



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Biologisk veiledningsprøving 2022

Soppmidler

NIBIO RAPPORT | VOL. 9 | NR. 96 | 2023



Håvard Eikemo, Belachew Asalf, Jorunn Børve & Andrea Ficke
Divisjon for bioteknologi og plantehelse

TITTEL/TITLE

Biologisk veiledningsprøving 2022. Soppmidler

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Håvard Eikemo, Belachew Asalf, Jorunn Børve og Andrea Ficke

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
13.10.2023	9/96/2023	Åpen	8389	18/00221
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-03329-5	2464-1162	40	1	

OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Flere

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Kirsten Semb Tørresen

STIKKORD/KEYWORDS:

Soppmidler, Fungicider,

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Plantevern
Plant protection

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Det er utført forsøk med soppmidler i bygg, løk, gulrot og eple. I bygg er det testet ulike varslingsmodeller i VIPS mot byggbrunflekk. I løk er det testet ulike beisemidler for å forebygge soppssjukdommer og sikre god løkkvalitet fra starten. I gulrot er det utført forsøk mot gropflekk og ulike lager- og bladflekkssjukdommer både i felt og på lager. I eple er det gjort forsøk for å finne nye midler mot lagersjukdommer.

LAND/COUNTRY:

Norge

FYLKE/COUNTY:

Akershus

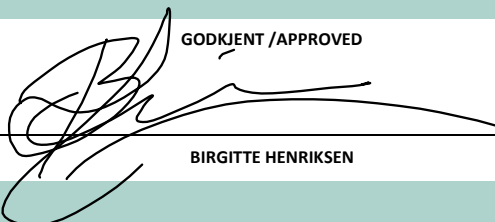
KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Ås

STED/LOKALITET:

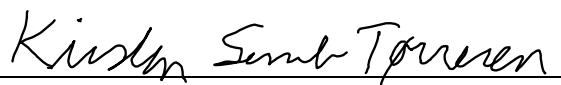
Ås

GODKJENT /APPROVED



BIRGITTE HENRIKSEN

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



KIRSTEN SEMB TØRRESEN



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Forord

I denne rapporten presenteres resultater fra biologisk veiledningsprøving av sopp-midler finansiert av importører/tilvirkere av plantevernmidler, produsentgrupper, Norsk Landbruksrådgiving (NLR), Landbruks- og matdepartementet (LMD, kunnskapsutviklingsmidler (KU-midler)) og ulike prosjekter i NIBIO med annen finansiering. 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 forsøkene. 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. Videre er det gitt en kort forsøksbeskrivelse, etterfulgt av resultater og tabeller. Bakgrunnsopplysninger for det enkelte forsøk følger etter tabellene. Den praktiske delen av forsøkene er utført ved NLRs rådgivingsenheter, ved NIBIO Divisjon for bioteknologi og plantehelse eller ved andre divisjoner i NIBIO.

Alle forsøk er utført etter GEP-kvalitet (GEP=God Eksperimentell Praksis eller God EffektivitetsPrøving) hvis ikke annet er nevnt. Dette innebærer at det er utarbeidet skriftlige prosedyrer for alle aktuelle arbeidsprosesser. Disse prosedyrene, kalt standardforskrifter (SF'er), er samlet i en kvalitetshåndbok, som er tilgjengelig for 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, Norsk Juletre og Telemark frøavlerlag er med på GEP-ordningen (per mars 2021).

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, 16.10.23

Kirsten Semb Tørresen

Koordinator for utprøving av plantevernmidler

Innhold

1 Korn, åkerbønne og oljevekster	5
1.1 Testing av sjuksdomsmodeller i bygg (Serie 14032222.001)	5
2 Grønnsaker	10
2.1 Beising av setteløk før setting mot soppsykdommer, lagringsforsøk (serie BAT-01 2021/2022).....	10
2.2 Bekjempelse av gropfleck i gulrot, lagringsforsøk (Serie BAT-1a-2021/2022)	13
2.3 Bekjempelse av gropfleck i gulrot, feltforsøk (BAT-1a-2022)	17
2.4 Forsøk mot lagringssykdommer i gulrot -lagringsforsøk (serie BAT-1b.2021/2022)	23
2.5 Forsøk mot lagringssykdommer og bladfleksykdommer i gulrot, feltforsøk (serie BAT-1b.2022)	26
3 Frukt og bær	31
3.1 Lagersprøyting i eple 2022 (Serie JB22_1 og 2)	31
4 Oversikt over soppmidler med i forsøk 2022	36
5 Oversikt over sykdommer med i forsøk i 2022	37
Vedlegg	38

1 Korn, åkerbønne og oljevekster

1.1 Testing av sjukdomsmodeller i bygg (Serie 14032222.001)

v/Andrea Ficke

1.1.1 Finansiering

Utviklingsprøving (Kunnskapsutviklingsmidler fra LMD til NIBIO)

1.1.2 Formål

Formålet med forsøket var å sammenligne tre ulike risikomodeller i bygg som varsler når det er behov for sprøyting mot byggbrunflekk. Modellene er tilgjengelige via vips-landbruk.no.

1.1.3 Metoder

1.1.3.1 Behandlinger

Behandlinger som var med i forsøksserien går fram av tabellen under (Tabell 1.1-1).

Tabell 1.1-1: Behandlinger i forsøksserien.

Ledd	Behandling	Aktivt stoff	Handelsnavn	g a.i./daa	Preparat ml/daa	Behandlingstid ¹⁾
1	Usprøytet		-	0	0	-
2	Tidlig	Bixafen	Aviator Xpro	6	80	51-52
		Protiokonazol		12		
3	Seint	Bixafen	Aviator Xpro	6	80	59-60
		Protiokonazol		12		
4	Delt sprøyting tidlig og seint	Bezovindiflupyr	Elatus Era	2,55	34	40-41
		Protiokonazol		5,1		
		Bixafen	Aviator Xpro	3	40	59-60
		Protiokonazol		6		
5	Modell: FinBladflekk	-	Ingen varsel			
6	Modell: Fuktmodell	Bixafen	Aviator Xpro	6	80	65
		Protiokonazol		12		
7	Modell: VIPS Byggbrunflekk	-	Ingen varsel			

¹⁾Sprøytetid ved utviklingsstadium (GS, BBCH)

1.1.3.2 Forsøksplan og plassering

Det ble anlagt et randomisert blokkforsøk i et felt med vårbygg 'Rødhette' ved siden av Kirkejordet i Ås (sådd 20.04. 2022, høstet 09.08.22, meteorologisk målestasjon Åsbakken). Det var 7 ulike behandlinger og 4 gjentak per behandling (ledd). Behandling med ulike fungicider på ulike tidspunkt (full dose tidlig, full dose seint og halv dose med tidlig og sein sprøyting i samme ledd) er oppført i

forsøksplan (Tabell 1.1-1). Elatus Era inneholder en SDHI (Benzovindiflupyr) og en azol/DMI (Protiokonazol) og Aviator Xpro inneholder en SDHI (Bixafen) og en azol/DMI (Protiokonazol).

1.1.3.2.1 Registreringer

Byggbrunfleck ble ikke registrert, siden bladene hadde visnet på registreringstidspunkt og det var ikke mulig å skille mellom sjukdomssymptomer og symptomer av visning. Avling (15% vann) ble målt etter høsting (kg/daa, hektolitervekt og 1000-kornvekt) per rute.

1.1.3.2.2 Beregninger

Avlingsdata 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%.

1.1.4 Resultater og diskusjon

Vekstsesong 2022 begynte med relativt tørre værforholdet, dvs uten nedbør de første 6 uker etter såing i Ås. Det var noe nedbør i starten og slutten av juni, men ikke gunstige forhold for utvikling og spredning av soppjukdommer. Innhøsting av bygg var nesten like tidlig i 2022 som i 2021 (09.08.22). Ved registreringstidspunkt i slutten av juli hadde flaggbladene visnet allerede og det var ikke mulig å se sjukdomssymptomer.

Fuktmodellen varslet om angrep av byggbrunfleck ved utviklingsstadium GS 65, og ledd 6 ble da sprøytet med full dose av Aviator Xpro. Den finske modell FinBladfleck og VIPS byggbrunfleck varslet ikke om økt risiko for sjukdomsangrep og ledd 5 og 7 fikk derfor ikke fungicidbehandling.

Tidlig sprøyting med Aviator Xpro i ledd 2 førte til signifikant høyere avling enn usprøytet ledd 1 (Tabell 1.1-2). Avling fra ledd 3, som var sprøytet en gang seint med full dose Aviator Xpro var på samme nivå enn avling fra ledd 1 og 7, som ble ikke sprøytet (Tabell 1.1-2). Avling fra ledd som ble sprøytet to ganger (ledd 4), eller en gang med full dose seint pga varsling fra Fuktmodellen (ledd 6) var noe høyere enn fra ubehandlet ledd, men forskjellen var ikke signifikant. Det var ingen signifikant forskjell i tusenkornvekt og hektolitervekt mellom de ulike behandlinger.

1.1.5 Konklusjon

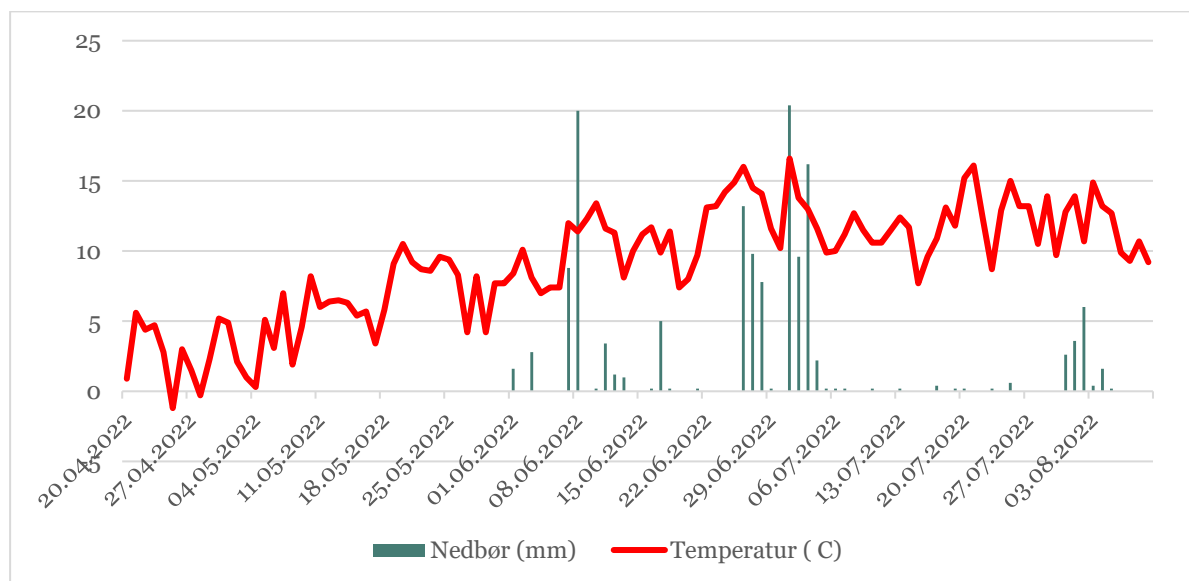
Tørre værforhold i starten av vekstsesongen har mest sannsynlig redusert risiko for sjukdomsangrep i vårbygg på Ås i 2022. Likevel ser det ut som om tidlig sprøyting av full dose, ved BBCH 51-52, rett etter at værforholdene ble mer gunstig for sjukdomsangrep (starten av juni), hadde en signifikant effekt på avling i forhold til usprøytet ledd (ledd 1 og 7). Sein sprøyting med full dose eller to sprøytinger med halv dose var ikke like effektivt. Avlingen fra ledd som ble sprøytet etter Fuktmodellen, som varslet seint for angrep av byggbrunfleck var ikke signifikant høyere enn usprøytet ledd (ledd 1, 5 og 7). Grunnen til at effekten av halv dose og sein sprøyting på avling ikke var like signifikant som tidlig sprøyting kan skyldes lite og variabelt sjukdomsangrep i feltet. Siden angrep ikke ble notert, er det vanskelig å vite hvor mye angrep vi hadde i felt og hvor stor variasjon det var mellom rutene. Flere gjentak kunne føre til statistisk mer sikre resultater, men med lite sjukdomsangrep pga tørt vær tidlig i sesongen, blir det vanskelig å se effekten av ulike sprøytetidspunkter uansett. Vi fortsetter serien i 2023 på to ulike steder for å sikre oss mer robuste resultater.

1.1.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 1.1-2: Gjennomsnittlig angrep av byggbrunflekk (%), avling (kg/da), 1000 kornvekt og hektolitervekt for vårbyggsort 'Rødhette' i Ås. P-verdier mindre enn 0,05 tyder på signifikant forskjell mellom minst to av leddene. Ikke signifikant er forkortet med 'i.s'.

Ledd	Avling (kg/da)	1000 kornvekt (g)	HL-vekt (kg)
1	707,6 ^a	41,2	67,4
2	763,7 ^b	42,7	67,8
3	707,9 ^a	41,0	67,5
4	744,3 ^{ab}	41,7	67,7
5	715,9 ^{ab}	41,0	67,6
6	727,3 ^{ab}	41,4	67,5
7	704,47 ^a	41,5	67,5
P	0,009	0,786 (i.s)	0,418 (i.s)

a, b (ulike bokstaver) indikerer at det er en signifikant forskjell mellom ulike verdier.



Figur 1.1-1: Gjennomsnittlig nedbør (mm) og temperatur (°C) målt ved Åsbakken fra 20.04.22 til 09.08.22.

Forsøksopplysninger – Feltforsøk						
Serie/forsøksnr	VIPS Barley varsling 2022		NLR-enhet/ sted:	NIBIO Kirkejordet		
Anleggsrute:	3 m x 8 m		Høsterute:	1,5 m x 7.75 m		
Nærmeste klimastasjon:	Åsbakken	km fra feltet: 0.8	Kartreferanse (UTM):			
Sprøytetid med dato			: _10_/_06_	: _13_/_06_	: _20_/_06_	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			1100-1200	1000-1100	1000-1100	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:			
			Trt 4	Trt 2	Trt 3, 4	
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		40-41	51-52	59-60	
Sprøytetype:						
Dysetype brukt: XR TeeJet 11002.	Dysetrykk i Bar:2					
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrolllodd:	Vekta viste (kg):				
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			4	4	2	
Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)						
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			4	4	3	
Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)						
Vekstforhold siste uke før sprøyting			2	2	2	
Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)						
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:	Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2)		2	2	2	
	- Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)					
Vind ved sprøyting, m/sek.			1,0-1,9	0-0,9	0-0,9	
0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning						
Lysforhold ved sprøyting			4	2	1	
Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)						
Vekstforhold første uke etter sprøyting			2	2	2	
Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)						
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			16,5	16	18,6	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			85	48	52	

Forkultur:	WW Jantarka
Kultur art:	Spring barley
Kultur sort:	Rødhette

Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord)			leir	
% leir		% silt		% sand
% organisk materiale			3,6	pH 5,7

Så/sette/plantetid:	20-4-22	Spiredato:	1-5-22	Skytedato (evt. blomstring):	22-6-22 BBCH 58-59
Registreringsdato(er):				Kultur BBCH ved registrering:	Flowering 30-6-22
Høstedata(er):	9-8-22				

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Ariane	350 ml	29-5-22			22-3-10	10Kg N	20-4-22
Ally class	0,75 g	29-5-22					

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

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

Continuation sheet				
Serie/forsøksnr	VIPS Barley varsling 2022		NLR-enhet/ sted:	NIBIO Kirkejordet
Anleggsrute:	3 m x 8 m		Høsterute:	1,5 m x 7.75 m
Nærmeste klimastasjon:	Åsbakken	km fra feltet: 0.8	Kartreferanse (UTM):	
Sprøytetid med dato			: _29 / _06	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			1000-1100	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:	
			Trt 6	
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:	
			65	
Sprøytetype:				
Dysetype brukt: XR TeeJet 11002.			Dysetrykk i Bar:2	
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.		Kg kontrollodd:	Vekta viste (kg):	
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			4	
Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)				
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			4	
Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)				
Vekstforhold siste uke før sprøyting			2	
Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)				
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:			2	
Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)				
Vind ved sprøyting, m/sek.			0-0,9	
0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning				
Lysforhold ved sprøyting			1	
Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)				
Vekstforhold første uke etter sprøyting			2	
Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)				
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			20	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			73	
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer				
			Dato: 18.02.23 Ansvarlig: A. Ficke	

2 Grønnsaker

2.1 Beising av setteløk før setting mot soppsykdommer, lagringsforsøk (serie BAT-01 2021/2022)

v/ Belachew Asalf

2.1.1 Finansiering

Utviklingsprøving (KU-midler fra LMD til NIBIO)

2.1.2 Formål

Setteløkkvalitet er en viktig faktor for å oppnå 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 utgår nå. Det er dermed behov for å vite hvilke andre beisemiddel som kan redusere overføring av soppsmitte med setteløk og redusere lagersykdommer i løk. Formålet med forsøket var å prøve ut Luna Privilege, Signum, Maxim 100FS, og Switch i kombinasjon med Apron XL og Serenade ASO for å redusere overføring av soppsmitte med setteløk.

2.1.3 Metoder

2.1.3.1 Behandlinger

Tabell 2.1-1: Oversikt over behandlinger og preparatmengde som ble brukt ved beising av setteløk som var smittet med løkbladgråskimmel.

Ledd	Handels-navn	Virksomt stoff	Preparatmengde per 100 liter beisevæske	Preparatmengde per 5 liter vann
1	Ubehandlet kontroll	Vann		
2	Luna Privilege + Apron XL	(Fluopyram + Metalaxyl-M)	20 ml Luna P + 200 ml Apron XL	1.2 g Luna P + 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 amyloliquefaciens</i> stam QST 713	1600 ml Serenade	80 ml Serenade ASO

*Utgangspunkt for beregning av doser for Maxim 100 FS er med 15 minutters dypping av Kपालøk 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.

2.1.3.2 Forsøksplan og plassering

Lagringsforsøkene var en fortsettelse av feltforsøkene fra 2021. Det ble planlagt og gjennomført to feltforsøk hos Norsk Landbruksrådgiving Innlandet og NLR Viken (rød kepaløk, sort 'Redray'). Forsøkene ble satt opp som randomiserte blokkforsøk med fire gjentak og 6 ledd (Tabell 2.1-1). Det var 2,5 kg setteløk, 6 ledd * 4 gjentak = 24 sekker à 2,5 kg setteløk.

Smitting: Setteløk ble smittet med en sporesuspensjon av *Botrytis* spp. (5×10^4 konidia/ml). Konidiene ble produsert på PDA og blandet i væske før de ble sprøytet på løken. Ca. 5ml væske ble sprøytet på 1 kg setteløk. En dag etter smitting ble løken sendt til NLR, hvor den ble beiset etter 3 -4 dager hos NLR..

Dypping: Til en bøtte (10 liter) ble beisepreparat og 5 liter vann rørt godt sammen. Nettene med setteløk ble senket ned i beiseløsningen. Etter 15-20 minutter ble nettene tatt ut, og fikk dryppe av. De ble deretter lagt til tork.

Setting på ferdig gjødslede senger: Løken ble satt i furer på sengen (4 furer per seng) i passende avstand i forhold til setteløkestørrelsen (10- 20 løk per meter). I feltet hos NLR Viken var setteløkkavstanden 12,5 løk per meter rad, og fire rader blir det 50 løk/meter seng. Denne avstanden ble brukt i hele feltet. Løken ble rykket ved normal høstetid, og avlingen ble talt og veid.

Lagring: Hundre tilfeldig valgte, uskadde løk fra midtradene fra hver høsterute ble veid og lagt til tørking som vanlig hos produsenten (eller hos NLR-enheten). Kepaløkene ble lagt på lager etter avlingsregistrering (antall og vekt), og lagringssykdommer (løkgråskimmel og eventuelt andre skadegjørere) ble vurdert hos NLR Viken og NLR Innlandet. Registreringer

Angrep av løkgråskimmel og eventuelt andre skadegjørere ble registrert våren 2022 etter 5-8 måneder på lager. Uttak fra lageret hos NLR Viken ble gjort 28.03 2022 og hos NLR Innlandet 11.04. 2022. I tillegg til sykdommer, ble avlingen (vekt) registrert. Resultatene fra registreringer før lagring ble presentert i middelprøvsingsrapporten i 2021 (Asalf B. og Le, V.H., 2022), mens resultatene fra registreringer etter lagring, og konklusjoner presenteres her.

2.1.3.3 2.1.3.3 Beregninger

For å sammenligne effekten av ulike midler ble det brukt variansanalyse og Tukey Simultaneous test med et 5% signifikansnivå. Beregningene er gjort med "General Linear Model (GLM)" eller "mixed effects model" i Minitab.

2.1.4 2.1.4 Resultater og diskusjon

I forsøkene utført hos NLR Innlandet ble det observert en signifikant forskjell ($p \leq 0,001$) mellom ulike beisemidler, i forhold til andel løk som var friske, smittet av løkgråskimmel eller hadde fusariose. Det ble derimot ikke observert en signifikant forskjell i avling (vekt per 100 løk), eller forekomst av andre råtesykdommer, mellom de ulike behandlingene (Tabell 2.1-2).

I forsøkene hos NLR Viken ble det observert en signifikant forskjell ($p < 0,001$) mellom de ulike behandlingene, med hensyn til vekten av 100 løk. Det ble derimot ikke observert en signifikant forskjell i forekomsten av friske løk, løk med løkgråskimmel, fusariose eller løk med andre råter (Tabell 2.1-3). Selv om forskjellen ikke var signifikant, var det en høyere andel av friske løk i ledd 4 og 5, sammenlignet med den ubehandlede kontrollen.

2.1.5 2.1.5 Konklusjon

I forsøkene så vi at beising med Maxim 100 FS + Apron XL, og Switch + Apron XL gav god beskyttelse mot sykdommer, sammenlignet med den ubehandlede kontrollen. Basert på resultater fra feltforsøk er Maxim 100 FS anbefalt som beisemiddel mot løkgråskimmel i setteløk. Switch og Signum kan brukes for å redusere smitte i felt.

2.1.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 2.1-2: Resultat vist som vekt, andel friske løk, andel løk løkgråskimmel, fusariose og andre råter, i rød kepaløk, sort 'Redray' etter lagring hos NLR Innlandet ved uttak i 11. april 2022 (fra feltforsøk i 2021).

Ledd	Handelsnavn	Vekt per 100 løk (kg)	Friske (%)	Løkgråskimmel (%)	Fusariose (%)	Andre råter (%)
1	Ubehandlet kontroll	8,1	52,0 C	21,5 A	24,0 A	1,8
2	Luna Priv + Apron XL	10,5	89,0 AB	4,8 B	3,8 B	2,0
3	Signum + Apron XL	9,7	65,0 C	19,3 A	12,3 AB	1,8
4	Maxim 100FS* + Apron XL	11,6	92,3 A	2,0 B	3,8 B	1,0
5	Switch + Apron XL	8,8	93,5 A	1,0 B	2,3 B	0,8
6	Serenade ASO	8,8	69,5 BC	12,5 AB	11,0 B	2,8
	*p-verdi	p = 0,32	p < 0,001	p = 0,001	p < 0,001	p = 0,38

* $p \geq 0,05$ = Ingen signifikans, og ulike bokstaver i kolonnen markerer signifikant forskjell (Tukey's test $p \leq 0,05$)

Tabell 2.1-3: Resultat vist som vekt, andel friske løk, andel løkgråskimmel, fusariose og andre råter, i rød kepaløk, sort 'Redray' etter lagring hos NLR Viken ved uttak 28. mars 2022 (fra feltforsøk i 2021).

Ledd	Handelsnavn	Vekt per 100 løk (kg)	Friske (%)	Løkgråskimmel (%)	Fusariose (%)	Andre råter (%)
1	Ubehandlet kontroll	5,5 C	64,6	22,6	6,2	6,6
2	Luna Priv + Apron XL	11,2 AB	56,3	32,3	6,5	5,0
3	Signum + Apron XL	11,6 A	60,0	30,5	4,8	4,8
4	Maxim 100FS + Apron XL	12,1 A	83,8	11,3	2,8	2,3
5	Switch + Apron XL	11,3 AB	80,0	14,3	3,3	2,5
6	Serenade ASO	8,3 C	55,3	28,3	8,0	8,5
	(p-verdi) *	p < 0,001	p = 0,05	p = 0,06	p = 0,17	p = 0,16

* $p \geq 0,05$ = Ingen signifikans, og ulike bokstaver i kolonnen markerer signifikant forskjell (Tukey's test $p \leq 0,05$)

2.2 Bekjempelse av gropfleck i gulrot, lagringsforsøk (Serie BAT-1a-2021/2022)

v/ Belachew Asalf

2.2.1 Finansiering

Forsøket ble finansiert av jordbruksavtalen (NLR Småkulturer) og Utviklingsprøving (KU-midler fra LMD til NIBIO).

2.2.2 Formål

Jordboende eggsporesopper angriper ofte gulrøtter i felt og utvikles på lager. De skadelige artene av eggsporesoppene hører til slektene *Pythium* og *Phytophthora*. Gropfleck, forårsaket av minst fem ulike *Pythium* arter, er en viktig sykdom i gulrot. Ridomil Gold Granulat har vært et effektivt middel mot gropfleck, men utgår nå.

Formålet med forsøkene var å undersøke effekten av ulike sprøytetider og -metoder av Serenade ASO (*Bacillus amyloliquefaciens* stam QST 713), Previcur Energy (fosetyl og propamokarb) og Switch 62.5 WG (Fludioksonil + cyprodinil) mot gropfleck.

2.2.3 Metoder

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

2.2.3.1 Behandlinger

Serenade ASO ble testet i to ulike doseringer ved to sprøytetider (ved såing og 4 uker etter såing) og med to sprøytemetoder (stripesprøyte og bredsprøyte) (Tabell 2.2-1). Previcur Energy ble brukt som standard fungicid.

Tabell 2.2-1: Oversikt over behandlinger, sprøytetid, og sprøytemetoder som ble brukt mot grovflekk i gulrot ved NLR Rogaland.

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Handelspreparat pr. daa (per ledd)	Sprøytetid, Sprøytemetode
1	Kontroll – ubehandlet	-	-	-
2	Serenade ASO	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> QST 713 (13,96 g/L)	800 ml (48 ml)	ved såing, stripesprøyting
3	Serenade ASO	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> QST 713 (13,96 g/L)	800 ml (80 ml)	ved såing, bredsprøyting
	Switch 62,5 WG	Fludioksonil 250g/kg + cyprodinil 375g/kg	80 g (8 g)	4 uker etter såing, bredsprøyting
4	Serenade ASO	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> QST 713 (13,96 g/L)	800 ml (48 ml)	4 uker etter såing, stripesprøyting
5	Serenade ASO	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> QST 713 (13,96 g/L)	800 ml (80 ml)	4 uker etter såing, bredsprøyting
6	Previcur Energy	Propamokarb (310 g/l)-fosetylal (530 g/l)	300 ml (30 ml)	4 uker etter såing, bredsprøyting
	Switch 62,5 WG	Fludioksonil 250g/kg + cyprodinil 375g/kg	80 g (8 g)	4 uker etter såing, bredsprøyting
7*	Serenade ASO	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> QST 713	800 ml	ved såing, stripesprøyting
	Signum	boscalid 267 g/kg+ pyraclostrobin 67 g/kg	100 g	1) 23. juli, og 2) 20 august

*Ledd 7 er et ekstra ledd med dyrkerpraksis (Serenade ASO 800ml/daa strip sprøyting over frø ved såing før jorda ble lagt over frø og sprøytet med Signum 100g/daa 23.juli og 20 august 2022)

2.2.3.2 Forsøksplan og plassering

Det var planlagt to feltforsøk, men forsøket hos NLR Viken ble avsluttet på grunn av dårlig oppspiring av gulrot og ugrasproblematikk. Forsøk med gulrot ble derfor utført i Rogaland, i regi av NLR Rogaland. Gulrotsorten 'Romance' ble brukt. Forsøksfeltene ble etablert i konvensjonelle gulrotfelt som har historiske grovflekk-problem. I forsøket ble det brukt seks behandlinger, som ble utlagt i randomiserte blokkforsøk med fire gjentak. I tillegg ble det lagt til et ekstra ledd med dyrkerpraksis som ledd 7. I forsøkene ble det brukt to sprøytemetoder: i) Bredsprøyting: Feltet ble sprøytet med Norsprøyta med en bom med 3 dyser. ii) Stripesprøyting: Feltet ble sprøytet en og en rad med dysetype Hypro ULD 02-120, og en væskemengde tilsvarende 50 l væske/daa.

2.2.3.3 Registreringer

Avlingen fra midtrad x 6 m ble talt og veid. Deretter ble 100 tilfeldig valgte gulrøtter fra hver forsøksrute registrert for angrep av grovflekk, ringråte, misdanning/forgreining og evt. andre råter. I tillegg ble angrepsgraden av grovflekk registrert i 20 tilfeldige gulrøtter. Dette ble gjort ved å telle antall flekker per gulrot og måle diameteren (mm) til de største flekkene. Resultatene ble rapportert i 2021(Asalf, 2022 a).

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 grovflekk og andre skadegjørere, samt angrepsgraden av grovflekk (som beskrevet i kapittel 2.2.3.3 Registreringer) ble registrert etter 3-6 måneder på lager hos NLR Rogaland.

Resultatene fra registreringene før lagring ble presentert i middelprøvningsrapporten i 2021 (Asalf, 2022 a), mens resultatene fra registreringene etter lagring, og konklusjoner presenteres her.

2.2.3.4 Beregninger

For å sammenligne effekten av ulike midler ble det brukt variansanalyse og Tukey Simultaneous test med et 5 % signifikansnivå. Beregningene er gjort med "General Linear Model (GLM)" eller "mixed effects model" i Minitab.

2.2.4 Resultater og diskusjon

Sammenlignet med den ubehandlede kontrollen, ble det observert en signifikant forskjell mellom behandlingene når det gjaldt antall grovflekk per gulrot og flekkstørrelse (Tabell 2.2-2). Alle behandlingene gav mindre grovflekk i forhold til kontrollen.. Flekkstørrelse per gulrot var størst i ledd 1 og minst i dyrkerpraksis (ledd 7) (Tabell 2.2-2). Flekkstørrelse var signifikant mindre i behandlede gulrøtter. I både behandlede og ubehandlede gulrøtter var det relativt stor forekomst av andre sykdommer, og en del gulrøtter var usalgbare. Det ble ikke observert ene signifikant forskjell mellom behandlinger med tanke på vekt, andel friske gulrøtter, andel gulrøtter med grovflekk, andel gulrøtter med andre råter og usalgbare gulrøtter (Tabell 2.2-2).

2.2.5 Konklusjon

Ingen av behandlingene gav en signifikant effekt på andelen av gulrøtter smittet med grovflekk, i forhold til den ubehandlede kontrollen. Det ble derimot observert en signifikant forskjell i antall grovflekker per gulrot og størrelsen på flekkene, i behandlede gulrøtter. På bakgrunn av disse resultatene er det ikke mulig å trekke noen konklusjoner om effekten av behandlingene mot grovflekk.

2.2.5 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 2.2-2: Resultat fra lagringsforsøk i gulrot sorten 'Romance' utført av NLR Rogaland i 2020/2021.

Ledd	Handelsnavn	Vekttap (kg)	Friske (%)	Gropflekk (%)	Gropflekk størrelse (mm)	Antall gropflekk per gulrot	Andre råter (%)	Usalgbare (%)
1	Kontroll – ubehandlet	6,6	37,5	43,5	11,3 A	3,7 A	18,8	46,8
2	Serenade -såing-stripe	4,0	42,0	29,3	7,9 BC	2,2 B	28,8	37,5
3	Serenade såing-bred+ Switch 62,5 WG	8,2	40,3	34,8	7,7 BC	2,6 B	25,0	41,3
4	Serenade 4ues-stripe	12,9	45,0	35,0	8,0 BC	2,2 B	19,8	38,5
5	Serenade 4ues-bred	8,0	49,5	28,5	7,4 BC	2,0 B	22,0	32,8
6	Previcur E.4ues-bred+ Switch 62,5 WG	8,7	42,0	36,8	8,6 B	2,2 B	21,0	37,8
7	Dyrkerpraksis*	6,3	36,0	30,3	6,1C	2,1 B	33,5	48,8
** (p-verdi)		p= 0,18	p = 0,72	p = 0,12	p = 0,001	p = 0,001	p = 0,31	p = 0,49

*Ledd 7 er ekstra ledd med dyrkerpraksis (Serenade ASO 800ml/daa strip sprøyting over frø ved såing før jorda ble lagt over frø og sprøytet med Signum 100g/daa på 23.juli og 20 august 2021)

**p > 0,05 = Ingen signifikans, og ulike bokstaver i kolonnen markerer signifikant forskjell (Tukey's test p ≤ 0,05)

2.3 Bekjempelse av gropfleck i gulrot, feltforsøk (BAT-1a-2022)

v/ Belachew Asalf

2.3.1 Finansiering

Jordbruksavtalen (NLR Småkulturer).

2.3.2 Formål

Jordboende eggsporesopper 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 effekten av det biologiske preparatet Serenade ASO (*Bacillus amyloliquefaciens* QST 713), og ulike fungicider mot gropfleck i gulrot.

2.3.3 Metoder

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

2.3.3.1 Behandlinger

Det biologiske preparatet Serenade ASO (*Bacillus amyloliquefaciens* QST 713), og ulike fungicider som Cabrio Duo (Dimetomorf og pyraklostrobin), Ranman top (Cyazofarmid), Zorvec Endavia (Oxathiapiprolin og Benthiavalicarb-isopropyl) og Previcur Energy (Fosetyl og Propamokarb) ble testet mot gropfleck i gulrot. Sprøytetidspunktet var ved såing eller 4 og 6 uker etter såing, og sprøytemetoden var bredsprøyting. I forsøkene utført hos NLR Rogaland, ble et ekstra behandlingsledd lagt til (ledd 7, med dyrkerpraksis (Serenade ASO 800ml/daa strip sprøyting over frø ved såing før jorda ble lagt over frø og sprøytet med Signum 100g/daa)). Se Tabell 2.3-1 for en oversikt over behandlinger.

Tabell 2.3-1: Oversikt over behandlinger, sprøytetid, og sprøytemetoder som ble brukt mot gropfleck i tidliggulrot ved NLR Rogaland og NLR Viken.

Ledd	Handels-navn	Virksomt stoff	Handelspreparat pr. daa (per ledd)	Virksomt stoff pr. daa	Sprøytetid, Sprøytemetode
1	Kontroll – ubehandlet	-	-	-	-
2	Serenade ASO	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> QST 713	800 ml (48 ml)	13,96 g/l	ved såing, stripesprøytes
3	Serenade ASO	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> QST 713	800 ml (80 ml)	13,96 g/l	ved såing, bredsprøytes
	Switch 62,5 WG	Fludioksonil + cyprodinil	250 g/kg + 375g/kg	80g/	4 uker etter såing, bredsprøytes
4	Serenade ASO	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> QST 713	800 ml (48 ml)	13,96 g/l	4 uker etter såing, stripesprøytes
5	Serenade ASO	<i>Bacillus amyloliquefaciens</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	4 uker etter såing, bredsprøytes
	Switch 62,5 WG	Fludioksonil + cyprodinil	250 g/kg + 375g/kg	80g/	4 uker etter såing, bredsprøytes
7*	Serenade ASO	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> QST 713	800 ml		ved såing, stripesprøytes
	Signum	boscalid + pyraclostrobin	100 g x 2	267 g/kg + 67 g/kg	1) 23.juli, og 2) 20 august

*Ledd 7 er ekstra ledd med dyrkepraksis (Serenade ASO 800ml/daa strip sprøyting over frø ved såing før jorda ble lagt over frø og sprøytet med Signum 100g/daa på 23.juli og 20 august 2021)

2.3.3.2 Forsøksplan og plassering

Det ble planlagt og gjennomført to feltforsøk hos NLR Viken og NLR Rogaland.

Gulrotsorten 'Romance' ble brukt i begge forsøksfeltene. Forsøksfeltene ble etablert i konvensjonelle gulrotfelt som har historiske problemer med gropfleck. Forsøkene var randomiserte blokkforsøk med seks behandlinger og fire gjentak. Det ble også inkludert et syvende ledd med dyrkepraksis hos NLR Rogaland. Gulrøttene ble dyrket i senger med tre rader.

Feltene ble sprøytet med Nor-sprøyta med 1 meter bom med 3 dyser. Det ble brukt et dysetrykk på 1,8-2,0 bar med dysetype Hypro ULD 02-120 og en væskemengde tilsvarende 50 l væske/daa.

2.3.3.3 Registreringer

Registreringer etter høsting: I hver forsøksrute ble avlingen fra midtrad x 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 diameteren til de største flekkene i 20 tilfeldig utvalgte gulrøtter.

2.3.3.4 Beregninger

For å sammenligne effekten av ulike midler ble det brukt variansanalyse og Tukey Simultaneous test med et 5 % signifikansnivå. Beregningene er gjort med "General Linear Model (GLM)" eller "mixed effects model" i Minitab.

2.3.4 Resultater og diskusjon

I forsøkene utført hos NLR Rogaland var det signifikant forskjell mellom behandlingene når det gjaldt vekt av 100 gulrøtter og størrelse av flekkene (Tabell 2.3-2). Det var ingen signifikant forskjell mellom behandlingene når det gjaldt andelen friske gulrøtter, andel gulrøtter med gropflekk, antall flekker per gulrot, eller andel usalgbare gulrøtter på grunn av gropflekk (Tabell 2.3-2). I forsøkene utført hos NLR Viken, ble det ikke registrert en signifikant forskjell mellom behandlingene for noen av parametrene (Tabell 2.3-3).

Gropflekk kommer vanligvis til syne i løpet av veksttiden, men kan utvikles videre under lagring. Derfor ligger gulrøtter fra forsøkene nå på lager, og skal etter lagring registreres i 2023.

2.3.5 Konklusjon

Effekten på gropflekk i gulrot av det biologiske preparatet Serenade ASO (*Bacillus amyloliquefaciens* QST 713) og ulike fungicider vil bli klare etter endt lagringssesong våren 2023.

2.3.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 2.3-2: Avling og sykdomsangrep ved høsting, resultat fra feltforsøk i gulrot 'Romance' utført av NLR Rogaland i Rogaland. Leddlista går fram av Tabell 2.3-1.

Ledd	Handelsnavn	Vekt av 100 gulrøtter (kg)	Friske (%)	Gropflekk (%)	Antall gropflekk per gulrot	Flekk-størrelse (mm)	Usalgbare pga gropflekk (%)
1	Kontroll – ubehandlet	11,7 A	90	10	0,6	3,9 A	4
2	Serenade	11,5 A	88,5	11,5	0,6	3,3 AB	4,3
3	Cabrio Duo	11,8 A	90,5	9,5	0,6	3,3 AB	2,8
4	Ranman top	10,8 AB	89,5	10,5	0,7	3,2 AB	4,3
5	Zorvec Endavia	11,4 A	88,8	11	0,6	4,0 A	4,3
6	Previcur E.	10,6 AB	90,8	9,3	0,71	3,7 A	3,5
7**	Dyrkerpraksis	9,3 B	93,3	6,8	0,2	1,6 B	0,8
	* (p-verdi)	p < 0,01	p = 0,97	p = 0,97	p = 0,14	p < 0,01	p = 0,59

*p > 0,05 = Ingen signifikans, og ulike bokstaver i kolonnen markerer signifikant forskjell (Tukey's test P ≤ 0,05)

Tabell 2.3-3: Avling og sykdomsangrep ved høsting, resultat fra feltforsøk i gulrot 'Romance' utført av NLR Viken i Stokke i Vestfold. Leddlista går fram av Tabell 2.3-1.

Ledd	Handelsnavn	Vekt av 100 gulrøtter (kg)	Friske (%)	Gropflekk (%)	Antall gropflekk per gulrot	Flekk størelse (mm)	usalgbar pga gropflekk (%)
1	Kontroll – ubehandlet	8,9	51,0	8,8	1,4	5,9	27,5
2	Serenade	8,8	52,3	5,8	1,3	7,0	32,0
3	Cabrio Duo	9,2	46,4	7,0	1,4	6,7	32,4
4	Ranman top	9,8	41,8	8,3	1,1	5,2	35,0
5	Zorvec Endavia	7,8	51,0	7,7	1,2	7,0	31,3
6	Previcur E.	8,9	36,8	10,0	1,4	6,2	34,3
	* (p-verdi)	p = 0,53	p = 0,28	p = 0,69	p = 0,43	p = 0,24	p = 0,93

* $p > 0,05$ = Ingen signifikans

Forsøksopplysninger – Hagebruksforsøk (del av SF463)

Renskriv på PC før innsending til NIBIO

Serie/forsøksnr	BAT 1a-2022		Forsøksring/Sted:	NLR Rogaland	
Anleggsrute:	1,75 m x 8 m		Høsterute:	1 Midtrad x 6 m	
Nærmeste klimastasjon:	Sola	km fra feltet: 0,5	Koordinater	N: 58°52'12.0	Ø: 5°36'33.1
Sprøytetid med dato			A: 20/5	B: 16/6	C: 30/6
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			10:00-11:00	19:00-20:00	9:00-10:00
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,	Art:				
	Art				
	Art				
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		00	12	14
Sprøytetype: NORSPRØYTE			Norspr.	Norspr.	Norspr.
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrolllodd: 3,00	Vekta viste (kg):	3,00	3,00	3,00
Dysetype brukt: Hypro ULD 02-120 + TEEJET 4002E	Dysetrykk i Bar:		1,8	1,8	1,8
Jordfuktighet i de øvre 2 cm	Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)		2	2	2
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm	Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)		3	3	2
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)		-	2	2
Vind ved sprøyting, m/sek.	0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning		0 - 0,9	0 - 0,9	0 - 0,9
Lysforhold ved sprøyting	Skyfritt, sol (1) - Lettskyet, sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)		2	2	1
Vekstforhold første uke etter sprøyting	Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)		2	2	2
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			17°C	17°C	23 °C
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			72	83	57

Forkultur:	Gulrot	siltig mellom sand			
Kultur art:	Gulrot	Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord) moldinnhold 3-4,5%			
Kultur sort:	Romance	% leir	% silt	% sand	
		% organisk materiale		pH	6,2

Så/sette/plantetid:	20.05.22	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):		Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedato(er):	20.09.22				

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:				
	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: 21-12-2022	Ansvarlig: Belachew Asalf		

Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	BAT-1a-2022		Forsøksring:	NLR Viken/ Stokke			
Anleggstrute:	1,7m x 8 m		Høsterute:	6m x 0,6 m			
Nærmeste klimastasjon:	Melson (DNMI)	km fra feltet: 3	Kartreferanse (UTM):				
Sprøytetid med dato			A:25/5	B: 29/6	C:14/7	D:	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			9:00 - 9:15	9:45-11:45	7:00-8: 00		
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,			Art:	-			
				-			
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:	-	2 - 3 v.b	4 - 5 v.b	
Sprøytetype: NORSPRØYTE							
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrolllodd:	Vekta viste (kg):	2	2	2		
Dysetrykk i Bar:Hypro ULD 02-120			2	2	2		
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			4	3	3		
Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)							
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			4	3	3		
Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)							
Vekstforhold siste uke før sprøyting			3	2	2		
Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)							
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)			-	2	2		
Vind ved sprøyting, m/sek. 0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning			0 - 0,9s	0 - 0,9sv	0-0,9 s		
Lysforhold ved sprøyting			3	1	2		
Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)							
Vekstforhold første uke etter sprøyting							
Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)							
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			13	20	17		
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			60	55	58		

Forkultur:	Mais til for
Kultur art:	Gulrot
Kultur sort:	Romance

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

Så/sette/plantetid:	20.05.22	Spiredato:	30.05.22	Skytedato (evt. blomstring):	-
Registreringsdato(er):		Kultur BBCH ved registrering: -			
Høstdato(er):	3.10.22				

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
fenix +sencor+ centium	70+4+8	20.05.22			12 -4- 18	60	12.05.22
fenix +sencor	15 + 2	3.06.22			12-4-18	30	20.07.22
fenix +sencor+ boxer	20 + 2 + 30	09.06.22			12 -4 -18	30	31.08.22
fenix +sencor+ centium	30 +2,5 +4	16.06.22					
Vurdering av kvaliteten på forsøket				Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgå
Mhp. Skadegjørere: vanskelig å vurdere enda							
Mhp. avling				x			

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:			
	Tørke (1) – Ugras (2) – Dårlig jordstruktur (3) – sykdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)		
Andre merknader:	avling mellom 7 og 10 tonn/daa.		
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 21.12.2022	Ansvarlig: Belachew Asalf (sign)	

2.4 Forsøk mot lagringssykdommer i gulrot -lagringsforsøk (serie BAT-1b.2021/2022)

v/ Belachew Asalf

2.4.1 Finansiering

Forsøkene ble finansiert av Jordbruksavtalen (NLR Småkulturer) og Utviklingsprøving (KU-midler fra LMD til NIBIO).

2.4.2 Formål

Lagringssykdommer er et stort problem i gulrot. Rovral 75 WG (virksomt stoff iprodion) har vært et effektivt middel mot flere sopper, men trekkes nå fra markedet. Formålet med forsøkene var å undersøke effekten av ulike biologiske preparat og fungicider for bekjempelse av lagringssykdommer i gulrot.

2.4.3 Metoder

2.4.3.1 Behandlinger

Tabell 2.4-1: Oversikt over behandlinger og preparater som ble brukt mot lagringssykdommer og bladfleksykdommer i gulrot i 2021/2022.

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Handelspreparat pr. daa	Antall behandlinger og Sprøytetider
1	Ubehandlet kontroll		-	-
2	Serenade ASO	<i>Bacillus amyloliquefaciens QST 713</i>	400 ml	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	1) 60 dg etter såing; 2) 75 dg etter såing
4	Switch 62.5 WG	Fludioksonil + Cyprodinil	80 g	1) 60 dg etter såing; 2) 75 dg etter såing
5	Luna sensation	Fluopyram + trifloxystrobin	40 ml	1) 60 dg etter såing
6	Luna sensation + Switch 62.5	Fluopyram + trifloxystrobin + Fludioksonil + Cyprodinil	40 ml + 80 g	1) 60 dg etter såing; 2) 75 dg etter såing

2.4.3.2 Forsøksplan og plassering

Det ble gjennomført to feltforsøk, og begge ble gjennomført etter gjeldende GEP forskrifter.

Forsøk med gulrot ble utført i Rogaland (sort 'Brillyance'), i regi av NLR Rogaland og i Vestfold (sort 'Mokum'), i regi av NLR Viken. Forsøksfeltene ble etablert i konvensjonelle gulrotfelt som har historiske problemer med soppsykdommer. Det var seks behandlinger med i forsøkene som ble lagt ut

i et randomisert blokkforsøk med fire gjentak. Gulrøttene ble dyrket på seng med tre rader (Tabell 2.4-1).

Feltene i NLR Rogaland ble sprøytet med Norsprøyta med 1 meter bom med 3 dyser. Det ble brukt et arbeidstrykk på 1,7 bar med dysetype Hypro ULD 02-120 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 2,0 bar med dysetype Hypro ULD 02-120 og en væskemengde tilsvarende 50 l væske/daa.

2.4.3.3 Registreringer

Registreringer etter 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 friske gulrøtter og gulrøtter angrepet av gråskimmel, storknolla råtesopp, fusariose, klosopp, gulrothvitflekk, gropflekk, svartskurv, tuppråte og andre skader etter høsting. Gulrøttene ble høstet 24.09.2021 hos NLR Viken og 05.10.2021 hos NLR Rogaland.

Registrering etter lagring: Etter lagring ble friske gulrøtter og gulrøtter med gråskimmel, storknolla råtesopp, fusariose, klosopp, gulrothvitflekk, gropflekk, svartskurv, tuppråte og andre skader registrert. Gulrøttene ble tatt ut og registrert 09-11.03.2022 (NLR Rogaland) og 11-14.03.2022 (NLR Viken).

Resultatene fra registreringene før lagring (ved høsting) ble presentert i middelprøvningsrapporten i 2021 (Asalf, B., 2022b), mens resultatene og konklusjoner fra registreringen etter lagring presenteres her.

2.4.3.4 Beregninger

For å sammenligne effekten av ulike midler ble det brukt variansanalyse og Tukey Simultaneous test med et 5 % signifikansnivå. Beregningene ble gjort med ANOVA "General Linear Model (GLM)" eller "mixed effects model" i Minitab.

2.4.4 Resultater og diskusjon

Hverken i feltet til NLR Rogaland eller NLR Viken var det signifikante forskjeller mellom behandlingene med hensyn til andelen friske gulrøtter og andelen gulrøtter med lagringssykdommene gråskimmel, fusariose, klosopp, gulrothvitflekk, gropflekk, svartskurv, tuppråte, ringråte og andre skader (Tabell 2.4-2 og Tabell 2.4-3). Det var likevel varierende forekomst av lagringssykdommer på de to lokalitetene. Det var relativt mer algesopper (gropflekk og ringråte) i forsøkene utført i Rogaland enn i Viken. Det var en høyere andel gropflekk etter lagring sammenlignet med andelen ved innlagring i både Rogaland og Viken.

2.4.4 Konklusjon

Det ble registrert en varierende forekomst av lagringssykdommer i forsøkene i Rogaland og Viken. Ingen av behandlingene som ble prøvd ut gav effekt mot lagringssykdommene, sammenlignet med en ubehandlet kontroll. Det er derfor ikke mulig å trekke konklusjoner angående effekten av disse behandlingene. I Rogaland var det mindre enn 35% friske gulrøtter på alle ledd. Det vil være nødvendig å teste forskjellige preparater og strategier for å redusere avlingstap knyttet til lagringssykdommer.

Tabell 2.4-2: Resultat fra lagringsforsøk i gulrot sort 'Brillyance' utført av NLR Rogaland, 2022.

Ledd	Handelsnavn	Friske røtter (%)	Tuppråte (%)	Gropflekk (%)	Gråskimmel (%)	Cylindrocarpon (%)	Ringråte (%)	Andre (%)
1	Ubehandlet- kontroll	26,5	32,8	28,8	9,0	21,3	1,5	2,3
2	Serenade ASO	29,0	37,3	27,0	9,0	16,8	0,8	2,3
3	Signum	34,0	18,8	22,0	8,0	21,0	3,3	4,5
4	Switch 62,5 WG	35,0	33,3	25,5	7,5	12,3	0,5	2,3
5	Luna Sensation	30,8	34,0	24,5	8,3	19,5	1,3	2,8
6	Luna sensation + Switch 62,5	29,3	29,8	28,5	5,8	21,8	1,3	1,8
(p-verdi)*		p = 0,84	p = 0,5	p = 0,72	p = 0,74	p = 0,17	p = 0,53	p = 0,61

* $p > 0,05$ = Ingen signifikans, og ulike bokstaver i kolonnen markerer signifikant forskjell (Tukey's test $p \leq 0,05$).

Tabell 2.4-3: Resultat fra lagringsforsøk i gulrot sort 'Mokum' utført av NLR Viken, 2022.

Ledd	Handelsnavn	Vekt-tap (%)	Friske røtter (%)	Gråskimmel(%)	Tuppråte(%)	Klosopp(%)	Gropflekk (%)	Fusariose(%)	Andre (%)
1	Ubehandlet- kontroll	2,0	50,8	4,3	12,0	3,3	25,3	4,3	0,3
2	Serenade ASO	0,9	63,5	2,8	5,5	2,8	20,3	4,3	0,5
3	Signum	1,2	51,8	5,5	7,5	3,0	19,3	4,8	0,3
4	Switch 62,5 WG	2,8	51,5	5,8	9,3	4,3	21,8	3,8	0,8
5	Luna Sensation	2,4	45,5	9,0	10,5	6,3	23,5	5,0	0,0
6	Luna sensation + Switch 62,5	1,2	40,8	6,8	14,0	5,3	23,0	4,5	0,5
(p-verdi)*		p = 0,27	p = 0,51	p = 0,4	p = 0,4	p = 0,53	p = 0,87	p = 0,96	p = 0,49

* $p > 0,05$ = Ingen signifikans, og ulike bokstaver i kolonnen markerer signifikant forskjell (Tukey's test $p \leq 0,05$).

2.5 Forsøk mot lagringssykdommer og bladfleksykdommer i gulrot, feltforsøk (serie BAT-1b.2022)

v/ Belachew Asalf

2.5.1 Finansiering

Forsøkene ble finansiert av Småkulturer NLR.

2.5.2 Formål

Lagringssykdommer er et stort problem i gulrot. Rovral 75 WG (virksomt stoff iprodion) har vært et effektivt middel mot flere ekte sopper, men trekkes nå fra markedet. Formålet med forsøkene var å undersøke effekten av andre biologiske preparat og fungicider for bekjempelse av bladfleksopper og lagringssykdommer i gulrot.

2.5.3 Metoder

2.5.3.1 Behandlinger

Tabell 2.5-1: Oversikt over behandlinger og preparater som ble brukt mot lagringssykdommer og bladfleksykdommer i gulrot i 2022.

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Handelspreparat pr. daa	Antall behandlinger og Sprøytetider
1	Ubehandlet-kontroll		-	-
2	Serenade ASO	<i>Bacillus subtilis</i> QST 713 13,96 g/l	400 ml	1: 60 dg etter såing; 2: 75 dg etter såing; 3: 90 dg etter såing; 4: 105 dg etter såing
3	Signum	boscalid 267 g/kg + pyraclostrobin 67 g/kg	100 g	1: 60 dg etter såing; 2: 75 dg etter såing
4	Switch 62.5 WG	Fludioksonil 250g/kg + Cyprodinil 375g/kg	80 g	1: 60 dg etter såing; 2: 75 dg etter såing
5	Luna Sensation	Fluopyram 250g/l + trifloxystrobin 250g/l	40 ml	1: 60 dg etter såing
6	Luna sensation + Switch 62.5	Fluopyram 250g/l + trifloxystrobin 250g/l + Fludioksonil 250g/kg + Cyprodinil 375g/kg	40 ml + 80 g	1: 60 dg etter såing 2: 75 dg etter såing
7*	Signum + Switch 62.5 WG	boscalid 267 g/kg + pyraclostrobin 67 g/kg + Fludioksonil 250g/kg + Cyprodinil 375g/kg	100g + 80 g	1) Signum (1/8); 2) Switch (17/8); 3) Signum (29/8)

* Ledd 7 er dyrkerpraksis som blir inkludert i forsøk hos NLR Rogaland

2.5.3.2 Forsøksplan og plassering

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

Forsøk med gulrot (sort 'Romance') ble utført i både Rogaland, i regi av NLR Rogaland og i Viken, i regi av NLR Viken. Forsøksfeltene ble etablert i konvensjonelle gulrotfelt som har historiske problemer med soppsykdommer. Gulrotfrø ble sådd ut 19.05.2022 hos NLR Viken, og 24.05.2022 hos NLR Rogaland. Forsøkene var randomiserte blokkforsøk med seks behandlinger og fire gjentak. I NLR

Rogaland ble det lagt til en ekstra behandling (ledd 7) med dyrkerpraksis. Gulrøttene ble dyrket på senger med tre rader.

Feltene i NLR Rogaland ble sprøytet med Norsprøyta med 1 m bom med 3 dyser. Det ble brukt et arbeidstrykk på 1,7 bar med dysetype Hypro ULD 02-120 og en væskemengde tilsvarende 50 l væske/daa. Forsøksfeltet i NLR Viken ble sprøytet med Norsprøyta med 4 dysers bom. Det ble brukt et arbeidstrykk på 2,0 bar med dysetype Hypro ULD 02-120 og en væskemengde tilsvarende 50 l væske/daa.

2.5.3.3 Registreringer

Sykdommer på bladverket (bladflekk (*Alternaria spp*, *Cercospora sp.*), mjøldogg, svartskurv (*Rhizoctonia spp*), gråskimmel og fusariose) ble registrert tre ganger i vekstsesongen hos NLR Rogaland (05.08.2022, 18.08.2022 og 02.09.2022) og NLR Viken (30.07.2022, 23.08.2022 og 09.09.2022).

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, fusariose, klosopp, gulrothvitfleck, gropfleck, svartskurv, tuppråte, ringråte og andre skader etter høsting. Gulrøttene ble høstet 29.09.2022 hos NLR Viken, og 03.10.2022 hos NLR Rogaland. Sykdommer på gulrøttene ble registrert 29.09.2022 hos NLR Viken og 05.10. 2022 hos NLR Rogaland.

2.5.3.4 Beregninger

For å sammenligne effekten av ulike midler ble det brukt variansanalyse og Tukey Simultaneous test med et 5 % signifikansnivå. Beregningene ble gjort med ANOVA "General Linear Model (GLM)" eller "mixed effects model" i Minitab.

2.5.4 Resultater og diskusjon

I forsøkene i Viken ble det registrert mye angrep av bladflekksjukdommer på datoene 23. august og 09. september 2022. Andelen planter med bladflekksjukdommer var ikke signifikant forskjellig mellom de ulike behandlingene (Tabell 2.5-2). Det ble derimot observert en signifikant forskjell mellom behandlingene når det gjaldt angrep av mjøldogg. Mjøldogg ble bare registret i ledd 1 (ubehandla kontroll) og ledd 2 (Serenade ASO) (Tabell 2.5-2). Gråskimmel ble kun registrert i ledd 1.

Ved høsting ble det funnet flere soppsykdommer i forsøket hos NLR Viken, blant annet gråskimmel, gropfleck, fusariose og tuppråte. Det ble ikke observert en signifikant forskjell mellom behandlingene med hensyn til avling, vekt på 100 gulrøtter, andelen friske gulrøtter og forekomst av sykdommer (Tabell 2.5-3).

For forsøket utført i Rogaland ble det ikke funnet sykdommer på bladverket i forsøksfeltet. Det var ingen signifikante forskjeller mellom behandlinger og ubehandla kontroll for noen av parametrene. Det var likevel en signifikant forskjell mellom behandlingene og dyrkerpraksis (ledd 7) når det gjaldt vekt på 100 gulrøtter og andelen utsorterte gulrøtter per rute (Tabell 2.5-4). Vekten av 100 gulrøtter var lavere for dyrkerpraksis (ledd 7) enn de andre behandlingene, og denne behandlingen hadde en høyere andel utsorterte gulrøtter.

2.5.5 Konklusjon

Det var generelt en høy forekomst av bladflekksykdommer i forsøkene hos NLR Viken. Forekomsten av sykdommer på gulrot ved høsting varierte ved de to lokalitetene. Effekten av behandlinger på lagringssykdommer vil bli klare etter endt lagringssesong våren 2023.

2.5.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 2.5-2: Resultat av bladsjukdommer fra feltforsøk i gulrot sort 'Romance' utført av NLR Viken 2022.

Ledd	Handelsnavn	Bladflekk (%) 23.08.2022	Bladflekk (%) 09.09.2022	Mjøldogg (%) 09.09.2022
1	Ubehandlet- kontroll	42,9	85,79	20,5 A
2	Serenade ASO	65,1	95,28	22,6 A
3	Signum	57,6	92,52	0 B
4	Switch 62,5 WG	65,3	87,78	0 B
5	Luna Sensation	52,8	87,57	0 B
6	Luna sensation + Switch 62,5	67,8	90,23	0 B
(p-verdi)*		p = 0,92	p = 0,78	p = 0,007

*p > 0,05 = Ingen signifikans, og ulike bokstaver i kolonnen markerer signifikant forskjell (Tukey's test p ≤ 0,05).

Tabell 2.5-3: Resultat fra feltforsøk i gulrot sort "Romance" ved høsting, utført av NLR Viken i 2022.

Ledd	Handelsnavn	Vekt per 100 gulrøtter (kg)	Friske (%)	Gråskim mel (%)	Fusarios e (%)	Gropflekk (%)	Tuppråte (%)	Andre (%)
1	Ubehandlet- kontroll	8,2	93,3	2,5	0,3	2,5	0,3	0,3
2	Serenade ASO	6,6	91,5	3,8	1,0	3,3	0,3	0,3
3	Signum	6,7	96,0	0,3	1,3	2,0	0,0	0,5
4	Switch 62,5 WG	6,6	95,0	1,5	0,3	3,3	0,0	0,0
5	Luna Sensation	8,5	94,5	1,5	0,5	2,0	0,3	1,3
6	Luna sensation + Switch 62,5	6,3	93,5	2,3	1,0	2,3	0,0	1,0
(p-verdi)*		p = 0,75	p = 0,76	p = 0,56	p = 0,76	p = 0,87	p = 0,45	p = 0,06

*p > 0,05 = Ingen signifikans, og ulike bokstaver i kolonnen markerer signifikant forskjell (Tukey's test p ≤ 0,05)

Tabell 2.5-4: Resultat fra feltforsøk i gulrot, sort 'Romance' ved høsting, utført av NLR Rogaland i 2022.

Ledd	Handelsnavn	Vekt per 100 gulrøtter (kg)	Friske (%)	Gropflekk (%)	Fusarios e (%)	Vekt per gulrot (g) klass1	Frasortert (%)	Greina frasortert (%)
1	Ubehandlet- kontroll	10,1 A	82,0	10,5	8,5	97,5	15,1 B	26,2
2	Serenade ASO	10,0 A	86,5	9,0	4,0	101,1	16,4 B	23,4
3	Signum	10,3 A	88,3	8,8	3,5	100,5	16,4 B	25,6
4	Switch 62,5 WG	10,2 A	89,3	7,8	3,0	99,5	13,1 B	24,5
5	Luna Sensation	9,3 AB	93,5	5,3	1,3	93,2	17,3 B	18,6
6	Luna sensation + Switch 62,5	10,0 A	90,0	7,3	2,8	99,5	17,7 B	20,2
7*	Signum + Switch 62.5 WG	8,4 B	89,3	3,8	7,0	85,4	30,3 A	17,4
(p-verdi)**		p = 0,005	p = 0,29	p = 0,07	p = 0,55	p = 0,06	p < 0,001	p = 0,76

*7 Dyrkerpraksis som ble sprøytet 3 ganger 1) Signum; 2) Switch; 3) Signum.

**p > 0,05 = Ingen signifikans, og ulike bokstaver i kolonnen markerer signifikant forskjell (Tukey's test p ≤ 0,05)

Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	BAT-1.1b-2022		Forsøksring:	NLR Viken			
Anleggsrute:	1,6m x 8 m		Høsterute:	6m x 0,8 m			
Nærmeste klimastasjon:	Kvelde	km fra feltet: ca 7	Kartreferanse (UTM):				
Sprøytetid med dato			A:19.7	B: 2.8	C:18.8	D:31.8	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			10:45 – 11:00	9:00-10:30	10:30-11:30	11:30:-11:45	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,			Art:	-			
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:	en blad	7v.blad	8v.blad	9v.blad
Sprøytetype: NORSPRØYTE							
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrollodd:	Vekta viste (kg):	2	2	2	2	
Dysetrykk i Bar:HYPROULD 02-120	2						
Jordfuktighet i de øvre 2 cm Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)	2						
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)	3						
Vekstforhold siste uke før sprøyting Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)	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	0						
Lysforhold ved sprøyting Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)	2						
Vekstforhold første uke etter sprøyting Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)	2						
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)	25						
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)	45						

Forkultur:	Hvete
Kultur art:	Gulrot
Kultur sort:	Romance

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

Så/sette/plantetid:	19.05	Spiredato:ca.29/5	Skytedato (evt. blomstring):	-
Registreringsdato(er):	Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedato(er):	29.9.22			

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
sencor+ fenix	2 + 20	2.06.22	22	juli	polysulfate	35	19.05.22
sencor+ fenix	2 + 20	09.06.22	22	august	Opti..	21 -10	19.05.22
sencor+ fenix	2 + 20	21.06.22	22	9.08.22	12-4-18	70	19.05.22
Sencor + lantegrans+ centr.+Fenix	2 + 30 + 3 +25)	30.06.22			Bortrac	0,3	14.7.22
Agil	75	14.07.22			12 -4 -18	20	15.08.22
Vurdering av kvaliteten på forsøket				Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. Skadegjørere: usikker på nå-se på lager.				x			
Mhp. avling					x		

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	Tørke (1) – Ugras (2) – Dårlig jordstruktur (3) – sykdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)		
Andre merknader:	Ledd 6 feilsprøyting 02.08.22 Både Switch og luna sanastion sprøytet samme dag. Switch skulle brukt 15 dager senere.		
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 21.12.2022	Ansvarlig: Belachew Asalf (sign)	

Forsøksopplysninger – Hagebruksforsøk (del av SF463),

Serie/forsøksnr	BAT 1.1b-2022		Forsøksring/Sted:	NLR Rogaland			
Anleggsrute:	1,75 m x 8 m		Høsterute:	1 drill x 6 m			
Nærmeste klimastasjon:	Særheim	km fra feltet: 1	Koordinater	N:58°45'59.6		Ø:5°39'20.5	
Sprøytetid med dato				A: 05/8	B:18/8	C:2/9	D:20/9
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting				8:30-9:00	8:00-9:30	8:30-10:00	17:30-18:00
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,	Art:						
	Art						
	Art						
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:			39	40	42	44
Sprøytetype: NORSPRØYTE				Norspr.	Norspr.	Norspr.	Norspr.
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrollodd: 3,00	Vekta viste (kg):	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Dysetype brukt: Hypro ULD 02-120	Dysetrykk i Bar:			1,7	1,7	1,7	1,7
Jordfuktighet i de øvre 2 cm				3	3	2	3
Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)							
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm				3	3	2	3
Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)							
Vekstforhold siste uke før sprøyting				1	1	2	1
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	2	1-2	2
Vind ved sprøyting, m/sek.	0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning			0 - 0,9	0 - 0,9	0 - 0,9	0 - 0,9
Lysforhold ved sprøyting				2	2	2	3
Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)							
Vekstforhold første uke etter sprøyting				2	2	1	2
Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)							
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)				15	16	17	13
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)				84	73	88	77

Forkultur:	Gras	Jordart (Sand - Silt - Leir- Morene- Myrjord)	Silt, mold 8,5%			
Kultur art:	Gulrot	% leir	% silt	% sand		
Kultur sort:	Romance	% organisk materiale		pH	6	

Så/sette/plantetid:	24.5.22	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	5/8, 18/8, 2/9,5/10/2022			Kultur BBCH ved registrering:	
Høstedato(er):	03.10.2022				

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen:

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
					12-4-18	60	
					K49%	20	
					Nitrabor	15	
					Bortrac	0,4	

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

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	Litt ujevn gulrotbestand			
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: 21.12.22	Ansvarlig: Belachew Asalf		

3 Frukt og bær

3.1 Lagersprøyting i eple 2022 (Serie JB22_1 og 2)

v/Jorunn Børve

3.1.1 Finansiering

Utviklingsprøving (KU-midler fra LMD)

3.1.2 Formål

Finne alternativ til tiofanatmetyl (Topsin WG), som hadde siste bruksår i 2021, for sprøyting mot lagersjukdommer i eple.

3.1.3 Metoder

3.1.3.1 Behandlinger

Behandlinger som var med i forsøksserien går fram av Tabell 3.1-1.

Tabell 3.1-1: Behandlinger i forsøk med kjemiske middel mot lagerråte i eple.

Ledd	Aktivt stoff	Handelsnavn	gram a.s.	Preparat/100l	Preparat/daa	Behandlingstid ¹⁾
1	Usprøyta	-	0	0	0	-
2	Kalsium propionat	Lebosol Calcium Forte	260g/l	360 ml	500 ml	A, B, C
3	Ditianon	Delan WG	700g/kg	35 g	50 g	B
4	Fluopyram	Luna Privilege	500g/l	13 ml	20 ml	B
5	pyrimetanol	Scala	400g/l	75 ml	112 ml	B

¹⁾Sprøytetid: A = 44 dager før forventet høsting, B=30 dager før forventet høsting og C= 16 dager før forventet høsting

3.1.3.2 Forsøksplan og plassering

Det ble anlagt forsøk av NLR Viken i Svelvik og av NLR Vest i Loen, Nordfjord, som randomiserte blokkforsøk med 4 gjentak. Forsøkene ble sprøytet med Hardi trillebårspøyte med rifle.

3.1.3.2.1 Registreringer

I henhold til planen ble følgende registreringer utført av NLR-enhetene: i) Vurdering av avling (subjektiv skala 1-9 der 9 er 100% av potensialet til treet) ved sprøyting og høsting; ii) Notert og bestemt årsaker til nedfall i hver rute en gang per uke fra sprøyting og til og med høsting.

Det ble høstet 240 epler med optimal modningsgrad per rute. Eplene ble transportert med kjølebil til NIBIO Ullensvang for lagring. Halvparten ble lagret ved 4°C frem til ca. 15. oktober og resten til ca. 1. desember. Eplene ble registrert for råte- og annen skadeutvikling ved avslutning av kjølelagring og etter 14 dager ved romtemperatur. Epler med lite utviklet råte ble lagt ved 20°C for videre utvikling frem til det var mulig å bestemme årsaken til råten. Det ble i tillegg tatt kvalitetsanalyser av frukt både før og etter simulert omsetning for å vite hvor representativ kvalitet de hadde. Resultatene fra kvalitetsanalysene blir ikke presentert i denne rapporten.

3.1.3.2.2 Beregninger

Forsøkene ble analysert som randomiserte blokkforsøk med 4 gjentak. Toveis variansanalyse ble utført med SAS prosedyren 'PROC GLM' (SAS Institute Inc. 2002-2012). SNK5% ble brukt for å skille signifikante effekter mellom behandlinger.

3.1.4 Resultater og diskusjon

Før høsting:

Observasjoner av nedfall fra sprøyterutene ble gjort til sammen syv ganger i Svelvik, det vil si fra en uke etter sprøyting og til og med høsting. Avlingsnivået ble vurdert for hver rute. Ved første og andre telling var det mer nedfall i ruter sprøytet med Calcium Forte enn i de andre rutene som da var usprøytet. Det var ingen forskjeller mellom behandlingene ved de neste tellingene eller totalt for alle tellingene. Det var ikke signifikant forskjell i omfang av begerråte og innråte mellom behandlingene (Tabell 3.1-2).

I Loen ble det talt nedfall fire ganger før høsting og ved høsting. Avlingsnivået ble ikke vurdert. Det var ikke forskjeller mellom behandlingene i mengde nedfall, men gjentak 2 skilte seg ut med mer nedfall enn de andre gjentakene ved telling tre uker før høsting. Det var ikke forskjeller mellom behandlingene i mengde begerråte eller innråte i prosent av nedfallet (Tabell 3.1-3).

Etter lagring:

Ved det første uttaket fra lager var omfanget av råte i snitt av alle behandlinger 1,5 % (Svelvik) og 25% (Loen) etter 14 dager ved 20 °C. Det var fysiologisk skade på 3% av eplene fra begge steder. Ved uttak fra kjølelager seks uker senere og 14 dager ved 20°C var omfanget økt til 23% fysiologisk skade og 64% råte på eplene fra Loen og 8% fysiologisk skade og 1.4% råte på eplene fra Svelvik. Det var ingen forskjeller mellom behandlingene (Tabell 3.1-4).

Det ble observert flere ulike sykdommer på eplene. En forebyggende sprøyting så nær fram mot høsting som mulig, skal i teorien ha virkning mot de soppene som kan etablere nye infeksjoner rett før eller etter høsting. I hovedsak har det vært antatt at det er viktig å sette inn tiltak mot soppene som er årsak til kjølelagersopp og bitterråte. Disse var dominerende årsak til den identifiserte råten på eplene fra begge forsøkene. I tillegg kan gråskimmel-infeksjoner starte i små sår og sprekker rett før eller etter høsting. Det var lite utviklet gråskimmel-råte på eplene fra Loen, mens det var en dominerende råte på eplene fra Svelvik. Infeksjoner av *Fusarium* kan starte i småsprekker nær høsting, men kan også dannes tidligere som råte inne i eplene, rundt kjernen (innråte). Dersom epler med innråte ikke faller av før høsting, vil de kunne utvikle råte under lagring. Det ble funnet innråte på nedfallet i begge forsøkene. Omfanget av *Fusarium*-råte etter lagring var like stort som omfanget av kjølelagersopp på eplene fra Svelvik, mens på eplene fra Loen var det like mye *Fusarium*-råte som kjølelagersopp.

3.1.5 Konklusjon

Forsøkene viste at sprøyting med et kjemisk middel 30 dager før forventet høsting av eplesorten 'Rød Aroma' eller tre sprøytinger med et kalsium-preparat ikke reduserte det totale omfanget av råte etter 14 dager simulert omsetning hverken i oktober eller desember i forhold til ingen sprøyting. Sprøyting reduserte heller ikke omfang av bitterråte og kjølelagersopp. Resultatene var uventa, spesielt for epler lagret til desember, men kan skyldes variasjoner innad i feltene med hensyn til smitte av ulike sykdommer.

Tabell 3.1-2: Antall epler på bakken seks uker før høsting og ved høsting i forsøk med alternative kjemiske middel mot lagerråte i eple ('Rød Aroma') i Svelvik. Totalt antall epler på bakken og andel av disse med begerråte (%) og innråte (%). Gjennomsnitt av fire gjentak.

Behandling	Nedfall seks uker før	Nedfall ved høsting	Nedfall totalt	Begerråte (%)	Innråte (%)
Ubehandla	0 b	9,8 a	30,3 a	4,2 a	1,1 a
Calcium Forte	5,5 a	9,3 a	31,3 a	0,0 a	5,7 a
Delan WG	0 b	10,0 a	29,8 a	0,0 a	4,9 a
Luna Privilege	0 b	7,0 a	28,3 a	1,6 a	2,3 a
Scala	0 b	11,3 a	31,0 a	0,7 a	2,2 a
P-verdi	0,0207	0,8455	0,9982	0,3828	0,6918

Tabell 3.1-3: Antall epler på bakken fire uker før høsting og ved høsting i forsøk med alternative kjemiske middel mot lagerråte i eple ('Rød Aroma') i Loen. Totalt antall epler på bakken og andel av disse med begerråte (%) og innråte (%). Gjennomsnitt av fire gjentak.

Behandling	Nedfall fire uker før	Nedfall ved høsting	Nedfall totalt	Begerråte (%)	Innråte (%)
Ubehandla	13,0 a	8,3 a	58,0 a	1,8 a	5,5 a
Calcium Forte	19,8 a	15,0 a	78,3 a	0,3 a	4,4 a
Delan WG	13,8 a	16,0 a	68,5 a	0,0 a	3,8 a
Luna Privilege	18,3 a	8,3 a	63,0 a	1,2 a	5,7 a
Scala	18,5 a	9,3 a	72,8 a	1,0 a	1,7 a
P-verdi	0,4661	0,5716	0,7792	0,7770	0,7302

Tabell 3.1-4: Total skade, råte (%) og sum av kjølelagersopp og bitterråte og råteflekker uten opphav i fysiske skader (%) etter simulert omsetning i 14 dager ved 20°C i oktober og desember på epler fra trær sprøytet med alternative kjemiske middel mot lagerråte i eple ('Rød Aroma') i Loen og Svelvik. Gjennomsnitt av fire gjentak.

	Oktober			Desember		
	Total skade (%)	Råte (%)	Kjølelagersopp, bitterråte og flekker (%)	Total skade (%)	Råte (%)	Kjølelagersopp, bitterråte og flekker (%)
Loen						
Ubehandla	35,3 a	31,8 a	18,0 a	86,8 a	61,8 a	51,8 a
Calcium Forte	28,3 a	26,3 a	13,0 a	93,3 a	70,0 a	50,3 a
Delan WG	30,5 a	28,0 a	15,3 a	92,0 a	67,5 a	53,0 a
Luna Privilege	24,0 a	19,3 a	8,8 a	75,8 a	49,3 a	33,8 a
Scala	21,8 a	18,0 a	10,8 a	91,0 a	71,8 a	58,5 a
P-verdi	0,1777	0,1098	0,1854	0,1250	0,3921	0,3347
Svelvik						
Ubehandla	4,0 a	1,0 a	1,3 a	7,5 a	2,0 a	1,0 a
Calcium Forte	4,0 a	1,8 a	0,3 a	8,5 a	2,0 a	1,3 a
Delan WG	9,5 a	2,3 a	2,3 a	21,8 a	1,5 a	1,0 a
Luna Privilege	2,5 b	0,8 a	0,0 a	3,8 a	0,8 a	0,5 a
Scala	5,3 a	1,8 a	0,8 a	4,8 a	0,5 a	0,3 a
P-verdi	0,3148	0,6645	0,2949	0,1384	0,5795	0,7344

Forsøksopplysninger – Feltforsøk-NLR Vest

Serie/forsøksnr	JB 22-1		NLR-enhet/ sted:	NLR Vest, Nordfjord		
Anleggsrute:	8,75 m x 3,5 m		Høsterute:	(10 tre) 12,5 x 3,5 m		
Nærmeste klimastasjon:	Loen	km fra feltet: 3,5 km	Kartreferanse (UTM 32):	Ø:383540, N:6861949		
Sprøytetid med dato			A:12/08	B:24/8	C:11/9	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			12-15.00	09.30-14.30	13-15.00	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:	Eple	Eple	Eple
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:	75	77	80
Sprøytetype: Riflesprøyting, 50 m slange på Hardi trillebårsprøyte						
Dysetype brukt: justerbar dysepiss på riflespsprøyte. Dysetrykk i Bar: ca 8						
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrollodd:	Vekta viste (kg):				
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			4	3	3	
Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)						
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			4	3	3	
Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)						
Vekstforhold siste uke før sprøyting			3	2	3	
Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)						
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)			2	2	1	
Vind ved sprøyting, m/sek.			0-0,9	0-0,9	0-0,9	
0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning						
Lysforhold ved sprøyting			2	2	2	
Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)						
Vekstforhold første uke etter sprøyting			3	2	4	
Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)						
Temperatur ved sprøyting, °C (målt) på klimastasjon Loen			15°C	17,7 °C	16,5°C	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt) på klimastasjon Loen			87,9	78,0	80,7	

Forkultur:	Eple
Kultur art:	Eple
Kultur sort:	Raud Aroma

Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord)			Siltig mellomsand		
5-10 % leir		% silt		% sand	
4,5 % moldinnhold				pH 5,9	

Så/sette/plantetid:		Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	Blomstring 15. mai
Registreringsdato(er):		Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedato(er):	28.-29.09				

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
7 ganger med soppmiddel							
2 ganger med insektmiddel							

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

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	7, rognebærmøll og frost/låge temperaturar under bløming				
	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: 22.12.22 Ansvarlig: Jorunn Børve (sign)
--	---

Forsøksopplysninger – Feltforsøk-NLR Viken

Serie/forsøksnr	JB 2021-2		NLR-enhet/ sted:	NLR Viken, Lier			
Anleggsrute:	11,2 m rad (8 tre) x 3.7 m		Høsterute:	11,2 m x 3,7 m			
Nærmeste klimastasjon:	Svelvik syd	km fra feltet: 1,5	Kartreferanse (UTM):	579148N, 6604107Ø			
Sprøytetid med dato	A:08/08	B: 22/8	C: 23/8	D: 6/9			
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting	11:00-11:30	10:00-12:00	12:30-13:15	09:45-10:25			
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras	Art:						
	Eple						
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:						
Sprøytetype:							
Dysetype brukt...rifle	Dysetrykk i Bar: 6,0						
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrollodd:	Vekta viste (kg):					
Jordfuktighet i de øvre 2 cm	Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)		3	4	4	3	
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm	Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)		3	4	4	2	
Vekstforhold siste uke før sprøyting	Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)		1	1	1	1	
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:	Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)		2	2	2	2	
Vind ved sprøyting, m/sek.	0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning		0-1	0-1	0-1	1-2	
Lysforhold ved sprøyting	Skyfritt, sol (1) - Lettskyet,sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)		2	2	3	2	
Vekstforhold første uke etter sprøyting	Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)		1	2	2	2	
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			20,7	20,9	22,3	15,3	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			66,9	47,4	49,2	70,1	

Forkultur:	
Kultur art:	
Kultur sort:	

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

Så/sette/plantetid:	Spiredato:	Skytedato (evt. blomstring):
Registreringsdato(er):	Kultur BBCH ved registrering:	
Høstedata(er):	20.9	

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
15 ganger med soppmiddel							
4 ganger med insektmiddel							

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

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 22/12 2022	Ansvarlig: Jorunn Børve (sign)
--	------------------	--------------------------------

4 Oversikt over soppmidler med i forsøk 2022

Tabell 4-1: Soppmidler med i forsøk i 2022, sorter etter virksomt stoff.

Virksomt stoff	Handelspreparat	g.v.s. i H.prep.	Importør ¹⁾	Side
<i>Bacillus subtilis</i>	Serenade ASO	13,96 g/l	Bayer	10, 13, 17, 23, 26
Bensovindiflupyr + Protiokonazol	Elatus Era	75 + 150 g/l	Syngenta	5
Bixafen + Protiokonazol	Aviator Xpro	75 + 150 g/L	Bayer	5
Boscalid + Pyraclostrobin	Signum	267 + 67 g/kg	BASF	10, 13, 17, 23, 26
Cyazofamid	Ranman Top	160 g/l	Nordisk Alkali	17
Cyprodinil + fludioksonil	Switch	375 + 250 g/kg	Syngenta	10, 13, 23, 26
Dimetomorf + pyraklostrobin	Cabrio Duo	72g/l + 40g/L	BASF	17
Ditianon + Kaliumfosfonat	Delan	700 g/kg	BASF	31
Fludioksonil	Maxim 100FS	100 g/l	Syngenta	10
Fluopyram	Luna Privilege	500 g/l	Bayer	10, 31
Kalsium propionat	Lebosol Calcium Forte	260 g/L	LOG	31
Metalaksyl-M	Apron XL	339 g/l	Syngenta	10
Propamokarb-fosetylrat	Previcur Energy	840,0 g/l	Bayer	13, 17
Pyrametanil	Scala	400 g/L	Bayer	31
Fluopyram + trifloxystrobin	Luna Sensation	250g/l + 250g/l	Bayer	23, 26
Oxathiapiprolin + Bentiavalicarb-isopropyl	Zorvec Endavia	30 g/L + 70 g/L	Corteva	17

1) Importører/firmaadresser:

BASF AS, Lilleakerveien 2c, 1327 Lysaker

Bayer AS, Bayer CropScience, Postboks 14, 0212 Oslo

Corteva Agriscience, Langebrogade 3H, 1411 København, Danmark

LOG AS, Nedre Kalbakkvei 88, 1081 Oslo

Nordisk Alkali, Anemonevænget 2, 4330 Hvalsø, Danmark

NORGRO AS, Pb. 4144, 2307 Hamar

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

5 Oversikt over sjukdommer med i forsøk i 2022

Tabell 6-1: Soppsjukdommer med i forsøk i 2022.

Norsk navn	Kultur	Latinsk navn	Sidetall
Alternaria-bladflekk	Gulrot	<i>Alternaria dauci</i>	26
Bitteråte	Eple	<i>Colletotrichum acutatum</i>	31
Byggbrunfleck	Bygg	<i>Pyrenophora teres</i>	5
Fusariumåte i gulrot	Gulrot	<i>Fusarium spp</i>	23, 26
Gropfleck	Gulrot	<i>Pythium spp.</i>	13, 17, 23, 26
Gråskimmel	Gulrot	<i>Botrytis cinerea</i>	10, 23, 26
Gulrothvitfleck	Gulrot	<i>Fibularhizoctonia carotae</i>	23, 26
Klosopp	Gulrot	<i>Mycocentrospora acerina</i>	23, 26
Løkfusariose	Løk	<i>Fusarium oxysporum fsp cepae</i>	10, 23, 26
Løkgråskimmel	Løk	<i>Botrytis allii</i>	10, 23, 26
Ringåte	Gulrot	<i>Phytophthora sp</i>	13, 17, 23, 26
Storknolla råtesopp	Gulrot	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	23, 26
Svartskurv	Gulrot	<i>Rhizoctonia spp</i>	23, 26

Vedlegg

Vedlegg 1 GEP-sertifikat

The logo for Mattilsynet (The Norwegian Food Safety Authority) is located in the top right corner. It consists of a red rectangular box with the word "Mattilsynet" written in white, sans-serif font. Above the text are three stylized white circles of varying sizes, resembling bubbles or droplets.

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:

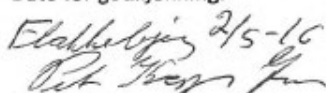
- Markforsøk for jord- og hagebrukskulturer
- Forsøk i frukt- og bærkulturer
- Forsøk i skogbrukskulturer
- Forsøk med karplanter i veksthus eller på friland

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:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Peter Kryger Jensen 2/5-16".

Peter Kryger Jensen
GEP revisor
Aarhus Universitet

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Tor Erik Jørgensen".

Tor Erik Jørgensen
Avdelingsleder
Mattilsynet

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

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

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

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

