiring 35 dager etter setting (skala 0-5)	Vekt per høst rute	Vekt per 100 løk (Kg)
1	Ubehandlet kontroll	4,75	17,2 bc	15,9 ab
2	Topsin WG + Apron XL	3,5	14,3 c	14,9 b
3	Signum + Apron XL	4,75	20,8 ab	17,9 a
4	Maxim 100FS* + Apron XL	4,5	21,7 a	17,5 a
5	Switch + Apron XL	4	21,3 a	17,3 a
6	Serenade ASO	4,75	19,3 ab	16,7 ab
	*sign. nivå (P-verdi)	P = 0,28	P = 0,001	P = 0,002

\*P > 0.05. = Ingen signifikans

Tabell 3.5. Resultat fra feltforsøk 2020 i rød kepaløk, sort 'Redray' NLR Innlandet

Ledd	Handelsnavn	Spiring 40 dager etter setting (skala 0-5)	Løkbladgråskim mel (%) 13. august	Løkgråskimmel (%) ved innlagring	Vekt per 100 løk (Kg) ved innlagring
1	Ubehandlet kontroll	3,75	20,43	1,5	13,97
2	Topsin WG + Apron XL	4	19,07	2	13,9
3	Signum + Apron XL	3,75	10,83	0,5	15,02
4	Maxim 100FS* + Apron XL	4,25	16,95	0	15,57
5	Switch + Apron XL	4	13,49	0,25	16,29
6	Serenade ASO	3,75	18,27	1,75	13,86
	*sign. nivå (P-verdi)	P = 0,92	P = 0,29	P = 0,16	P = 0,11

\*P > 0.05. = Ingen signifikans

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	BAT-01-2020		Forsøksring:	NLR Innlandet			
Anleggsrute:			Høsterute:	1,7 m x 5 m, 2 midrad			
Nærmeste klimastasjon:			Kartreferanse (UTM):				
Sprøytetid med dato			A:	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:	
Kultur art:	Kepaløk
Kultur sort:	'Red ray'

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

Så/sette/plantetid:	23.05	Spiredato:	25.5,	Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	03 og 13august		Kultur BBCH ved registrering:		
Høstedata(er):	02.9. 2020				

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
					12 - 4 - 18	81	
OptiN					27 - 0 - 0	10	

<b>Vurdering av kvaliteten på forsøket</b>	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
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:	<b>Smitting dato 10.05</b>			
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer. Dato: 26.11.2020 Ansvarlig: Belachew Asalf (sign)				



## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	BAT-01-2020		Forsøksring:	NLR Viken			
Anleggsrute:	1,7 m x 6 m		Høsterute:	0,85 x 5 m midrad			
Nærmeste klimastasjon:			Kartreferanse (UTM):				
Sprøytetid med dato			A:18.04	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:	'Red ray'

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

Så/sette/plantetid:	20.04.20	Spiredato:8.5.20	Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	14.6.20- 14.08.20		Kultur BBCH ved registrering:	
Høstedato(er):	14.8.20			

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
<b>Boxer + Fenix</b>	<b>40 + 60</b>				<b>12 - 4 - 18</b>	<b>70</b>	<b>15.4.20</b>
<b>Fenix + Lentagran + Boxer</b>	<b>40 + 40 + 35</b>					<b>30</b>	<b>10.06.20</b>
					<b>Nitrabor</b>	<b>30</b>	<b>25.06.20</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:	<b>Ugras sprøyting ble litt tøff på rødløker, men vokse av seg.</b>			
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 26.11.2020	Ansvarlig: Belachew Asalf (sign)		

## 3.3 Bekjempelse av gropflekk i gulrot, lagringsforsøk (Serie BAT-1a-2019/2020)

v/ Belachew Asalf (NIBIO)

### 3.3.1 Finansiering

Forsøket ble finansiert av Småkulturer NLR og middelprøving KUM, NIBIO.

### 3.3.2 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.

Formålet med forsøkene var å undersøke effekt av et biologisk preparat (Serenade ASO), og en multi-site- virkende fungicid (Previcur Energy) mot de viktigste algesopper og andre lagringssykdommer i gulrot.

### 3.3.3 Metoder

Forsøket er planlagt i henhold til GEP-standarder og generelle EPPO-retningslinjer.

#### 3.3.3.1 Behandlinger

Det ble testet Serenade ASO (to ulike doseringer) og Previcur Energy, 2 sprøytetider (ved såing og 4 uker etter såing) og 2 sprøytemetoder (stripesprøyte og bredsprøyte). Se Tabell 3.6.

Tabell 3.6. Oversikt over behandlinger, sprøytetid, og sprøytemetoder som ble brukt mot gropflekk i tidliggulrot ved NLR Rogaland og NLR Viken.

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	propamokarb - fosetylat	300 ml (30 ml)	310 g/l + 530 g/l	ved såing, bredsprøytes
7	Previcur Energy	propamokarb - fosetylat	300 ml (30 ml)	310 g/l + 530 g/l	4 uker etter såing, bredsprøytes

#### 3.3.3.2 Forsøksplan og plassering

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

Forsøk med gulrot ble utført i Viken, og Rogaland, i regi av NLR Viken og NLR Rogaland. Gulrotsorten 'Romance' var brukt i begge steder. Forsøksfeltene ble etablert i konvensjonelle gulrotfelt som har historiske gropflekk-problem. Det var 7 behandlinger med i forsøkene som ble utlagt i randomisert blokkforsøk med tre gjentak. I tillegg, i Rogaland ble det lagt til et ekstra ledd med dyrkerpraksis som

ble behandlet med Serenade ASO (800 ml /daa) ved såing ved bruk av stripesprøyting direkte på frø rett før nedmolding. Leddet hadde tre gjentak.

Sprøytemetoder: i) Breisprøyting: Feltet i Rogaland ble sprøytet med Nor-sprøyta 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. Feltet i Viken ble sprøytet med Nor-sprøyta med en bom med 4 dyser. Det ble brukt et arbeidstrykk på 1,5-2,0 bar med dysetype XR Teejet-dyse nr. 11002 VP 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.

### 3.3.3.3 Registreringer

I hver forsøksrute ble avlingen fra midtrad x 5 - 6 m talt og veid. Deretter ble 100 tilfeldige valgte røtter fra hver forsøksrute registrert for angrep av gropfleck, ringråte, misdanning/forgreining og evt. andre råter. I tillegg ble det registrert angrepsgrad av gropfleck som antall flekker per gulrot og diameter av største flekker i 20 tilfeldig utvalgte gulrøtter.

Lagring: 100 tilfeldig valgte, uskadde gulrøtter fra midtradene på hver høsterute ble veid og lagt hos produsenten (eller hos forsøksringen).

*Registrering etter lagring:* Angrep av gropfleck, antall flekker per gulrot, flekkstørrelse på meget sterkt angrep (diameter av største flekk (mm) på 20 tilfeldig utvalgte røtter og eventuelt andre skadegjørere ble registrert etter 3-6 måneder på lager hos NLR Rogaland og hos NLR Viken. I tillegg til sjukdommer, ble avling (vekt) og gulrøtter med gropfleck som er salgbare registrert. Resultat fra registreringer før lagring ble presentert i middeiprøvningsrapporten i 2019, mens resultater fra registreringer etter lagring og konklusjoner presenteres her.

### 3.3.3.4 Beregninger

Variansanalyse og Tukey's simultaneous test på 5% nivå er brukt for å skille signifikante effekter. Beregningene er gjort med ANOVA- General linear Model (GLM) eller mixed effect model i Minitab.

## 3.3.4 Resultater og diskusjon

For forsøket utført i Rogaland, var det signifikant forskjell mellom sprøytetidspunkt (ved såing eller fire uker etter såing), og sprøytemetoder (breisprøyting og stripesprøyting) når det gjaldt antall gropfleck per gulrot og flekkstørrelse (Tabell 3.7). Det var mindre antall gropfleck og flekkstørrelse per gulrot i ledd 2. Det var ikke signifikant forskjell mellom behandlinger iv vekt ved utakk, vekt tap, friske gulrøtter, angrep av gropfleck, gulrøtter med gropfleck som er salgbare, ringråte, andre råter og usalgbare gulrøtter.

Forsøk i Viken: Det var ikke signifikant forskjell mellom behandlinger når det gjaldt vekt ved utakk, vekt tap, friske gulrøtter, angrep av gropfleck, gulrøtter med gropfleck, antall gropfleck per gulrot, ringråte, andre råter og usalgbare gulrøtter unntatt antall gropfleck per gulrot (Tabell 3.8).

Det er varierende forekomst av groppfleck, ringråte, og usalgbare gulrøtter på de to lokalitetene. Det var generelt færre friske gulrøtter på forsøk utført i Viken enn utført i Rogaland.

## 3.3.5 Konklusjon

Sammenlignet med ubehandlet kontroll, ga ingen av behandlingene signifikant bedre effekt på gropfleck størrelse, og andre råter, usalgbare gulrøtter og det er ikke mulig å konkludere om effekt av behandlingene på gropfleck. Det var varierende forekomst av gropfleck og andre sykdommer på gulrøtter ved de to lokalitetene.

### 3.3.6 Resultat tabeller og forsøksopplysninger

Tabell 3.7. Resultat fra lagringsforsøk i gulrot sorten 'Romance' utført av NLR Rogaland i 2019/2020.

Ledd	Handelsnavn	Vekt ved uttak (kg/100 løk)	Vekt-tap (%)	Friske røtter (%)	Gropfleck (%)	Gropfleck salgbar (%)	Ring-råte (%)	Gropfleck (mm)	Antall gropflekker per rot	Andre råter (%)	Usalg-bare røtter (%)
1	Kontroll – ubehandlet	9,16	2,4	52	41	3	6,7	0,7 ab	3,1 ab	12,7	45,3
2	Serenade - såing-stripe	8,13	2,9	59	33	5,3	2,7	0,5 b	2,3 b	13,7	36
3	Serenade såing-bred	8,6	2,1	51	39	4,3	2,3	0,7ab	3,4 ab	17,7	44,3
4	Serenade 4ues-stripe	9	1,9	53	35	4,7	2,3	0,6 ab	3,4 ab	13	42,3
5	Serenade 4ues-bred	8,48	3,5	52	36	2,7	6,7	0,7 ab	4,4 a	9	45,7
6	Previcur E.såing-bred	9,34	1,5	45	42	3,7	6,7	0,7 ab	3,9 ab	18	51
7	Previcur E. 4ues-bred	8,84	3,2	44	43	3,3	5,7	0,8 a	3,7 ab	17,3	52,7
	sign. Nivå	i.s. (P = 0,051)	i.s. (P= 0,16)	i.s. (P = 0,89)	i.s. (P = 0,92)	i.s. (P = 0,94)	i.s. (P = 0,92)	(P = 0,03)	(P = 0,003)	i.s. (P = 0,72)	i.s. (P = 0,86)

\*i.s. = ikke signifikans

Tabell 3.8. Resultat fra lagringsforsøk i gulrot sort 'Brilliance' utført av NLR Viken i 2019/2020.

Ledd	Handelsnavn	Vekt ved uttak (kg/100 løk)	Vekt-tap (%)	Friske røtter (%)	Gropfleck (%)	Ring-råte (%)	Gropfleck størrelse (mm)	Antall gropflekker per rot	Andre råter (%)	Usalg-bare røtter (%)
1	Kontroll – ubehandlet	5,8	5,9	32,3	42,7	0,3	10,2	3,7 b	29,0	67,7
2	Serenade - såing-stripe	6,1	4,3	24,3	54,0	0,7	9,0	6,8 a	32,0	75,7
3	Serenade såing-bred	6,7	5,9	30,3	52,0	1,3	9,8	4,2 b	31,3	69,7
4	Serenade 4ues-stripe	7,5	6,4	29,0	49,3	0,7	9,7	4,4 b	30,7	71,0
5	Serenade 4ues-bred	7,0	4,6	37,7	42,7	0,0	8,1	4,2 b	25,3	62,3
6	Previcur E.såing-bred	6,5	3,0	35,0	51,3	0,7	10,3	5,2 ab	22,7	65,0
7	Previcur E. 4ues-bred	5,8	4,1	35,3	47,7	0,3	9,7	5,1 ab	23,3	64,7
	sign. Nivå	i.s. (P = 0,41)	i.s. (P= 0,71)	i.s. (P = 0,80)	i.s. (P = 0,82)	i.s. (P = 0,78)	i.s. (P = 0,13)	(P = 0,001)	i.s. (P = 0,92)	i.s. (P = 0,8)

\*i.s. = ikke signifikans

## 3.4 Bekjempelse av gropfleck i gulrot, feltforsøk (serie BAT-1a-2020)

v/ Belachew Asalf (NIBIO)

### 3.4.1 Finansiering#

Forsøket ble finansiert av Småkulturer NLR.

### 3.4.2 Formål

Jordboende algesopper angriper ofte gulrøtter i felt. De skadelige artene hører til slektene *Pythium* og *Phytophthora*. Gropfleck, forårsaket av minst fem ulike *Pythium* arter, er en viktig sykdom i gulrot.

Formålet med forsøkene var å undersøke effekt av ulike sprøytetider og -metoder av Serenade ASO (*Bacillus subtilis* QST 713), og Previcur Energy (fosetyl og propamokarb) mot gropfleck i tidliggulrot. Sprøytetid var ved såing eller 4 uker etter såing, og sprøytemetoder var bredsprøyting eller stripesprøyting.

### 3.4.3 Metoder

Forsøket er planlagt i henhold til GEP-standarder og generelle EPPO-retningslinjer.

#### 3.4.3.1 Behandlinger

Det ble testet Serenade ASO (to ulike doseringer) og 2 sprøytetider (ved såing og 4 uker etter såing) og 2 sprøytemetoder (stripesprøyte og bredsprøyte). Previcur Energy var brukt som standard fungicid. Se Tabell 3.9.

Tabell 3.9. Oversikt over behandlinger, sprøytetid, og sprøytemetoder som ble brukt mot gropfleck i tidliggulrot ved NLR Rogaland og NLR Viken.

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	Propamokarb - fosetyl	300 ml (30 ml)	310 g/l + 530 g/l	4 uker etter såing, bredsprøytes

#### 3.4.3.2 Forsøksplan og plassering

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

Forsøk med gulrot ble utført i Viken, og Rogaland, i regi av henholdsvis NLR Viken og NLR Rogaland. Begge steder ble gulrotsorten 'Romance' brukt. Forsøksfeltene ble etablert i konvensjonelle gulrotfelt som har historiske gropfleck-problem. Det var 6 behandlinger med i forsøkene som ble lagt ut som randomisert blokkforsøk med fire gjentak. I Rogaland ble det i tillegg lagt til et ekstra ledd med

dyrkerpraksis som ble behandlet med Serenade ASO (800 ml /daa) ved såing ved bruk av stripesprøyting direkte på frø rett før nedmolding. Leddet hadde tre gjentak.

Sprøytemetoder: i) Breisprøyting: Feltet i Rogaland ble sprøytet med Nor-sprøyta med en bom med 3 dyser. Det ble brukt et arbeidstrykk på 1,8 bar med dysetype Hypro ULD 02-120 + TeeJet-4002E og en væskemengde tilsvarende 50 l væske/daa. Feltet i Viken ble sprøytet med Nor-sprøyta med en bom med 3 dyser. Det ble brukt et arbeidstrykk på 1,5-2,0 bar med dysetype XR Teejet-dyse nr. 11002 VP 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.

#### 3.4.3.3 Registreringer

I hver forsøksrute ble avlingen fra midtrad x 5 - 6 m talt og veid. Deretter ble 100 tilfeldige valgte røtter fra hver forsøksrute registrert for angrep av gropfleck, ringrâte, misdanning/forgreining og evt. andre råter. I tillegg ble det registrert angrepsgrad av gropfleck som antall flekker per gulrot og diameter av største flekker i 20 tilfeldig utvalgte gulrøtter.

#### 3.4.3.4 Beregninger

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

### 3.4.4 Resultater og diskusjon

Det var ikke signifikant forskjell mellom behandlinger hverken friske heller andre råter for forsøket i Vestfold (Tabell 3.10). Gropfleck- patogenet er jordboene og spredning i felt skjer med vann og jord. I Vestfold-feltet, ble det ikke funnet ringrâte. Det var ingen signifikant forskjell mellom behandlinger på avling og vekt av 100 gulrøtter.

For forsøket utført i Rogaland, var det ikke signifikant forskjell mellom sprøytetidspunkt (ved såing eller fire uker etter såing), eller sprøytemetoder (breisprøyting og stripesprøyting) når det gjaldt angrep av algesopp (gropfleck), ringrâte, andre råter eller avling (vekt av 100 gulrøtter) (Tabell 3.11). det var lite forskjell i friske gulrøtter.

Selv om det ble brukt samme gulrotsort i begge forsøksfelt var det en tendens til høyere vekt av 100 gulrøtter i Rogaland enn i Vestfold i alle ledd (Tabell 3.10 og Tabell 3.11).

Gropfleck kommer vanligvis til syne i løpet av veksttiden, men kan utvikles noe videre under lagring. Derfor ligger gulrøtter fra forsøkene nå på lager, og skal etter lagring registreres på 2021.

### 3.4.5 Konklusjon

Foreløpig konklusjon på disse forsøkene er at det ikke var signifikant effekt av behandlingene på avling, andre råter, eller prosent angrepsgrad av gropfleck. Effekt av det biologiske preparatet, Serenade ASO (*Bacillus subtilis* QST 713), og Previcur Energy mht lagringssykdommer vil bli klare etter endt lagringssesong våren 2020.

### 3.4.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 3.10. Avling og angrep av sykdommer ved høsting, resultat fra feltforsøk i gulrot sort 'Romance' utført av NLR Viken i Vestfold. Leddlista går fram av Tabell 3.4-1

Ledd	Handelsnavn	Vekt av 100 gulrøtter (Kg)	Friske (%)	Gropfleck (%)	Antall gropfleck per gulrot	Gropfleck størelse (mm)	Andre råter (%)
1	Kontroll – ubehandlet	7,9	56,5	23,8	9,0	9,0	20,8
2	Serenade -såing-stripe	7,9	28,5	18,8	7,3	7,3	18,5
3	Serenade såing-bred	7,6	35,3	16,3	7,1	7,1	13,8
4	Serenade 4ues-stripe	7,2	41,8	19,8	7,1	7,1	23,0
5	Serenade 4ues-bred	7,0	33,5	20,0	7,7	7,7	16,8
6	Previcur E. 4ues -bred	6,4	25,8	16,5	8,1	8,1	16,8
	sign. Nivå	i.s.(P= 0,43)	i.s (P = 0,22)	i.s. (P = 0,97)	i.s (P = 0,98)	(P = 0,59)	i.s (P = 0,95)

\*i.s. = ikke signifikans

Tabell 3.11. Avling og sykdomsangrep ved høsting, resultat fra feltforsøk i gulrot 'Romance' utført av NLR Rogaland i Rogaland. Leddlista går fram av Tabell 2.4-1

Ledd	Handelsnavn	Vekt av 100 gulrøtter (Kg)	Friske (%)	Gropfleck (%)	Antall gropfleck per gulrot	Gropfleck størelse (mm)
1	Kontroll – ubehandlet	8,51	98,5	1,25	0,05	0,03
2	Serenade -såing-stripe	9,17	98,75	1	0,00	0,00
3	Serenade såing-bred	9,21	97,5	1,5	0,25	0,08
4	Serenade 4ues-stripe	9,50	98,5	0,75	0,10	0,04
5	Serenade 4ues-bred	8,71	99,75	0,25	0,00	0,00
6	Previcur E. 4ues -bred	8,33	100	0	0,00	0,00
	sign. Nivå	i.s.(P= 0,63)	(P = 0,03)	i.s. (P = 0,49)	i.s (P = 0,07)	i.s (P = 0,22)

\*i.s. = ikke signifikans

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	BAT-1a-2020		Forsøksring:	NLR Viken/ Stokke			
Anleggsrute:	8m x 1,7 m		Høsterute:	0,6 m x 5 m			
Nærmeste klimastasjon:	Melsovik?	km fra feltet: 3	Kartreferanse (UTM):				
Sprøytetid med dato			A15.5	B: 16.6	C:	D:	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			10:00-11:30	10:30-11:30			
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,			Art:	-			
				-			
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:				
Sprøytetype: <b>NORSPRØYTE</b>				-			
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrollodd: 2	Vekta viste (kg):	2	2			
Dysetrykk i Bar:HYPRO ULD 02-120							
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			2-3	4			
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>							
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			3	4			
<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: <b>Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)</b>				2			
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	1			
<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)			15,2	25			
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)							

Forkultur:	Vårhvete
Kultur art:	Gulrot
Kultur sort:	Romance

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

Så/sette/plantetid:	14.5	Spiredato:25%	29.5.	Skytedato (evt. blomstring):	-
Registreringsdato(er):	Se skjemaer			Kultur BBCH ved registrering:	
Høstedato(er):	2.9				

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
<b>Fenix + Sencor</b>	<b>20 + 2</b>	<b>4.6.20</b>			<b>11-5-18</b>	<b>60</b>	<b>13.5.20</b>
<b>Fenix +Sencor</b>	<b>20 + 2</b>	<b>12.06</b>			<b>11 – 5- 18</b>	<b>30</b>	<b>10.5.20</b>
	<b>20 +2</b>	<b>25.06</b>			<b>11 – 5 -18</b>	<b>25</b>	<b>15.8.20</b>

<b>Vurdering av kvaliteten på forsøket</b>	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. Skadegjørere: usikker på nå-se på lager.		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:	<b>Avling: For mye ugras og litt redusert oppspring.</b>			
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 26.11.2020	Ansvarlig: Belachew Asalf (sign)		



## Forsøksopplysninger – Hagebruksforsøk (del av SF463), v. 3/3-2020

Serie/forsøksnr	BAT 1a-2020	Forsøksring/Sted:	NLR Rogaland	Særheim
Anleggsrute:	1,75 m x 8 m	Høsterute:	Midtrad x 6 m	
Nærmeste klimastasjon:	Sola	km fra feltet: 2	N: 58.866375	Ø: 5.60984
Sprøytetid med dato			A: 26/5	B: 25/6
			C: _/_	D: _/_
			E: _/_	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			19:30-20:30	6:30-7:30
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,	Art:			
	Art			
	Art			
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		00	12
Sprøytetype: <b>NORSPRØYTE</b>			Norspr.	Norspr.
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrolllodd: 3,00	Vekta viste (kg):	3,00	3,00
Dysetype brukt: Hypro ULD 02-120 + TEEJET 4002E	Dysetrykk i Bar:		1,8	1,8
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			2	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			-	1
<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>		-	2
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			3	1
<b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet, sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>				
Vekstforhold første uke etter sprøyting			2	2
<b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</b>				
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			13	20
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			90	75

Forkultur:	Rødbeter	Jordart (Sand - Silt - Leir - Morene - Myrjord)	Sandjord		
Kultur art:	Gulrot	% leir	% silt	% sand	
Kultur sort:	Romance	% organisk materiale		pH	

Så/sette/plantetid:	26/5-20	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	7/10-20	Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedata(er):	14/9-20				

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
					12-4-18	100	26/5
					Kalksalpeter	15	
					Bortrac	300 ml	

<b>Vurdering av kvaliteten på forsøket:</b>	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgå
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: 10/11-20	Ansvarlig: Belachew Asalf
--	----------------	---------------------------

## 3.5 Fungicidforsøk mot lagringssykdommer i gulrot -lagringsforsøk (serie BAT-1b.2019/2020)

v/ Belachew Asalf

### 3.5.1 Finansiering

Forsøkene ble finansiert av Småkulturer NLR.

### 3.5.2 Formål

Lagringssykdommer er et stort problem i gulrot. Rovral var et effektivt middel mot flere ekte sopper, men trekkes nå fra markedet. Formålet med forsøkene var å undersøke effekt av biologiske preparat og fungicider for bekjempelse av bladfleksopper og lagringssykdommer i gulrot.

### 3.5.3 Metoder

#### 3.5.3.1 Behandlinger

Tabell 3.12. 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		-	-	-
2	Serenade ASO	<i>Bacillus subtilis</i> QST 713	400 ml x 4	13,96 g/l	1) uke 29, 2) uke 32, 3) uke 34, og 4) uke 36.
3	Signum	boscalid + pyraclostrobin	100 g x 2	267 g/kg + 67 g/kg	1) uke 29, og 2) uke 32
4	Switch 62.5 WG	fludioksonil + cyprodinil	80 g x 2	250g/kg + 375g/kg	1) uke 29, og 2) uke 32
5	BION 375 FS	acibenzolar-S-methyl	32 ml	375 ml/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

#### 3.5.3.2 Forsøksplan og plassering

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

Forsøk med gulrot (sort 'Brilliance') ble utført i Rogaland, i regi av NLR Rogaland og (sort 'Romance') ble utført i Vestfold, i regi av NLR Viken. Forsøksfelt ble etablert i konvensjonelt gulrotfelt som har historiske problemer med soppsykdommer. Det var åtte behandlinger med i forsøkene som ble lagt ut i randomisert blokkforsøk med tre gjentak. Gulrøtter ble 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.

#### 3.5.3.3 Registreringer

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, Fusariose, klosopp, gulrothvitflekk, gropflekk, svartskurv, tuppråte og andre skader etter høsting i uke 39 hos NLR Viken og uke 42 hos NLR Rogaland.

Registrering etter lagring: Angrep av gråskimmel, storknolla råtesopp, fusariose, klosopp, gulrothvitflekk, gropflekk, svartskurv, tuppråte og andre skader ved uttak fra lager (15.04.2020) hos NLR Rogaland og (06-09.03.2020) hos NLR Viken.

Resultat fra registreringer før lagring ble presentert i middelprøvingsrapporten i 2019, mens resultater fra registreringer etter lagring og konklusjoner presenteres her.

#### 3.5.3.4 Beregninger

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

### 3.5.4 Resultater og diskusjon

Det var varierende forekomst av lagringssykdommer på de to lokalitetene. Sted hadde statistisk signifikant effekt på angrepsgrad av sykdommer. Det var ikke interaksjon mellom sted og behandling.

Avling og vekttap: Det var ikke signifikant forskjell mellom behandlinger i vekt av 100 gulrøtter hverken i Rogaland ( $P = 0,18$ ) eller Viken ( $P = 0,43$ ) og vekttap (Figur 3.1 og Figur 3.2). Det var generelt høyere vekt av gulrøtter i Rogaland enn Viken (Figur 3.1).

Friske gulrøtter: Det var ikke signifikant forskjell mellom behandlinger i friske gulrøtter hverken i Rogaland ( $P = 0,63$ ) eller Viken ( $P = 0,1$ ) (Figur 3.3).

#### 3.5.4.1 Lagringssykdommer

Gråskimmel: det var ingen signifikant forskjell mellom behandlinger i angrep av gråskimmel hverken i Rogaland ( $P = 0,24$ ) eller Viken ( $P = 0,61$ ). Det var mer gråskimmel på ledd 4, 5, 6, 7 og 8 i forsøk utført hos NLR Viken enn Rogaland (Figur 3.4).

Klosopp: det var ingen signifikant forskjell mellom behandlinger i angrep av klosopp hverken i Rogaland ( $P = 0,41$ ) eller Viken ( $P = 0,3$ ). Det var mer klosopp på ledd 1, 5, 7 og 8 i forsøk utført hos NLR Viken enn Rogaland (Figur 3.5).

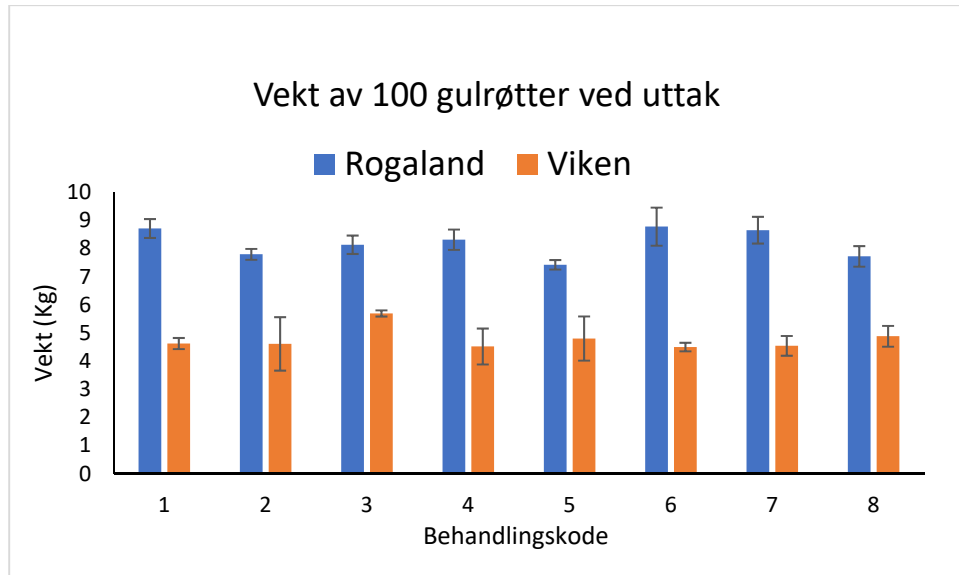
Gropflekk: det var ingen signifikant forskjell mellom behandlinger i angrep av gropflekk hverken i Rogaland ( $P = 0,79$ ) eller Viken ( $P = 0,53$ ). Det var mer gropflekk i forsøk utført hos NLR Rogaland enn Viken (Figur 3.6).

Tuppråte: det var ingen signifikant forskjell mellom behandlinger i angrep av tuppråte hverken i Rogaland ( $P = 0,33$ ) eller Viken ( $P = 0,3$ ). Det var mer tuppråte i forsøk utført hos NLR Rogaland enn Viken (Figur 3.7).

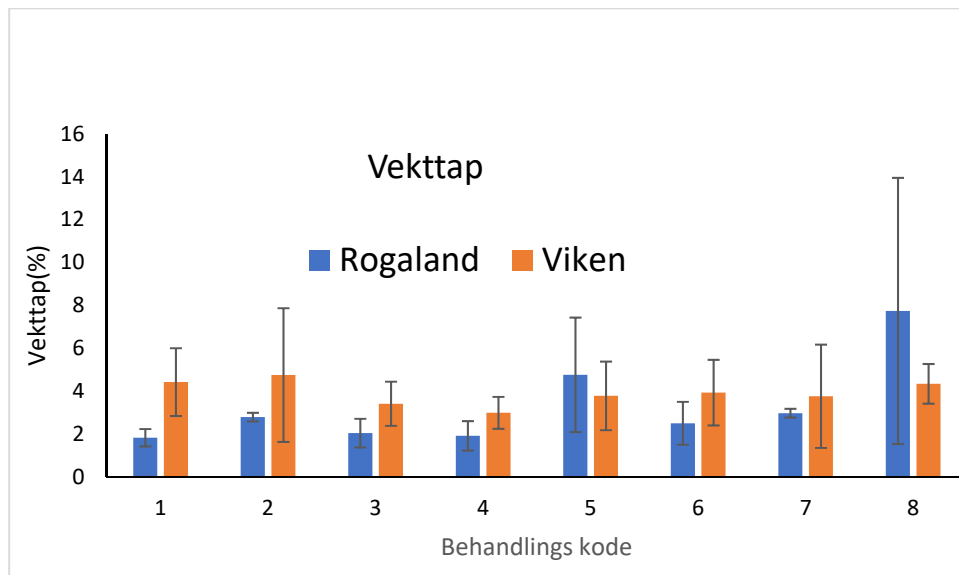
Ringråte: det var ingen signifikant forskjell mellom behandlinger i angrep av ringråte i Rogaland ( $P = 0,33$ ). Det var ingen ringråte funnet i forsøk utført hos NLR Viken (Figur 3.8).

### 3.5.5 Konklusjon

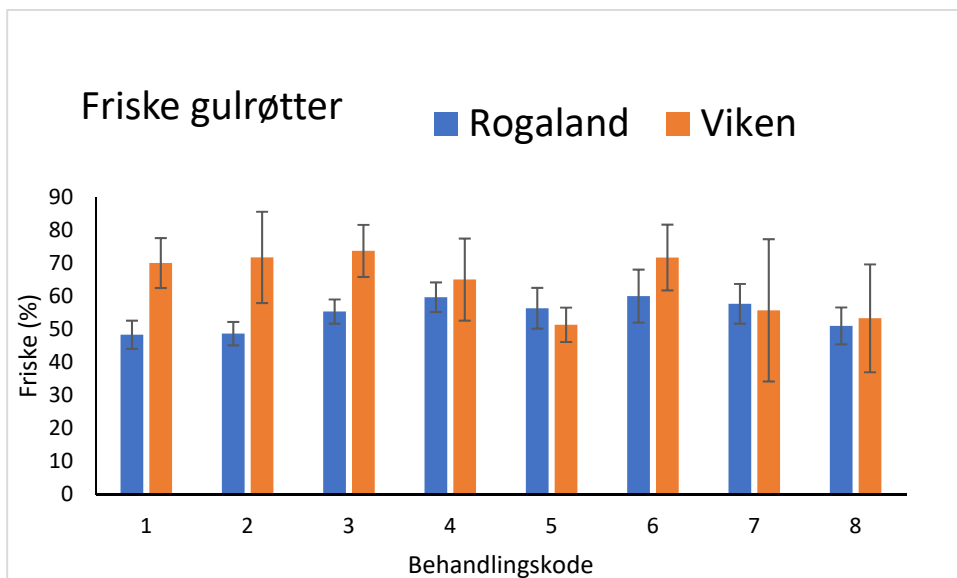
Det er varierende forekomst av lagringssykdommer på de to lokalitetene. Sammenlignet med ubehandlet kontroll, gav ingen av behandlingene bedre effekt mot soppsykdommer, og det er ikke mulig å konkludere angående effekt av behandlinger på lagringssykdommer.



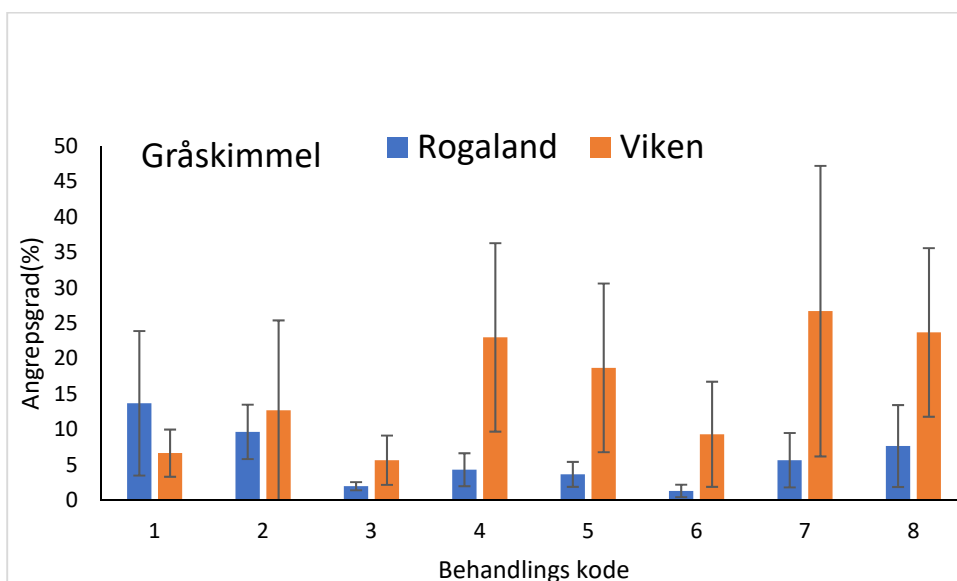
Figur 3.1. Effekt av behandlinger og sted på vekt av gulrot ved uttak. Behandlingskode: 1= Ubehandlet-kontroll, 2 = Serenade ASO, 3 = Signum, 4 = Switch 62,5 WG, 5 = BION 375 FS, 6 = Luna Sensation, 7 = Luna Privilege, 8 = Luna Sensation + Switch 62,5.



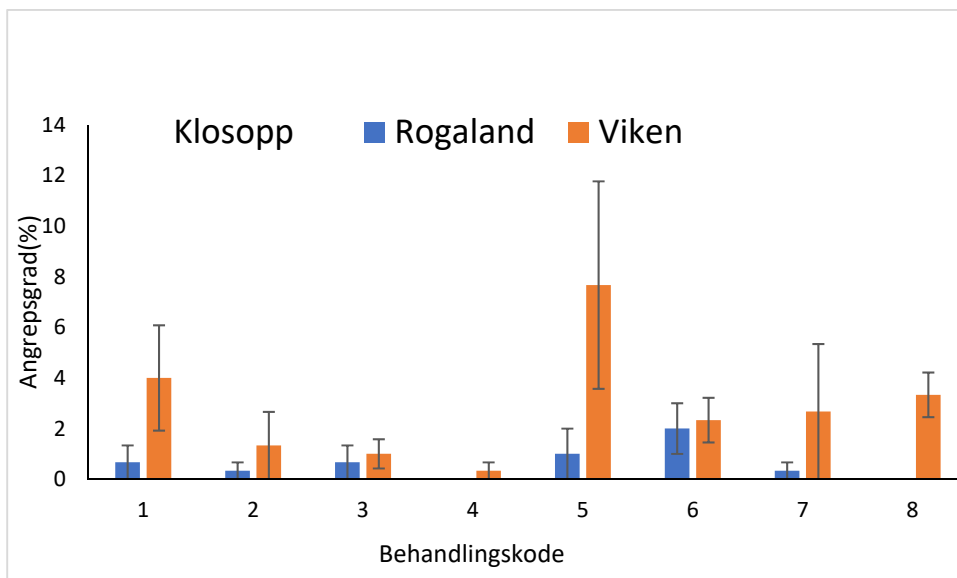
Figur 3.2. Effekt av behandlinger og sted på vekttap av gulrot ved uttak. Behandlingskode: 1= Ubehandlet-kontroll, 2 = Serenade ASO, 3 = Signum, 4 = Switch 62,5 WG, 5 = BION 375 FS, 6 = Luna Sensation, 7 = Luna Privilege, 8 = Luna Sensation + Switch 62,5.



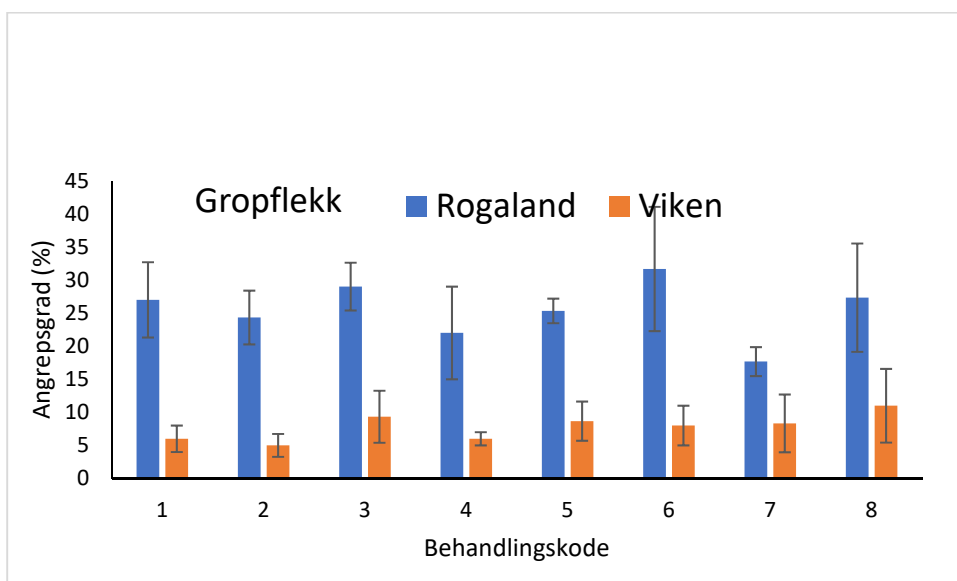
Figur 3.3. Effekt av behandlinger og sted på friske gulrot ved uttak. Behandlingskode: 1= Ubehandlet-kontroll, 2 = Serenade ASO, 3 = Signum, 4 = Switch 62,5 WG, 5 = BION 375 FS, 6 = Luna Sensation, 7 = Luna Privilege, 8 = Luna Sensation + Switch 62,5.



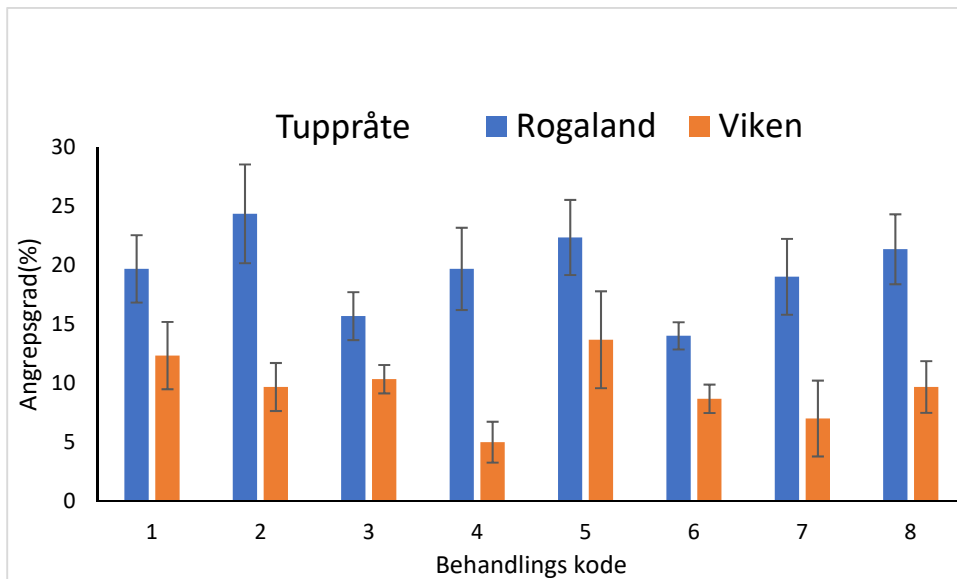
Figur 3.4. Effekt av behandlinger og sted på angrepsgrad av gråskimmel på gulrot ved uttak. Behandlingskode: 1= Ubehandlet-kontroll, 2 = Serenade ASO, 3 = Signum, 4 = Switch 62,5 WG, 5 = BION 375 FS, 6 = Luna Sensation, 7 = Luna Privilege, 8 = Luna Sensation + Switch 62,5.



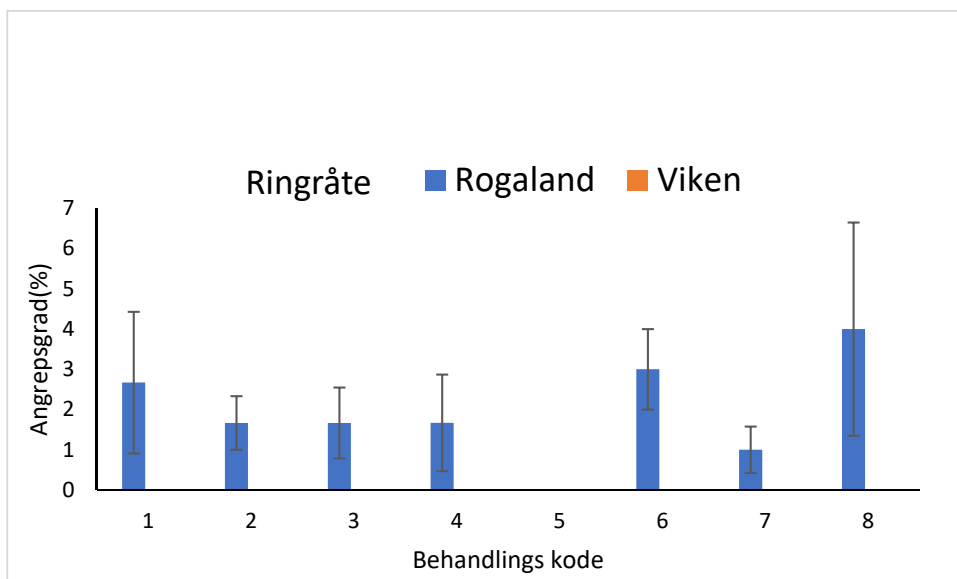
Figur 3.5. Effekt av behandlinger og sted på angrepsgrad av klosopp på gulrot ved uttak. Behandlingskode: 1= Ubehandlet-kontroll, 2 = Serenade ASO, 3 = Signum, 4 = Switch 62,5 WG, 5 = BION 375 FS, 6 = Luna Sensation, 7 = Luna Privilege, 8 = Luna Sensation + Switch 62,5.



Figur 3.6. Effekt av behandlinger og sted på angrepsgrad av gropflekk på gulrot ved uttak. Behandlingskode: 1= Ubehandlet-kontroll, 2 = Serenade ASO, 3 = Signum, 4 = Switch 62,5 WG, 5 = BION 375 FS, 6 = Luna Sensation, 7 = Luna Privilege, 8 = Luna Sensation + Switch 62,5.



Figur 3.7. Effekt av behandlinger og sted på angrepsgrad av tuppråte på gulrot ved uttak. Behandlingskode: 1= Ubehandlet-kontroll, 2 = Serenade ASO, 3 = Signum, 4 = Switch 62,5 WG, 5 = BION 375 FS, 6 = Luna Sensation, 7 = Luna Privilege, 8 = Luna Sensation + Switch 62,5.



Figur 3.8. Effekt av behandlinger og sted på angrepsgrad av ringråte på gulrot ved uttak. Behandlingskode: 1= Ubehandlet-kontroll, 2 = Serenade ASO, 3 = Signum, 4 = Switch 62,5 WG, 5 = BION 375 FS, 6 = Luna Sensation, 7 = Luna Privilege, 8 = Luna Sensation + Switch 62,5.

## 3.6 Fungicidforsøk mot lagringssykdommer og bladflekk sykdommer i gulrot (serie BAT-1b.2020)

v/ Belachew Asalf (NIBIO)

### 3.6.1 Finansiering

Forsøkene ble finansiert av Småkulturer NLR.

### 3.6.2 Formål

Lagringssykdommer er et stort problem i gulrot. Rovral er et effektivt middel mot flere ekte sopper, men trekkes nå fra markedet. Formålet med forsøkene var å undersøke effekt av biologiske preparat og fungicider for bekjempelse av bladflekk sopper og lagringssykdommer i gulrot.

### 3.6.3 Metoder

#### 3.6.3.1 Behandlinger

Tabell 3.13. Oversikt over behandlinger og preparater som ble brukt mot lagringssykdommer og bladflekk sykdommer i gulrot i 2020.

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Handelspreparat pr. daa	Virksomt stoff pr. daa	Antall behandlinger og Sprøytetider
1	Ubehandlet-kontroll		-	-	-
2	Serenade ASO	<i>Bacillus subtilis</i> QST 713	400 ml x 4	13,96 g/l	1: 60 dg etter såing; 2: 75 dg etter såing; 3: 90 dg etter såing; 4: 105 dg etter såing
3	Signum	boscalid + pyraclostrobin	100 g x 2	267 g/kg + 67 g/kg	1: 60 dg etter såing; 2: 75 dg etter såing
4	Switch 62.5 WG	fludioksonil + cyprodinil	80 g x 2	250g/kg + 375g/kg	1: 60 dg etter såing; 2: 75 dg etter såing
5	Luna Sensation	fluopyram + trifloxystrobin	40 ml	250g/l + 250g/l	1: 60 dg etter såing
6	Luna sensation + Switch 62.5	fluopyram + trifloxystrobin + fludioksonil + cCyprodinil	40 ml + 80 g	250g/l + 250g/l + 250g/kg + 375g/kg	1: 60 dg etter såing; 2: 75 dg etter såing

#### 3.6.3.2 Forsøksplan og plassering

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

Forsøk med gulrot (sort 'Deliance') ble utført i Rogaland i regi av NLR Rogaland og i Vestfold (sort 'Namdal') i regi av NLR Viken. Forsøksfelt ble etablert i konvensjonelt gulrotfelt som har historiske problemer med sopp sykdommer. Det var åtte behandlinger med i forsøkene som ble lagt ut i randomisert blokkforsøk med tre gjentak. Gulrøtter ble 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 Hypro ULD 02-120 XR TeeJet-dyse nr. 11002 og en væskemengde tilsvarende 50 l væske/daa. Feltene i NLR Viken ble sprøytet med Norsprøyta med 3 m



bom med 3 dyser. Det ble brukt et arbeidstrykk på 1,5-2,0 bar med dysetype Hypro ULD 02-120 og en væskemengde tilsvarende 50 l væske/daa.

#### 3.6.3.3 Registreringer

Sykdommer på bladverket (bladflekk (*alternaria*, *cercospora*), mjøldogg, svartskurv (*rhizoctonia* spp), gråskimmel og fusariose) ble registrert tre ganger i vekstsesongen (21.07.2020, 08.08.2020 og 08.09.2020) hos NLR Viken. Sykdommer på bladverket ble registrerte fem ganger i vekstsesongen (31.07.2020, 14.08.2020, 28.08.2020, 15.09.2020 og 28.09.2020) hos NLR Rogaland.

Høsting: 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, gropflekk, svartskurv, tuppråte og andre skader etter høsting. Gulrøtter høstet og vekt tatt på 15.09.2020 og sjukdommer registret på 25.11.2020 hos NLR Viken. Gulrøtter ble høstet og sjukdommer registret 29.09.2020 hos NLR Rogaland.

#### 3.6.3.4 Beregninger

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

### 3.6.4 Resultater og diskusjon

For forsøk utført i Viken var det ikke mye angrep av bladsjukdommer i felt. Det var ikke signifikant forskjell mellom behandlinger når det gjaldt angrep av *alternaria*-bladflekk ( $P = 0,43$ ) eller svartskurv (*Rhizoctonia* spp.) ( $P = 0,79$ ). Ledd 3 (signum) hadde ingen bladsjukdommer hos NLR Viken (Tabell 3.14). Ved høsting ble det funnet flere soppsykdommer i forsøket hos NLR Viken. Det var ingen signifikant forskjell mellom behandlinger når det gjaldt avling, vekt på 100 gulrøtter ( $P = 0,92$ ), friske gulrøtter ( $P = 0,56$ ) og angrep av gropflekk ( $P = 0,05$ ), klosopp ( $P = 0,7$ ), og gråskimmel ( $P = 0,7$ ), men det var signifikant forskjell mellom behandlinger på tuppråte ( $P = 0,02$ ) ved registrering 72 dager etter høsting (Tabell 3.15).

For forsøket utført i Rogaland, var det ikke funnet bladsykdommer i forsøksfeltet. Det var ingen signifikante forskjeller mellom behandlinger når det gjaldt avling, vekt på 100 gulrøtter ( $P = 0,18$ ), friske ( $P = 0,37$ ) eller gropflekk ( $P = 0,32$ ) (Tabell 3.16).

### 3.6.5 Konklusjon

Det var generelt varierende forekomst av bladsykdommer og sykdommer på gulrøtter ved de to lokalitetene. Effekt av behandlinger på lagringssykdommer vil bli klare etter endt lagringssesong våren 2021.

### 3.6.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 3.14. Resultat av bladsjukdommer fra feltforsøk i gulrot sort 'Namdal' utført av NLR Viken 2020.

Ledd	Handelsnavn	Alternaria bladflekk (%)	Rhizoctonia (%)
1	Ubehandlet- kontroll	5,59	7,08
2	Serenade ASO	4,27	17,7
3	Signum	0	0
4	Switch 62,5 WG	1,04	10,95
5	Luna Sensation	2,66	12,3
6	Luna sensation + Switch 62,5	8,48	1,97
sign. nivå (P-verdi)		i.s (P = 0,43)	i.s (P = 0,79)

Tabell 3.15. Resultat fra feltforsøk i gulrot ved høsting, sort "Namdal", utført av NLR Viken, 2020.

Ledd	Handelsnavn	Vekt per 100 gulrøtter (Kg)	72 dager etter høsting (25.11.2020)				
			Friske (%)	Tuppråte (%)	Gropflekk (%)	Klosopp	Gråskimmel (%)
1	Ubehandlet- kontroll	11,3	66,0	7,8 ab	10,3	2,5	3,8
2	Serenade ASO	12,0	55,0	7,8 ab	8,5	0,3	3,3
3	Signum	10,9	73,3	6,3 ab	13,8	0,3	2,5
4	Switch 62,5 WG	11,3	67,8	11,3 a	5,8	0,5	2,3
5	Luna Sensation	11,1	65,0	4,5 b	14,8	1,3	3,8
6	Luna sensation + Switch 62,5	11,8	69,8	3,8 b	8,3	0,3	2,8
sign. nivå (P-verdi)		i.s (P = 0,92)	i.s (P = 0,56)	(P = 0,02)	i.s (P = 0,05)	i.s (P = 0,7)	i.s (P = 0,7)

Tabell 3.16. Resultat fra feltforsøk i gulrot ved høsting, sort 'Deliance' utført av NLR Rogaland. 2020

Ledd	Handelsnavn	Vekt per 100 gulrøtter (Kg)	Friske (%)	Gropflekk (%)
1	Ubehandlet- kontroll	8,3	94,5	5,5
2	Serenade ASO	7,7	95,0	5,0
3	Signum	6,3	94,0	6,0
4	Switch 62,5 WG	7,6	92,5	7,5
5	Luna Sensation	6,7	93,3	6,5
6	Luna sensation + Switch 62,5	7,2	95,3	4,5
sign. nivå (P-verdi)		i.s (P = 0,18)	i.s (P = 0,37)	i.s (P = 0,32)

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	BAT-1.1b-2020		Forsøksring: NLR Viken/ Hedrum			
Anleggsrute:	6m x 1,7 m		Høsterute: 5 m x 0,57 m			
Nærmeste klimastasjon:	Kvelde	km fra feltet: 10	Kartreferanse (UTM):			
Sprøytetid med dato			A:21.7	B: 4.8	C:17.8	D:31.8
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			12:15 – 13:30	09:45-10:45	14:00-14:45	11:15-11:30
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,	Art:		-			
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		6 blad	7 blad	8-9 blad	
Sprøytetype: <b>NORSPRØYTE</b>						
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrollodd: 2	Vekta viste (kg):	2.1	2.1	2.1	2.1
Dysetrykk i Bar:			2	2	2	2
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			3	2	2	5
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>						
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			3	3	3	4
<b>Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>						
Vekstforhold siste uke før sprøyting			3	3	1	2
<b>Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)</b>						
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:			2	2	2	1-2
<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	0	0-0,9
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>						
Lysforhold ved sprøyting			2	2	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)			20	20	20	20
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)						

Forkultur:	Hvete "Mirakel"
Kultur art:	Gulrot
Kultur sort:	Namdal

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

Så/sette/plantetid:	12.5	Spiredato:25%	.	Skytedato (evt. blomstring):	-
Registreringsdato(er):	Kultur BBCH ved registrering:				
Høstedato(er):	13.9.20				

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
fenix + contium	65 +6	25.05			PK-11-21	25	12.5
Fenix + Sencor	30 + 3	24.06.20			12-4-18	65	12.6
					12-4-18	40	25.7, 10.8
					Nitrabor	25	04.08

<b>Vurdering av kvaliteten på forsøket</b>	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgå
Mhp. Skadegjørere: usikker på nå-se på lager.		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: 27.11.2020	Ansvarlig: Belachew Asalf (sign)		

# Forsøksopplysninger – Hagebruksforsøk (del av SF463),

Serie/forsøksnr	BAT 1.1b-2020		Forsøksring/Sted:	NLR Rogaland		Særheim	
Anleggsrute:	1,75 m x 8 m		Høsterute:	1 drill x 6 m			
Nærmeste klimastasjon:	Særheim	km fra feltet: 3	Koordinater	N:		Ø:	
Sprøytetid med dato			A: 31/7	B:14/8	C:28/8	D:15/9	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			9:00-11:00	9:30-10:30	8:30-9:00	9:00-9:30	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,	Art:						
	Art						
	Art						
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		39	40	48	49	
Sprøytetype: <b>NORSPRØYTE</b>			Norspr.	Norspr.	Norspr.	Norspr.	
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrolllodd: 3,00		Vekta viste (kg):	3,00	3,00	3,00	3,00
Dysetype brukt: Hypro ULD 02-120			Dysetrykk i Bar:	1,8	1,8	1,8	1,8
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			4	2	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	3	3	
<b>Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>							
Vekstforhold siste uke før sprøyting			2	2	1	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	1	1	
- Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)							
Vind ved sprøyting, m/sek.			0-0,9	0-0,9	0-0,9	0-0,9	
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>							
Lysforhold ved sprøyting			2	4	2	3	
<b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>							
Vekstforhold første uke etter sprøyting			2	1	2	2	
<b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</b>							
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			16	19	16	17	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			64	93	84	89	

Forkultur:	Eng	Jordart (Sand - Silt - Leir - Morene - myr)			
Kultur art:	Gulrot	% leir	% silt	% sand	
Kultur sort:	Deliance	% organisk materiale		pH	6,2

Så/sette/plantetid:	20/5-20	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	31/7, 14/8, 28/8, 15/9, 28/9	Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedato(er):	28/9-20				

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
					12-4-18	60	
					Kaliumklorid	20	
					Bor-kalksalpeter	15	
					Bortrac	0,4	

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

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 10/11-20	Ansvarlig: Belachew Asalf
--	----------------	---------------------------

## 3.7 Bekjempelsesstrategier mot kålmøll i kinakål (S2/2020a-afs)

v/Annette Folkedal Schjøll (NIBIO)

### 3.7.1 Finansiering

Utviklingsprøving (LMD), utviklingsprøving i småkulturer via NLR

### 3.7.2 Formål

Formålet med forsøket er å finne effektive strategier for å bekjempe kålmøll (og evt. andre sommerfugllarver) i kålvekster. På grunn av bortfall eller nært forestående bortfall av flere plantevernmidler, testes nå preparater som allerede er godkjent i andre kulturer og/eller mot andre skadegjørere i kålvekster, og midler som anses som aktuelle for kålmøllbekjemping om de blir godkjent i Norge. Det er også ønskelig med mer kunnskap og erfaring angående bruk av nyttenematoder i strategier mot kålmøll. Midler som inngår i ulike strategier i årets forsøk er Conserve (spinosad), Steward (indoksakarb), Nemasys C (*Steinernema carpocapsae*, nematoder), Movento 100 SC (spirotetramat), Coragen (klorantraniliprol), Mospilan (acetamiprid) og NeemAzal-TS (azadirachtin A). Steward og Nemasys C har ordinær godkjenning mot sommerfugllarver i kålvekster, Conserve er godkjent på off-label og Movento 100 SC er godkjent for bruk mot sommerfugllarver i kålvekster med «Utvidelse for bruksområde av mindre betydning». Coragen, Mospilan og NeemAzal-TS var ikke godkjent i Norge ved utføring av forsøket. Coragen har kontakt og mageeffekt, og er lokalt systemisk (translaminær effekt). Coragen har hovedsakelig effekt på larver, men har også en viss effekt på egg. Mospilan er et systemisk middel som hovedsakelig virker som magegift, men også har noe kontaktvirkning. Mospilan er primært et middel mot sugende insekter, men har vist noe effekt mot kålmøll i utenlandske forsøk. NeemAzal-TS er lokalsystemisk (translaminær effekt) og virker mot bitende og sugende insekter som får i seg midlet ved spising.

### 3.7.3 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. Nordic Guidelines no. 3 (Henderson and Tilton) er benyttet ved vurdering av virkningsgrad av ulike behandlinger.

Det ble testet 5 ulike strategier for bekjempelse av kålmøll. Se tabell på neste side.

Tabell 3.17 Behandlinger i forsøksserien

Ledd	Strategi	Prep.nr.	Aktivt stoff	Handelsnavn	g ai/daa	Preparat- og vannmengde/daa	Sprøytetid <sup>2)</sup>
1	-	-	Usprøyta	-	-	-	-
2	Strategi a	Z0977	spinosad	Conserve	2,40/1000pl	20ml/1000 pl <sup>1)</sup>	A
		Z1041	indoksakarb	Steward	2,55	8,5 g i 50 L	B
		Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 L	C
		Z1041	indoksakarb	Steward	2,55	8,5 g i 50 L	D
		Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 L	E
3	Strategi b	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 L	B
		-	<i>S.carpocapsae</i>	Nemasys C	500.000/m <sup>2</sup>	1 pk i 90 L	C
		Z1041	indoksakarb	Steward	2,55	8,5 g i 50 L	D
		Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 L	E
		-	<i>S.carpocapsae</i>	Nemasys C	500.000/m <sup>2</sup>	1 pk i 90 L	F
4	Strategi c	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 L	B
		Z1006	spirotetramat	Movento100SC	7,50	75 ml i 50 L	C
		Z1006	spirotetramat	Movento100SC	7,50	75 ml i 50 L	D
		Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 L	E
		Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 L	F
5	Strategi d	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 L	B
		Z1005	klorantraniliprol	Coragen	2,50	12,5 ml i 50 L	C
		Z1005	klorantraniliprol	Coragen	2,50	12,5 ml i 50 L	D
		Z1006	spirotetramat	Movento100SC	7,50	75 ml i 50 L	E
		Z1006	spirotetramat	Movento100SC	7,50	75 ml i 50 L	F
6	Strategi e	Z0977	spinosad	Conserve	2,40	20 ml i 50 L	B
		Z0994	acetamiprid	Mospilan	5,00	25 g i 50 L	C
		Z0994	acetamiprid	Mospilan	5,00	25 g i 50 L	D
		Z0989	azadirachtin A	NeemAzal-TS	2,94	300 ml i 50 L	E
		Z0989	azadirachtin A	NeemAzal-TS	2,94	300 ml i 50 L	F

1) Behandling av planter i pluggbrett under oppal

2) Sprøytetid: A= 31/5 Pluggbehandling før utplanting, B= 7/7, C = 13/7, D = 20/7, E = 27/7, F = ikke gjennomført

### 3.7.3.1 Forsøksplan og plassering

Det ble gjennomført ett forsøk som ble anlagt i kinakålåker, registrert og behandlet av NLR Viken. Forsøksfeltet ble anlagt i Lier i Buskerud. Forsøket var randomisert blokkforsøk med 6 ledd og 4 gjentak (blokker). Rutestørrelsen var 2 senger (å 1,57 m) x 5 m = 15,7 m<sup>2</sup>.

### 3.7.3.2 Registreringer

Plantene i kontrollruter ble sjekket ukentlig for forekomst av kålmøllarver. Ved funn i kontrollruter startet registrering av hele forsøksfeltet. Registreringer ble gjennomført på 24 kinakålplanter på de to midterste radene i hver forsøksrute. Antall kålmøllpupper og antall små (< 0,75 cm) og store (>0,75 cm) kålmøllarver ble registrert per plante før hvert behandlingstidspunkt. Første registrering ble utført før første sprøyting. Plantene i kontrollruter ble sjekket for angrep ukentlig for forekomst av kålmøllarver. Skadegradering av plantene ble gjennomført ved høsting (4/8-20). Planteskade skulle graderes i h.h.t. 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). På grunn stort angrep av nepebladveps ble ikke skadegradering gjennomført i sesongen. Ved høsting ble hver registreringsplante veid enkeltvis og undersøkt for skader av kålmøll. Alle registreringer gjennom sesongen og ved høsting ble gjennomført på de samme plantene. Eventuelle symptomer på fytotoksisk planteskade og positive/negative effekter på andre skadedyr eller nytteorganismer (inkl. pollinatorer) ble registrert.

### 3.7.3.3 Beregninger

Registreringsdataene er analysert i MiniTab (versjon 19.2) 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.

## 3.7.4 Resultater og diskusjon

Det var svakt angrep av kålmøll som kom sent i sesongen. Det var mye nedbør i vekstsesongen, noe som kan ha påvirket omfanget av kålmøllangrepet (Figur 3.9). Det var i tillegg et stort angrep av nepebladveps (*Athalia rosae*), som startet ca. en uke før de første kålmøllarvene ble påvist i forsøket. Resultatene er dermed noe usikre. Registrering av kålmøllarver gjennom vekstsesongen viser likevel signifikante forskjeller mellom ulike forsøksledd og kontroll ved registreringsdatoer etter behandling B = 7. juli, som er første behandling i felt etter funn av kålmøllarver i forsøket (Tabell 3.18, Tabell 3.19, Tabell 3.20). Forskjellene mellom de ulike leddene varierer i hht. om man ser på antall kålmøllarver samlet (Tabell 3.20), antall små kålmøllarver (Tabell 3.18) eller antall store kålmøllarver (Tabell 3.19). Det er ingen signifikante forskjeller mellom de ulike leddene ved registrering den 6. juli, dagen før første behandling i felt. På dette tidspunktet er ledd 2 behandlet med Conserve (spinosad) under oppal (30/5), mens resterende ledd er ubehandlet. Ved prøving av plantevernmidler med kurativ virkning er det vesentlig å ta hensyn til eventuell naturlig reduksjon i populasjonen i forsøksperioden. Virkningsgrad er beregnet med Henderson-Tilton formelen. Virkningen mot små kålmøllarver registrert ca. en uke etter første feltbehandling (7/7), varierer fra 83-100 % for ledd 3, 5 og 6 som på registreringstidspunktet har fått samme behandling (1xConserve), mens ledd 2 som ble behandlet med Conserve (30/5) før utplanting og Steward uken før registrering har en virkningsgrad på 78 % (Tabell 3.21). For store kålmøllarver varierer virkningsgraden fra 67-100 % for de samme leddene.

Ved registrering den 20. juli er det kun ledd 4 og ledd 6, behandlet med hhv. Conserve og Movento med en ukes mellomrom, eller Conserve og Mospilan med en ukes mellomrom, som er signifikant bedre enn ubehandlet kontroll om man ser på antall små kålmøllarver (Tabell 3.18). Registrering av store larver (Tabell 3.19) eller larver i alle størrelser (Tabell 3.20) samme dato, viser at alle leddene har signifikant færre larver enn ubehandlet kontroll. Beregning av virkningsgrad for registrering den 20. juli viser at ledd 6, som på registreringstidspunktet er behandlet en gang med Conserve og en gang med Mospilan, har høyest virkningsgrad på små larver, mens ledd 3 (behandlet med Conserve og Nemasys C) har høyest virkningsgrad på store larver, tett fulgt av ledd 5 (behandlet med Conserve og Coragen) (Tabell 3.21). Ser man på alle larvestadier samlet, er rekkefølgen: Ledd 3 (virkningsgrad = 79), ledd 5 (virkningsgrad = 75) og ledd 6 (virkningsgrad = 68).

Ved registrering den 27. juli er alle leddene (ledd 2-6) signifikant bedre enn ubehandlet kontroll om man ser på antall registrerte små kålmøllarver, store kålmøllarver og alle kålmøllarver samlet (Tabell 3.18, Tabell 3.19, Tabell 3.20). Signifikante forskjeller mellom de ulike strategiene varierer basert på om man ser på små, store eller alle larver samlet. Generelt skiller ledd 2 og ledd 5 seg positivt ut. Beregning av virkningsgrad for registrering den 27. juli viser at ledd 2, som på registreringstidspunktet er behandlet med Conserve under oppal (31/5), Steward (7/7), Conserve (13/7) og Steward (20/7), har høyest virkningsgrad på små larver (89 %) (Tabell 3.22). For registrering av store larver er det imidlertid strategien i ledd 5 (84 %), tett fulgt av ledd 3 (82 %), som har høyest virkningsgrad. Ledd 5



har på dette registreringstidspunktet blitt behandlet med Conserve (7/7) og 2xCoragen (13/7 og 20/7), mens ledd 3 er behandlet med Conserve (7/7), Nemasys C (13/7) og Steward (20/7).

Registreringer utført ved høsting viser ingen signifikante forskjeller på avling (Tabell 3.23). Skaderegistrering ved høsting viser ingen signifikante forskjeller sammenliknet med ubehandlet kontroll, men ledd 5 (Conserve, Coragen, Movento) har signifikant mindre skade i form av bladgnag ved høsting enn ledd 3 (Conserve, Nemasys C, Steward). Gnagskade av kålmøll og gnagskade av nepebladveps er vanskelig å skille, så skaden kan være forårsaket av begge artene.

### 3.7.5 Konklusjon

Basert på at det var et svakt angrep av kålmøll og at det var et relativt stort angrep av nepebladveps som forstyrrer resultatene, er det nødvendig å være forsiktig med å trekke konklusjoner fra dette forsøket i 2020. Resultatene viser at alle strategiene ga signifikant færre kålmøllarver totalt sett gjennom sesongen sammenliknet med ubehandlet kontroll. Ledd 2 (Conserve oppal, Steward, Conserve, Steward) og ledd 5 (Conserve, Coragen, Coragen, Movento) skiller seg ut positivt om man ser på antall larver registrert gjennom sesongen. Ser man på beregninger av virkningsgrad (Henderson-Tilton), som tar hensyn til naturlige svingninger i populasjonen, er det strategiene i ledd 2 (Conserve oppal, Steward, Conserve, Steward) og ledd 5 (Conserve, Coragen, Coragen, Movento) som har best effekt ved registrering av små larver og strategiene i ledd 3 (Conserve, Nemasys C, Steward, Conserve) og ledd 5 (Conserve, Coragen, Coragen, Movento) som har best effekt ved registrering av store larver. Det var ingen signifikante forskjeller på avling. Det vil være nødvendig å gjenta forsøket for å kunne si noe sikkert om effekten av de ulike strategiene som er testet.

### 3.7.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 3.18. Kålmøll (*Plutella xylostella*) larveregistreringer, små larver, i forsøksfelt i Lier i 2020

Ledd	Behandlinger <sup>1)</sup>	Antall små (< 0,75 cm) kålmøllarver per plante					Samlet alle reg. datoer
		6. juli -1 DAT B	13. juli 6 DAT B	20. juli 13 DAT B	27. juli 20 DAT B	3. august 27 DAT B	
1	ubehandlet	0,01	0,19 a	0,18 a	0,65 a	0,02 b	0,21 a
2	Strategi a <sup>2)</sup>	0,01	0,04 b	0,08 ab	0,07 c	0 b	0,04 b
3	Strategi b	0,01	0 b	0,07 ab	0,36 b	0,02 b	0,09 b
4	Strategi c	0,00	0,01 b	0,04 b	0,24 bc	0,02 b	0,06 b
5	Strategi d	0,01	0,03 b	0,06 ab	0,15 bc	0 b	0,05 b
6	Strategi e	0,02	0,02 b	0,01 b	0,28 bc	0,19 b	0,10 b
Sign.nivå, P-verdi =		i.s.	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000

i.s. = ingen signifikans

1) Hvilke plantevernmidler som inngår i de ulike behandlingsstrategiene og hvilket tidspunkt de ulike midlene er benyttet fins i tabellen i kapittel 3.7.3

2) Ledd 2 er behandlet med Conserve (spinosad) under oppal (30/5), før utplanting (2/6)



Tabell 3.19. Kålmøll (*Plutella xylostella*) larveregisteringer, store larver, i forsøksfelt i Lier i 2020

Ledd	Behandlinger <sup>1)</sup>	Antall store (> 0,75 cm) kålmøllarver per plante					Samlet alle reg. datoer
		6. juli -1 DAT B	13. juli 6 DAT B	20. juli 13 DAT B	27. juli 20 DAT B	3. august 27 DAT B	
1	ubehandlet	0,05	0,06 a	0,58 a	1,58 a	0,61 a	0,58 a
2	Strategi a <sup>2)</sup>	0,02	0,02 ab	0,14 b	0,25 cd	0,07 d	0,10 de
3	Strategi b	0,09	0 b	0,2 b	0,52 cd	0,21 cd	0,20 cd
4	Strategi c	0,01	0,01 ab	0,24 b	0,59 c	0,31 bc	0,23 c
5	Strategi d	0,04	0 b	0,09 b	0,2 d	0,05 d	0,08 e
6	Strategi e	0,05	0,02 ab	0,27 b	1,02 b	0,49 ab	0,37 b
Sign.nivå, P-verdi =		i.s. (0,092)	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000

i.s. = ingen signifikans

1) Hvilke plantevernmidler som inngår i de ulike behandlingsstrategiene og hvilket tidspunkt de ulike midlene er benyttet fins i tabellen i kapittel 3.7.3

2) Ledd 2 er behandlet med Conserve (spinosad) under oppal (30/5), før utplanting (2/6)

Tabell 3.20. Kålmøll (*Plutella xylostella*) larveregisteringer, alle larvestadier, i forsøksfelt i Lier i 2020

Ledd	Behandlinger <sup>1)</sup>	Antall kålmøllarver (alle stadier) per plante					Samlet alle reg. datoer
		6. juli -1 DAT B	13. juli 6 DAT B	20. juli 13 DAT B	27. juli 20 DAT B	3. august 27 DAT B	
1	ubehandlet	0,06	0,25 a	0,76a	2,23 a	0,64 a	0,79 a
2	Strategi a <sup>2)</sup>	0,03	0,06 b	0,22 b	0,32 d	0,07 c	0,14 d
3	Strategi b	0,10	0 b	0,27 b	0,86 c	0,23 bc	0,29 c
4	Strategi c	0,01	0,02 b	0,28 b	0,83 cd	0,33 b	0,30 c
5	Strategi d	0,05	0,03 b	0,16 b	0,34 d	0,05 c	0,13 d
6	Strategi e	0,07	0,04 b	0,28 b	1,3 b	0,68 a	0,48 b
Sign.nivå, P-verdi =		i.s. (0,083)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

i.s. = ingen signifikans

1) Hvilke plantevernmidler som inngår i de ulike behandlingsstrategiene og hvilket tidspunkt de ulike midlene er benyttet fins i tabellen i kapittel 3.7.3

2) Ledd 2 er behandlet med Conserve (spinosad) under oppal (30/5), før utplanting (2/6)

**Tabell 3.21. Effekt av behandlingsstrategier på kålmøllangrep per registreringsdato i forsøksfelt i Lier i 2020**

Virkningsgrad på larveangrep (utregnet med Henderson-Tilton formelen)																	
Ledd	Behandling	Dato	6/7			13. juli			20. juli			27. juli			3. august		
			Tot. ant.	Små	Store	Tot.	Små	Store	Tot.	Små	Store	Tot.	Små	Store	Tot.		
1	Ubehandl.		0,06	0,19	0,06	0,25	0,18	0,58	0,76	0,65	1,58	2,23	0,02	0,62	0,64		
2	Strategi a <sup>2)</sup>		0,03	78	17	50	53	-110	-67	89	61	71	100	70	77		
3	Strategi b		0,10	100	100	100	59	81	79	44	82	77	0	81	78		
4	Strategi c		0,01	*	17	50	*	-105	-122	*	-88	-124	*	-154	-215		
5	Strategi d		0,05	83	100	85	65	80	75	77	84	81	100	89	90		
6	Strategi e		0,07	94	67	86	97	54	68	78	36	50	-350	20	9		

\* Det var registrert 0 små larver før behandling i ledd 4, derfor er det ikke mulig å beregne virkningsgrad

1) Hvilke plantevernmidler som inngår i de ulike behandlingsstrategiene og hvilket tidspunkt de ulike midlene er benyttet fins i tabellen i kapittel 3.7.3

2) Ledd 2 er behandlet med Conserve (spinosad) under oppal (30/5), før utplanting (2/6)

**Tabell 3.22. Effekt av behandlingsstrategier på kålmøllangrep i forsøksfelt i Lier i 2020**

Ledd	Behandlinger <sup>1)</sup>	Tot. ant. larver	Virkningsgrad på larveangrep (utregnet med Henderson-Tilton formelen)			
			Snitt av alle registreringer etter første behandling i felt (B = 7. juli)			
			6. juli -1 DAT B	Små larver (<0,75 cm)	Store larver (>0,75 cm)	Alle larver
1	Ubehandlet	0,06		-	-	-
2	Strategi a <sup>2)</sup>	0,03		80	9	33
3	Strategi b	0,10		51	86	83
4	Strategi c	0,01		*	-83	-103
5	Strategi d	0,05		81	88	83
6	Strategi e	0,07		-20	44	59

\* Det var registrert 0 små larver før behandling i ledd 4, derfor er det ikke mulig å beregne virkningsgrad

1) Hvilke plantevernmidler som inngår i de ulike behandlingsstrategiene og hvilket tidspunkt de ulike midlene er benyttet fins i tabellen i kapittel 3.7.3

2) Ledd 2 er behandlet med Conserve (spinosad) under oppal (30/5), før utplanting (2/6)

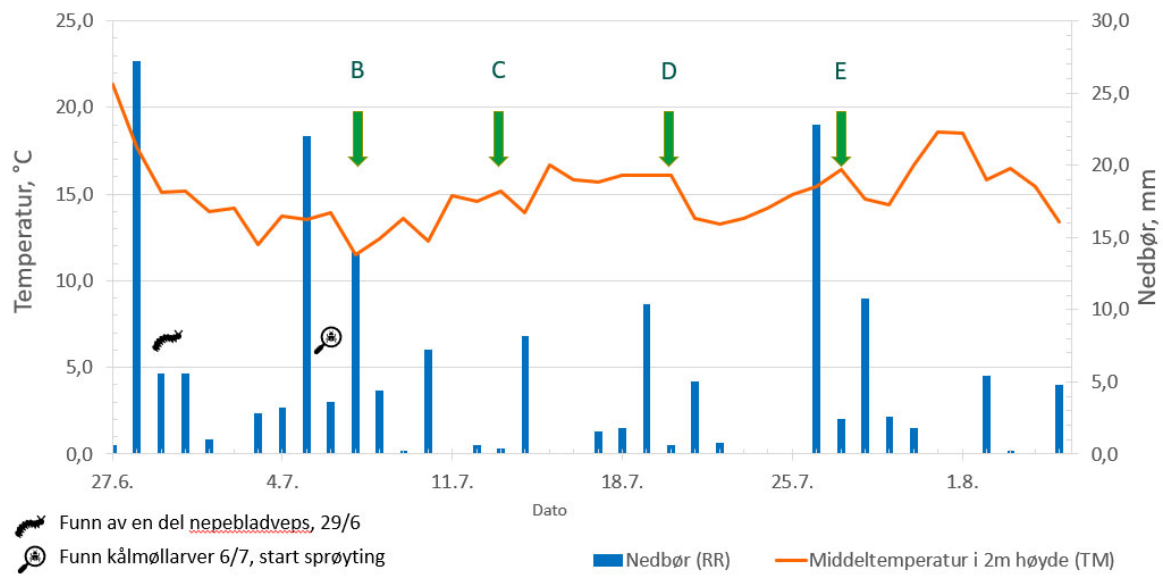
**Tabell 3.23. Høsteregistreringer i forsøksfelt i Lier, 4. august 2020**

Ledd	Behandlinger <sup>1)</sup>	Ruteavling (24 planter)			Antall planter av 24 høstede planter		
		Totalvekt, kg	Vekt salgbar, kg	Antall salgbare	Gnagskade <sup>2)</sup>	Tilgriset <sup>2)</sup>	Tilstedeværelse av kålmøll
1	Ubehandlet	18,4	3,1	4,0	18,3 ab	1,25	3,5
2	Strategi a	21,4	6,7	7,8	15,0 ab	1,0	2,5
3	Strategi b	18,9	5,5	6,5	19,8 a	1,8	2,0
4	Strategi c	19,2	6,8	7,5	18,8 ab	1,0	2,3
5	Strategi d	18,9	6,3	7,8	13,5 b	1,8	2,0
6	Strategi e	20,1	5,2	6,5	19,0 ab	1,0	3,8
Sign.nivå, (P-verdi)		i.s. (0,829)	i.s. (0,436)	i.s. (0,188)	0,023	i.s. (0,980)	i.s. (0,576)

i.s. = ingen signifikans

1) Hvilke plantevernmidler som inngår i de ulike behandlingsstrategiene og hvilket tidspunkt de ulike midlene er benyttet fins i tabellen i kapittel 3.7.3

2) Det er vanskelig å skille gnagskade og tilgrising forårsaket av kålmøll kontra nepebladveps.



Forklaring: Grønne piler med bokstav over viser til behandlingstidspunkter i felt (B=7/7, C=13/7, D=20/7, E=27/7)

Figur 3.9.O versikt over behandlingsdatoer relatert til temperatur og nedbør i forsøksfelt i Lier i 2020

Forsøksopplysninger – Feltforsøk					
Serie/forsøksnr	S2/2020a-afs		NLR-enhet	NLR Viken	
Anleggsrute:	3,14 m x 5 m		Høsterute:	24 planter, 2 midterste rader	
Nærmeste klimastasjon:	Lier	km fra feltet: 3	Kartreferanse (UTM):	59.834567, 10.235192	
Sprøytetid med dato			A: 31/5	B: 7/7	C: 13/7
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			-	11-13	19-20:30
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras				kålmøll	kålmøll
				Små + noen store larver	Små og store larver
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		-	19	19
Sprøytetype: NOR-sprøyte			oppal		
Dysetype brukt: XR-Teejet 11002 og 11004(nematoder)			Dysetrykk i Bar:	5	5 og 3 (nem)
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontroll-lodd: 2,0	Vekta viste (kg):		1,995	1,990
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			-	1-1,9 S	0-2 S
Lysforhold ved sprøyting Skyfritt, sol (1) – Lettskyet, sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)			-	2	4
Vekstforhold første uke etter sprøyting Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige (5)			-	3	3
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			-	16	17

Forkultur:	Kinakål	Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord)	Elvesand		
Kultur art:	Kinakål	% leir	% silt	% sand	
Kultur sort:	Sprinkin	% organisk materiale		pH	

Så/sette/plantetid:	02.06.20	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	8/6, 15/6, 22/6, 29/6, 7/7, 13/7, 20/7, 27/7, 3/8, 4/8	Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedato(er):	04.08.2020				

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
			Ved planting		18-3-15	110	02.06.2020
					Nitrabor	30	23.06.2020

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

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	Tørke (1) – Ugras (2) – Dårlig jordstruktur (3) – sjukdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)				
Andre merknader:	Stort angrep av nepebladveps, noe råte				
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 30.des 2020	Ansvarlig: Annette Folkedal Schjøll (sign)			

Forsøksopplysninger – Feltforsøk					
Serie/forsøksnr	S2/2020a-afs		NLR-enhet	NLR Viken	
Anleggsrute:	3,14 m x 5 m		Høsterute:	24 planter, 2 midterste rader	
Nærmeste klimastasjon:	Lier	km fra feltet: 3	Kartreferanse (UTM):	59.834567, 10.235192	
Sprøytetid med dato			D: 20/7	E: 27/7	F: Ikke utført pga høsting
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			-	14-16:30	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			kålmøll	kålmøll	
			Små og store larver	Små og store larver	
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		42-44	49	
Sprøytetype: NOR-sprøyte					
Dysetype brukt: XR-Teejet 11002			Dysetrykk i Bar:	5	5
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontroll-lodd: 2,0		Vekta viste (kg):	2,000	1,995
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			4	5	
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>					
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			4	5	
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>					
Vekstforhold siste uke før sprøyting			3	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	0-0,9 S	
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>					
Lysforhold ved sprøyting			4	4	
<b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet, sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>					
Vekstforhold første uke etter sprøyting			2	2	
<b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige (5)</b>					
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			21	20	

Forkultur:	Kinakål	Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord)	Elvesand	
Kultur art:	Kinakål	% leir	% silt	% sand
Kultur sort:	Sprinkin	% organisk materiale	pH	

Så/sette/plantetid:	02.06.20	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	8/6, 15/6, 22/6, 29/6, 7/7, 13/7, 20/7, 27/7, 3/8, 4/8	Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedato(er):	04.08.2020				

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
			Ved planting		18-3-15	110	02.06.2020
					Nitrabor	30	23.06.2020

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) – sjukdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)</b>				
Andre merknader:	<b>Stort angrep av nepebladveps, noe råte</b>				
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 30.des 2020	Ansvarlig: Annette Folkedal Schjøll (sign)			

## 3.8 Pluggbehandling mot kålflue i hodekål (S2/2020b-afs)

v/Annette Folkedal Schjøll (NIBIO)

### 3.8.1 Finansiering

Utviklingsprøving (LMD), utviklingsprøving i småkulturer via NLR

### 3.8.2 Formål

Formålet med forsøket er å utrede hvilken dose av Conserve (spinosad) som bør benyttes på pluggplanter under oppal før utplanting for å beskytte mot angrep av kålflue.

### 3.8.3 Metoder

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

#### 3.8.3.1 Behandlinger

Det ble testet 4 ulike doser med Conserve (spinosad) som pluggbehandling før utplanting for beskyttelse mot kålflueangrep. Se tabell under.

Tabell 3.24. Behandlinger i forsøksserien

Ledd	Preparat-nummer	Aktivt stoff	Handelsnavn	g a.i./ 1000 pl	Preparat- og vannmengde v/oppalsbehandling	Behandlingstid <sup>1)</sup>
1	-	Usprøyta	-	0	0	-
2	Z0977	spinosad	Conserve	11,25	1,5 %, 1 l per brett	A
3	Z0977	spinosad	Conserve	1,8	15 ml i 2,08 l vann/1000 planter + etterbehandling m 2,08 l rent vann/1000 planter	A
4	Z0977	spinosad	Conserve	3,6	30 ml i 2,08 l vann/1000 planter + etterbehandling m 2,08 l rent vann/1000 planter	A
5	Z0977	spinosad	Conserve	6,0	50 ml i 2,08 l vann/1000 planter + etterbehandling m 2,08 l rent vann/1000 planter	A

<sup>1)</sup>Behandling av planter i pluggbrett (160 planter/brett) under oppal før utplanting, behandlingstid: A= 28/5-2020

#### 3.8.3.2 Forsøksplan og plassering

Det ble gjennomført ett forsøk som ble anlagt i hodekål, registrert og behandlet av NLR Trøndelag. Forsøksfeltet ble anlagt på Frosta i Trøndelag. Forsøket var randomisert blokkforsøk med 5 ledd og 4 gjentak (blokker). Rutestørrelsen var 2 senger (å 1,6 m) x 5 m = 16,0 m<sup>2</sup>. Hver seng hadde 4 planterader og det var 34 cm planteavstand i raden.

#### 3.8.3.3 Registreringer

Sandfeller for registrering av kålflueegg var plassert i buffersonen ved hvert gjentak (blokk). Fem sandfeller per gjentak, til sammen 20 sandfeller. Eggregistreringer ble gjennomført ukentlig i forsøksperioden. Skaderegistrering i sesongen ble gjennomført på 4 rader å 3 meter i hver forsøksrute. Dette tilsvarer 28 planter. Planter med symptom på kålflueangrep (reduert 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 kålflueegg (3. juni). Deretter ble det gjennomført registrering av skadde planter etter 15 dager (18.juni) og etter 29

dager (2. juli), i tillegg til ved høsting (8. september). Ved høsting ble det også 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 nytteorganismer (inkl. pollinatorer) ble notert.

#### 3.8.3.4 Beregninger

Registreringsdataene er analysert i MiniTab (versjon 19.2) 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 ( $P \leq 0,05$ ).

### 3.8.4 Resultater og diskusjon

Det var egglegging av kålflue gjennom hele sesongen (Tabell 3.25). Det var mye tege i forsøksfeltet. Tegeangrepet gjør at det er usikkert om observerte symptomer på plantene i sesongen skyldes kålflue eller tege. Registreringer i sesongen er derfor ikke presentert i rapporten. Registreringer av rotskade ved høsting viser at ledd 2 (høyeste dose, norsk off-label, 11,25 gvs/1000 planter) og ledd 5 (nest høyeste dose, dansk/svensk etikett, 6,0 gvs/1000 planter) har signifikant mindre gnagskade på røttene sammenliknet med ubehandlet kontroll (Tabell 3.26). Ledd 2 er i tillegg signifikant bedre enn ledd 3 og 4, mens ledd 5 er signifikant bedre enn ledd 4. Det er ingen signifikant forskjell mellom ledd 2 og 5. Videre er det en tendens til dose-respons effekt, der høyeste dose (ledd 2, norsk off-label, 11,25 gvs/1000 planter) gir minst skade på røttene og ledd 5 (nest høyeste dose, dansk/svensk dose, 6,0 gvs/1000 planter) gir nest minst skade (Tabell 3.26). Alle behandlingene har signifikant færre levende larver på røttene ved høsting sammenliknet med ubehandlet kontroll.

### 3.8.5 Konklusjon

Resultatene fra forsøket på Frosta viser at ledd 2 (norsk off-label dosering, 160 pluggbrett) og ledd 5 (50 ml Conserve per 1000 planter) har mindre skade på røttene ved høsting enn ubehandlet kontroll. Ledd 2 og 5 har i tillegg noe høyere hodevekt, men det er ingen signifikante forskjeller. Alle leddene har signifikant færre levende larver på røttene ved høsting sammenliknet med ubehandlet kontroll. Forsøket bør gjentas for å bekrefte resultatene.

### 3.8.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 3.25. Kålflue egg-registreringer i sandfeller

Sandfelle nr <sup>1)</sup>	3. juni	11. juni	18. juni	26. juni	3. juli
1.1	2	35	7	0	0
1.2	1	16	6	2	0
1.3	1	28	4	0	4
1.4	0	45	4	0	1
1.5	2	44	6	0	0
2.1	0	33	8	0	1
2.2	0	49	5	1	0
2.3	0	38	3	0	0
2.4	0	16	3	3	0
2.5	4	26	5	0	1
3.1	2	37	6	2	0
3.2	0	25	7	5	0
3.3	2	21	6	0	0
3.4	2	26	10	1	3
3.5	0	40	10	0	0
4.1	3	21	5	0	2
4.2	0	13	11	4	0
4.3	2	10	12	0	1
4.4	9	12	5	1	0
4.5	2	24	6	0	0
<b>Ant. Egg Snitt/plante/dato</b>	<b>1,6</b>	<b>28,0</b>	<b>6,5</b>	<b>1,0</b>	<b>0,7</b>

1) 5 sandfeller var plassert i grensebeltet ved hver blokk i forsøket

Tabell 3.26. Høsteregistreringer, 8. september 2020

Ledd	Dose (preparat- og vannmengde)	gvs per 1000 pl	Snittvekt per hode	Rotskade	Levende larver
1	ubehandlet	-	0,964	1,241 a	0,354 a
2	1,5 % Conserve <sup>1)</sup>	11, 25 <sup>3)</sup>	1,152	0,414 c	0,072 bc
3	15 ml Conserve i 2,08 l vann per 1000 planter <sup>2)</sup>	1,8	0,905	1,066 ab	0,175 b
4	30 ml Conserve i 2,08 l vann per 1000 planter <sup>2)</sup>	3,6	0,873	1,266 a	0,126 bc
5	50 ml Conserve i 2,08 l vann per 1000 planter <sup>2)</sup>	6,0	1,142	0,698 bc	0,011 c
	Sign. nivå (P-verdi)		i.s.	P=0,000	P=0,000

i.s.= Ingen signifikans

1) Dosering slik det framgår av gjeldende off-label etikett (ikke justert til dose per 1000 planter). Det er benyttet 160 planters brett. Justert dose blir 93,75 ml per 1000 planter

2) Like etter behandling med Conserve er det etterbehandlet med 2,08 liter rent vann/1000 planter

3) Gram virksomt stoff (gvs) er utregnet basert på 160 planter per brett



Forsøksopplysninger – Feltforsøk					
Serie/forsøksnr	S2/2020a-afs		NLR-enhet	NLR Trøndelag	
Anleggsrute:	1,6 m + 1,6 m x 5 m		Høsterute:	2 x 14 planter inkl. røtter	
Nærmeste klimastasjon:	Frosta	km fra feltet:	Kartreferanse (UTM):	63.599583, 10.732583	
Sprøytetid med dato			A: 28/5	B: _/ _/ _	C: _/ _/ _
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			-		
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras					
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		-		
Sprøytetype: håndholdt trykk pumpe			oppal		
Dysetype brukt:.....			Dysetrykk i Bar:	-	
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	-	Vekta viste (kg):			
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			3		
Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)					
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			3		
Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)					
Vekstforhold siste uke før sprøyting			-		
Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)					
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)			2		
Vind ved sprøyting, m/sek.			-		
0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning					
Lysforhold ved sprøyting			innendørs		
Skyfritt, sol (1) - Lettskyet, sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)					
Vekstforhold første uke etter sprøyting			3		
Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)					
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			innendørs		
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			innendørs		

Forkultur:	Hodekål	Jordart (Sand - Silt - Leir- Morene- Myrjord)	Lettleire		
Kultur art:	Hodekål	% leir	10-25	% silt	
Kultur sort:	Reaction	% organisk materiale	3-4,5 %	pH	7,2

Så/sette/plantetid:	29.05.20	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	3/6, 11/6, 18/6, 26/6, 3/7	Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedato(er):	08.09.2020				

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Boxer + Centium	100+ 12,5	29.05.2020			12-4-18	100	vår
Lentagran	200	15.06.2020			Gris	4 tonn	vår
					Aminosol	300 ml	15.06.2020

Vurdering av kvaliteten på forsøket	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgå
Mhp. Skadegjørere			x	
Mhp. Avling			x	

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	En del tegeangrep i feltet, tørr og varm juni				
	Tørke (1) - Ugras (2) - Dårlig jordstruktur (3) - sjukdommer (4) - Næringsmangel (5) - Lav pH (6) - annet (7, spesifiser over)				
Andre merknader:					
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 30.des 2020	Ansvarlig: Annette Folkedal Schjøll (sign)			

## 4 Frukt og bær

### 4.1 Utprøving av VitiSan og bakepulver mot bringebærrust

v/ Arne Stensvand (NIBIO)

#### 4.1.1 Finansiering

Midlar frå Handlingsplanen/NLR

#### 4.1.2 Føremål

Bringebærrust (*Phragmidium rubi-idaei*) er eit stort problem i hovedsorten vår av bringebær, 'Glen Ample'. Det er ikkje effektive preparat tilgjengelege, korkje i økologisk eller konvensjonell produksjon. Kalium- og natriumbikarbonat har gitt god verknad mot fleire viktige soppsjukdomar i økologisk dyrking, til dømes mot epleskurv. Det var difor eit ønskje å prøva bikarbonat mot rust i økologisk dyrking.

#### 4.1.3 Metodar

##### 4.1.3.1 Behandlingar

Tabell 4.1. Behandlingar i forsøket

Forsøksledd/fungicid	Preparat	Mengde aktivt stoff pr. kilo eller liter	Konsentrasjon (gram pr. 100 liter)
1. usprøyta			
2. kalium-bikarbonat, fem behandlingar med 7-10 dagars mellomrom	VitiSan	99,5%	500 g
3. kalium-bikarbonat, tre behandlingar med 7-10 dagars mellomrom før blomstring	Vitisan	99,5%	500 g
4. natrium-bikarbonat, fem behandlingar med 7-10 dagars mellomrom	Natriumbikarbonat (Permakem AS)	100%	500 g
5. natrium-bikarbonat, tre behandlingar med 7-10 dagars mellomrom før blomstring	Natriumbikarbonat (Permakem AS)	100%	500 g

##### 4.1.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøket føregjekk i Larvik i Vestfold i økologisk produksjon av 'Glen Ample' på friland og vart utført av NLR Viken. Det var eit randomisert blokkforsøk med tre gjentak. Sprøyteruta var 6 m (med 5 m rute for registrering). Det vart sprøyta til avrenning med ei Hardi trillebårsprøyte med bringebærbom. To typar bikarbonat vart brukt; kaliumbikarbonat som er i VitiSan (produsert av Biofa AG Bio-Farming-Systems) og natriumbikarbonat (produsert av Permakem AS). Dei to preparata vart sprøyta enten tre eller fem gonger. Ledd 2 og 4 vart sprøyta tre gonger før blomstring (22.04., 29.04., 08.05.) og to gonger etter blomstring (25.05. og 9.06.), mens ledd 3 og 5 berre vart sprøyta dei tre gongene før blomstring.

#### 4.1.3.3 Registreringar

Det vart ikkje tatt avlingsregistreringar. Angrep av rust vart registrert på bladverket 9. juni og 1. september (ca. 1 måned etter siste hausting). Angrep vart vurdert på alle blad på 10 tilfeldig utvalde årsskot pr. rute etter ein skala frå 1-6, der 1 = 0 % av bladarealet infisert; 2 = 0-1 % av bladarealet infisert; 3 = 2-5 % av bladarealet infisert; 4 = 6-20 % av bladarealet infisert; 5 = 21-40 % av bladarealet infisert; 6 = >40 % av bladarealet infisert. Resultata er presentert som angrepsgrad (%). På dei same årsskota som det vart registrert rust, vart også tal flekkar med bringebærskotsjuka (*Didymella applanata*) og gråskimmel (*Botrytis* sp.) pr. skot registrert 1. september.

#### 4.1.3.4 Utrekningar

Det vart utført to-vegs variansanalysar for angrep av rust på bladverket og for skotsjuka og gråskimmel på skota. Ved samanlikning mellom handsamingar vart Tukey's test brukt. Tala for prosent angrep av rust vart transformerte før analyse, men er presentert som prosent i tabellen nedanfor.

### 4.1.4 Resultat og diskusjon

Det var generelt lite angrep av rust, skotsjuka og gråskimmel i feltet. Det var litt meir rust i det usprøyta leddet, men skilnaden var signifikant berre ved første registrering. Det var ingen skilnadar mellom behandlingane. Viss angrepa av rust hadde vore større, kunne dette ha gitt meir markerte utslag i forsøket. Mot skotsjuka eller gråskimmel på skota var det ingen signifikante utslag av behandling.

### 4.1.5 Konklusjon

Bikarbonat kan ha ein viss effekt mot bringebærrust, men dette må prøvast fleire gonger og ved større smittepress før ein kan trekkja konklusjonar om dette middelet kan tilrådest.

### 4.1.6 Resultattabellar og forsøksopplysingar

Tabell 4.2. Resultat frå forsøket

Behandling	Angrepsgrad (%) av rust 9. juni	Angrepsgrad (%) av rust 1. sept.	Tal flekkar med skotsjuka per skot	Tal flekkar med gråskimmel per skot
Usprøyta	1,07 a <sup>1</sup>	4,77 a	0,74 a	0,09 a
K-bikarbonat 5 gonger	0,60 b	2,10 a	0,80 a	0,37 a
K-bikarbonat 3 gonger	0,60 b	3,60 a	0,99 a	0,37 a
Na-bikarbonat 5 gonger	0,55 b	0,88 a	0,62 a	0,04 a
Na-bikarbonat 3 gonger	0,50 b	3,47 a	1,00 a	0,43 a
P-verdi	0,006	0,251	0,69	0,79 a

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

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr		Forsøksring:	Viken		
Anleggsrute:	6 m rad	Høsterute:	5 m rad		
	Brunlanes	km fra feltet:			
Sprøytetid med dato			22.04.2020	29.04. 2020	08.05. 2020
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			10-13:30	10-12	10-12
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,					
Utvikling av kultur ved sprøyting		BBCH:			
Sprøytetype: <b>Hardi, trillebårsprøyte</b>			7 bar	7 bar	7 bar
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.		Vekta viste (kg):			
Dysetype brukt: <b>Dysetype brukt: Standard trinnregulerbar dyse kan stilles 1-5. Brukt på stilling 4</b>					
Jordfuktighet i de øvre 2 cm <b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			1	2	2
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm <b>Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			2	3	3
Vekstforhold siste uke før sprøyting <b>Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)</b>			2	2	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>			3	3	3
Vind ved sprøyting, m/sek. <b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>			1-1,9	2,0	2,0
Lysforhold ved sprøyting <b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>			1	2	2
Vekstforhold første uke etter sprøyting <b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</b>			2	3	3
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			14	13	10
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)					

Forkultur:	
Kultur art:	Bringebær
Kultur sort:	Glen Ample

Jordart (Sand - Silt - Leir - Morene - Myrjord)		Siltig lettleire
	Organisk mat.	ph

Så/sette/plantetid:		Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):				Kultur BBCH ved registrering:	-
Høstedato(er):		<b>Vart ikke hausta</b>			

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

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

<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) - sjukdommer (4) - Næringsmangel (5) - Lav pH (6) - annet (7, spesifiser over)</b>	

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

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr		Forsøksring:	Viken		
Anleggsrute:	6 m rad	Høsterute:	5 m rad		
	Brunlanes	km fra feltet:			
Sprøytetid med dato			25.05. 2020	09.06. 2020	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			11-12	10-11	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,					
Utvikling av kultur ved sprøyting		BBCH:			
Sprøytetype: <b>Hardi, trillebårsprøyte</b>			7 bar	7 bar	
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.		Vekta viste (kg):			
Dysetype brukt: <b>Dysetype brukt: Standard trinnregulerbar dyse kan stilles 1-5. Brukt på stilling 4</b>					
Jordfuktighet i de øvre 2 cm <b>Svært tørt (1) – Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>			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	
Vekstforhold siste uke før sprøyting <b>Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)</b>			3	1	
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	
Vind ved sprøyting, m/sek. <b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>			0-0,9	0	
Lysforhold ved sprøyting <b>Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)</b>			1	3	
Vekstforhold første uke etter sprøyting <b>Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)</b>			2	1	
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			16	15	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			80		

Forkultur:	
Kultur art:	Bringebær
Kultur sort:	Glen Ample

Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord)		Siltig lettleire
	Organisk mat.	ph

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

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Produkt	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) – sjukdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)</b>	

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

## 4.2 Utprøving av Luna Sensation, Signum og Topas mot bringebærrust

v/ Arne Stensvand (NIBIO)

### 4.2.1 Finansiering

Midlar frå Rettleiingsprøvinga/LMD

### 4.2.2 Føremål

Det er store utfordringar med bringebærrust (*Phragmidium rubi-idaei*) i 'Glen Ample', som er hovedsorten av bringebær i Noreg. Luna Sensation og Signum har potensielt verknad, mens Topas har gitt god effekt i tidlegare forsøk.

### 4.2.3 Metodar

#### 4.2.3.1 Behandlingar

Tabell 4.3. Behandlingar i forsøket

Forsøksledd/fungicid	Preparat	Mengde aktivt stoff pr. kilo eller liter	Konsentrasjon (pr. daa., tilsvarar 85 liter væske)
1. usprøyta			
2. trifloksystrobin + fluopyram	Luna Sensation	250 + 250 g/l	20 ml
3. trifloksystrobin + fluopyram	Luna Sensation	250 + 250 g/l	40 ml
4. pyraclostrobin + boscalid	Signum	67 + 267 g/kg	112 g
5. penconazol	Topas 100 EC	100 g/l	50 ml

#### 4.2.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøket føregjekk i Sandane i Nordfjord i 'Glen Ample' på friland og vart utført av NLR Vest. Det var eit randomisert blokkforsøk med tre gjentak. Sprøyteruta var 6 m (med 4 m rute for registrering). Det vart sprøytta til avrenning med ei Hardi trillebårsprøyte med bringebærbom. Det vart brukt to dosar (halv og full) av Luna Sensation, mens det vart brukt fulle dosar av Signum og Topas. Det vart sprøytta to gonger før og ein gong under blomstring, dvs. 22.05., 3.06. og 19.06. Blomstring og hausting starta høvesvis 12.06. og 15.07.

#### 4.2.3.3 Registreringar

Det vart ikkje tatt avlingsregistreringar. Angrep av rust vart registrert på bladverket 17. september (ca. 1 månad etter siste hausting). Angrep vart vurdert på alle blad på 10 tilfeldig utvalde årsskot pr. rute etter ein skala frå 1-6, der 1 = 0 % av bladarealet infisert; 2 = 0-1 % av bladarealet infisert; 3 = 2-5 % av bladarealet infisert; 4 = 6-20 % av bladarealet infisert; 5 = 21-40 % av bladarealet infisert; 6 = >40 % av bladarealet infisert. Resultata er presentert som angrepsgrad (%). På dei same årsskota som det vart registrert rust, vart også tal flekkar med bringebærskjute (*Didymella applanata*) pr. skot registrert 17. september. Det var ikkje angrep av gråskimmel (*Botrytis* sp.) på skota.

#### 4.2.3.4 Utrekningar

Det vart utført to-vegs variansanalysar for angrep av rust på bladverket og for skjute på skota. Ved samanlikning mellom handsamingar vart Tukey's test brukt ( $P = 0.05$ ). Tala for prosent angrep av rust vart transformerte før analyse, men er presentert som prosent i tabellen på neste side.

#### 4.2.4 Resultat og diskusjon

Det var lite angrep av rust og skotsjuka. Det var signifikant meir rust i usprøyta ledd i høve til behandla, men det var ingen skilnadar mellom behandlingane. Det var ingen signifikante utslag av behandling mot skotsjuka.

#### 4.2.5 Konklusjon

Dei tre preparata har hatt effekt mot bringebærrust, men forsøket må gjentakast, helst med eit større smittepress før ein kan trekkja klare konklusjonar om effekten.

#### 4.2.6 Resultattabellar og forsøksopplysingar

Tabell 4.4. Resultat frå forsøket

Behandling	Angrepsgrad (%) av rust	Tal flekkar med skotsjuka per skot
1. usprøyta	4,5 a	1,3 a
2. trifloksystrobin + fluopyram	0,8 b	0,9 a
3. trifloksystrobin + fluopyram	0,6 b	0,5 a
4. pyraclostrobin + boscalid	1,5 b	0,5 a
5. penconazol	0,8 b	0,9 a
P-verdi	<0.0001	0,167

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

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr		Forsøksring:	Vest		
Anleggsrute:	6 m rad	Høsterute:	4 m rad		
	Sandane	km fra feltet:			
Sprøytetid med dato			22.05.	03.06.	19.06.
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting					
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,					
Utvikling av kultur ved sprøyting		BBCH:	51	57	63
Sprøytetype: <b>Hardi, trillebårspøyte</b>					
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.		Vekta viste (kg):			
Dysetype brukt: <b>Dysetype brukt: Standard trinnregulerbar dyse kan stilles 1-5. Brukt på stilling 4</b>					
Jordfuktighet i de øvre 2 cm <b>Svært tørt (1) – Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>			3	3	3
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm <b>Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>			4	3	3
Vekstforhold siste uke før sprøyting <b>Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)</b>			4	2	2-3
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	2	2
Vind ved sprøyting, m/sek. <b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>			0-0,9	1,0-1,9 SV	0-0,9
Lysforhold ved sprøyting <b>Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)</b>			3	3	2
Vekstforhold første uke etter sprøyting <b>Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)</b>			3-4	2	2-3
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			14	16	28
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			68	60	33

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

Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord)	5-10% leire
Organisk mat.	8,9
ph	5,9

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

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Produkt	Kg/daa	Dato
Danitron	100ml/100L	11.06	Dryppvatning	Gjennom sesongen	12-4-18	35	14.04
Calypso	15ml/100L	15.06.			kalksalpeter	20	23.05.
Maister	15g/daa.	10.06			12-4-18	20	22.06.

<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) – sjukdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)</b>	

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



## 4.3 Restanalysar av penkonazol (Topas 100 EC) i bringebær i plasttunnel

v/ Arne Stensvand (NIBIO)

### 4.3.1 Finansiering

Midlar frå Handlingsplanen.

### 4.3.2 Føremål

Rust (*Phragmidium rubi-idaei*) er vorte ein problematisk sjukdom i bringebær, både på friland og i plasttunnelar. I tidlegare forsøk har vi vist at Topas (penkonazol) har god effekt mot bringebærrust. Målet med forsøka har vore å skaffa tilfredsstillande data frå restmengdeanalysar av penkonazol i bringebær i plasttunnelar.

### 4.3.3 Metodar

#### 4.3.3.1 Behandlingar

Tabell 4.5. Behandlingar i forsøket

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

#### 4.3.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøka vart gjennomført av NLR Vest og NLR Viken. Dei føregjekk i høge plasttunnelar hos to produsentar i Vestland (begge i Innvik i Stryn) og hos to produsentar i Viken (Sylling i Lier og Hyggen i Asker), totalt 4 forsøk utan gjentak etter gjeldande GEP-retningslinjer. Alle felta var av 'Glen Ample'. Topas 100 EC vart sprøyta to gonger før blomstring, dvs. siste gong var rett før begynnande blomstring (=BBCH 59, første kronblad synlege, knoppen er framleis lukka), mens første gong var 7-10 dagar før. Storleiken på dei sprøyta rutene var om lag 8 m. Sprøytetidspunkta var 2.06. og 8.06. på begge lokalitetar i Innvik, 13.05 og 19.05 i Hyggen og 4. 06 og 11.06 i Sylling.

#### 4.3.3.3 Registreringar

Prøvane vart tatt ut ved første hausting (14. og 16.07. i Innvik og 25. juni i Hyggen og 13. juli i Sylling i Viken). Det vart plukka 2 × ½ kilo frå kvar av rutene der det var behandla med Topas. I tillegg vart det plukka 2 × ½ kilo frå resten av feltet, men i god avstand frå der det var behandla med Topas. For kvar ½ kilo prøve vart det hausta frå minimum seks planter. Prøvane vart nedfrosne til minus 20°C rett etter hausting og frakta til Pesticidlaboratoriet ved høve.

#### 4.3.3.4 Utrekningar

### 4.3.4 Resultat, diskusjon og konklusjon

Det vart ikkje funne restar av penkonazol i nokon av prøvane.

### 4.3.5 Resultattabellar og forsøksopplysingar

#### Formular for oppsummering av norske restanalyseforsøk

Namn preparat: Topas 100 EC

Namn verksamt stoff: Penconazol

Innhald av verksamt stoff: 100 g/liter

Forsøket er utført i høge plasttunnelar

Forsøket er utført av: NLR Vest og NLR Viken

Kontaktperson NIBIO: Arne Stensvand

Finansiering: Handlingsplanmidlar

Forsøka er gjennomført etter GEP-standard

Analysane er gjennomførte etter EU-standard godkjent av Norsk Akkreditering

J. nr. / kode forsøk	År/ stad	Kultur	Sort	Konsentrasjon (ml Topas 100 EC/ 100L væske)	Gram v.s./ daa	PHI	Restmengde mg/kg	Grenseverdi mg/Kg	Deteksjonsgrense
	2020 Innvik1	Bringebær	Glen Ample	Usprøyta	-		< 0,001	0,1	0,005
	2020 Innvik1	Bringebær	Glen Ample		5	36	< 0,001	0,1	0,005
	2020 Innvik2	Bringebær	Glen Ample	Usprøyta	-		< 0,001	0,1	0,005
	2020 Innvik2	Bringebær	Glen Ample		5	38	< 0,001	0,1	0,005
	2020 Sylling	Bringebær	Glen Ample	Usprøyta	-		< 0,001	0,1	0,005
	2020 Sylling	Bringebær	Glen Ample		5	36	< 0,001	0,1	0,005
	2020 Hyggen	Bringebær	Glen Ample	Usprøyta	-		< 0,001	0,1	0,005
	2020 Hyggen	Bringebær	Glen Ample		5	35	< 0,001	0,1	0,005

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr		Forsøksring:	Vest		
Anleggsrute:	12 m	Høsterute:	10 m		
	Loen	km fra feltet:	Kartreferanse (UTM):	N: 6861942, Ø: 383588	
Sprøytetid med dato			02.06	08.06	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			13-14	11-12	
Utvikling av kultur ved sprøyting		BBCH:	57	59	
Sprøytetype: <b>Hardi, trillebårsprøyte</b>					
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.					
Dysetype brukt: <b>Dysetype brukt: Standard trinnregulerbar dyse kan stilles 1-5. Brukt på stilling 4</b>					
Jordfuktighet i de øvre 2 cm <b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			3	3	
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm <b>Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			3	3	
Vekstforhold siste uke før sprøyting <b>Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)</b>			3	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	2	
Vind ved sprøyting, m/sek. <b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>			0-0,9	0-0,9	
Lysforhold ved sprøyting <b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>			3	3	
Vekstforhold første uke etter sprøyting <b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</b>			2	2	
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			19	12	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			50	58	

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

Jordart ( <i>Sand - Silt - Leir - Morene - Myr</i> )	Siltig mellomsand
5-10% leire	
Organisk mat.	7,6 ph5,8

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

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Produkt	Kg/daa	Dato
Aliette,	400g/da	22.05	Drypp- vanning	Gjennom- vekst- sesongen	Gjødsel- vanning Blad- gjødslinger		Mai-august  Fram til start hausting
Steward	17g/100L	27.05					
Nordox	100g/100L+	01.06					
+ Envidor	40 ml/100L						
Calypso	15 ml/100L	10.06					
+ Switch	50 g/100L						
Signum	100g/100L	20.06					
Calypso	15 ml/100L	24.06					
Floramite	40 ml/100L	27.06					

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	<b>Dato:</b>	<b>Ansvarlig: Arne Stensvand (sign)</b>
--	--------------	---

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr		Forsøksring:	Vest		
Anleggsrute:	12 m	Høsterute:	10 m		
	Loen	km fra feltet:		Kartreferanse (UTM): N: 6861942, Ø: 383588	
Sprøytetid med dato			02.06	08.06	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			21-22	13-14	
Utvikling av kultur ved sprøyting		BBCH:	57	59	
Sprøytetype: <b>Hardi, trillebårsprøyte</b>					
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.					
Dysetype brukt: <b>Dysetype brukt: Standard trinnregulerbar dyse kan stilles 1-5. Brukt på stilling 4</b>					
Jordfuktighet i de øvre 2 cm <b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			3	3	
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm <b>Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			3	3	
Vekstforhold siste uke før sprøyting <b>Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)</b>			3	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	2	
Vind ved sprøyting, m/sek. <b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>			0-0,9	0-0,9	
Lysforhold ved sprøyting <b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>			3	3	
Vekstforhold første uke etter sprøyting <b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</b>			2	2	
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			15	14	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			65	53	

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

Jordart ( <i>Sand - Silt - Leir- Morene- Myr</i> )	Siltig mellomsand			
5-10% leire				
		Organisk mat.	6,5	ph6,1

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

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Produkt	Kg/daa	Dato
Nordox	100g/100L	Mai	Drypp-	Gjennom	Gjødsel-		Gjennom vekst-
Aliette	400 g/da	Mai	vatning	vekst-	vatning		sesongen
Envidor	40 ml/100L	Før blomstr.		sesongen			
Danitron		Før blomstr.					
Calypso	15 ml/100L	Blomstring-start			Blad-		Gjennom vekst-
					gjødsling		sesongen
Switch	50 g/100L	Hoved-blomstring					

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	<b>Dato:</b>	<b>Ansvarlig: Arne Stensvand (sign)</b>
--	--------------	---

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr		Forsøksring:	Viken (Hyggen)		
Anleggsrute:	10 m	Høsterute:	6 m		
	Lier	km fra feltet: 14,8	Kartreferanse (UTM):	N: 6628981 Ø: 238971	
Sprøytetid med dato			13.05	19.05	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			15-16	13-14	
Utvikling av kultur ved sprøyting		BBCH:	57	59	
Sprøytetype: <b>Hardi, trillebårsprøyte</b>					
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.					
Dysetype brukt: <b>Dysetype brukt: Standard trinnregulerbar dyse kan stilles 1-5. Brukt på stilling 4</b>					
Jordfuktighet i de øvre 2 cm <b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			2	2	
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm <b>Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			3	3	
Vekstforhold siste uke før sprøyting <b>Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)</b>			3	3	
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	2	
Vind ved sprøyting, m/sek. <b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>			0-0,9	0-0,9	
Lysforhold ved sprøyting <b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>			2	1	
Vekstforhold første uke etter sprøyting <b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</b>			2	2	
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			10,1	15,5	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			24,1	25,9	

Forkultur:	
Kultur art:	Bringebær
Kultur sort:	Glen Ample

Jordart ( <i>Sand - Silt - Leir- Morene- Myr</i> )	Mellomleire
25-40% leire	
Organisk mat.	1,8 ph7

Så/sette/plantetid:		Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):				Kultur BBCH ved registrering:	-
Høstedato(er):	25.06.20				

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Produkt	Kg/daa	Dato
Nordox	100g/100l vann	15.5	Dryppvanning	Gjennom vekstsesongen	Kristalon Indigo		Mai-August
Floramite + Calypso	40 ml +15 ml/100l vann	26.5			Calsinit		
Switch	50 g /100l vann	4.6			Bladgjødsling		
Maister	15 ml/100 l	5.6					

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

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

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr		Forsøksring:	Viken (Sylling)		
Anleggsrute:	10 m	Høsterute:	6 m		
	Lier	km fra feltet: 11,7	Kartreferanse (UTM):	N: 6649326, Ø: 235847	
Sprøytetid med dato			04.06	11.06	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			0930-10.30	0930-10.30	
Utvikling av kultur ved sprøyting		BBCH:	57	59	
Sprøytetype: <b>Hardi, trillebårsprøyte</b>					
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.					
Dysetype brukt:					
<b>Dysetype brukt: Standard trinnregulerbar dyse kan stilles 1-5. Brukt på stilling 4</b>					
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			2	2	
<b>Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)</b>					
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:			2	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			4 og regn	1	
<b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>					
Vekstforhold første uke etter sprøyting			2	3	
<b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</b>					
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			11,8	22,0	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			93,1	45,6	

Forkultur:	
Kultur art:	<b>Bringebær</b>
Kultur sort:	<b>Glen Ample</b>

Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myr)	Siltig mellomsand
5-10% leire	
Organisk mat.	5,7 ph6,1

Så/sette/plantetid:		Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):				Kultur BBCH ved registrering:	-
Høstedato(er):	<b>13.07.20</b>				

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Produkt	Kg/daa	Dato
Nordox	100g/100 l vann	05.06	Dryppvanning	Gjennom vekstsesongen	Kristalon Indigo		Mai - August
Calypso	15 ml/100 l vann	15.06			Calsinit		
Floramite	40 ml/100l vann	23.06			Bladgjødning		
Sigum + Calypso	15 ml + 100 g/10 l vann	25.06					

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	<b>Dato:</b>	<b>Ansvarlig: Arne Stensvand (sign)</b>
--	--------------	---

## 4.4 Tiltak mot plommepung

v/Jorunn Børve (NIBIO)

### 4.4.1 Finansiering

Utviklingsprøving (LMD)

### 4.4.2 Formål

Føremålet var å optimalisera tiltak mot soppsjukdomen plommepung. Det vil seia tidspunkt for sprøyting i høve til knopp utvikling på plommetrea og mengd kopar tilført.

### 4.4.3 Metoder

I 2019 og 2020 vart det gjennomført tre sprøyteforsøk med ulike preparat, dosar og tidspunkt (Tabell 1). I det eine forsøket vart det samla inn regnvatn og analysert for innhald av kopar i ein periode etter sprøyting.

#### 4.4.3.1 Behandlinger

Tabell 4.6. Forsøksledd i forsøk med tiltak mot plommepung i 2019 og 2020

Forsøk/ledd	Virksomt stoff	Handelsnavn	gvs/daa	Preprat/ daa	Sprøytetid <sup>1)</sup>
1/1	Usprøyta	-	0	0	-
1/2	Kopar (I) oksid	Nordox 75 WG	112,5	150 g	A
1/3	Kopar (I) oksid	Nordox 75 WG	112,5	150 g	B
1/4	Kopar (I) oksid	Nordox 75 WG	112,5	150 g	A og B
2/1	Usprøyta	-	0	0	-
2/2	Kopar (I) oksid	Nordox 75 WG	112,5	150 g	A
2/3	Kopar (I) oksid	Nordox 75 WG	112,5	150 g	A og B
2/4	Kopar (I) oksid	Nordox 75 WG	112,5	150 g	B
3/1	Usprøyta	-	0	0	-
3/2	Kopar (I) oksid	Nordox 75 WG	112,5	150 g	A
3/3	Kopar (I) oksid	Nordox 75 WG	56,3	75 g	A
3/4	ditianon	Delan WG	49,0	70 g	B
3/5	Kopar (I) oksid	Nordox 75 WG	112,5	150 g	A
	ditianon	Delan WG	49,0	70 g	B
3/6	Kopar (I) oksid	Nordox 75 WG	56,3	75 g	A
	ditianon	Delan WG	49,0	70 g	B

1) Sprøytetid: A= På svellande knopp, B= etter knoppsprett og før bløming

#### 4.4.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøk 1 og 2 var i 2019, forsøk 1 ved NIBIO Ullensvang og forsøk 2 i Sogn. Forsøk 3 var ved NIBIO Ullensvang i 2020. Dei ulike behandlingane i forsøka er gitt opp i Tabell 4.6. Forsøka vart anlagt som randomiserte blokkforsøk med 4 gjentak og vart ikkje utført etter GEP-standard.

#### 4.4.3.3 Registreringer

I kvart av forsøka ved NIBIO vart det tald opp tal frukter med plommepung ein gong i veka frå avbløming og fram til tynning av trea. Avlingsnivået på trea vart dømt etter prosent avling i høve til forventa potensiale på trea. Frukter med plommepung i forsøket i Sogn vart talt opp ein gong for tynning.

#### 4.4.3.4 Beregninger

Det var gjort ein variansanalyse ved hjelp av GLM prosedyren i statistikk-programmet SAS. Middeltal for frukter med plommepung per tre og prosent-tal for avlingsnivå vart separert ved hjelp av Student Newman Keul sin metode med 95% sannsyn.

### 4.4.4 Resultater og diskusjon

Forsøk 1. Det vart ikkje plommepung på nokon av fruktene på trea. Avlingsnivået var lågt og estimert til mellom 2 og 7% av potensialet til trea. Innsamla regnvatn frå tre sprøytt med kopar på svellande knopp og usprøyta synte høgare innhald av kopar dei første fire dagane og ved 74 mm nedbør, men ikkje etterpå (Figur 4.1). I middel av alt regnvatn samla inn frå sprøyting og til ca 3 veker etter full blom var det meir kopar i regnvatn frå sprøyta tre enn frå usprøyta (data ikkje synt).

Forsøk 2. Det vart meir plommepung på trea som ikkje vart sprøyta med kopar om våren, men det var ikkje skilnad mellom å sprøyta ein eller to gonger eller mellom å sprøyta seint eller tidleg (Figur 4.2). Avlingsnivået var godt og det var høgare dømd avling på trea som var sprøyta med kopar om våren, men ikkje skilnad mellom ein og to gonger eller dei to tidspunkta (data ikkje synt).

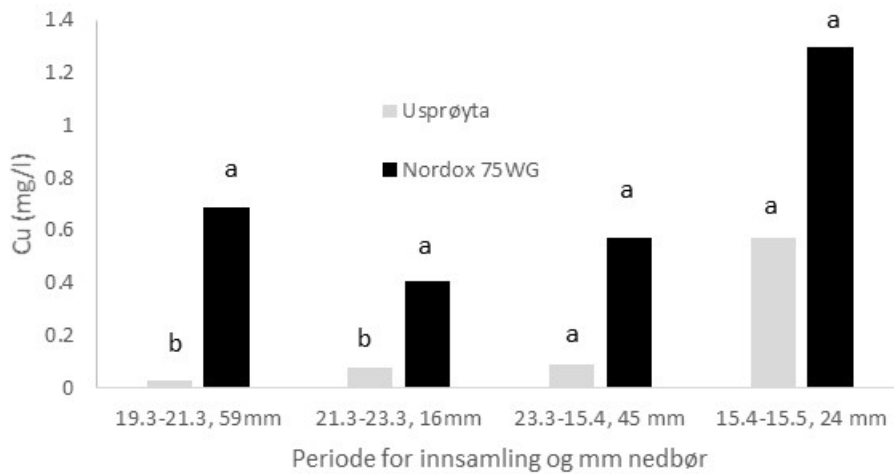
Forsøk 3. Også i 2020 var avlingsnivået lågt, men det vart plommepung på fruktene. Det var høgare avling på trea som hadde fått full dose med kopar om våren enn på trea som fekk halv dose eller var usprøyta med kopar (data ikkje synt). Det var ikkje skilnad mellom behandlingane i snitt tal frukter med plommepung per tre ved nokon av registreringane sidan det var stor skilnad mellom trea i angrep (Tabell 4.7).

### 4.4.5 Konklusjon

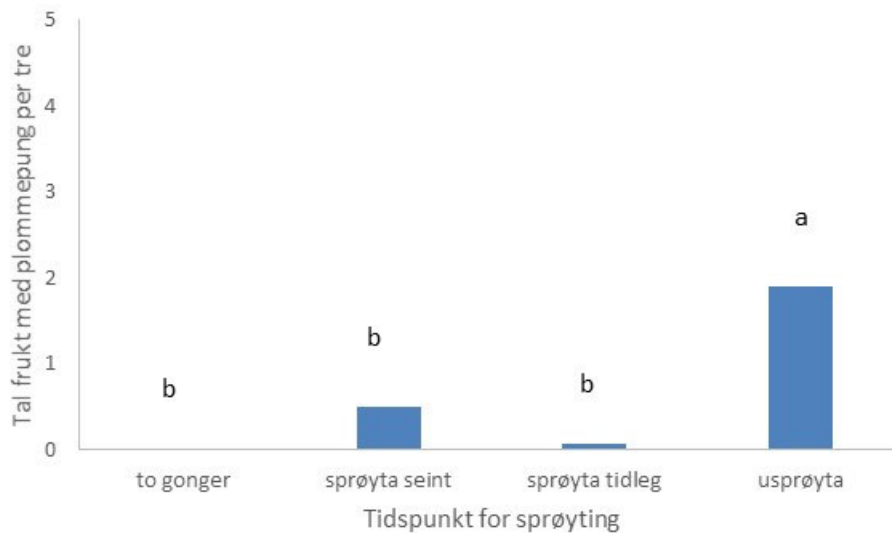
Forsøk 2 støttar konklusjon frå forsøk i tidlegare sesongar: sprøyting mot plommepung må skje tidleg. Forsøk 1 og 3 gav ikkje sikre resultat.



#### 4.4.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger



Figur 4.1. Mengd Cu<sup>2+</sup>i regnvatn (mg/l) samla opp frå greiner på plommetre av sorten Mallard, frå sprøyting med Nordox 75WG 150g/daa ved svellande knopp og til 3 veker etter full blom, ved NIBIO Ullensvang i 2019. Middell av tre prøvar kvar gong. Søyler med ulike bokstavar over er stadfesta statistisk sikkert ulike ved hjelp av Student Newman Keul med 95% sannsyn.



Figur 4.2. Tal frukter med plommepung per tre taldt to månadar etter siste sprøyting. Middell av mellom 7 og 19 tre. Søyler med ulike bokstavar over er stadfesta statistisk sikkert ulike ved hjelp av Student Newman Keul med 95% sannsyn.

**Tabell 4.7. Tal frukter med plommepung per tre med ulike behandlingar, observert 6-8 veker etter full blom på Mallard ved NIBIO Ullensvang i 2020. Middell av mellom 7 og 32 tre.**

Sprøyting		Sum frukter med plommepung per behandling (per tre i parantes) ved ulike tidspunkt		
Nordox 75 WG	Delan WG	3.6.20	8.6.20	15.6.20
usprøyta	Usprøyta	1 (0.03)a	26 (0.8) a	61 (1.9) a
Usprøyta	70g/daa	0 (0)a	20 (2.0) a	27 (2.7) a
75g /daa	Usprøyta	0 (0)a	0 (0) a	3 (0.33) a
75g/daa	70g/daa	0 (0)a	0 (0) a	22 (3.1) a
150g /daa	Usprøyta	0 (0)a	0 (0) a	0 (0) a
150g/daa	70g/daa	0 (0)a	0 (0) a	0 (0) a
	P-verdi (per tre)	0.9260	0.2990	0.3578

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	Forsøk 1-2019		NLR-enhet/ sted:	NIBIO Ullensvang		
Anleggsrute:	188 rekkjemeter, 96 tre		Høsterute:	188 rekkjemeter. 96 tre		
Nærmeste klimastasjon:	0,2	km fra feltet:	Kartreferanse (UTM):			
Sprøytetid med dato				A: 19 / 3	B: 11 / 4	C: / /
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting				09:00-9:30	9:45-10:15	
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:			51	53	
Sprøytetype: Tåkesprøyte, traktor						
Dysetype brukt: .....	Dysetrykk i Bar:					
		Væskeforbruk	18 l	18l		
Jordfuktighet i de øvre 2 cm Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)				4	4	
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)				4	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	2	
Vind ved sprøyting, m/sek. 0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning				Stilt	Stilt	
Lysforhold ved sprøyting Skyfritt, sol (1) – Lettskyet, sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)				1	1	
Vekstforhold første uke etter sprøyting Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)				2	2	
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)				-1°C	4°C	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)				60	50	

Forkultur:	
Kultur art:	Plomme
Kultur sort:	

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

Så/sette/plantetid:	Spiredato:	Skytedato (evt. blomstring):
Registreringsdato(er):	14.5, 28.5, 26.6 (avling)	Kultur BBCH ved registrering:
Høstedato(er):	Det var ikke avling å hausta	

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Delan WG, Thiovit	70/300	24.4.19			12-4-18	20	21.03.19
Steward	25.1	21.05.19					
Movento	225	06.06.19					
Signum	150	18.07.19					

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

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

Forsøket er ikke utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 1.12.2019 (sign)	Ansvarlig: Jorunn Børve
---	---------------------------	-------------------------

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	Forsøk 2-2019	NLR-enhet/ sted:	NLR Vest, Slinde
Anleggstrute:	145 rekkjemeter, 58 tre	Høsterute:	145 rekkjemeter, 58 tre
Nærmeste klimastasjon:	Slinde	km fra feltet:0,99	Kartreferanse (UTM):
Sprøytetid med dato	A: _30_/03__ B: _17_/04__ C: _/_/___		
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting	10:00-12:00	10:00-13:00	
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:	51	53
Sprøytetype: Nobili, rifle			
Dysetype brukt:.....flatdyse.....			
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	stilt	stilt	
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)	10	12	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			

Forkultur:	
Kultur art:	Plomme
Kultur sort:	

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

Så/sette/plantetid:	Spiredato:	Skytedato (evt. blomstring):
Registreringsdato(er):	18.6.2019	Kultur BBCH ved registrering:
Høstedato(er):	-	

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Thiovit	450	8.6.19					
Delan WG	42	8.6.19					
Calypso	30	8.6.19					

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

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

Forsøket er ikke utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 1.12.2019	Ansvarlig: Jorunn Børve	
---	-----------------	-------------------------	--

# Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	Forsøk 3-2020	NLR-enhet/ sted:	NIBIO Ullensvang		
Anleggsrute:	156 rekkjemeter, 78 tre	Høsterute:	156 rekkjemeter, 78 tre		
Nærmeste klimastasjon:	0,2	km fra feltet:	Kartreferanse (UTM):		
Sprøytetid med dato			A: 30/03	B: 16/04	C: / /
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			08:45-10:15	09:00-09:20	
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		52	56	
Sprøytetype: Tåkesprøyte, traktor					
Dysetype brukt: .....			Dysetrykk i Bar:		
		Væskeforbruk	16l/100m rad	16l/100m rad	
Jordfuktighet i de øvre 2 cm Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)			4	4	
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)			4	4	
Vekstforhold siste uke før sprøyting Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige (5)			2	2	
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: Våte planter (1) - Tørre planter, saftspente (2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)			1	1	
Vind ved sprøyting, m/sek. 0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning			stilt	1-1,9	
Lysforhold ved sprøyting Skyfritt, sol (1) - Lettskyet, sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)			2	2	
Vekstforhold første uke etter sprøyting Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige (5)			2	2	
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			4	7	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			75	50	

Forkultur:	
Kultur art:	Plomme
Kultur sort:	

Jordart (Sand - Silt - Leir - Morene - Myrjord)			
% leir		% silt	
		% sand	
		pH	

Så/sette/plantetid:		Spire dato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):				Kultur BBCH ved registrering:	
Høstet dato(er):					

## Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Steward	17	03.06.20			12-4-18	56.1	
Movento	112	08.06.20					

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

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

Forsøket er ikke utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 3.12.2020 (sign)	Ansvarlig: Jorunn Børve
---	---------------------------	-------------------------

## 4.5 Feromonforvirring som tiltak mot epleviklar (*Cydia pomonella*) og sju andre viklarar (S3/2020a-gja)

v/ Gunnhild Jaastad og Nina Trandem (NIBIO)

### 4.5.1 Finansiering

Forsøket er finansiert av Utviklingsprøving (LMD) og NLR Øko prosjekt- og kompetansemidlar.

### 4.5.2 Føremål

Målet var å undersøkje om feromonforvirring kan nyttast som eit planteverntiltak mot epleviklar (*Cydia pomonella*) og sju andre viklarartar (Tortricidae) i økologisk epleproduksjon i Noreg.

### 4.5.3 Metodar

Produktet som vart prøvd ut var Isomat CLS (CBC Europa/Biobasiq), som skal ha effekt på fleire viklararter i eple (*Cydia pomonella*, *Adoxophyes orana*, *Archips podana*, *Hedia nubiferana*, *Pandemis heparana*, *Ptycholoma lecheana*, *Pammene rhediella* og *Spilonota ocellana*). Mattilsynet gav dispensasjon for prøving av feromonforvirring med Isomat CLS sesongen 2020. Forsøk med luktstoff krev svært store forsøksruter og kan ikkje følgje GEP-standarden for tal gjentak som gjeld for vanlege kjemiske middel.

#### 4.5.3.1 Behandlingar

Feromona var i dispensarar (strips) som vart hengt ut i eplefeltet.

Tabell 4.8. Behandlingar i forsøket

Ledd	Aktivt stoff	Handelsnavn	Sum g a.i./dispensar	Dispensarar/daa	Behandlingstid <sup>1)</sup>
1	Ubehandla (kontrollfelt)	-	0	0	-
2	Ethylene-vinyl-acetate twin tubes (Isomate CLS; <i>C. pomonella</i> : (E,E)-8,10-dodecadien-1-ol (34.9%), 1-dodecanol (5%), 1-tetradecanol (1.1 %); leafrollers: (Z)-11-tetraecen-1-yl-acetate (24.1 %) og (Z)-9-tetradecen-1-yl-acetate (5 %); <i>S. ocellana</i> : (Z)-8-tetradecen-1-yl-acetate (29.9 %)	Isomat CLS	308 mg	80	14. mai (ballong)

<sup>1)</sup>Behandlingstid er dato for uthenging av dispensarar i hagen (utviklingsstadiet på eple er vist i parentes). Dispensarane hang ute til hausting.

#### 4.5.3.2 Forsøksplan og plassering

Det vart nytta eplefelt hjå ein økologisk produsent i Viken. Eit felt med feromonforvirring vart samanlikna med eit kontrollfelt utan feromonforvirring. Avstanden mellom dei to felta var om lag 2 km. Storleiken på felta og eplesortar er vist i Tabell 4.9.

Dispensarar med feromon (strips) vart hengt opp litt tettare i utkanten enn inne i eplefeltet. Stripsa vart hengt 2-3 m over bakken.

Effekten av feromonforvirring kan vurderast både ut frå skade ved hausting og ut frå fangst i feromonfeller av same type som nyttast til vanleg overvaking av ein art. Dersom feromonforvirring fungerer, er det venta å finne mindre skade ved hausting og få/ingen vaksne av den aktuelle arten i

feromonfeller (fordi feromona frå forvirringsdispensarane gjer feromonfellene vanskelegare å finne). Det vart hengt ut 3 feromonfeller for kvar av sju viklarartar i både forvirrings- og kontrollfelt (Tabell 4.10). Det vart ikkje hengt opp feromonfeller for blybladviklar, men i og med at den erfaringsmessig vert fanga i feller for mørkebrun bladviklar er også denne arten registrert. Det vart nytta blanke deltafeller med limplate i botnen og ein artsspesifikk feromondispensar i taket (Pherobank). Fellene vart kontrollerte frå 28. mai til 20. august.

Skade på epla i feromonforvirringsfelt og i kontrollfelt vart undersøkt ved hausting.

#### 4.5.3.3 Registreringar

Epleviklarfeller vart undersøkt kvar andre veke, og feller for dei andre viklarartane ein gong i månaden. Limplater i botnen av fellene vart skifta ved kvart besøk. Identifisering av artar vart utført av NIBIO.

Det vart hausta 100 tilfeldige eple frå hovudsorten i kvar av 3 ruter i kvar av 3 blokker per felt (totalt 900 eple per felt). I tillegg vart det hausta 20 eple frå sort nummer to i kvar av 5 ruter i dei same felta. Kvart eple kan ha fleire skadar, og alle skadar per eple vart registrert.

#### 4.5.3.4 Utrekningar

Skilnadene i fellefangst mellom dei to handsamingane er samanlikna utan statistiske analysar (Tabell 4.11). Effekt av handsaming på skade vart undersøkt med GLM Anova. Det vart nytta % skadde eple per rute for å utføre analysar som inkluderar både ruter med 20 og 100 eple. Behandling (nøsta inn under blokk) og gjentak var forklaringsvariablar. Tukey's test vart nytta for å samanlikne handsamingar dersom det vart funne signifikant effekt av handsaming. Alle analysar vart utført i programmet Minitab.

### 4.5.4 Resultat og diskusjon

Dersom feromonforvirring fungerer, vil ikkje hannar finne fram til hoene for paring, og heller ikkje fyke inn i feromonfellene.

Skilnadene i fellefangst mellom dei to handsamingane er så store at det tyder på at feromonforvirring med Isomat CLS forstyrrar vaksne hannar av viklarartane som er registrert her (Tabell 4.11). Også artar som ikkje er definert som målgruppe for Isomat CLS er truleg påverka (liten fruktviklar og blybladviklar). I feltet med feromonforvirring vart berre tre av artane fanga i feller: epleviklar, grå knoppviklar og fruktskalviklar. Det vart totalt berre funne eit individ av sistnemde. I kontrollfeltet var seks av artane til stades. Resultata viser at alle mållartane utanom mørkebrun bladviklar var til stades i området. I fellene for mørkebrun bladviklar vart det funne mykje blybladviklar. Liknande resultat er funne tidlegare (Branislav Endel, masteroppgåve NMBU 2020).

Registrering av skade samsvarar med fangst av vaksne viklarar i fellene. Tabell 4.12 viser % skade som skuldast epleviklar, eldre skalskade, fersk skalskade, rognebærmøll og i tillegg heilt feilfrie eple. Det var meir skade i kontrollfeltet enn i feltet med feromonforvirring. Både talet eple som er skada av epleviklar og som har ferskt gnag i skalet er signifikant høgare i kontrollfeltet (epleviklar:  $F = 28,54$ ,  $p < 0,0001$ ; fersk skade:  $F = 11,24$ ,  $p < 0,0001$ ). Eldre skalskade er høgare i kontrollfeltet, men ikkje signifikant ( $F = 2,45$ ,  $p = 0,09$ ). Slik skade kan vere gjort av larver som har klekka frå egg lagde før feromonforvirringa vart hengt opp (dvs året før).

Det er vanskeleg å vite kva larveartar som er årsak til skalskade på eple, det kan vere artar innan Tortricidae eller frå andre familiar. I og med at det er signifikante skilnader i fersk skalskade mellom behandlingane, er det truleg artar som overvintrar som larver (og som altså har unge larver ved hausting) som er årsaka. I dette forsøket er det berre slike artar av Tortricidae som er undersøkte, om vi ser bort frå dei to artene som lagar gangar i epla (epleviklar og liten fruktviklar).

Populasjonane av særleg epleviklar og raud knoppviklar var store (Tabell 4.11). Skade av epleviklar var om lag 6 gonger så stor i kontrollfeltet samanlikna med forvirringsfeltet, det samsvarar med fangsten av epleviklar. Raud knoppviklar var den mest talrike arten i feromonfellene, truleg er denne arten årsak til mykje av den seine skaden (ferske gnag).

Forskjell i skade kan også skuldast at eplesortane er ulikt utsette for epleviklar og andre viklarar, eller at dei to felta var heilt ulike med omsyn til viklarførekomst. Det var ulike sortar i dei to felta, og såleis vanskeleg å skilje på om årsaka skuldast handsaming eller eplesort. I og med at det same mønsteret er funne for alle viklarartene undersøkt her, er det likevel sannsynleg at forskjellar i skade skuldast handsaming og ikkje eplesort. Feltet med feromonforvirring var eldst, og ein kan forvente meir epleviklar der. Det talar også for at resultatene viser at feromonforvirring fungerer.

#### 4.5.5 Konklusjon

Feromonforvirring er eit alternativt tiltak mot epleviklar og andre viklarar. Både skade av epleviklar og fersk larveskade i epleskalet er lågare i feltet med feromonforvirring. Fellefangsten av vaksne hannar støtter opp om dette, det vart funne langt fleire viklarar av alle artar i kontrollfeltet. Det støttar opp om at handsaming og ikkje sort er årsak til forskjellar i skade. I norsk økologisk epleproduksjon er det i dag ikkje effektive tilgjengelege tiltak mot sommarfugllarver. Bruk av feromonforvirring kan vere eit alternativt tiltak mot epleviklar og mot larver som gjer skade i fruktskalet. Vidare forsøk bør utførast i felt med like eplesortar.

#### 4.5.6 Resultattabellar og forsøksopplysingar

Tabell 4.9. Skildring av forsøksfelte. Hovudsorten er vist med utheva skrift.

Felt	Behandling	Areal	Planteavstand	Sortar (planteår)
1	Kontroll	88 dekar	1,0 x 3,6 m	<b>Holsteiner Cox (2016)</b> , Santana (2016)
2	Isomat CLS	56 dekar	1,0 x 4,0 m	<b>Aroma (2011, 2012)</b> , Discovery (2012, 2014)

Tabell 4.10 Namn og livssyklus til Tortricidae-artane som er med i forsøket. Epleviklar og liten fruktviklar lagar gangar i eplet, dei andre gjer skade ved å gnage på epleskalet.

Art (latinsk)	Art (norsk)	Overvintring som	Svermeperiode	Merknader
<i>Cydia pomonella</i>	Epleviklar	Prepuppe	Juni-juli	Larvegang inn i kjernehus
<i>Adoxophyes orana</i>	Fruktskalviklar	Ung larve	Juli-august	Ikkje skadedyr i Noreg?
<i>Archips podana</i>	Stor fruktviklar	Ung larve	Juni-oktober	Også sein skade
<i>Hedya nubiferana</i>	Grå knoppviklar	Ung larve	Juni-juli	Også sein skade
<i>Pammene rhediella</i>	Liten fruktviklar	Prepuppe	Mai-juni	Larvegang inn til kjernehus. Ikkje rekna som mållart for Isomat CLS
<i>Pandemis heparana</i>	Mørkebrun bladviklar	Ung larve	Juni-september	Også sein skade
<i>Spilonota ocellana</i>	Raud knoppviklar	Ung larve	Juli-september	Også sein skade
<i>Ptycholoma lecheana</i>	Blybladviklar	Ung larve	Juni-juli	Ikkje rekna som mållart for Isomat CLS



Tabell 4.11. Fangst av vaksne hannar i feromonfeller av dei ulike viklarartane. Tala viser summen av hannar i 3 feller i kontrollfelt (utan feromonforvirring) og 3 feller i felt med feromonblandinga Isomat CLS gjennom heile sesongen 2020.

Art	Kontroll	Isomat CLS
Epleviklar	234	7
Raud knoppviklar	404	0
Grå knoppviklar <sup>1</sup>	56	1
Stor fruktviklar	31	0
Mørkebrun bladviklar	0	0
Fruktskalviklar	0	1
Blybladviklar <sup>1,2</sup>	37	0
Liten fruktviklar <sup>1</sup>	14	0

<sup>1</sup>Er ikkje inkludert som målart i Isomat CLS, men er observert sideeffekt i Sverige. <sup>2</sup>Fanga i feller for mørkebrun bladviklar.

Tabell 4.12. Gjennomsnittleg (%) ± std skadde eple av epleviklar, ferske gnag av larver i epleskalet, eldre skade av larver i epleskalet og feilfrie eple i felt med feromonforvirring og i kontrollfelt. Tala er basert på % skade av 100 eple i kvar av 9 ruter og 20 eple frå kvar av 5 ruter per handsaming.

Skade	Kontroll	Isomat CLS
Epleviklar	25,43 ± 6,42 a	3,79 ± 6,13 b
Eldre larveskade i epleskalet	15,86 ± 4,88 a	13,07 ± 6,46 a
Fersk larveskade i epleskalet	11,93 ± 5,36 a	3,50 ± 3,06 b
Feilfrie eple	50,43 ± 7,10 a	71,50 ± 11,00 b

## 4.6 Planterverntiltak mot plommeviklar (*Grapholita funebrana*) (S3/2020b-gja)

v/ Gunnhild Jaastad og Nina Trandem (NIBIO)

### 4.6.1 Finansiering

NIBIO sin del av forsøket er finansiert av kunnskaps- og utviklingsmidlar (LMD) og NLR Interreg ØKS-midlar.

### 4.6.2 Føremål

Calypso (tiakloprid), som vert nytta mot plommeviklar i dag, har ikkje godkjenning frå og med sesongen 2021. Det er naudsynt å finne alternative og effektive tiltak mot plommeviklar. Målet med forsøket er å teste kjemiske preparat som kan ha effekt mot ein skadegjerar som ser ut til å auke i utbreiing og populasjonsstorleik.

### 4.6.3 Metoder

Det vart sommaren 2020 utført eit sprøyteforsøk med GEP-standard i eit kommersielt plommefelt på Austlandet. I dette feltet har plommeviklar gjort stor skade over fleire år.

#### 4.6.3.1 Behandlingar

Tabell 4.13. Behandlingar i forsøket

Ledd	Preparat-nummer	Aktivt stoff	Handelsnavn	Planlagt dose per daa (preparat og væske) <sup>1, 2</sup>	Faktisk dose per daa (preparat og væske) <sup>1</sup>	Behandlingstid <sup>1</sup>
1		Usprøyta	-	0	0	-
2	Z0994	Acetamiprid	Mospilan	25 g/150 l	37,5 g/150 l	A
3	Z0977	Spinosad	Conserve	30 ml/150 l	40 ml/150 l	A+B
4	Z1005	klorantraniliprol	Coragen	20 ml/150 l	40 ml/150 l	A
5	Z1041	Indoksakarb	Steward	25 g/150 l	37,5 g/150 l	A

<sup>1</sup> Per sprøyting,

<sup>2</sup> Preparatmengde er dose per dekar anbefalt på etikett,

<sup>3</sup> A = like etter antatt start klekking av egg, B = ca. 75 % egg klekte

Sprøytetidspunkt og tidspunkt for egglegging er basert på fangst av plommeviklar i feromonfeller og på etablert modell for epleviklar (Rimpro). Livssyklusen til desse to artane liknar. Ved misstak vart det gjort ein feil i utrekning av preparat per ledd. Konsentrasjonen er difor høgare enn normalkonsentrasjon for dei ulike preparata. Det var ikkje gitt løyve til å omsetje frukt frå ledd handsama med Mospilan, Coragen og Conserve. Det var ikkje salgbar avling i feltet, så det vart heller ikkje omsett frukt frå ledd handsama med Steward.

#### 4.6.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøket vart utført av NLR Viken i eit plommefelt i Svelvik, Drammen kommune. Forsøksfeltet var planta i 2012, treavstand var 1,5 x 3,5 m og trehøgde om lag 3 m. Det var 4 gjentak per handsaming, og kvart gjentak bestod av 4 tre (rute). Gjentak 1-3 bestod av plommесorten 'Jubileum', og i gjentak 4 var det planta 'Mallard'.

Det vart registrert skade i 100 plommer jevnt fordelt i kvar rute.

For å vurdere populasjonsstorleik, fare for angrep og sprøytetidspunkt vart det plassert to feromonfeller i forsøksfeltet. Det vart nytta gjennomsiktede deltafeller med limplate i botnen og feromondispenser i taket. Limplatene vart skifta ved kvar registrering.

Fyrste sprøyting (A) vart utført 18. juni, andre sprøyting (B) 1. juli. Det var full blom i plommefeltet den 28. april.

Det vart nytta Hardi trillebårsprøyte og sprøytet med rifle. Forsøksstrea vart ikkje handsama med andre insektmiddel mot sommarfugllarver i forsøksperioden.

#### 4.6.3.3 Registreringar

Kvar veke vart det registrert fangst av vaksne møll i feromonfellene. Fellene vart hengt opp 6. mai, og siste registrering var 20. august.

Angrep i plommer vart registrert rett før hausting, 100 plommer per rute vart undersøkt. Skade av plommeviklar vart definert som hol (inngangs- eller utgangshol) i plommene og som funn av larver inni plommene. Det vart også notert annan skade på plommene. Ved funn av både hol og larver i same plomme vart plomma registrert to gonger.

Temperaturdata vart henta frå stasjonen Svelvik (lmt.nibio.no).

Varslingsmodell for epleviklar, som samanlikningsgrunnlag for plommeviklar, vart henta frå RIMpro (vips-landbruk.no).

#### 4.6.3.4 Utrekningar

Effekt av handsaming på skade av plommeviklar vart analysert med GLM Anova. Preparat (handsaming) og gjentak var forklaringsvariablar i analysen. Dersom det vart funne statistisk sikker effekt av preparatet eller gjentak ( $p < 0,05$ ), vart forskjellar mellom handsaming/gjentak undersøkt med Tukey's test. Statistikkprogrammet Minitab vart nytta i alle analysar.

### 4.6.4 Resultat og diskusjon

Fyrste plommeviklar vart registrert i feromonfeller den 22. mai, og det er rekna som start på klekking av vaksne hannar (Figur 4.3). Det tek ei tid frå klekking av hannar til paring, start på egglegging og start på klekking av egg til larver. Livssyklusen til plommeviklar og epleviklar liknar, men det er ikkje utvikla varslingsmodell for plommeviklar i Noreg.

For epleviklar vert det i Noreg nytta to modellar for varsel av fare for angrep og tidspunkt for tiltak. Tradisjonell modell byggjer på stor fangst av hannar i feromonfeller (10-20 viklarar per felle per veke), og at det har vore varmt nok til at hoene legg egg (minst 14 grader ved solnedgang i minst tre dagar). Modellen RIMpro estimerer tidspunkt for vaksen aktivitet, egglegging og klekking av larver ut i frå vêrdata. I 2020 stemte imidlertid ikkje RIMpro for Noreg utan å bruke fyrstefangst frå feller (Biofix) i tillegg til vêrdata. Fyrste fangst av epleviklar vart i Svelvik satt til same dato som for Lier (21.05).

Fangsten av plommeviklar var over 10 og 15 individ per felle veka før sprøyting, temperaturen dei siste tre dagane før sprøyting var over 20 grader kl. 21 alle dagar.

Basert på dei to modellane for epleviklar, var sprøyting mot plommeviklar 18. juni og 1. juli truleg passande tidspunkt for tiltak mot egg og unge larver.

Det var svært lite plommer i forsøksfeltet og i landet generelt i 2020, noko som førte til at det var vanskeleg å finne nok plommer til skaderegistreringar. Det var liten skade av plommeviklar i forsøksfeltet (Tabell 4.14). Det vart ikkje funne larver inni plommene som vart undersøkt. Det vart derimot funne hol, og det vart funne plommer med annan skade. Det var ingen statistisk sikker effekt av handsaming på skade målt som hol, men det var ein sikker effekt av gjentak (gjentak:  $df = 1$ ,  $F = 15,75$ ,  $p = 0,001$ ; handsaming:  $df = 4$ ,  $F = 0,45$ ,  $p = 0,773$ ) (Tabell 4.14 og Tabell 4.15). Heller ikkje på plommer med annan skade var det effekt av handsaming, medan gjentak hadde også her ein effekt på

skade (gjentak:  $df = 1$ ,  $F = 5,45$ ,  $p = 0,035$ ; behandling:  $df = 4$ ,  $F = 0,46$ ,  $p = 0,767$ ) (Tabell 4.14 og Tabell 4.15). Det var likevel ein tendens til at talet plommer med hol var høgast i kontrollen og lågast i plommer handsama med Coragen (Tabell 4.14).

Skilnader mellom gjentak, både med tanke på hol og annan skade, kan tyde på ulik fordeling av plommeviklar eller andre årsaker til skade i feltet eller andre særskilde forskjellar mellom gjentaka. I dette forsøket var det forskjell i plommesortar mellom gjentaka, gjentak 4 bestod av plommesorten Mallard medan det var Jubileum i dei andre 3 gjentaka. Det var ingen signifikant forskjell i skade mellom gjentak med Mallard og dei andre gjentaka. Talet plommer med hol som skuldast plommeviklar var signifikant høgare i gjentak 1 samanlikna med dei andre. Gjentak 1 var plassert nær grenserada til eit felt med aprikos. Det er mogeleg at høgare skade i gjentak 1 kan skuldast at det ligg nærare innflyging av plommeviklar. Aprikos er nemnt som ei av vertsplantene til plommeviklar.

I og med at ikkje er funne larver inni plommer med hol, har truleg larvene gått ut av plommene for å forpuppe seg. Hola i plommene vil såleis vere utgangshol og ikkje inngangshol. I tabellane over skade er det ikkje skilt mellom inngangs- og utgangshol. Det vart ikkje gjort registrering av plommer på bakken, men nedfallet var lite.

Totalt er den sikre skaden av plommeviklar liten, talet plommer med hol varierer frå 0 til 5 per 100 plommer (rute). Annan skade på plommene er relativ høg, frå 5 til 31 per 100 plommer. Plommer skadde av plommeviklar modnar tidlegare enn uskadde plommer, og det kan vere at den faktiske skaden er høgare då skadde plommer kan ha havna på bakken. Dersom skadde plommer har høgare tendens til å dette ned, kan ein forvente at det er ein forskjell mellom kontroll og handsama ruter. Fangsten av vaksne plommeviklar i feromonfellene tilseier at populasjonen er så høg at ein kan forvente angrep.

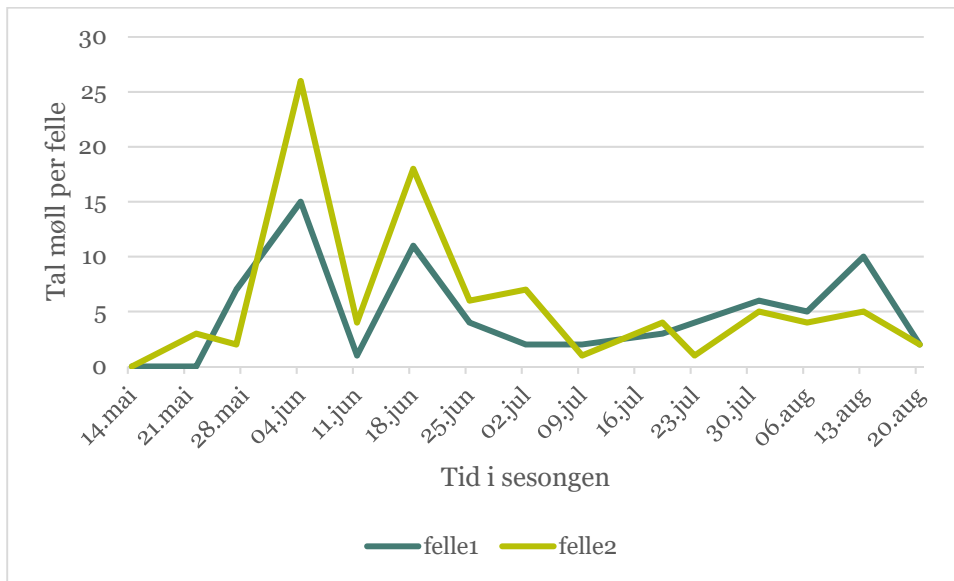
#### 4.6.5 Konklusjon

Avling og skadeomfang av plommeviklar var lite i forsøksfeltet. Korkje handsaming med preparata Mospilan, Steward, Coragen eller Conserve hadde signifikant effekt på skade av plommeviklar. Sjølv om det vart nytta høgare dose enn det som er tilrådd på etikett, var det ingen skilnad mellom ubehandla og behandla ledd. Plommer med annan skade var høgare, men heller ikkje her har handsaming effekt på skadeomfanget. Gjentak kunne derimot forklare variasjon i skade og særleg eitt gjentak skilde seg ut. Dette gjentak låg nærast opp til eit anna felt og kanskje nærast innflyging av plommeviklar.

I og med at det ikkje er funne forskjell mellom usprøyta tre og tre sprøyta med plantevernmiddel kan sprøytetidspunkta ha vore feil og burde vore utført tidlegare.

For å kunne vurdere Mospilan, Coragen, Conserve og Steward som tiltak mot plommeviklar, er det naudsynt å gjere forsøk i eit år og i eit felt med normal avling av plommer. Nedfallsfrukt bør takast med i vurderinga. Det bør vidare arbeidast meir med fastsetjing av rett sprøytetidspunkt for plommeviklar. Plommeviklar treng mindre varmesum frå egglegging til eggklekking enn epleviklar ifølgje ein sveitsisk modell som bør prøvast i Noreg.

#### 4.6.6 Resultattabellar og forsøksopplysingar



Figur 4.3. Fangst av voksne plommeviklarar i to feromonfeller i forsøksfeltet gjennom sesongen 2020. Fellene vart hengt ut 06. mai og tatt inn 20. august.

Tabell 4.14. Gjennomsnittleg  $\pm$  std skade av plommeviklar per 100 plommer i ulike handsamingar. Skade er vist som hol (inngangs-/utgangshol) i plommene, larver inni plommene og skade som kanskje skuldast plommeviklar. Ulike bokstavar viser signifikante forskjell mellom behandlingar.

Ledd/handsaming	Inngangs-/utgangshol	Larver i plommene	Annan skade
1 usprøyta	1,75 $\pm$ 0,6 a	0	21,75 $\pm$ 2,5 a
2 Mospilan (acetamiprid)	1,25 $\pm$ 0,9 a	0	20,50 $\pm$ 4,7 a
3 Conserve (spinosad)	1,50 $\pm$ 1,2 a	0	17,75 $\pm$ 4,6 a
4 Coragen (klorantraniliprol)	0,75 $\pm$ 0,5 a	0	22,00 $\pm$ 3,9 a
5 Steward (indoksakarb)	1,50 $\pm$ 0,5 a	0	16,50 $\pm$ 4,7 a

Tabell 4.15. Gjennomsnittleg  $\pm$  std skade av plommeviklar per 100 plommer i ulike gjentak. Skade er vist som hol (inngangs-/utgangshol) i plommene, larver inni plommene og skade som kanskje skuldast plommeviklar. Ulike bokstavar viser til signifikante forskjellar mellom gjentak.

Gjentak (blokk)	Inngangs-/utgangshol	Larver i plommene	Annan skade
1	3,40 $\pm$ 0,5 a	0	23,20 $\pm$ 2,6 a
2	0,80 $\pm$ 0,4 b	0	20,00 $\pm$ 2,3 a
3	0,80 $\pm$ 0,4 b	0	25,60 $\pm$ 1,8 a
4	0,40 $\pm$ 0,2 b	0	10,00 $\pm$ 2,4 b

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	V/720-532		Forsøksring:	NLR Viken	
Anleggsrute:	4 tre (planteavstand 1,5 x 3,5)		Høsterute:	Som anleggsrute	
Nærmeste klimastasjon	Svelvik	km fra feltet:	Kartreferanse (UTM):		
Sprøytetid med dato			A: 18.06.20	B: 01.07.20	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			21:00-22:30	10:30 – 11:00	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting			Art:	plomme	
Utvikling av kultur ved sprøyting			kartstorleik	22 mm	35 mm
Sprøytetype: <b>Hardy trillebår</b>					
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrolllodd:	Vekta viste (kg):			
Dysetype brukt: Rifle	Dysetrykk i Bar:		6	6	
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	4	
<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) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)		2	2	
Vind ved sprøyting, m/sek.	0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning		0	0-1	
Lysforhold ved sprøyting	Skyfritt, sol (1) – Lettskyet, sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)		2	3	
Vekstforhold første uke etter sprøyting					
<b>Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)</b>					
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			21,1-17,7	15,5	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			64,3-74,9	56,5	

Forkultur:	
Kultur art:	Plommer
Kultur sort:	Jubileum og Mallard

Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord)				
Organisk mat.				ph

Så/sette/plantetid:		Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	23.07.2020		Kultur BBCH ved registrering: -		
Høstedato(er):	20.08.2020				

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Produkt	Kg/daa	Dato
Teppeki	14 g/daa	27.05	Dryppvatning		Urea Wuxal M.pl. Grunngjød.	200 g/daa 50 g/daa 40 kg/daa	27.05  17.04

<b>Vurdering av kvaliteten på forsøket</b>	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgå
Mhp. Skadegjørere		x		
Mhp. Avling, stort kartfall		x		

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	(7): stor avling 2019 + frost i bløming (få pollinatorar)
<b>Tørke (1) – Ugras (2) – Dårlig jordstruktur (3) – sjukdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)</b>	

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 20/10 2020	Ansvarlig: Nina Trandem (sign)
--	------------------	--------------------------------

## 4.7 Planterverntiltak mot kirsebærmøll (*Argyresthia pruniella*) (Serie VI 720-748)

v/ Bjørn Arild Hatteland (NIBIO), Gunnhild Jaastad (NIBIO) og Sigrid Mogan (NLR)

### 4.7.1 Finansiering

NIBIO sin del av arbeidet ble finansiert av både kunnskaps- og utviklingsmidler (LMD) og Interreg ØKS-midler. NLR sin del av arbeidet ble dekket av Interreg ØKS-midler og interne midler i NLR, planteforsøk i småkulturene.

### 4.7.2 Mål

Kirsebærmøll kan enkelte år gjøre stor skade i kirsebær. I forsøket ble det derfor testet ut ulike kjemiske preparater for å se hvor stor effekt disse tiltakene kan ha på larver om våren.

### 4.7.3 Metoder

Det ble våren 2020 utført et sprøyteforsøk med GEP-standard i et kommersielt søtkirsebærfelt på Østlandet. I dette feltet har det tidligere blitt registrert en del skade av ulike sommerfugllarver, og feromonfeller ble brukt for overvåking av voksne kirsebærmøll i 2019 som viste en stor bestand året før forsøket ble utført.

#### 4.7.3.1 Behandlinger

Tabell 4.16. Preparat, preparat- og væskemengde og tidspunkt for sprøyting mot kirsebærmøll

Ledd	Preparat-nummer	Preparat	Preparat per daa	Preparat per 100 l	Preparat per 18 l	Væske per ledd	Sprøyte-tidspunkt
1	-	Usprøytet/ kontroll					
2	Z0994	Mospilan (acetamiprid)	25 g	17 g	3,1 g	18 l	22.april
3	Z1041	Steward (indoksakarb)	17 g	11 g	2,0 g	18 l	22.april
4	Z0989	NeemAzal (azadiraktin)	300 ml	200 ml	36 ml	18 l	22.april
5	Z1006	Movento (spirotetramat)	112,5 ml	75 ml	13,5 ml	18 l	22.april

#### 4.7.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøket ble utført av NLR Viken i et kirsebærfelt i Svelvik, Drammen kommune. Forsøksfeltet ble etablert i 2013, treavstand var 1,5 x 3,5 m og trehøyde ca. 3 m. Hvert forsøksledd besto av fire gjentak, og hvert gjentak utgjorde fire trær (rute), inkludert kontrollrutene. Gjentak 1 og 2 bestod av søtkirsebærsorten 'Giorgia', og gjentak 3 og 4 bestod av 'Techlovan'.

Hardi trillebårsprøyte ble brukt i forsøket og sprøytet med rifle 22. april, rett før blomstring (1-2% åpne blomster). Sprøytingen ble utført litt sent i forhold til opprinnelig plan.

#### 4.7.3.3 Registreringer

Alle registreringer ble utført på de to midterste trærne i hver forsøksrute. Det ble samlet inn 3-5 blomsterklaser/klynger (60-70 blomster) per forsøksrute 5. mai for å undersøke mengde larver av kirsebærmøll. Det ble registrert blomster med henholdsvis kirsebærmøll larve og spor av samme larve (avføring, spinntråder, ødelagte deler av blomsterbunnen). Den 20. mai ble det videre registrert sommerfugllarver generelt, larver av kirsebærmøll, samt gnag på blad og symmetriske gnag på blad. Sistnevnte er et karakteristisk skadebilde forårsaket av kirsebærmøll.

#### 4.7.3.4 Beregninger

Det ble utført statistiske analyser ved bruk av GLM (generalisert linear regresjon) og GLMM (generalisert linear regresjon med tilfeldig faktor) i programvaren R (R Team 2020). Sistnevnte brukte blomsterklase som en tilfeldig faktor, og i både GLM og GLMM modellene brukte vi behandling/forsøksledd og gjentak/forsøksrutene som forklaringsvariabler.

### 4.7.4 Resultater og diskusjon

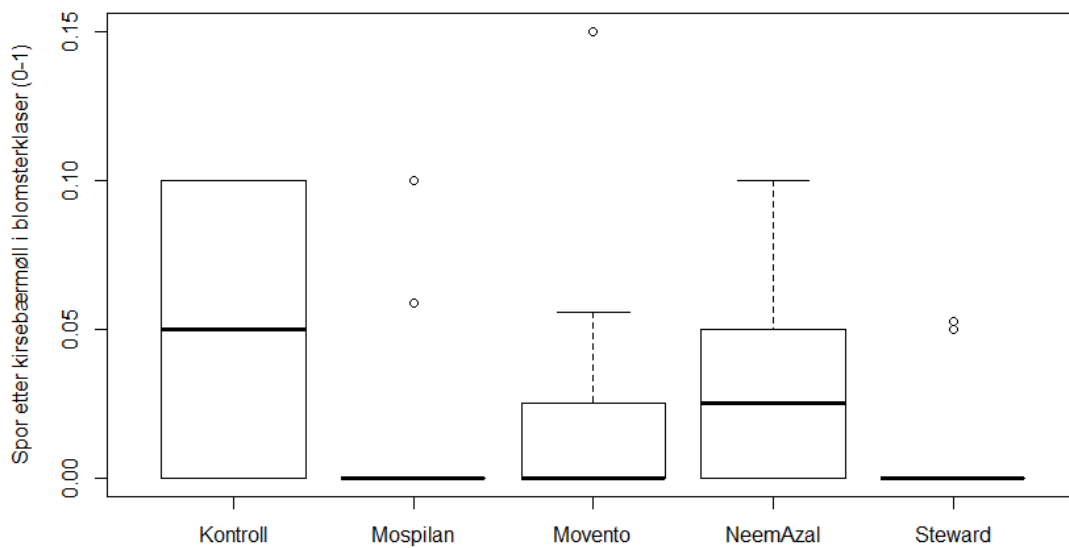
Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller mellom forsøksleddene og kontroll (usprøytet) i forhold til antall kirsebærmøll larver (Figur 4.4). Men antall larver og spor etter larver var lave i alle gjentakene i forsøket (Tabell 4.17). Det ble likevel funnet signifikant (GLMM, Df = 52,  $p = 0.0409$ ) færre spor etter larver i forsøksruter sprøytet med Steward sammenlignet med kontrollruter og en trend (GLMM, Df = 52,  $p = 0.0704$ ) for også mindre spor i gjentak sprøytet med Mospilan (Figur 4.4).

Det ble funnet en tendens (GLM, Df = 19,  $p = 0.2958$ ) mot færre symmetriske gnag forårsaket av kirsebærmøll i forsøksruter sprøytet med Mospilan (Figur 4.5). Mens de andre forsøksrutene var ikke tydelig forskjellige i antall symmetriske gnag i forhold til kontroll. Ellers ble det funnet lite sommerfugllarver inkludert kirsebærmøll i alle forsøksrutene 20. mai og få gnag på blad (Tabell 4.18).

### 4.7.5 Konklusjon

I forsøket ble det funnet noe færre larver av kirsebærmøll samt spor etter disse larvene i behandlede ledd sammenlignet med kontroll (usprøytet). Men det ble kun funnet signifikant færre spor etter larver der det var behandlet med Mospilan eller Steward. Videre fant vi en tendens mot færre symmetriske gnag på blad i ledd behandlet med Mospilan. Dette tyder på mindre skader forårsaket av kirsebærmøll etter behandling med Mospilan. Generelt ble det funnet få sommerfugllarver og lite skade av larver i alle forsøksrutene, så det er vanskelig å si noe sikkert i forhold til effekter av de ulike behandlingene.





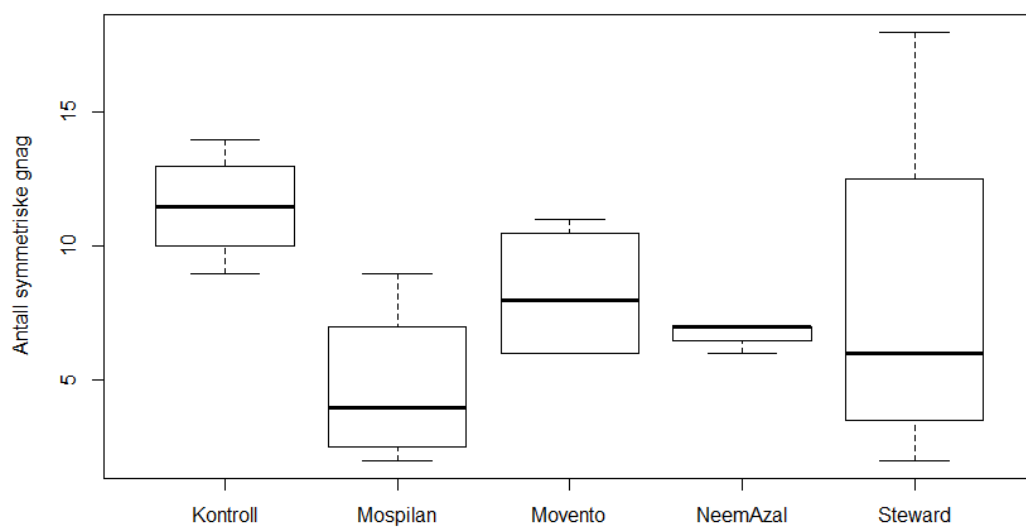
Figur 4.4. Spor etter kirsebærmøll larver registrert i søtkirsebærblomster.

Tabell 4.17. Larver og spor etter larver av kirsebærmøll registrert 5. mai oppgitt som gjennomsnitt per forsøksrute.

Ledd	Larver i blomst	Spor av larver
1	2,5	3,0
2	0,5	1,0
3	2,0	0,8
4	2,8	2,0
5	0,8	1,0

Tabell 4.18. Larver og gnag av kirsebærmøll og andre sommerfugllarver registrert 20. mai oppgitt som gjennomsnitt per forsøksrute.

Ledd	Sommerfugllarver	Kirsebærmøll	Gnag på blad	Symmetriske gnag
1	1,3	1,0	0,8	11,5
2	0,3	0,3	1,0	4,8
3	0,0	0,8	2,5	8,0
4	1,0	0,5	2,0	6,8
5	1,8	0,5	2,5	8,3



Figur 4.5. Antall symmetriske gnag forårsaket av kirsebærmøll.

Forsøksopplysninger – Feltforsøk							
Serie/forsøksnr	VI 720-748			NLR-enhet:	NLR Viken		
Anleggsrute:	Se feltkart			Høsterute:			
Nærmeste klimastasjon:	Svelvik	km fra feltet: 1,2 km	Kartreferanse (UTM):	N 6616944,93 Ø 239961,32			
Sprøytetid med dato				22.04.20			
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting				12:30-14:30			
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras				Art:			
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:			1-2 % beg. blomstring			
Sprøytetype:				Hardi Trillebårsprøyte			
Dysetype brukt:				Rifle			
Jordfuktighet i de øvre 2 cm				2 (dryppvanning)			
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>							
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm				2 (dryppvanning)			
<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.				1-2			
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>							
Lysforhold ved sprøyting				1			
<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)				19,5 °C			
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)				29%			
Forkultur:				Jordart (Sand - Silt - Leir - Morene - Myrjord)			
Kultur art:	Søtkirsebær			% leir	% silt	% sand	
Kultur sort:				% organisk materiale		pH	
Så/sette/plantetid:	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):				
Registreringsdato(er):				Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedato(er):							

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

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

Vurdering av kvaliteten på forsøket	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgå
Mhp. Skadegjørere				
Mhp. Avling				

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

## 4.8 Biologisk prøving av to nye skadedyrpreparater aktuelle mot bringebærbille (Serie S3/2020a-nt)

v/Nina Trandem (NIBIO)

### 4.8.1 Finansiering

NIBIOs arbeid ble finansiert av Utviklingsprøving (LMD) og NLRs arbeid av deres prosjekt 'Middelprøving i småkulturer'.

### 4.8.2 Formål

Bringebærbille (*Byturus tomentosus*) legger egg i bringebærblomster. Larvene utvikler seg etter hvert i bærene. Arten er vanlig forekommende i Norge, og det er lav skadeterskel og toleranse for slik 'makk' i bærene. Etter at Calypso (tiakloprid) ble trukket fra markedet, er to pyretroider (Decis Mega og Karate) eneste godkjente plantevernmidler mot bringebærbille. Det ble derfor prøvd ut to mulige alternativer som kan være aktuelle å få godkjent mot bringebærbille i Norge: Mospilan (acetamiprid) og Mavrik (tau-fluvalinat).

### 4.8.3 Metoder

Det ble utført ett feltforsøk.

#### 4.8.3.1 Behandlinger

Tabell 4.19. Behandlinger i forsøket. Væske- og preparatmengder er det som faktisk ble brukt i forsøket.

Ledd	Preparatnr.	Aktivt stoff	Handelsnavn (mengde aktivt stoff)	Væske/100 m rad	Preparat/100 m rad	Preparat/daa <sup>1)</sup>	Sprøytetid <sup>2)</sup>
1	-	vann	-	37 L	0	0	A
2	Z0978	tiakloprid	Calypso SC (480 g/L)	31 L	8,0 mL	23 mL	A
3	Z0994	acetamiprid	Mospilan SG (200 g/kg)	33 L	8,6 g	25 g	A
4	Z1029	tau-fluvalinat	Mavrik (240 g/L)	33 L	6,9 mL	20 mL	A

<sup>1)</sup> Planlagt mengde var 25 mL for Calypso, 25 g for Mospilan og 20 mL for Mavrik.

<sup>2)</sup> Sprøytetid: A= 23. juni (nattsprøytning noen dager inn i blomstring).

#### 4.8.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøket ble lagt i et større 'Glen Ample' felt med frilandsbringebær i Ringsaker. Alt feltarbeid ble utført av NLR Innlandet. Forsøksdesignet var randomisert blokkforsøk med 4 ledd og 5 gjentak (=blokker, der hver blokk var en rad). Rutestørrelsen var 6 meter planterad. Det ble brukt NOR-sprøyte med 4-dysers bom holdt vertikalt. For å ha nok væske, ble ny tank blandet to ganger per rute, en for hver side av raden.

#### 4.8.3.3 Registreringer

For å sjekke forekomst av bringebærbille i feltet før forsøksstart, ble det 30. mai (et par uker før antatt blomstringsstart) hengt opp en felle med et luktstoff som er attraktivt for bringebærbille. Forekomst av bringebærbille-larver i bærene ble undersøkt to ganger i løpet av høstperioden. Ved hver registrering skulle 50 tilfeldige bær (med hams og plugg) undersøkes fra de midtre 5 metrene av hver rute.

#### 4.8.4 Resultater og diskusjon

Lørdag 6. juni ble billefella sjekket og fjernet. Fangsten var ca. 50 biller, og forsøksfeltet ble dermed vurdert som egnet til formålet. Forsøkssprøytingen skjedde som nattsprøyting 23. juni. Første registrering av skadde bær ble utført 30. juli. Det ble da ikke funnet bær med larver eller skade i bær eller plugg i noen av leddene, heller ikke der det var behandlet med vann (250 bær undersøkt per ledd). Neste registrering ble utført 1. september, og Ledd 1 ble da undersøkt først. Da det heller ikke på dette tidspunktet ble funnet skade i Ledd 1 (150 bær undersøkt), ble videre registrering avbrutt.

Det er lite sannsynlig at sprøyting med vann har 100 % effekt mot bringebærbille, og generelt meldes det om lite angrep av bringebærbille i 2020. Men det er interessant at fangsten før blomstring var såpass høy uten at skade ble påvist. Plantevernmiddelet Envidor (spirodiklofen) ble brukt mot midd rett før blomstring i feltet. Dette preparatet brukes mot enkelte sugende skadeinsekter i andre kulturer, men det er ikke kjent for å ha vesentlig effekt på biller i normalkonsentrasjon.

#### 4.8.5 Konklusjon

Forsøket må gjentas for å få svar på hvilken effekt de to preparatene har mot bringebærbille.

#### 4.8.6 Forsøksopplysninger

Se neste side for skjema.

Tilleggsopplysning: Det ble 30. juli tatt ut bær fra ledd 4 (Mavrik) som kan brukes til eventuell restanalyse av dette preparatet i bringebær (oppbevares i fryser hos NLR Innlandet).

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	S3/2020a-nt		Forsøksring:	NLR Innlandet		
Anleggsrute:	6 x 2 m (begge sider av rad)		Høsterute:	5 m planterad		
Nærmeste klimastasjon:	Kise	km fra feltet: 8	Kartreferanse (UTM):	60.829866188201116, 10.78568886671029		
Sprøytetid med dato				A: 23. juni	B: _/_	C: _/_
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting				22:30-23:30		
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,				Art:		
Utvikling av kultur ved sprøyting				BBCH:	63	
Sprøytetype: <b>NORSPRØYTE med bom (4 dyser)</b>						
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrollodd:	Vekta viste (kg):				
Dysetype brukt: TeeJet AIXR 110-025		Dysetrykk i Bar: 5				
Jordfuktighet i de øvre 2 cm				3		
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>						
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm				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: <b>Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)</b>				2		
Vind ved sprøyting, m/sek.				0-0,9		
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>						
Lysforhold ved sprøyting				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)				15		
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)				60		

Forkultur:	
Kultur art:	Bringebær
Kultur sort:	

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

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

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

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Envidor (spirodiklofen)	40mL/daa	14.juni					

<b>Vurdering av kvaliteten på forsøket</b>	Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig- utgå
Mhp. Skadegjørere (var ikke angrep)				x

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer. **Dato:** 10.des 2020 **Ansvarlig:** Nina Trandem (sign)

## 5 Oversikt over soppmidler med i forsøk 2020

Tabell 5.1. Soppmidler med i forsøk i 2020, sorter etter virksomt stoff

Virksomt stoff	Handelspreparat	G v.s. i H.prep.	Importør <sup>1)</sup>	Side
Acibenzolar-S-methyl	Bion	500 g/kg	Syngenta	20
Azoksystrobin	Amistar	250 g/l	Syngenta	5, 12
<i>Bacillus subtilis</i>	Serenade	13,96 g/l	Bayer	23, 28
Bensovindiflupyr + Protiokonazol	Elatus Era	75 + 150 g/l	Syngenta	5, 12
Benthiavalicarb-isopropyl + Oxathiapiprolin	Zorvec Endavia	70 g/L + 30 g/L	Corteva	16
Benzovindiflupyr	Elatus Plus	100g/l	Syngenta	5, 12
Boscalid + Pyraclostrobin	Signum	267 + 67 g/kg	BASF	20, 23, 36
<i>Coniothyrium minitans</i>	Contans	1 x 10 <sup>12</sup> active spores/kg	Bayer	20
Cyazofamid	Ranman Top	160 g/l	Nordisk Alkali	16
Cymoxanil	Cymbal	450 g/kg	Nordisk Alkali	16
Cyprodinil + fludioksonil	Switch	375 + 250 g/kg	Syngenta	20, 23, 36, 42
Ditianon + Kaliumfosfonat	Delan	700 g/kg	BASF	73
Fludioksonil	Maxim 100FS	100 g/l	Syngenta	20, 23
Fluopyram	Luna Privilege	500 g/l	Bayer	36
Fluopyram + Protiokonazol	Propulse	125 + 125 g/l	Bayer	5, 12
Kopar(I)oksid	Nordox 75 WG	862 g/kg	NORDOX	73
Mandipropamid	Revus	250 g/l	Syngenta	16
Metalaksyl-M	Apron XL	339 g/l	Syngenta	20, 23
Metkonazole	Plexeo	60 g/l	Syngenta	5, 12
Propamokarb + cymoxanil	Proxanil	400 g/l+ 50g/l	Nordisk Alkali	16
Propamokarb-fosetyl	Previcur Energy	840,0 g/l	Bayer	28, 31
Tiofanatmetyl	Topsin	700g/kg	NORGRO	20, 23
Trifloksystrobin + Protiokonazol	Delaro	150 + 170 g/l	Bayer	5, 12
Fluopyram + trifloxystrobin	Luna Sensation	250g/l + 250g/l	Bayer	36, 42, 64
Kalium- bikarbonat	VitiSan	995 g/kg	Nordisk Alkali	60
Natrium- bikarbonat	Natriumbikarbonat	1000 g/kg	Permakem	60
Penconazol	Topas 100 EC	100 g/l	Syngenta	64, 67

<sup>1)</sup> Importører/firmaadresser:

BASF AS, Lilleakerveien 2c, 1327 Lysaker

Bayer AS, Bayer CropScience, Postboks 14, 0212 Oslo

NORGRO AS, Pb. 4144, 2307 Hamar

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

Nordisk Alkali, Anemonevænget 2, 4330 Hvalsø, Danmark

Permakem AS, Postboks 225, 1471 Lørenskog

## 6 Oversikt over skadedyrmidler i forsøk 2020

Tabell 6.1. Skadedyrmidler med i forsøk I 2020, sortert etter virksomt stoff

Virksomt stoff	Handelspreparat	Prep. Nr.	G v.s. i H.prep.	Importør	Serier som midlet har vært med i	Side
spinosad	Conserve	Z0977	120 g/l	Dow Agr. Sc.	S2/2020a-afs, S2/2020b-afs, S3/2020b-gja	47, 56, 84
indoksakarb	Steward	Z1041	300 g/kg	DuPont	S2/2020a-afs, S3/2020b-gja, VI-720-748	47, 84, 89
spirotriamat	Movento 100 SC	Z1006	100 g/l	Bayer	S2/2020a-afs	47
<i>Steinernema carpocapsae</i> (nematoder)	Nemasys C	-	-	NORGRO	S2/2020a-afs	47
klorantraniliprol	Coragen	Z1005	200 g/l	DuPont	S2/2020a-afs, S3/2020b-gja	47, 84
spirotriamat	Movento 100 SC	Z1006	100 g/l	Bayer	S2/2020a-afs, VI-720-748	47, 89
acetamiprid	Mospilan	Z0994	200 g/kg	Nordisk alkali	S2/2020a-afs, S3/2020b-gja, VI-720-748, S3/2020a-nt	47, 84, 89, 94
azadirachtin A	NeemAzal-TS	Z0989	1 %	Nordisk alkali	S2/2020a-afs, VI-720-748	47, 89
tiakloprid	Calypso 480 SC	Z0931	480 g/l	Bayer	S3/2020a-nt	94
tau-fluvalinat	Mavrik	Z1029	240 g/l	Felleskjøpet	S3/2020a-nt	94



## 7 Oversikt over soppsjukdommer med i forsøk i 2020

Tabell 7.1. Soppsjukdommer med i forsøk i 2020

Norsk navn	Kultur	Latinsk navn	Sidetall
Alternaria-bladflekk	Gulrot	<i>Alternaria dauci</i>	42
Bladflekk	Gulrot	<i>Cercospora carotae</i>	42
Bladflekksjukdommer i hvete; hveteaksprikk, hvetebladprikk, hvetebrunflekk	Hvete og bygg	<i>Parastagonospora nodorum</i> , <i>Zymoseptoria tritici</i> , <i>Pyrenophora tritici repentis</i>	5, 12
Bringebærrust	Bringebær	<i>Phragmidium rubi-idaei</i>	60, 64, 67
Bringebærskotsjuka	Bringebær	<i>Didymella applanata</i>	60, 64
Byggbrunflekk	Bygg	<i>Pyrenophora teres</i>	12
Fusariumråte i gulrot	Gulrot	<i>Fusarium spp</i>	42
Gropflekk	Gulrot	<i>Pythium spp.</i>	28, 31, 36, 42
Grå øyeflekk	Bygg	<i>Rhynchosporium secalis</i>	12
Gråskimmel	Gulrot	<i>Botrytis cinerea</i>	28, 31, 36, 42
Gråskimmel	Bringebær	<i>Botrytis sp</i>	60, 64
Gulrothvitflekk	Gulrot	<i>Fibularhizoctonia carotae</i>	36, 42
Gulrust	Hvete	<i>Puccinia striiformis</i>	5
Klosopp	Gulrot	<i>Mycocentrospora acerina</i>	36, 42
Løkbladskimmel	Løk	<i>Peronospora destructor</i>	20, 23
Løkfusariose	Løk	<i>Fusarium oxysporum fsp cepae</i>	20, 23
Løkgråskimmel	Løk	<i>Botrytis allii</i>	20, 23
Løkrust	Løk	<i>Puccinia allii</i>	20, 23
Meldugg	Hvete	<i>Blumeria graminis</i>	5
Plommepung	Plomme	<i>Taphrina pruni</i>	73
Purpurflekk	Løk	<i>Alternaria porri</i>	20, 23
Ringråte	Gulrot	<i>Phytophthora sp</i>	28, 31, 36
Storknolla råtesopp	Gulrot	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	36, 42
Svartskurv	Gulrot	<i>Rhizoctonia spp</i>	36, 42
Tørråte	Potet	<i>Phytophthora infestans</i>	16

## 8 Oversikt over skadedyr med i forsøk 2020

Tabell 8.1. Skadedyr med i forsøk i 2020

Norsk navn	EPPo code	Latinsk navn	Sidetall
Kålmøll	PLUTMA	<i>Plutella xylostella</i>	47
Kålflue	HYLERA	<i>Delia radicum</i>	56
Eplevikler	CARPPo	<i>Cydia pomonella</i>	80
Plommevikler	LASPFU	<i>Grapholita funebrana</i>	84
Kirsebærmøll	ARGYEP	<i>Argyresthia pruniella</i>	89
Bringebærbille	BYTUTO	<i>Byturus tomentosus</i>	94

## 9 Oversikt over restanalyseforsøk i 2020

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

Tabell 9.1. Restanalyseforsøk i 2020

Navn på forsøksserie	Seriebetegnelse	Side
Restanalyser i bringebær		67

# Vedlegg

Vedlegg nr.	Emne
1	GEP-sertifikat
2	Akkrediteringsbevis

## 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:

*Etalabeling 2/5-16*  
*Peter Kryger Jensen*

Peter Kryger Jensen  
GEP revisor  
Aarhus Universitet

*Ås 20. 04. 16*  
*Tor Erik Jørgensen*

Tor Erik Jørgensen  
Avdelingsleder  
Mattilsynet



## AKKREDITERINGSBEVIS

ACCREDITATION CERTIFICATE

### NIBIO - Norsk institutt for bioøkonomi, Plantehelse

er første gang akkreditert den 27.04.1995 av Norsk akkreditering

*is accredited on 27.04.1995 by the Norwegian Accreditation*

og tilfredsstillter kravene i NS-EN ISO/IEC 17025

*and complies with the requirements of NS-EN ISO/IEC 17025*

Akkrediteringens omfang og varighet fremgår av gjeldende akkrediteringsdokument, og akkrediteringen forutsetter regelmessig oppfølging.

*The scope and conditions of the accreditation are specified in the accreditation document, and the accreditation requires regular surveillance.*

Akkrediteringsnummer: **TEST 035**

*Accreditation number*

NORSK AKKREDITERING

*NORWEGIAN ACCREDITATION*

Norsk akkreditering / Norwegian Accreditation



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

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

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

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