



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Biologisk veiledningsprøving 2023

Soppmidler

NIBIO RAPPORT | VOL. 10 | NR. 111 | 2024



Håvard Eikemo (red.), Belachew Asalf, Jorunn Børve & Andrea Ficke,
Divisjon for bioteknologi og plantehelse

TITTEL/TITLE
Biologisk veiledningsprøving 2023. Soppmidler
FORFATTER(E)/AUTHOR(S)
Håvard Eikemo (red.), Belachew Asalf, Jorunn Børve og Andrea Ficke.

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
24.10.2024	10/111/2024	Åpen	8389	18/00221
ISBN:		ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:
978-82-17-03581-7		2464-1162	42	1

OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:	KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:
Flere	-

STIKKORD/KEYWORDS:	FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:
Soppmidler, Fungicider,	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 gulrot er det utført forsøk mot gropflekk og ulike lager- og bladflekksjukdommer 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	PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER
	
BIRGITTE HENRIKSEN	KIRSTEN SEMB TØRRESEN



Forord

I denne rapporten presenteres resultater fra biologisk veiledningsprøving av soppmidler 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 som er 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.

I tillegg til denne NIBIO Rapporten om ugras er det laget en rapport om soppsjukdommer og en om skadedyr. Eventuell utprøving med vekstregulatorer og nedvisningsmidler 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 som grunnlag for effektivitetsvurdering i andre land med lignende klimatiske forhold. I alt 6 forskningsstasjoner ved NIBIO, 6 regionavdelinger i NLR, Norsk Juletre og Telemark frøavlerlag er med på GEP-ordningen (pr. mars 2022).

Rådgivingsenheter og andre som har vært delaktige i forsøksserier kan presentere resultater fra egen enhet og sammendrag av forsøksresultatene i sine årsrapporter, forsøksmeldinger og i foredrag, og må oppgi denne rapporten som kilde. 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, 20.09.2024

Kirsten Semb Tørresen

Koordinator for utprøving av plantevernmidler

Innhold

1 Korn, åkerbønne og oljevekster	6
1.1 Testing sprøytestrategier i bygg (NPLH14032323)	6
1.1.1 Finansiering	6
1.1.2 Formål	6
1.1.3 Metoder	6
1.1.4 Resultater og diskusjon	7
1.1.5 Konklusjon	7
1.1.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger	8
2 Grønnsaker	12
2.1 Bekjempelse av gropfleck i gulrot, lagringsforsøk (Serie BAT-1a-2022/2023)	12
2.1.1 Finansiering	12
2.1.2 Formål	12
2.1.3 Metoder	12
2.1.4 Resultater og diskusjon	13
2.1.5 Konklusjon	14
2.1.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger	14
2.2 Bekjempelse av gropfleck i gulrot, feltforsøk (serie BAT-1a-2023)	16
2.2.1 Finansiering	16
2.2.2 Formål	16
2.2.3 Metoder	16
2.2.4 Resultater og diskusjon	17
2.2.5 Konklusjon	17
2.2.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger	18
2.3 Fungicidforsøk mot lagringssykdommer i gulrot -lagringsforsøk (serie BAT-1b.2022/2023)	22
v/ Belachew Asalf	22
2.3.1 Finansiering	22
2.3.2 Formål	22
2.3.3 Metoder	22
2.3.4 Resultater og diskusjon	23
2.3.5 Konklusjon	23
2.4 Fungicidforsøk mot lagringssykdommer og bladflekksykdommer i gulrot, feltforsøk (BAT-1b.2023)	25
2.4.1 Finansiering	25
2.4.2 Formål	25
2.4.3 Metoder	25
2.4.4 Resultater og diskusjon	26
2.4.5 Konklusjon	26
3 Frukt og bær	30
3.1 Lagersprøyting i eple 2023 (Serie JB23_1 og 2)	30
3.1.1 Finansiering	30
3.1.2 Formål	30
3.1.3 Metoder	30
3.1.4 Resultater og diskusjon	30
3.1.5 Konklusjon	31

3.2	Lagersprøyting i eple 2022 og 2023 (Serie JB22_2 og JB23_2).....	33
3.2.1	Finansiering	33
3.2.2	Formål	33
3.2.3	Metoder	33
3.2.4	Resultater og diskusjon	33
3.2.5	Konklusjon.....	34
4	Oversikt over soppmidler med i forsøk 2023	37
5	Oversikt over sjukdommer med i forsøk i 2023	38
6	Vedlegg	39

1 Korn, åkerbønne og oljevekster

1.1 Testing sprøytestrategier i bygg (NPLH14032323)

v/ Andrea Ficke

1.1.1 Finansiering

Utviklingsprøving (Kunnskapsutviklingsmidler fra LMD til NIBIO)

1.1.2 Formål

Formålet med forsøkene 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	48
		Protiokonazol		12		
3	Seint	Bixafen	Aviator Xpro	6	80	52-53
		Protiokonazol		12		
4	Delt sprøyting tidlig og seint	Bezovindiflupyr	Elatius Era	2,55	34	32
		Protiokonazol		5,1		
		Bixafen	Aviator Xpro	3	40	52-53
		Protiokonazol		6		
5	Modell: FinBladflekk	-	Ingen varsel			
6	Modell: Fuktmodell	Bixafen	Aviator Xpro	6	80	63-64
		Protiokonazol		12		
7	Modell: Elen's modell	-	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' på Kirkejordet i Ås (sådd 20.04. 2023, høstet 11.08.23, meteorologisk målestasjon Åsbakken) og et felt ved NLR Trøndelag. Felt i Trøndelag gikk ut pga manglende kapasitet. 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). Feltet ble vannet 6.6.23 (10mm), 8.6.23 (8mm), 14.6.23 (30mm) og 21.06.23 (33mm).

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 2023 var preget av krevende vekstforhold. I starten av sesongen var tørke den begrensende faktoren, mens innhøstingsperioden var dominert av fuktig vær (se Figur 1.1-1). Nedbør rett etter såing førte til spiring av bygg, 'Rødhetten' ti dager etter (30.04.23) i Ås, men mangel av nedbør deretter førte til sterkt forkortede planter med lite busking og blomstring 26.06.23. Etter vaning og nedbør i juni, utviklet det seg flere sideskudd. Det var vanskelig å bestemme det riktige tidspunktet for registrering og innhøsting i et felt som hadde skudd med flere ulike utviklingsstadier. Det var lite nedbør mellom såing (20.04.23) og midt juni, med lite gunstige forhold for utvikling og spredning av soppsjukdommer. Derimot stoppet nedbør nesten ikke mellom starten av juli (01.07.23) og innhøsting. Innhøsting av bygg var nesten like tidlig i 2023 (11.08.23) som i 2022 (09.08.22).

Fuktmodellen varslet om angrep av byggbrunfleck ved utviklingsstadium GS 63-64 og ledd 6 (Fuktmodell) ble da sprøytet med full dose av Aviator Xpro (28.06.23). FinBladfleck- modellen og Elen's modell varslet ikke om økt risiko for sjukdomsangrep og ledd 5 og 7 fikk derfor ikke noe fungicidbehandling.

I ubehandlet ledd, registrerte vi angrep av byggbrunfleck på 8%. Sein behandling (BBCH 63-64) med full dose av Aviator Xpro etter varslings fra fuktmodellen (ledd 6) reduserte angrep signifikant fra 8% til 1,8%, mens tidlig (BBCH 32) og sein (BBCH 52-53) sprøyting med halv dose hver av Aviator Xpro og Elatus Era (ledd 4) reduserte sjukdomsangrep signifikant fra 8% til 2,7%. Tidlig behandling (BBCH 48) med full dose av Aviator Xpro (ledd 2) eller seinere behandling (BBCH 52-53) med full dose av samme middel reduserte angrep, men sammenlignet med ubehandlet ledd, var det ikke en signifikant forskjell (se Tabell 1.1-2). Avling fra ruter med tidlig og sein behandling (ledd 4) hadde høyeste avling sammenlignet med ubehandlede ruter, men ingen av behandlingene førte til signifikant høyere avling sammenlignet med usprøytet ledd (Tabell 1.1-2). Det var ingen signifikant forskjell i tusenkornvekt og hektolitervekt mellom de ulike behandlingene.

1.1.5 Konklusjon

Tørre værforhold i starten av vekstsesongen reduserte risiko for sjukdomsangrep i vårbygg på Ås i 2023. Dette kan være en forklaring hvorfor tidlig sprøyting (ledd 2) hadde lite effekt på sjukdomsangrep. Ved seinere sprøyting (ledd 3) var det fortsatt for lite sjukdom til å gjøre en forskjell med soppbehandling, mens den seineste sprøyting etter varsel fra fuktmodellen med full dose har mest sannsynlig beskyttet plantene etter blomstring, når værforholdene var fuktige og mer gunstige for sjukdomsangrep. Det er litt vanskelig å forklare hvorfor halv dose tidlig og seint (ledd 4) reduserte sjukdomsangrep på lignende nivå som full dose på seinest tidspunkt etter varslings fra fuktmodellen (ledd 6). Likevel var sjukdomsangrepet for lite (8%) og kom for seint for å kunne ha en betydelig effekt på avling, hektolitervekt eller tusenkornvekt. Sprøyting etter fuktmodellen ga minst sjukdomsangrep, men hadde ikke vært lønnsom, siden avlingsøkning ikke var signifikant høyere enn usprøytet ledd.

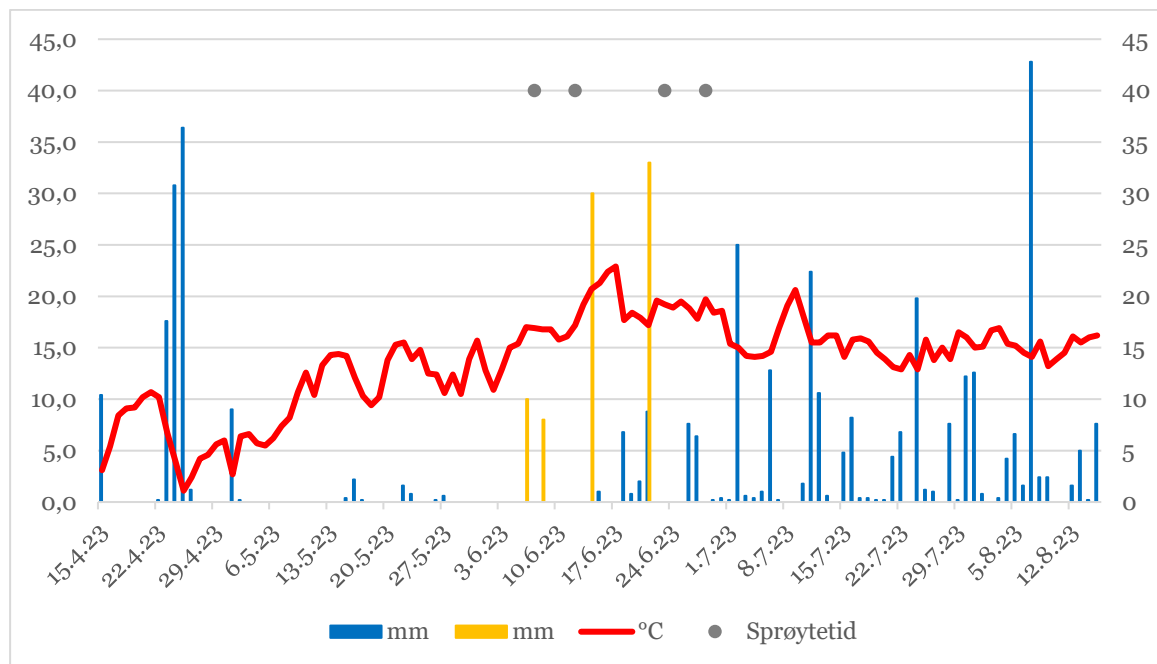
Flere gjentak kunne ført til statistisk mer sikre resultater, men med lite sjukdomsangrep pga tørre værforhold tidlig i sesongen blir det vanskelig å se effekten av ulike sprøytetidspunkter uansett. Vi fortsetter serien i 2024 på flere steder for å sikre oss mer robuste resultater.

1.1.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 1.1-2: Angrep av byggbrunfleck ved utviklingsstadium BBCH 70-75 (%), Avling (kg/da), Tusenkornvekt (g) 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	Byggbrunfleck (%) ved BBCH 70-75	Avling (kg/da)	Tusenkorvekt (g)	Hektolitervekt (kg)
1	8,0 ^{ab}	389,1	35,4	56,1
2	4,0 ^{abc}	426,8	37,1	56,6
3	2,9 ^{abc}	406,4	37,3	55,9
4	2,7 ^{bc}	449,0	39,4	56,6
5	8,5 ^a	379,4	36,9	56,0
6	1,8 ^c	424,8	37,9	57,0
7	8,2 ^{ab}	368,6	35,8	55,5
P	0,001	0,695	0, 203 (i.s)	0,507 (i.s)

^{a,b} ulike bokstaver indikerer at det er en signifikant forskjell mellom ulike verdier.



Figur 1.1-1:: Graph som viser temperatur (C°, rød linje), nedbør ved målestasjon Ås (mm, blå stolpe), sprøytetid (grønne kuler) og vanning (mm, oransje stolpe) fra 15.04.23-15.08.2023.

Forsøksopplysninger – Feltforsøk						
Serie/forsøksnr	VIPS barley 2023/NPLH14032323		NLR-enhet/ sted:	NIBIO Kirkejordet		
Anleggsrute:	3 m x 8 m		Høsterute:	7,66 m		
Nærmeste klimastasjon:	Åsbakken	km fra feltet: 0.8	Kartreferanse (UTM):			
Sprøytetid med dato				07:_06	12:_06	23_06
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting				0900	1100	1000
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:	Ledd 4	Ledd 2	Ledd 3+4
				00	0	0
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:	32	48	52-53
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				2	2	3
Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)						
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm				2	1	3
Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)						
Vekstforhold siste uke før sprøyting				3	3	3
Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)						
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)				2	2	2
Vind ved sprøyting, m/sek.				0	0	1
0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning						
Lysforhold ved sprøyting				1	2	1
Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)						
Vekstforhold første uke etter sprøyting				2	3	2
Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)						
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)				18	23	21
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)				53	33	41

Forkultur:	Korn
Kultur art:	Bygg
Kultur sort:	Rødhette

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

Så/sette/plantetid:	20-4-23	Spiredato:	30-4-23	Skytedato (evt. blomstring):	29-6-23
Registreringsdato(er):				Kultur BBCH ved registrering:	
Høstdato(er):	11-8-23				

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Hussar tandem	60ml/daa	30-5-23	10	6-6-23	22-3-10	10Kg N	20-4-23
Flurostar	60ml/daa	30-5-23	8	8-6-23			
Gallup	300ml/daa	2-8-23	30	14-6-23			
			33	21-6-23			

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

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:	1 + 7 dry and hot weather				
Tørke (1) – Ugras (2) – Dårlig jordstruktur (3) – sjukdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)					
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 20-12-2023		Ansvarlig: Andrea Ficke		

Forsøksopplysninger – Feltforsøk (continued)						
Serie/forsøksnr	VIPS barley 2023 NPLH 14032323		NLR-enhet/ sted:	NIBIO Kirkejordet		
Anleggsrute:	3 m x 8 m		Høsterute:			
Nærmeste klimastasjon:	Åsbakken	km fra feltet: 0.8	Kartreferanse (UTM):			
Sprøytetid med dato			28:_06	:_	_	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			1000	0	0	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:	Ledd 6		
				00	0	0
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		63-64	0	0	
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			3	0	0	
Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)						
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			3	0	0	
Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)						
Vekstforhold siste uke før sprøyting			2	0	0	
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	0	0	
Vind ved sprøyting, m/sek.			0	0	0	
0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning						
Lysforhold ved sprøyting			1	0	0	
Skyfritt, sol (1) - Lettskyet, sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)						
Vekstforhold første uke etter sprøyting			2	0	0	
Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)						
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			22	0	0	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			67	0	0	

Forkultur:	Korn
Kultur art:	Bygg
Kultur sort:	Rødhetta

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

Så/sette/plantetid:	20-04-23	Spiredato:	30-04-23	Skytedato (evt. blomstring):	29.06.2023
Registreringsdato(er):				Kultur BBCH ved registrering:	
Høstdato(er):	11-08-23				

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

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

Vurdering av kvaliteten på forsøket		Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. skadegjørere					
Mhp. avling					
Årsak til evt. lavt avlingsnivå:					
Tørke (1) – Ugras (2) – Dårlig jordstruktur (3) – sjukdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)					
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 20-12-2023	Ansvarlig: Andrea Ficke			

2 Grønnsaker

2.1 Bekjempelse av gropfleck i gulrot, lagringsforsøk (Serie BAT-1a-2022/2023)

v/ Belachew Asalf (NIBIO)

2.1.1 Finansiering

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

2.1.2 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.

Formålet med forsøkene var å undersøke effekten av det biologiske preparatet Serenade ASO (*Bacillus amyloliquefaciens* QST 713), og ulike fungicider mot gropfleck i gulrot.

2.1.3 Metoder

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

2.1.3.1 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 Bentiavalicarb-isopropyl) og Previcur Energy (Fosetyl og Propamokarb) ble testet mot gropfleck i gulrot. Sprøytetidspunktet var ved såing eller 4 og 6 uker etter såing. Sprøytemetoden var bredsprøyting. I forsøkene utført hos NLR Rogaland, ble et ekstra behandlingsledd lagt til (ledd 7, med dyrkerpraksis (Serenade ASO 800 ml/daa strip sprøyting over frø ved såing før jorda ble lagt over frø og senere sprøytet med Signum 100g/daa).

Tabell 2.1-1 Oversikt over behandlinger dose og sprøytetid, som ble brukt mot gropfleck i gulrot ved NLR Rogaland og NLR Viken feltforsøk utført i 2022.

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Preparat pr. daa (pr. ledd)	Sprøytetider
1	Kontroll – ubehandlet	-	-	-
2	Serenade ASO	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> QST 713	800 ml (80 ml)	Såing, 4 uker og 6 uker
3	Cabrio Duo	Dimetomorf 72g/l + pyraklostrobin 40g/L	225 ml (22.5)	4 og 6 uker etter såing
4	Ranman top	Cyazofamid 160 g/l	50ml (5ml)	4 og 6 uker etter såing
5	Zorvec Endavia	Oxathiapiprolin 30 g/L + Benthiavalicarb-isopropyl 70 g/L	40 ml (4 ml)	4 og 6 uker etter såing
6	Previcur Energy	Fosetyl 310 g/l + propamokarb 530 g/l	300 ml (30 ml)	4 og 6 uker etter såing
7*	Serenade ASO	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> QST 713	800 ml	ved såing, stripesprøytes

*Ledd 7 er ekstra ledd med dyrkerpraksis utført hos NLR Rogaland.

2.1.3.2 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 dyrkingspraksis 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 /daa.

2.1.3.3 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 i hvert gjentak.

Lagring: 100 tilfeldig valgte, uskadde gulrøtter fra midtradene på hver høsterute ble veid og lagt hos produsenten eller hos forsøksringen. Lagringsdatoer var 20.09.2022 for forsøk utført i Rogaland og 03.10.2022 hos NLR Viken. Uttak fra lager var 17.02.2023 hos NLR Rogaland og 28.02.2023 hos NLR Viken.

Registrering etter lagring: Angrep av gropfleck og andre skadegjørere, samt angrepsgraden av gropfleck (som beskrevet i kapittel 2.1.3.3 Registreringer) ble registrert etter 5 måneder på lager.

Resultatene fra registreringene før lagring ble presentert i rapporten fra 2022 (Biologisk veiledningsprøving 2022. Soppmidler), mens resultatene fra registreringene etter lagring, og konklusjoner presenteres her.

2.1.3.4 Beregninger

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

2.1.4 Resultater og diskusjon

Forsøk utført i Rogaland: Sammenlignet med den ubehandlede kontrollen, ble det observert en signifikant forskjell mellom behandlingene når det gjaldt gropfleckstørrelse og antall gropfleck per

gulrot (Tabell 2.1-2). Flekkstørrelse per gulrot var størst i ledd 1 (ubehandlet kontroll). Alle behandlingene gav små gropfleck i forhold til kontrollen (Tabell 2.1-2). Antall gropflekker per gulrot var mindre på ledd 2, 3, 5 og 7 (Tabell 2.1-2).

Det ble ikke observert en signifikant forskjell mellom behandlinger med tanke på vekttap, andel friske gulrøtter, andel gulrøtter med gropfleck, andel gulrøtter med andre råter og usalgbare gulrøtter (Tabell 2.1-2). I både behandlede og ubehandlede gulrøtter var det relativt stor forekomst av andre sykdommer og stor del av gulrøtter var usalgbare (Tabell 2.1-2).

Forsøk utført i NLR Viken i Stokke: Det ble ikke observert signifikant forskjell mellom behandlinger i noen av parametrene (Tabell 2.1-3).

Det er varierende forekomst av gropfleck og andre sykdommer på de to lokalitetene. Det var generelt en høy andel friske gulrøtter i Viken sammenlignet med forsøk i Rogaland.

2.1.5 Konklusjon

Ingen av behandlingene gav en signifikant effekt på andelen av friske gulrøtter, smittet med gropfleck, andre råter og usalgbare gulrøtter, i forhold til den ubehandlede kontrollen. Det var likevel varierende forekomst av gropfleck på de to lokalitetene. På bakgrunn av disse resultatene er det ikke mulig å trekke noen konklusjoner om effekten av behandlingene mot gropfleck.

2.1.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 2.1-2 Resultat fra lagringsforsøk i gulrot sort 'Romance' utført av NLR Rogaland i 2022/2023.

Ledd	Handelsnavn	Vekttap (%)	Friske (%)	Gropfleck (%)	Gropfleck størrelse (mm)	Antall gropfleck per gulrot	Andre råter (%)	Usalgbare (%)
1	Kontroll – ubehandlet	2,2	56,8	30,5	12,2 A	3,4 A	18,3	43,3
2	Serenade ASO	1,9	60,5	25,5	8,5 BC	1,9 CD	16,0	38,3
3	Cabrio Duo	1,8	68,0	20,3	9,1 B	2,0 CD	13,0	32,0
4	Ranman top	2,4	68,0	21,8	9,2 B	3,0 AB	10,8	32,0
5	Zorvec Endavia	2,2	63,3	24,8	8,4 BC	2,2 BCD	18,3	36,8
6	Previcur Energy	2,2	62,8	24,3	8,3 BC	3,3 AB	18,8	42,3
7*	Serenade ASO	2,4	71,0	16,3	6,8 C	1,6 D	13,0	26,5
** (p-verdi)		p= 0,99	p = 0,34	p = 0,26	p < 0,001	p < 0,001	p = 0,31	p = 0,12

*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.

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

Tabell 2.1-3 Resultat fra lagringsforsøk i gulrot sort 'Romance' utført av NLR Viken i Stokke i Vestfold i 2022/2023.

Ledd	Handelsnavn	Vekttap (%)	Friske (%)	Gropflekk (%)	Gropflekk størrelse (mm)	Antall gropflekk per gulrot	Andre råter (%)	Usalgbare (%)
1	Kontroll – ubehandlet	1,0	90,5	13,3	7,6	2,6	0,5	9,5
2	Serenade ASO	0,9	93	9,3	7,2	3,0	1	7,0
3	Cabrio Duo	1,2	84,4	9,2	7,6	1,9	1,2	15,6
4	Ranman top	0,9	91,75	9,3	6,7	2,5	1,5	8,3
5	Zorvec Endavia	1,0	88	7,3	6,7	2,8	1	12,0
6	Previcur Energy	1,2	90,25	12,8	7,0	3,3	1,5	9,8
* (p-verdi)		p= 0,7	p = 0,18	p = 0,53	p = 0,71	p = 0,87	p = 0,89	p = 0,18

*p > 0,05 = Ingen signifikans (Tukey's test)

2.2 Bekjempelse av grovflekk i gulrot, feltforsøk (serie BAT-1a-2023)

v/ Belachew Asalf (NIBIO)

2.2.1 Finansiering

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

2.2.2 Formål

Jordboende eggsporesopper angriper ofte gulrøtter i felt. De skadelige artene hører til slektene *Pythium* og *Phytophthora*. Grovflekk, 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 grovflekk i gulrot.

2.2.3 Metoder

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

2.2.3.1 Behandlinger

Det biologiske preparatet Serenade ASO (*Bacillus amyloliquefaciens* QST 713), og ulike fungicider som Cabrio Duo (Dimetomorf og pyraklostrobin), Ranman top (Cyazofamid), Zorvec Endavia (Oxathiapiprolin og Bentiavalicarb-isopropyl) og Previcur Energy (Fosetyl og Propamokarb) ble testet mot grovflekk i gulrot. Sprøytetidspunktet var ved såing eller 4 og 6 uker etter såing, og sprøytemetoden var bredsprøyting. Se Tabell 2.2-1 for en oversikt over behandlinger.

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

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Handelspreparat pr. daa (per ledd)	Sprøytetider
1	Kontroll – ubehandlet	-	-	-
2	Serenade ASO	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> QST 713	800 ml (80 ml)	Såing, 4 uker og 6 uker
3	Cabrio Duo	Dimetomorf 72g/l + pyraklostrobin 40g/L	225 ml (22.5 ml)	4 og 6 uker etter såing
4	Ranman top	Cyazofamid 160 g/l	50ml (5ml)	4 og 6 uker etter såing
5	Zorvec Endavia	Oxathiapiprolin 30 g/L + Bentiavalicarb-isopropyl 70 g/L	40 ml (4 ml)	4 og 6 uker etter såing
6	Previcur Energy	Fosetyl 310 g/l + propamokarb 530 g/l	300 ml (30 ml)	4 og 6 uker etter såing

2.2.3.2 Forsøksplan og plassering

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

Gulrotsorten 'Romance' ble brukt i forsøksfelt i NLR Rogaland og sorten 'Brilliance' i forsøksfelt hos NLR Viken. Forsøksfeltene ble etablert i konvensjonelle gulrotfelt som har historiske problemer med grovflekk. Forsøkene var randomiserte blokkforsøk med seks behandlinger og fire gjentak.

Feltene ble sprøytet med Norsprøyta med 1 - 1.5 m bom med 3 dyser i Rogaland og med 4 dyser i NLR Viken. Det ble brukt et dysetrykk på 1,8-2,0 bar med dysetype Hypro ULD 02-120 og en væskemengde tilsvarende 75 l væske/daa. I tidligere forsøk var væskemengde 50 l/daa, men i 2023 var det økt til 75 l/daa.

2.2.3.3 Registreringer

Registreringer etter høsting: I hver forsøksrute ble avlingen fra midtrad x 6 m talt og veid (Figur 2.2-1). 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.

2.2.3.4 Beregninger

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

2.2.4 Resultater og diskusjon

I forsøkene utført hos NLR Rogaland var det signifikant forskjell mellom behandlingene når det gjaldt antall flekker per gulrot og størrelse av flekkene (Tabell 2.2-2). Det var ingen signifikant forskjell mellom behandlingene når det gjaldt vekt av 100 gulrøtter, andel friske gulrøtter, andel gulrøtter med gropfleck, eller andel usalgbare gulrøtter på grunn av gropfleck (Tabell 2.2-2). Sammenlignet med ubehandlet kontrol, forekomst av gropfleck var mindre på alle ledd spesielt på ledd 5 i.e. Zorvec endavia (Tabell 2.2-2).

I forsøkene utført hos NLR Viken, ble det ikke registrert signifikante forskjeller mellom behandlingene for noen av de registrerte parametrene (Tabell 2.2-3).

Gropfleck 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 2024.

2.2.5 Konklusjon

Effekten på gropfleck i gulrot av det biologiske preparatet Serenade ASO (*Bacillus amyloliquefaciens* QST 713) og ulike fungicider vil bli klare etter endt lagringssesong våren 2024.

2.2.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 2.2-2: Avling og sykdomsangrep ved høsting, resultat fra feltforsøk i gulrot 'Romance' utført av NLR Rogaland i Rogaland. Leddlista går fram av Tabell 2.2-1

Ledd	Handelsnavn	Vekt av 100 gulrøtter (kg)	Friske (%)	Gropfleck (%)	Antall gropfleck per gulrot	Gropfleck-str (mm)	Usalgbare (%)
1	Kontroll – ubehandlet	10,3	87,3	12,5	0,96 A	5,2 A	10,5
2	Serenade	10,0	94,3	5,5	0,34 B	2,1 B	3,8
3	Cabrio Duo	10,9	91,8	8,3	0,48 B	2,9 B	6,0
4	Ranman top	10,7	92,8	7,0	0,46 B	2,5 B	4,8
5	Zorvec Endavia	10,9	96,3	3,8	0,19 B	1,3 B	2,3
6	Previcur E.	10,2	94,0	6,0	0,33 B	2,2 B	4,3
* (p-verdi)		p = 0,24	p = 0,22	p = 0,29	p < 0,001	p < 0,001	p = 0,06

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

Tabell 2.2-3: Avling og sykdomsangrep ved høsting, resultat fra feltforsøk i gulrot 'Brilliance' utført av NLR Viken i Hedrum. Leddlista går fram av Tabell 2.2-1

Ledd	Handelsnavn	Vekt av 100 gulrøtter (kg)	Friske (%)	Gropfleck (%)	Antall gropfleck per gulrot	Flekk størelse (mm)	usalgbare (%)
1	Kontroll – ubehandlet	9,0	84,0	13,5	1,8	7,1	16,5
2	Serenade	8,1	86,5	11,3	1,7	7,8	19,0
3	Cabrio Duo	10,0	84,3	11,5	1,8	6,7	21,0
4	Ranman top	7,5	86,3	9,5	1,9	7,4	23,0
5	Zorvec Endavia	8,7	85,3	12,3	1,8	7,0	19,5
6	Previcur E.	9,2	83,8	9,8	2,2	6,7	15,8
* (p-verdi)		p = 0,21	p = 0,96	p = 0,81	p = 0,75	p = 0,11	p = 0,75

*p > 0,05 = Ingen signifikans



Figur 2.2-1: Gropfleck forsøksfeltet i NLR Viken (A), og gulrøtter ved høsting (B). Bilde: Lars-Arne Høgetveit (NLR).

Forsøksopplysninger – Hagebruksforsøk (del av SF463) V.3/3-2020

Renskriv på PC før innsending til NIBIO

Serie/forsøksnr	BAT 1a-2023		Forsøksring/Sted:	NLR Rogaland	
Anleggsrute:	1, 5 m x 8 m		Høsterute:	1 Midtrad x 6 m	
Nærmeste klimastasjon:	Sola	km fra feltet: 0,5	Koordinater	N:	Ø:
Sprøytetid med dato			A: 27/4	B:24/5	C:08/6 D: _/ _ E: _/ _
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			12:00-12:30	17:30-19:30	9:00-10:30
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,	Art:				
	Art				
	Art				
Utvikling av kultur ved sprøyting BBCH:			00	10	12
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 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)			3	3	4
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)			3	3	4
Vekstforhold siste uke før sprøyting Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)			-	2	4
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)			4	4	2
Vekstforhold første uke etter sprøyting Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)			2	4	2
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			9°C	13°C	14 °C
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøvting (målt)			90	92	82

Forkultur:	Gulrot	siltig melolom 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:	27.04.23	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):				Kultur BBCH ved registrering:	
Høstedato(er):	29.08.23				

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen:

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
					12 - 4 - 18	70	28/4
					12 - 4 - 18	15	12/7
					12 - 4 - 18	15	3/8

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

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:		Tørke (1) - Ugras (2) - Dårlig jordstruktur (3) - sjukdommer (4) - Næringsmangel (5) - Lav pH (6) - annet (7, spesifiser over)			
Andre merknader:					
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.		Dato: 20-12-2023		Ansvarlig: Belachew Asalf	

Forsøksopplysninger – Feltforsøk (del av SF463)

Serie/forsøksnr	BAT-1a-2023		Forsøksring:	NLR Viken/ Hedrum			
Anleggstrute:	1,6m x 5 m		Høsterute:	1,6m x 5 m			
Nærmeste klimastasjon:	Kvelde (formen)	km fra feltet: 9	Kartreferanse (UTM):				
Sprøytetid med dato			A:23/5	B: 21/6	C:07/7	D:	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			12:00 - 12:30	10:15-11:15	7:30-9: 00		
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,		Art:	-				
			-				
Utvikling av kultur ved sprøyting		BBCH:	-	3 v.bl	6 v.blad		
Sprøytetype: NORSPRØYTE							
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrollodd:	Vekta viste (kg):	2	2	2		
Dysetrykk i Bar:Hypro ULD 02-120			2	2	2		
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			4	4	4		
Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)							
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			4	4	4		
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)				1 - 2	1 - 2		
Vind ved sprøyting, m/sek.			0 - 0,9 s	0 - 0,9 s	0		
0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning							
Lysforhold ved sprøyting			4	4	1		
Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)							
Vekstforhold første uke etter sprøyting				2	3		
Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)							
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			17,5	20	17		
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			77	71	83		

Forkultur:	Hvete
Kultur art:	Gulrot
Kultur sort:	Brilliance

Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord)		Sandig silt	
% leir	Kl. 2	% silt	-
% organisk materiale		1,3	pH 6

Så/sette/plantetid:	18.05.23	Spiredato:	28.05.23	Skytedato (evt. blomstring):	-
Registreringsdato(er):		Kultur BBCH ved registrering: -			
Høstdato(er):	15.09.23				

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Moventar	75	05.08.23			12 -4- 18	65	16.05.2023
Sencor + legacy + fenix	4 + 6 + 70	24.05.23			Opti- pH+ 0-11-21	16	16.05. 23
Centium + sencor + fenix	5 + 30 + 15	01.06.23			12 -4 -18	40	29.7.2023
Centium + sencor + fenix	2 + 2 + 20	05.06.23			Nitrabor + flex N 12	24 + 10	16.8.23
Centium + sencor + fenix	2 + 2 + 20	12.06.23					
Vurdering av kvaliteten på forsøket				Meget godt	Godt	Mindre godt	Dårlig-utgår
Mhp. Skadegjørere: vanskelig å vurdere enda				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:	lett regn like etter sprøyting av ledd 6
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	
Dato: 20.12.2023	Ansvarlig: Belachew Asalf (sign)

2.3 Fungicidforsøk mot lagringssykdommer i gulrot -lagringsforsøk (serie BAT-1b.2022/2023)

v/ Belachew Asalf

2.3.1 Finansiering

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

2.3.2 Formål

Lagringssykdommer er et stort problem i gulrot. Formålet med forsøkene var å undersøke effekten av ulike biologiske preparat og fungicider for bekjempelse av bladflekksykdommer og lagringssykdommer i gulrot.

2.3.3 Metoder

2.3.3.1 Behandlinger

Tabell 2.3-1: Oversikt over behandlinger og preparater som ble brukt mot lagringssykdommer og bladflekksykdommer i gulrot på feltforsøk i 2022.

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Handels-preparat pr. daa	Antall behandlinger og Sprøytetider
1	Ubehandlet-kontroll		-	-
2	Serenade ASO	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> QST 713	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
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

2.3.3.2 Forsøksplan og plassering

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

2.3.3.3 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, gulrothvitfleck, gropfleck, svartskurv, tuppråte og andre skader etter høsting. Gulrøttene ble høstet 29.09.2022 hos NLR Viken, og 03.10.2022 hos NLR Rogaland.

Registrering etter lagring: Etter lagring ble friske gulrøtter og gulrøtter med gråskimmel, storknolla råtesopp, fusariose, klosopp, gulrothvitfleck, gropfleck, svartskurv, tuppråte og andre skader registrert. Gulrøttene ble tatt ut og registrert 21-22.02.2023 (NLR Rogaland) og 27.02.2023 (NLR Viken).

Resultatene fra registreringene før lagring (ved høsting) ble presentert i rapporten fra 2022 (Biologisk veiledningsprøving 2022. Soppmidler), mens resultatene og konklusjoner fra registreringen etter lagring presenteres her.

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 ble gjort med ANOVA "mixed effects model" i Minitab.

2.3.4 Resultater og diskusjon

Det var ingen signifikant forskjell mellom behandlingene med hensyn til vekttap, friske gulrøtter, eller andelen gulrøtter med lagringssykdommer som gråskimmel, fusariose, storknolla råtesopp, gulrothvitfleck, klosopp, gropfleck, svartskurv, tuppråte, ringråte og andre skader (Tabell 2.3-2 og Tabell 2.3-3). Det ble registrert en varierende forekomst av lagringssykdommer i forsøkene i Rogaland og Viken.

2.3.5 Konklusjon

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.

Tabell 2.3-2: Resultat fra lagringsforsøk i gulrot sort 'Brilliance' utført av NLR Rogaland, 2023.

Ledd	Handelsnavn	Friske røtter (%)	Tuppråte (%)	Gropfleck (%)	Gråskimmel (%)	Cylindrocarpus (%)	Ringråte (%)	Andre (%)
1	Ubehandlet- kontroll	83,0	3,8	10,5	1,3	0,5	1,3	0,5
2	Serenade ASO	85,8	2,3	9,0	1,5	0,3	0,8	0,5
3	Signum	86,8	2,5	8,0	2,0	0,5	0,0	0,3
4	Switch 62,5 WG	83,0	4,3	9,8	2,5	0,8	0,8	0,3
5	Luna Sensation	84,3	2,5	8,8	2,0	0,0	0,8	0,3
6	Luna sensation + Switch 62,5	80,5	5,8	11,3	2,3	0,3	0,5	0,0
7*	Signum +Switch 62.5 WG	80,5	7,8	11,8	0,0	0,3	0,0	0,0
(p-verdi)**		p = 0,56	p = 0,11	p = 0,89	p = 0,51	p = 0,91	p = 0,4	p = 0,86

*Ledd 7 er dyrkerpraksis

**p > 0,05 = Ingen signifikans (Tukey's test).

Tabell 2.3-3: Resultat fra lagringsforsøk i gulrot sort 'Mokum' utført av NLR Viken, 2023.

Ledd	Handelsnavn	Vekt-tap (%)	Friske røtter (%)	Gråskimmel (%)	Tuppråte (%)	Storknolla råtesopp (%)	Gropfleck (%)	Fusariose (%)	Andre (%)
1	Ubehandlet- kontroll	1,2	77,0	6,5	3,5	4,5	7	0,8	0,8
2	Serenade ASO	1,1	78,0	8,3	2,3	3,0	7	0,8	0,3
3	Signum	0,3	86,0	2,0	1,8	0,0	9	0,3	1,0
4	Switch 62,5 WG	1,1	78,5	12,0	1,0	0,3	7	0,5	0,8
5	Luna Sensation	1,0	82,8	3,0	3,8	0,5	9,5	0,5	0,0
6	Luna sensation + Switch 62,5	0,8	76,0	8,0	2,8	1,8	9	0,3	2,0
(p-verdi)*		p = 0,26	p = 0,84	p = 0,44	p = 0,37	p = 0,45	p = 0,97	p = 0,89	p = 0,45

*p > 0,05 = Ingen signifikans (Tukey's test).

2.4 Fungicidforsøk mot lagringssykdommer og bladflekksykdommer i gulrot, feltforsøk (BAT-1b.2023)

v/ Belachew Asalf (NIBIO)

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 stort problem i gulrot. Formålet med forsøkene var å undersøke effekten av biologiske preparat, fungicider og strategisk bruk av fungicider og serenade ASO for å bekjempe bladflekksopper på felt og lagringssykdommer i gulrot. I tillegg ble det testet effekt av væskemengde på et preparat (signum) ledd 3 og 4.

2.4.3 Metoder

2.4.3.1 Behandlinger

Tabell 2.4-1: Oversikt over behandlinger og preparater som ble brukt mot lagringssykdommer og bladflekksykdommer i gulrot i 2023.

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Handelspreparat pr. daa	Antall behandlinger og Sprøytetider *
1	Ubehandlet-kontroll		-	-
2	Serenade ASO	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> stam QST 713 13,96 g/l	800 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	Signum**	boscalid 267 g/kg + pyraclostrobin 67 g/kg	100 g	1: 60 dg etter såing; 2: 75 dg etter såing/*
5	Switch 62.5 WG + Serenade ASO	Fludioksonil 250g/kg + Cyprodinil 375g/kg + <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> stam QST 713	80 g + 800 ml	1: 60 dg etter såing; 2: 75 dg etter såing/*; 3: 90 dg etter såing/*; 4: 105 dg etter såing/*
6	Luna sensation + Serenade ASO	Fluopyram 250g/l + trifloxystrobin 250g/l + <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> stam QST 713	40 ml + 800ml	1: 60 dg etter såing; 2: 75 dg etter såing/*; 3: 90 dg etter såing/*; 4: 105 dg etter såing/*

* Hos NLR Viken var det sprøytet etter TOMCast varslings

** Væskemengde doblet 100 l/daa eller beregnet til å passe til veksten. For bladsjukdommer, må det uansett aldri sprøytes mer enn inntil avrenning, ellers vil det bli tap av plantevernmiddel, økt forurensning og redusert virkning.

2.4.3.2 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 'Brillyance') ble utført i Rogaland, i regi av NLR Rogaland og sort 'Nagoya' i Viken, i regi av NLR Viken. Forsøksfeltene ble etablert i konvensjonelle gulrotfelt som har historiske problemer med soppsykdommer. Gulrotfrø ble sådd ut 16.05.2023 hos NLR Viken, og 25.05.2023 hos NLR Rogaland. Forsøkene var randomiserte blokkforsøk med seks behandlinger og fire gjentak. 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 1,8 bar med dysetype Hypro ULD 02-120 og en væskemengde tilsvarende 50 l væske/daa unntatt ledd 4 som var 100l/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 unntatt ledd 4 som var 100l/daa.

2.4.3.3 Registreringer

Sykdommer på bladverket, bladflekk (*Alternaria spp*, *Cercospora sp.*), mjøldogg, gråskimmel og fusariose ble registrert fire ganger i vekstsesongen hos NLR Rogaland (31.07.2023, 18.08.2023, 04.09.2023 og 19.10.2023) og tre ganger i NLR Viken (28.07.2023, 24.08.2023 og 26.09.2023).

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, gulrothvitflekk, gropflekk, svartskurv, tuppråte, ringråte og andre skader etter høsting. Gulrøttene ble høstet 26.09.2023 hos NLR Viken, og 19.10.2023 hos NLR Rogaland. Sykdommer på gulrøttene ble registrert 27 og 28.09.2023 hos NLR Viken og 23.10. 2023 hos NLR Rogaland.

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 "mixed effects model" i Minitab.

2.4.4 Resultater og diskusjon

I forsøkene i Viken ble det registrert angrep av bladflekkssykdommer. Andelen planter med bladflekkssykdommer basert på AUDPC (areal under sykdomsutviklingskurven) var ikke signifikant forskjellig mellom de ulike behandlingene (Figur 2.4-1), men AUDPC var relativt mindre på ledd 3 i.e. med bruk av Signum med 50l/daa væskemengde.

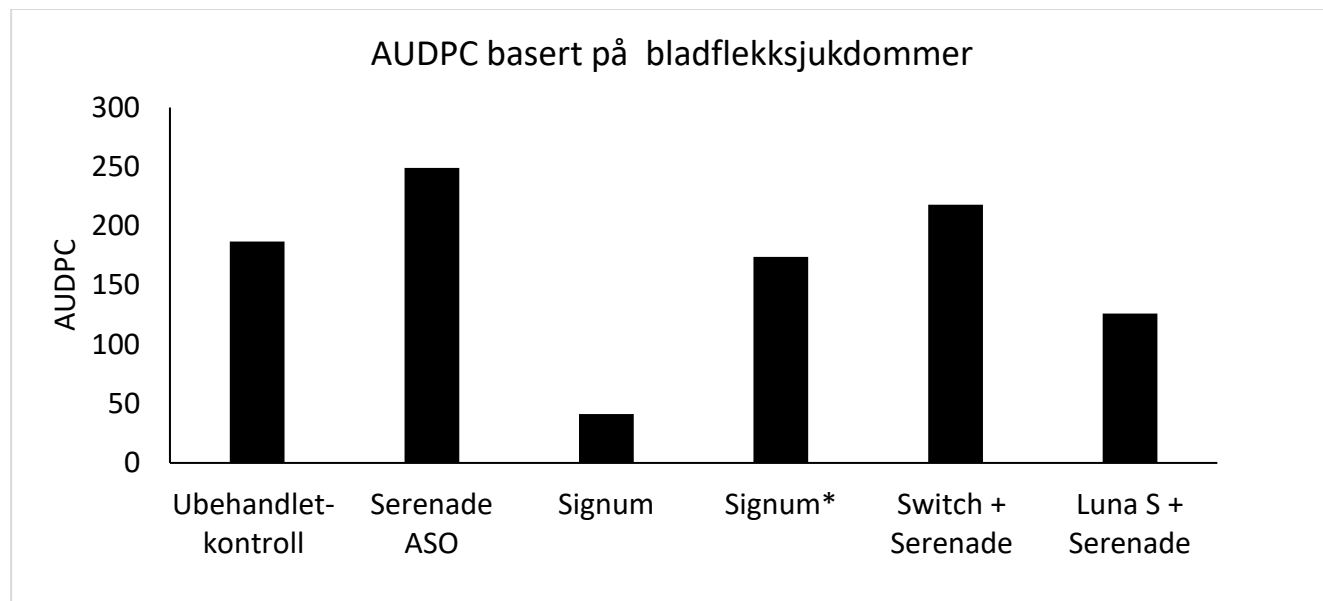
Ved høsting ble det ikke observert en signifikant forskjell mellom behandlingene med hensyn til avling (vekt på 100 gulrøtter), andelen friske gulrøtter og forekomst av sykdommer (Tabell 2.4-2).

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 alle parametere for eksempel på vekt, friske gulrøtter, med sykdommer og andelen greina gulrøtter per rute (Tabell 2.4-3). De fleste lagringssykdommer på gulrot kommer fra felt og kan utvikles videre under lagring. Derfor ligger gulrøtter fra forsøkene nå på lager, og skal etter lagring registreres i 2024.

2.4.5 Konklusjon

Forekomsten av sykdommer på gulrot ved høsting varierte ved de to lokalitetene. Effekten av behandlinger på lagringssykdommer vil bli klare etter endt lagringssesong våren 2024.

2.4.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger



Figur 2.4-1: Effekt av behandlingene på bladfleksjukdommer utvikling basert på AUDPC (areal under sjukdomsutviklingskurve) i forsøksfelt utførthosi NLR viken i 2023 * Væskemengde 100l/daa, men for de andre væskemengde var 50l/daa.

Tabell 2.4-2: Resultat fra feltforsøk i gulrot sort "Nagoya" ved høsting, utført av NLR Viken i 2023.

Ledd	Handelsnavn	Vekt per 100 gulrøtter (kg)	Friske (%)	Gropflekk (%)	Andre (%)
1	Ubehandlet- kontroll	7,5	91,3	6,8	0,0
2	Serenade ASO	7,3	94,3	5,8	0,0
3	Signum	6,7	95,3	3,3	0,5
4	Signum	7,3	97,0	3,0	0,0
5	Switch + Serenade ASO	8,1	95,0	4,5	0,3
6	Luna sens + Serenade ASO	7,0	94,3	4,8	0,8
(p-verdi)*		p = 0,27	p = 0,32	p = 0,43	p = 0,14

*p > 0,05 = Ingen signifikans (Tukey's test).

Tabell 2.4-3: Resultat fra feltforsøk i gulrot, sort 'Brilyance' ved høsting, utført av NLR Rogaland i 2023.

Ledd	Handelsnavn	Vekt total (kg)	vekt kl.1(kg)	Vekt 100gulrøtter (kg)	Friske gulrøtter (%)	Gropflekk (%)	Andre råte(%)	Greina (%)
1	Ubehandlet- kontroll	41,3	37,2	11,6	87,3	4,5	8,3	13,8
2	Serenade ASO	42,9	38,2	11,2	93,3	2,5	4,3	11,5
3	Signum	43,6	39,3	11,9	91,0	3,0	6,0	11,3
4	Signum	40,4	35,7	10,8	92,8	4,3	3,0	12,3
5	Switch + Serenade ASO	41,5	36,0	11,5	87,0	5,0	8,0	12,0
6	Luna sens + Serenade ASO	43,5	37,9	11,1	88,5	5,5	6,0	10,8
(p-verdi)*		p = 0,93	p = 0,9	p = 0,92	p = 0,44	p = 0,58	p = 0,35	p = 0,96

*p > 0,05 = Ingen signifikans (Tukey's test).

Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	BAT-1b-2023		Forsøksring:	NLR Viken			
Anleggsrute:	1,6 m x 8 m		Høsterute:	6m x 0,8 m			
Nærmeste klimastasjon:	Kvelde	km fra feltet: ca 7	Kartreferanse (UTM):				
Sprøytetid med dato			A:14.7	B: 4.8	C:14.8	D:8.9	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			13:30 – 15:15	9:30-11:30	14:15-15:00	11:00:-11:35	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,		Art:	-				
			-				
Utvikling av kultur ved sprøyting		BBCH:					
Sprøytetype: NORSPRØYTE			Norsprøyte	Norsprøyt	orsprøyt		
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrollodd:	Vekta viste (kg):	2	2	2	2	
Dysetrykk i Bar:HYPROULD 02-120			2	2	2	2	
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			2	2	2	2	
Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)							
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			3	3	3	3	
Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)							
Vekstforhold siste uke før sprøyting			3	2	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)			2-1	2	2	2	
Vind ved sprøyting, m/sek.			0-1,9	0-0,9	0-0,9	0	
0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning							
Lysforhold ved sprøyting			3-4*	2	2	4	
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)			19	20	16	18	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			-	-	50	62	

Forkultur:	korn (løk delvis)
Kultur art:	Gulrot
Kultur sort:	Nagoya

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

Så/sette/plantetid:	16.05	Spiredato:ca.01.06	.	Skytedato (evt. blomstring):	-
Registreringsdato(er):				Kultur BBCH ved registrering:	
Høstedato(er):	26.9.23				

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel: ugra og insekt middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
Sencor+ fenix	2 + 20	5.06.23	40	5.6.23	12-4-18 + p. hali	70 + 15	15.05.23
Sencor+ fenix	2 + 20	14.06.23	20	13.6.23	Flix 9-0-0	19	5.07.23
Sencor+ centium+fenix	2 +2 + 20	22.06.23			Bortrac	0,3	24.07.23
Agil	75	27.06.23			12 -4 -18	20	10.8.23
Sencor + lantegran+ centr.+Fenix	2 + 20 + 2+20	03.07.23			12 -4 -18	20	4.09.23
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:	*lett/ubetydelig regn etter spørying av ledd 4	
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 21.12.2023	Ansvarlig: Belachew Asalf

Forsøksopplysninger – Hagebruksforsøk (del av SF463),

Serie/forsøksnr	BAT 1b-2023		Forsøksring/Sted:	NLR Rogaland				
Anleggsrute:	1,75 m x 8 m		Høsterute:	1 drill x 6 m				
Nærmeste klimastasjon:	Særheim	km fra feltet: 0,5	Koordinater	N:58°45'44.5	Ø:5°39'38.2			
Sprøytetid med dato			A: 01/8	B:18/8	C:31/8	D:15/9		
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			8:30-9:30	10:00-11:30	19:30-21:00	10:30-11:30		
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras,	Art:							
	Art							
	Art							
Utvikling av kultur ved sprøyting BBCH:			39	41	43	45		
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	
Dysetype brukt: Hypro ULD 02-120			Dysetrykk i Bar:	1,8	1,8	1,8	1,8	
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			4	4	4	4		
Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)								
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			3	4	3	3		
Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)								
Vekstforhold siste uke før sprøyting			1	2	2	2		
Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)								
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)			2	2-1	2	2-1		
Vind ved sprøyting, m/sek.			0 - 0,9	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	3	2		
Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)								
Vekstforhold første uke etter sprøyting			2	2	2	2		
Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)								
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			18	22	14	18		
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			86	74	100	83		

Forkultur:	potet	Jordart (Sand – Silt – Leir– Morene– Myrjord)		Silt, mold 8,5%	
Kultur art:	Gulrot	% leir	% silt	% sand	
Kultur sort:	Brilyance	% organisk materiale		pH	5,9

Så/sette/plantetid:	25.5.23	Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	31/7, 18/8, 4/9, 19/10/2023	Kultur BBCH ved registrering:			
Høstedata(er):	19.10.2023				

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-utgår
Mhp. skadegjørere	x			
Mhp. avling	x			

Årsak til evt. lavt avlingsnivå:			
Tørke (1) – Ugras (2) – Dårlig jordstruktur (3) – sjukdommer (4) – Næringsmangel (5) – Lav pH (6) – annet (7, spesifiser over)			
Andre merknader:			
Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.		Dato: 21.12.23	Ansvarlig: Belachew Asalf

3 Frukt og bær

3.1 Lagersprøyting i eple 2023 (Serie JB23_1 og 2)

v/Jorunn Børve

3.1.1 Finansiering

Utviklingsprøving (KU-midler fra LMD) og VIPS-midler til NLR

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	Behandlingstid ¹⁾
1	Usprøyta	-	0	0	-
2	Pyraclostrobin og boskalid	Signum	67g/l og 267 g/l	50 g	A
3	Fluopyram	Luna Privilege	500g/l	13 ml	A

¹⁾Sprøytetid: A = 14 dager før forventet høsting

3.1.3.2 Forsøksplan og plassering

Det ble anlagt forsøk av NLR Viken i Svelvik som et randomisert blokkforsøk med 4 gjentak. Forsøket ble sprøytet med Hardi trillebårspøyte med rifle.

3.1.3.2.1 Registreringer

I henhold til planen ble avling vurdert ved høsting (subjektiv skala 1-9 der 9 er 100% av potensialet til treet) ved høsting.

Det ble høstet 120 epler med optimal modningsgrad per rute. Eplene ble transportert til NIBIO Ullensvang for lagring til ca. 1. desember ved 4°C. 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 ved høsting, og både før og etter simulert omsetning for å vite hvor representativ kvalitet eplene 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). SNK_{5%} ble brukt for å skille signifikante effekter mellom behandlinger.

3.1.4 Resultater og diskusjon

Før høsting:

Avlingen ble vurdert til 7 i alle forsøksrutene, og regnet som tilfredsstillende.

Etter lagring:

Selv om eplene var godt modne, var det ikke utvikling av aldersrelaterte eller kjøleskader (<1%). Det var lite råteutvikling på eplene og ingen sikker forskjell mellom epler fra usprøyta eller sprøyta tre (Tabell 3.1-2). Råte av kjølelagersopp (*Neofabraea*-arter) utgjorde 65% av de råtne. De andre var råte fra skader eller mindre utvikla råteflekker som ikke ble identifisert til art.

3.1.5 Konklusjon

Forsøkene viste at sprøyting med et kjemisk middel 14 dager før forventet høsting av eplesorten 'Rød Aroma' ikke reduserte det totale omfanget av råte etter 14 dager simulert omsetning i desember i forhold til ingen sprøyting. Sprøyting reduserte heller ikke omfang av bitterråte og kjølelagersopp. Resultatet var det samme som forrige år med epler fra denne hagen og nivået av råttesmitte var for lavt til å dokumentere forskjeller mellom behandlingene.

Tabell 3.1-2. Total råte (%) og sum av kjølelagersopp og bitterråte og råteflekker uten opphav i fysiske skader (%) etter simulert omsetning i 14 dager ved 20°C i desember på epler fra trær sprøytet med alternative kjemiske middel mot lagerråte i eple ('Rød Aroma') i Svelvik. Gjennomsnitt av fire gjentak.

Behandling	Råte totalt (%)	Kjølelagersopp, bitterråte og lignende flekker (%)
Usprøyta	6,3	4
Signum	4,3	3,8
Luna privilege	3,3	1,3
P-verdi	0,4799	0,2074

Forsøksopplysninger – Feltforsøk-NLR Viken					
Serie/forsøksnr	JB 2023-1		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:06/09		
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			11:00-12:15		
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 kontrolllodd:	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			3		
Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)					
Vekstforhold siste uke før sprøyting			2		
Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)					
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:	Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)		2		
Vind ved sprøyting, m/sek.			0-3		
0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning					
Lysforhold ved sprøyting			4		
Skyfritt, sol (1) - Lettskyet, sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)					
Vekstforhold første uke etter sprøyting			2		
Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)					
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			17,4		
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			55,1		

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:	
Høstdato(er):	20.9	

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	Mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
8 ganger med soppmiddel							
4 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:			
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 2023	Ansvarlig: Jorunn Børve (sign)
--	------------------	--------------------------------

3.2 Lagersprøyting i eple 2022 og 2023 (Serie JB22_2 og JB23_2)

v/Jorunn Børve

3.2.1 Finansiering

Utviklingsprøving (KU-midler fra LMD)

3.2.2 Formål

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

3.2.3 Metoder

3.2.3.1 Behandlinger

Behandlinger som var med i forsøksserien går fram av Tabell 3.2-1.

Tabell 3.2-1: Behandlinger i forsøk med kjemiske middel mot lagerråte i eple

Ledd	Aktivt stoff	Handelsnavn	gram a.s.	Preparat/100l	Behandlingstid ¹⁾
1	usprøyta	-	0	0	-
2	Pyraclostrobin og boskalid	Signum	67g/l og 267 g/l	50 g	A-2023
3	Fluopyram	Luna Privilege	500g/l	13 ml	A-2022

¹⁾Sprøytetid: A = 14 dager før forventet høsting

3.2.3.2 Forsøksplan og plassering

Det ble anlagt forsøk av og hos NIBIO Ullensvang som et randomisert blokkforsøk med 3 gjentak av sprøytebehandling og uttak av frukt for lagring på hver side av trekkene i hver rute, som gav totalt 6 gjentak i forsøket i 2023. I 2022 var det kun 2 gjentak på sprøyting, men uttak av epler for lagring på hver side av trekkene, totalt 4 gjentak. Forsøket ble sprøytet med trillebårsprøyte i 2022 og tåkesprøyte i 2023.

3.2.3.2.1 Registreringer

Det ble høstet 120 epler med optimal modningsgrad på hver side av trekkene i hver rute. Eplene ble lagret hos NIBIO Ullensvang til ca. 1. januar ved 4°C i 2022 og 2°C i 2023-sesongen. 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 ved høsting, og både før og etter simulert omsetning for å vite hvor representativ kvalitet de hadde. Resultatene fra kvalitetsanalysene blir ikke presentert i denne rapporten.

3.2.3.2.2 Beregninger

Forsøket ble analysert som et randomiserte blokkforsøk med 4 eller 6 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.

3.2.4 Resultater og diskusjon

I 2022-sesongen var det ikke effekt av sprøyting med Luna Privilege 14 dager før høsting på råteutvikling etter lagring ved 4°C til januar. Eplene utviklet aldersskold og var godt modne, men det var for lite råtesmitte til at det ble forskjeller i forsøket. Kjølelagersopp var dominerende årsak til råte (Tabell 3.2-2). Det var det også i 2023 da sprøyting med Signum 14 dager før høsting reduserte omfang

råte og kjølelagersopp under lagring hos eplesorten 'Rubinstep'. Det var en våt høst i 2023 og trolig mye infeksjoner på frukten der en sprøyting med Signum reduserte omfanget utviklet etter lagring til januar ved 2°C. Eplene utviklet ikke fysiologiske skader i 2023-sesongen.

3.2.5 Konklusjon

Sprøyting 14 dager før høsting med Signum reduserte omfang av kjølelagersopp og råte ved lagring til januar i eplesorten 'Rubinstep'.

Tabell 3.2-2: 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 januar på epler fra trær sprøytet med alternative kjemiske middel mot lagerråte i eple ('Rubinstep') i Ullensvang. Gjennomsnitt av fire eller seks fruktprøver a 100 epler fra to eller tre gjentak av sprøyteruter.

År, behandling	Råte totalt (%)	Kjølelagersopp, bitterråte og lignende flekker (%)
2022		
Usprøyta	6,3	4,5
Luna privilege	3,3	2,5
P-verdi	0,0691	0,3994
2023		
Usprøyta	14,3 a	12,0 a
Signum	7,2 b	5,5 b
P-verdi	0,0458	0,0496

Forsøksopplysninger – Feltforsøk-NIBIO Ullensvang									
Serie/forsøksnr	JB 2022-3			NLR-enhet/ sted:	NIBIO Ullensvang				
Anleggsrute:	8 m rad (8 tre) x 3.5 m			Høsterute:	8 m x 3.5 m				
Nærmeste klimastasjon:	Ullensvang	km fra feltet:	0,3	Kartreferanse (UTM):					
Sprøytetid med dato					A:19/09				
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting					08:30-09:30				
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras				Art:					
				Eple					
Utvikling av kultur ved sprøyting				BBCH:					
Sprøytetype: trillebår									
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					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:	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.					0,5				
0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning									
Lysforhold ved sprøyting					3				
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)					10,5				
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)					91				

Forkultur:	-
Kultur art:	
Kultur sort:	

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

Så/sette/plantetid:		Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):				Kultur BBCH ved registrering:	
Høstdato(er):	3.10				

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-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: 02/11 2022	Ansvarlig: Jorunn Børve (sign)
--	------------------	--------------------------------

Forsøksopplysninger – Feltforsøk-NIBIO Ulensvang					
Serie/forsøksnr	JB 2023-2		NLR-enhet/ sted:	NIBIO Ulensvang	
Anleggsrute:	8 m rekke (8 tre) x 3.5 m		Høsterute:	8 m x 3.5 m	
Nærmeste klimastasjon:	Ulensvang	km fra feltet: 0,3	Kartreferanse (UTM):		
Sprøytetid med dato			A:13/09		
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			09:00-09:30		
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:		
			Eple		
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:		
Sprøytetype: tåkesprøyte					
Dysetype brukt: ...rifle	Dysetrykk i Bar: 6,0				
Bruk av kontroll-lodd ved sprøyting.	Kg kontrolllodd:	Vekta viste (kg):			
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			5		
Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)					
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			5		
Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)					
Vekstforhold siste uke før sprøyting			2		
Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)					
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:	Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)		2		
Vind ved sprøyting, m/sek.			1,2		
0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning					
Lysforhold ved sprøyting			3		
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)			10,5		
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			64		

Forkultur:	-
Kultur art:	
Kultur sort:	

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

Så/sette/plantetid:		Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):				Kultur BBCH ved registrering:	
Høstedato(er):	2.10				

Sprøyting, gjødsling og vanning på forsøket utenom forsøksbehandlingen

Sprøyting			Vanning		Gjødsling		
Middel	Mengde	Dato	mm	Dato	Slag	Kg/daa	Dato
8 ganger med soppmiddel							
1 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:			
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 2023	Ansvarlig: Jorunn Børve (sign)
--	------------------	--------------------------------

4 Oversikt over soppmidler med i forsøk 2023

Tabell 4-1: Soppmidler med i forsøk i 2023, 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	12, 16, 22, 25
Bensovindiflupyr + Protiokonazol	Elatus Era	75 + 150 g/l	Syngenta	6
Bixafen + Protiokonazol	Aviator Xpro	75 + 150 g/L	Bayer	6
Boscalid + Pyraclostrobin	Signum	267 + 67 g/kg	BASF	12, 22, 25, 30, 33
Cyazofamid	Ranman Top	160 g/l	Nordisk Alkali	16
Cyprodinil + fludioksonil	Switch	375 + 250 g/kg	Syngenta	22, 25
Dimetomorf + pyraklostrobin	Cabrio Duo	72g/l + 40g/L	BASF	12, 16
Fluopyram	Luna Privilege	500 g/l	Bayer	22, 25, 30, 33
Propamokarb-fosetylal	Previcur Energy	840,0 g/l	Bayer	12, 16
Fluopyram + trifloxystrobin	Luna Sensation	250g/l + 250g/l	Bayer	22, 25
Oxathiapiprolin + Bentiavalicarb-isopropyl	Zorvec Endavia	30 g/L + 70 g/L	Corteva	12, 16

¹⁾ Importører/firmaadresser:

BASF AS, Lilleakerveien 2c, 1327 Lysaker

Bayer AS, Bayer CropScience, Postboks 14, 0212 Oslo

Corteva Agriscience, Langebrogade 3H, 1411 København, Danmark

Nordisk Alkali, Anemonevænget 2, 4330 Hvalsø, Danmark

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

5 Oversikt over sjukdommer med i forsøk i 2023

Tabell 5-1: Soppsjukdommer med i forsøk i 2022

Norsk navn	Kultur	Latinsk navn	Sidetall
Alternaria-bladflekk	Gulrot	<i>Alternaria dauci</i>	25
Bitterråde	Eple	<i>Colletotrichum acutatum</i>	30, 33
Byggbrunfleck	Bygg	<i>Pyrenophora teres</i>	6
Gropfleck	Gulrot	<i>Pythium</i> spp.	12, 16, 22, 25
Gråskimmel	Gulrot	<i>Botrytis cinerea</i>	22, 25
Gulrothvitfleck	Gulrot	<i>Fibularhizoctonia carotae</i>	22, 25
Klosopp	Gulrot	<i>Mycocentrospora acerina</i>	22, 25
Ringråde	Gulrot	<i>Phytophthora</i> sp	12, 16, 22, 25
Storknolla råtesopp	Gulrot	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	22, 25
Svartskurv	Gulrot	<i>Rhizoctonia</i> spp	22, 25

6 Vedlegg

Vedlegg nr.	Emne
1	GEP-sertifikat

Sertifikat

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

NIBIO

Norsk institutt for bioøkonomi

Postboks 115

1431 Ås

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

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

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

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

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

Dato for godkjenning:

Elabbeling 2/5-16
Peter Kryger Jensen

Peter Kryger Jensen
GEP revisor
Aarhus Universitet

25.05.16
Tor Erik Jørgensen

Tor Erik Jørgensen
Avdelingsleder
Mattilsynet

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

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

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

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