



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

NIBIO RAPPORT | NIBIO REPORT

**VOL.: 1, NR.: 75, 2015**

# Biologisk veiledningsprøving 2015

## Soppmidler

Redaktør: Håvard Eikemo

Divisjon Bioteknologi og Plantehelse

## TITTEL/TITLE

BIOLOGISK VEILEDNINGSPRØVING 2015. SOPPMIDLER

## FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

HÅVARD EIKEMO (RED), ARNE STENSVAND, GUNN MARI STRØMENG, RAGNHILD NÆRSTAD, ANDREW DOBSON, VINH HONG LE, ANDREA FICKE, HEIDI UDNES AAMOT, GURO BRODAL, INGERD SKOW HOFGAARD, UNNI ABRAHAMSEN

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKT NR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
21.12.2015	1 (75) 2015	Lukket (til 30.01.2016)	1110053/8389	
ISBN-NR./ISBN-NO:	ISBN DIGITAL VERSJON/ ISBN DIGITAL VERSION:	ISSN-NR./ISSN-NO:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:
978-82-17-01537-6		ISSN 2464-1162	60	1

## OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Flere

## KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Håvard Eikemo

## STIKKORD/KEYWORDS:

Sopp, soppmidler

## FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Plantevern

## SAMMENDRAG/SUMMARY:

## LAND/COUNTRY:

Norge

## FYLKE/COUNTY:

## KOMMUNE/MUNICIPALITY:


## STED/LØKALITET:

GODKJENT /APPROVED



ARNE HERMANSEN

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



HÅVARD EIKEMO



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# FORORD

I denne rapporten presenteres resultater fra biologisk veiledningsprøving av plantevernmidler finansiert av importører/tilvirkere av plantevernmidler, produsentgrupper, Norsk Landbruksrådgiving (NLR), Landbruks- og matdepartementet (LMD) og av NIBIO (tidl. Bioforsk). Utprøving i småkulturer finansiert over Handlingsplanen for redusert risiko ved bruk av plantevernmidler via NLR er også inkludert her. Enheter i NLR gjør en stor egeninnsats i disse forsøkene, og vi takker for støtten til disse forsøkene. Året 2014 var det siste året med biologisk utprøving finansiert av Mattilsynet, og Norge fikk nytt regelverk for plantevernmidler i juni 2015. Firmaene må heretter finansiere biologisk utprøving i Norge selv. NIBIO med samarbeidspartnere kan ta oppdrag fra firmaer og sender egen rapport til disse.

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

Alle forsøk er utført etter GEP-kvalitet (GEP=God Eksperimentell Praksis eller God EffektivitetsPrøving) hvis ikke annet er nevnt. Dette innebærer at det er utarbeidet skriftlige prosedyrer for alle aktuelle arbeidsprosesser. Disse prosedyrene, kalt standardforskrifter (SF'er), er samlet i en kvalitetshåndbok, og denne er delt ut til alle personer som arbeider med utprøving av plantevernmidler. De samme personene har også vært med på et endagskurs i GEP-arbeid.

NIBIO Divisjon for bioteknologi og plantehelse (tidligere Bioforsk Plantehelse og Planteforsk Plantevernet) fikk sitt GEP-sertifikat i mai 1999 (kopi er vedlagt rapporten). Ved å holde GEP-kvalitet vil våre forsøksresultater også kunne aksepteres under lignende klimatiske forhold i andre land. I alt 6 forskningsstasjoner ved NIBIO og 26 rådgivingsenheter i NLR er med på GEP-ordningen.

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

Ås, 22.12.15

Kirsten Semb Tørresen

Koordinator for utprøving av plantevernmidler

# INNHOLD

1	FRUKT OG BÆR.....	5
1.1	Rust i bringebær.....	5
1.2	Fungicidresistens hos <i>Monilinia</i> spp. fra morell.....	9
2	KORN OG OLJEVEKSTER.....	12
2.1	NPLH 140201414. Soppmidler mot aksfusariose og mykotoksiner i hvete.....	12
2.2	NAPE 1402 1415. Behandling mot overvintringssopp – virkning på gulrustangrep.....	13
2.3	NAPE 1406 1515 Sammenligning av midler og blandinger ved soppbekjempelse i høsthvete.....	17
3	GRØNNSAKER.....	36
3.1	Forebyggende og kurativ effekt mot storknolla råtesopp og anthracnose 2015.....	36
3.2	Beising av setteløk mot soppsykdommer, 2014. Felt /lagringsforsøk (Serie HG7-2014-15).....	40
3.3	Beising av setteløk mot soppsykdommer, 2015. Felt/lagringsforsøk (Serie HG7-2014-15).....	43
4	POTET.....	47
4.1	Beising av settepotet ved opptak mot lagringssykdommer og skurv (Serie HP32-2014/2015).....	47
5	OVERSIKT OVER SOPPMIDLER MED I FORSØK.....	58
6	VEDLEGG.....	59
6.1	Kopi av GEP- sertifikat.....	60

# 1 FRUKT OG BÆR

## 1.1 Rust i bringebær

v/Arne Stensvand

### 1.1.1 Finansiering

Midlar frå Handlingsplanen

### 1.1.2 Formål

Utprøving av Amistar, Signum, Switch og Delan mot bringebærrust

### 1.1.3 Metoder

#### 1.1.3.1 Behandlinger

Forsøksledd/fungicid	Preparat	Mengde aktivt stoff pr. kilo eller liter	Konsentrasjon (gram pr. 100 liter)
<b>1. usprøyta</b>			
<b>2. azoxystrobin</b>	Amistar	250 g/l	100 ml
<b>3. pyraclostrobin + boscalid</b>	Signum	67 + 267 g/kg	150 g
<b>4. cyprodinil + fludioxinil</b>	Switch 62,5 WG	375 + 250 g/kg	50 g
<b>5. ditianon</b>	Delan 700 WG	700 g/kg	75 g

#### 1.1.3.2 Forsøksplan og plassering

Forsøket føregjekk i bringebærsorten Glen Ample (planta 2010) i Larvik kommune i Vestfold. Forsøket vart lagt ut som eit randomisert blokkforsøk med tre gjentak. Det vart sprøyta, til avrenning med Hardi trillebårsprøyte og bringebærbom med eit dysetrykk på 6-8 bar. Det vart sprøyta to gonger før blomstring, ein gong ved begynnande blomstring og ein gong rett etter hausting.

#### 1.1.3.3 Registreringer

Registrering vart føretatt ca. ein månad etter hausting (29.09.). Det vart registrert angrepsgrad (1-6, der 1 = 0 %, 2 = 0-1 %, 3 = 2-5 %, 4 = 6-20 %, 5 = 21-40 % og 6 = > 40 % angrep) av rust på bladverket på 10 nye skot. Ved angrep på bladverket er det forventa bladfall og at det er eit samsvar med angrepsgrad og bladfall. På dei same 10 skota vart difor tal blad som hang att og totalt tal nodiar på kvart skot talt opp. Låg prosent indikerer høgt angrep.

#### 1.1.3.4 Beregninger

Det vart utført ein to-vegs variansanalyse, og skilnad mellom gjennomsnittsverdiar for forsøksledd vart analysert med Tukey's test.

#### 1.1.4 Resultater og diskusjon

Sjølv om det var signifikant skilnad mellom angrepsgrad på azoxystrobin (Amistar) og dei andre behandlingane og ubehandla, kom ikkje denne skilnaden fram for prosent blad som hang att på skota. Det var ingen signifikante skilnadar mellom dei andre behandlingane og ubehandla.

#### 1.1.5 Konklusjon

Det var tilsynelatande liten/ingen verknad av dei fire midla mot bringebærrust.

#### 1.1.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Behandling	Angrepsgrad på bladverket	% blad pr. skot
<b>1. usprøyta</b>	2,9a	52,4
<b>2. azoxystrobin</b>	2,0b	55,3
<b>3. pyraclostrobin + boscalid</b>	2,8a	59,8
<b>4. cyprodinil + fludioxinil</b>	2,8a	56,0
<b>5. ditianon</b>	3,2a	52,6
<b>P-verdi</b>	0,003	0,777



## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serieforsøksnr	AST 1-01		NLR-enhet:	Viken		
Anleggsrute:	6 m x 1 m		Høsterute:	5 m x 1 m		
Nærmeste klimastasjon:	km fra feltet:		Kartreferanse (UTM):			
Sprøytetid med dato			A: 15 / 5	B: 5 / 6	C: 22 / 6	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			12-14	12-14	12-14	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:			
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		Før blomstring	Før blomstring	Under blomstring	
Sprøytetype:						
Dysetype brukt: XR TeeJet 11002.	Dysetrykk i Bar:		6	6	6	
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			2	2	2	
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>						
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			3	3	2	
<b>Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>						
Vekstforhold siste uke før sprøyting			3	2	2	
<b>Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)</b>						
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: <b>Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)</b>			2	2	2	
Vind ved sprøyting, m/sek.			3 (NØ)	0-0,9	2-3 (NØ)	
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>						
Lysforhold ved sprøyting			2	2	3	
<b>Skyfritt, sol (1) – Lettskyet, sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)</b>						
Vekstforhold første uke etter sprøyting			3	2	2	
<b>Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)</b>						
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			13	15	18,5	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			40	60		

Forkultur:	
Kultur art:	
Kultur sort:	

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

Så/sette/plantetid:		Spiredato:		Skytedato (evt. blomstring):	
Registreringsdato(er):	29.09.			Kultur BBCH ved registrering:	
Høstedato(er):	20.08.				

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

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

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

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer. Dato: 16.12.2015 Ansvarlig: A. Stensvand (sign)

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	AST 1-01		NLR-enhet:	Viken
Anleggsrute:	6 m x 1 m		Høsterute:	5 m x 1 m
Nærmeste klimastasjon:		km fra feltet:		Kartreferanse (UTM):
Sprøytetid med dato				A: 4 / 9
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting				15-17
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras				Art:
Utvikling av kultur ved sprøyting				BBCH: 1 mnd etter høsting
Sprøytetype:				
Dysetype brukt: XR TeeJet 11002.	Dysetrykk i Bar:			6
Jordfuktighet i de øvre 2 cm				3
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>				
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm				2
<b>Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>				
Vekstforhold siste uke før sprøyting				3
<b>Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)</b>				
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:	Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)			2
Vind ved sprøyting, m/sek.				1-1,9
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>				
Lysforhold ved sprøyting				
<b>Skyfritt, sol (1) – Lettskyet, sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)</b>				
Vekstforhold første uke etter sprøyting				2
<b>Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)</b>				
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)				14
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)				

Forkultur:	
Kultur art:	
Kultur sort:	

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

Så/sette/plantetid:	Spiredato:	Skytedato (evt. blomstring):
Registreringsdato(er):	29.09.	Kultur BBCH ved registrering:
Høstedato(er):	20.08.	

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

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

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

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 16.12.2015	Ansvarlig: A. Stensvand (sign)
--	------------------	--------------------------------



## 1.2 Fungicidresistens hos *Monilinia* spp. fra morell

v/Gunn Mari Strømeng

### 1.2.1 Finansiering

Midler fra Handlingsplanen

### 1.2.2 Formål

Undersøke om det forekommer resistens mot soppmidlene boskalid, pyraklostrobin (virksomme stoffer i preparatet Signum) og fenheksamid (virksomt stoff i preparatet Teldor) hos arter som forårsaker monilia (*Monilinia* spp.) i morell.

#### 1.2.2.1 Innsamling av isolater til testing

Plantemateriale av morell, for det meste bær, ble samlet inn fra 7 produsenter (Tabell 1). Prøvene ble tatt ut av Sigrid Mogan og Anne Vintland i NLR og sendt til NIBIO for testing. Det ble isolert fra materialet på kunstig næringsmedium (PDA). Det var mye gråskimmel i prøvene, og også en del andre sekundære sopper, så det var i en del tilfeller vanskelig å isolere *Monilinia* sp. Totalt rendyrket vi 51 isolater, og samtlige ble testet for soppmiddelresistens.

Tabell 1. Oversikt over steder for innsamling av prøver fra morell og antall isolater fra hvert felt.

Sted/produsent	Sort	Antall isolater
Sylling/ A	Van	1
Sylling/ A	Ulster	5
Sylling/ B	Ukjent	5
Sylling/ B	Ukjent	1
Sylling/ C	Ukjent	7
Sylling/ C	Ukjent	6
Svelvik/ D	Sylvia	3
Svelvik/ E	Sweetheart	10
Svelvik/ E	Lapins/Van	10
Lyngdal/ F	Van/Lapins	2
Lindesnes/ G	Van/Lapins	1

#### 1.2.2.2 Metode

Metodikk for undersøkelsene er hentet fra arbeid i Tyskland (Weber & Hahn 2011). Den er opprinnelig ment brukt for å undersøke resistens hos *Botrytis* spp. (gråskimmel), men fordi disse to soppene er nært beslektet kan den trolig også brukes for *Monilinia* spp. I utgangspunktet er metoden utviklet for registrering av spiring av soppsporer og vekst av spirehyfer, men fordi

*Monilinia*-isolatene dannet få sporer i kultur, måtte vi bruke mycel i testingen. Hvert isolat ble testet for resistens ved at mycelbiter ble plassert på næringsmedium (1 % maltagar for fenheksamid og pyraklostrobin, 0,5 % gjærekstraktagar for boskalid) som innholdt 1 og 50 ppm virksomt stoff for fenheksamid og boskalid, og 0,1 og 10 ppm virksomt stoff for pyraklostrobin. Tilsvarende vekstmedier uten tilsatt soppmiddel ble brukt som kontroll. Skålene ble inkubert i mørke ved  $20\pm 1^\circ\text{C}$ .

#### 1.2.2.3 Registreringer

Registrering av vekst ble gjort etter 6 dager. Vi målte diameter på tre kolonier per isolat og behandling. Ut i fra vekst på agar med soppmiddel sammenliknet med vekst på agar uten soppmiddel ble isolatene plassert i kategoriene «Sensitive», «Mindre sensitive» og «Resistente» ifølge tabell utarbeidet av Weber og Hahn (2011).

### 1.2.3 Resultater og diskusjon

Det ble ikke påvist resistens mot soppmidler i de innsamlede isolatene (Tabell 2). For fenheksamid gikk forsøket som det skulle med god vekst av isolatene på agar som ikke var tilsatt soppmiddel. Det var ingen vekst på skålene som var tilsatt fenheksamid, så resultatene var helt entydige. To isolater vokste ikke på noen av skålene, men samtlige morellfelt var likevel representert i resultatene. For boskalid og pyraklostrobin var det dårlig vekst i mange av isolatene, også i kontrollen, så derfor var det til slutt bare henholdsvis 15 og 16 isolater vi fikk resultater fra. Årsaken til den dårlige veksten må ligge i forskjeller i vekstmediene. For pyraklostrobin var SHAM (salicylhydroxamic acid) tilsatt i mediet. Dette tilsettes for å unngå at *Botrytis* (gråskimmel) bruker en alternativ vei for metabolisme som kan dekke over eventuell resistens, og dette kan ha påvirket veksten av *Monilinia* spp. Når det gjaldt boskalid ble isolatene dyrket på gjærekstraktagar, og det så ut til at *Monilinia*-isolatene ikke trivdes på denne agaren. Av de 16 isolatene som ble registrert i forsøket med pyraklostrobin var det ingen vekst når soppmiddel var tilsatt i vekstmediet. For boskalid var det noe annerledes, fordi seks av isolatene også vokste ved 1 ppm boskalid i mediet. For å få klarhet i om det finnes redusert sensitivitet overfor boskalid, bør en tilsvarende test gjennomføres på et annet vekstmedium, for eksempel på PDA.

Det er verdt å merke seg at det ble funnet gråskimmel på noen av skålene tilsatt soppmiddel, også ved de høyeste konsentrasjonene. Dette betyr at noen av isolatene ikke var helt rene og brakte med seg gråskimmel (som det var mye av i prøvematerialet), og at det finnes resistente gråskimmelstammer i morellfelt, noe som ikke er overraskende i forhold til tidligere funn vi har fra jordbær og bringebær.

### 1.2.4 Konklusjon

Resistens mot soppmidlene Signum og Teldor er ikke sannsynlig hos *Monilinia* spp. i morell.

### 1.2.5 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Tabell 2. Plassering av isolater av *Monilinia* spp. fra morell i kategorier basert på vekst på næringsmedier tilsatt ulike konsentrasjoner av soppmidlene boskalid, fenheksamid og pyraklostrobin.

Virksomt stoff	Sensitive	Mindre sensitive	Resistente	Antall isolater <sup>1)</sup>
<b>Boskalid<sup>2)</sup></b>	9	6	0	15
<b>Fenheksamid<sup>3)</sup></b>	15	0	0	49
<b>Pyraklostrobin<sup>2)</sup></b>	49	0	0	16

<sup>1)</sup> 51 isolater ble testet for hvert virkestoff, men det var dårlig vekst av isolatene i tester for boskalid og pyraklostrobin, og tabellen inkluderer kun isolater som hadde en diameter på 4 mm eller mer på næringsmedium uten soppmiddel

<sup>2)</sup> Virksomme stoffer i preparatet Signum

<sup>3)</sup> Virksomt stoff i preparatet Tedor

### 1.2.6 Referanser

Weber, R. W. S. & Hahn, M., 2011. A rapid and simple method for determining fungicide resistance in Botrytis. *Journal of Plant Diseases and Protection* 118: 17 – 25.

## 2 KORN OG OLJEVEKSTER

### 2.1 NPLH 140201414. Soppmidler mot aksfusariose og mykotoksiner i hvetete

V/Andrea Ficke

#### 2.1.1 Finansiering

Godkjenning og utviklingsprøving fra Mattilsynet og LMD

#### 2.1.2 Formål

Vurdere virkningen av protiokonazol på ulike *Fusarium*-arter og mykotoksinproduksjon i hveteteaks.

#### 2.1.3 Forsøksplan

Høsta korn (2 x 100 fra hvert ledd av to gjentak fra hvert felt) ble analysert hos Kimen Såvarelaboratoriet for angrep av fusarioser (*Fusarium* spp./*Microdochium* spp.) i 2014. Prøvene fra to hvetefelt i denne forsøksserien med påvist angrep av *Fusarium*-arter eller *Microdochium* spp. ble analysert med kvantitativ PCR for å bestemme mengde DNA fra ulike *Fusarium*-arter. Prøvene ble også analysert med en ELISA-test for å bestemme innholdet av deoxynivalenol (DON) i ulike ledd.

#### 2.1.4 Resultater

I forbindelse med at både prosjektleder og nøkkelansatte har vært ute i permisjon har analysene blitt forsinket. Resultater er for det meste klare, men trenger grundig gjennomgang og diskusjon før konklusjoner kan trekkes. Detaljert rapport fra disse forsøk vil bli levert i 2016.

## 2.2 NAPE 1402 1415. Behandling mot overvintringssopp – virkning på gulrustangrep

V/Unni Abrahamsen, NIBIO

### 2.2.1 Finansiering

Forsøksserien er finansiert av Kunnskapsutviklingsmidler

### 2.2.2 Formål

De to siste årene har det vært betydelige angrep av gulrust i vår- og høstvetete i Norge. De kjemiske midlene som er godkjent for bruk mot overvintringssjukdommer i høstkorn, har også god virkning mot gulrust. Gulrust overvintrer på levende materiale (eller spres med vind over lengre områder). Det er ofte fortsatt vårhvete på jordene når høstkornet blir sådd i Norge, det vil si at vi kan ha en «grønn bro» slik at sykdommer som gulrust lett kan overvintre om forholdene ellers ligger godt til rette for dette. Det er mye gulrust i høstkornet i våre naboland, men de har sjelden behov for bekjempelse av overvintringssopper. Vi mangler kunnskap om hvorvidt en behandling mot overvintringssopp i høstkornet kan forsinke/hindre neste års spredning av gulrust. Den vurdering som gjøres før en behandler mot overvintringssopp gjøres på grunnlag av plantenes størrelse ved forventet innvintring, annet organisk materiale i overflata (halm, ugras) og forventet periode med snødekke. Dersom denne høstbehandlingen også har virkning på hvordan gulrust spres i et område (både til høst- og vårhvete), bør dette med i vurderingen.

### 2.2.3 Forsøksplan

Det ble anlagt 2 felt etter følgende forsøksplan høsten 2014. Det er grenseruter mellom alle behandlinger. Grenserutene behandles for å hindre mest mulig spredning av gulrust mellom forsøksrutene.

Tabell 1. Forsøksplan. Behandling mot overvintringssopp – virkning på gulrustangrep

Ledd	Behandling 10 – 30 oktober	Behandling på 4-5 bladstadiet om våren	Behandling BBCH 39 (flaggblad fremme)
1	Ubehandlet		
2	67 ml (3/4 dose) Delaro (protiokonazol + trifloxystrobin)		
3	67 ml (3/4 dose) Delaro	30 ml Bumper (propikonazol) + 30 ml Comet Pro (pyraclostrobin)	
4	67 ml (3/4 dose) Delaro		30 ml Bumper + 30 ml Comet Pro
5		30 ml Bumper + 30 ml Comet Pro	
6			30 ml Bumper + 30 ml Comet Pro

#### 2.2.4 Resultater og diskusjon

Det ble ikke angrep av gulrust i de to feltene i 2015, og forsøkene ble avsluttet forsommeren 2015. Det er anlagt nye forsøk høsten 2015. Alle feltene er plassert i sorter som er mottakelige for gulrust. I ett av feltene ble det registrert gulrust høsten 2015.

#### 2.2.5 Resultattabeller og forsøksopplysninger



## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serieforsøksnr	NAPE 1402 1415		NLR-enhet:	NLR Viken		
Anleggsrute:			Høsterute:			
Nærmeste klimastasjon:	Ramnes	km fra feltet:	Kartreferanse (UTM):			
Sprøytetid med dato			A: _30/10	B: _12/5	C: _18/6	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			1245-1350	1230-15	1130-1430	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:			
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		23	31	45-49	
Sprøytetype:						
Dysetype brukt: XR TeeJet 11002.	Dysetrykk i Bar:		1,5	2	1,5	
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			4	4	4	
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>						
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			4	4	4	
<b>Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>						
Vekstforhold siste uke før sprøyting			2	4	3	
<b>Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)</b>						
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:	Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2)		1	2	1	
	– Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)					
Vind ved sprøyting, m/sek.			0	0-0,9	0	
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>						
Lysforhold ved sprøyting			1	4	4	
<b>Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)</b>						
Vekstforhold første uke etter sprøyting			1	1	2	
<b>Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)</b>						
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			10	13	12	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			70	80	80	

Forkultur:	
Kultur art:	
Kultur sort:	

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

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

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

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

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

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	<b>Dato: 16.12. 2015</b>	<b>Ansvarlig: U. Abrahamsen (sign)</b>
--	--------------------------	--

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serieforsøksnr	NAPE 1402 1415		NLR-enhet:	Romerike		
Anleggsrute:			Høsterute:			
Nærmeste klimastasjon:	Hellerud	km fra feltet: 11	Kartreferanse (UTM):			
Sprøytetid med dato			A: _30/10	B: _21/5	C: _16/6	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			1230-1330	1230-1430	1230-1400	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:			
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:	23-24	31-32	39-44
Sprøytetype:						
Dysetype brukt: XR TeeJet 11002.			Dysetrykk i Bar:			
Jordfuktighet i de øvre 2 cm <b>Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			5	4	2	
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm <b>Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>			5	4	2	
Vekstforhold siste uke før sprøyting <b>Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)</b>			3	2	1	
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: <b>Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)</b>			1	2	2	
Vind ved sprøyting, m/sek. <b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>			0-0,9	0-2	0	
Lysforhold ved sprøyting <b>Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)</b>			2	2	1	
Vekstforhold første uke etter sprøyting <b>Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)</b>			4			
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			11	18	20	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			78	64	55	

Forkultur:	Høsthvete
Kultur art:	Høsthvete
Kultur sort:	Ellvis

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

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

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

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

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

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	<b>Dato: 16.12. 2015    Ansvarlig: U. Abrahamsen (sign)</b>
--	---

## 2.3 NAPE 1406 1515 Sammenligning av midler og blandinger ved soppbekjempelse i høsthvete

V/Unni Abrahamsen

### 2.3.1 Finansiering

Forsøksserien er finansiert av Kunnskapsutviklingsmidler

### 2.3.2 Formål

I Norge er de viktigste sjukdommene i høsthvete bladfleksjukdommene hveteaksprikk, hvetebladprikk og hvetebrunfleck i tillegg til gulrust og mjøldogg. Av bladfleksjukdommene er hveteaksprikk mest hyppig, men enkelte år er det også betydelig innslag av hvetebladprikk. I nabolandene våre har de lite/ingen fokus på hevetaksprikk, siden et er hvetebladprikk som har dominert i en årrekke. De to siste årene har det i tillegg til bladfleksjukdommene vært kraftige angrep av gulrust i enkelte åkre. Det er ikke mange midler en har til rådighet i soppbekjempelsen, og det er viktig at en har strategier slik at midlene har god effekt også de kommende årene. Stereo har vært et viktig soppbekjempingsmiddel i hvetedyrkinga de siste årene, i kombinasjon med andre midler. Stereo er nå ute av markedet, men er med i forsøkene for sammenligning. Målet med forsøkene er å finne gode strategier som ivaretar avling og kvalitet, samtidig som risikoen for resistensutvikling er så liten som mulig. Forsøkene ble startet i 2014.

### 2.3.3 Forsøksplan

Tabell 1. Forsøksplan. Sammenligning av midler og blandinger til soppbekjempelse i høsthvete.

Behandling v/ strekning (BBCH 32-35) *	Behandling v/BBCH 55-60 *
1. Ubehandlet	
2. ½ Stereo	¼ Proline
3. ½ Bumper	¼ Proline
4. ¼ Stereo + ¼ Bumper	¼ Proline
5. ¼ Proline + ¼ Bumper	¼ Proline
6. ½ Bumper + 15 ml Talius	¼ Proline
7. ½ Bumper + 30 ml Comet Pro	¼ Proline
8.	¼ Proline
9.	½ Proline + ¼ Stereo
10.	½ Proline + ¼ Bumper
11.	¼ Proline + 15 ml Talius
12.	¼ Proline + 30 ml Comet Pro

\* Full dose Stereo = 150 ml, full dose Bumper = 50 ml og full dose Proline = 80 ml.

Ledd 2 – 7 har fått 2 ganger behandling. I strekningsfasen er ulike midler og behandlinger prøvd, alle etterfulgt av 60 ml Proline etter skyting. Ledd 9 – 12 er ulike blandinger sammenlignet med 60 ml Proline (ledd 8) ved en gang behandling etter skyting. I figur 3 er angrep av bladfleksjukdommer og mjøldogg i slutten av sesongen for de ulike behandlingene presentert. Ingen av forsøkene hadde angrep av gulrust.

I full dose inneholder Stereo 37,5 g cyprodinil og 9,4 g propikonazol. Full dose Bumper inneholder 12,5 g propikonazol. Stereo har altså to virksomme stoff, hvorav det ene også finnes i Bumper. Mengden er imidlertid ikke lik av propikonazol ved sammenlignbare doser av de to midlene. Proline inneholder et annet triazol, protiokonazol, i full dose er det 20 g. Cyprodinil har en annen virkemekanisme enn triazolene (propikonazol og protiokonazol). I forsøkene er det også med Talius (prokvinazid) og Comet Pro (pyraclostrobin). Talius virker først og fremst mot mjøldogg. Comet Pro er et strobilurin. Strobilurinene har usikker virkning mot bladfleksjukdommer og mjøldogg, da ulike sopper har utviklet resistens mot denne middelgruppen. Strobilurinene har imidlertid god virkning mot rustsjukdommer.

### 2.3.4 Resultater og diskusjon

Det var flere godkjente felt i 2015 enn i 2014, og avlingsøkingene var større i 2015. Dette påvirker gjennomsnittet for de to årene noe. Alle de prøvde strategiene har gitt sikker avlingsøking i forhold til ubehandlet, og kornstørrelsen har økt. Generelt viser tallene for 2015 og i gjennomsnitt for alle feltene at 2 ganger behandling har gitt noe større avlingsøking enn en gang behandling. I 2014 var det imidlertid ubetydelig forskjell i avlinger ved en eller to ganger behandling (ikke vist).

Halv dose Stereo (ledd 2) har gitt noe større meravling enn halv dose Bumper (ledd 3), og blandingen av  $\frac{1}{4}$  dose Stereo +  $\frac{1}{4}$  dose Bumper (ledd 5) har gitt avling på nivå med halv dose Bumper. Tillegg av Talius eller Comet Pro til den halve dosen med Bumper har gitt tendenser til noe økt avling.

Ved bare en gang behandling etter skyting har  $\frac{3}{4}$  dose Proline (ledd 8) og  $\frac{1}{2}$  dose Proline supplert med  $\frac{1}{4}$  dose Bumper (ledd 10) gitt dårligst resultat. Blandingene  $\frac{1}{2}$  dose Proline +  $\frac{1}{4}$  dose Stereo har gitt tendenser til noe større meravling enn  $\frac{3}{4}$  dose Proline. Likeså har tillegg av 15 ml Talius eller 30 ml Comet Pro også ved en gang behandling gitt noe større meravling enn for tre kvart dose Proline alene.

Hektolitervektene har vært lite påvirket av behandlingene, og har generelt vært bra i forsøkene. Likeså har det heller ikke vært noen god sammenheng mellom avlingsutslag og de målte 1000-kornvektene. Det skyldes nok de heller beskjedne avlingsutslagene i de fleste feltene.

Det har vært notert sjukdommer i alle feltene, men angrepene har vært svært små og til dels også kommet seint i sesongen. Det er noen små forskjeller i gjennomsnitt for alle feltene for både bladfleksjukdommer og for mjøldogg, med det forklarer ikke de avlingsforskjellen en har registrert. Ut i fra notatene er det heller ikke mulig å si noe sikkert om de ulike midlene som er med i forsøkene, til det er forskjellene i sjukdomsangrep for små. Spesielt i 2015 da innhøstingen ble svært sein, kan sjukdommene på de ulike leddene ha utviklet seg noe forskjellig etter noteringstidspunktet i begynnelsen av august.

### 2.3.5 Sammendrag

Forsøkene tyder på at både Bumper og Proline kan gi bedre resultat om de har en effektiv blandingspartner. Forsøkene fortsetter i 2016, med noen endringer i forsøkplanen. Aviator Xpro, som er en blanding av Proline og det virksomme stoffet bixafen (Se artikkel i Jord- og Plantekultur 2013 – s. 105-114), bør være med i forsøkene. Bixafen har en annen virkemekanisme enn de øvrige midlene på markedet. Aviator Xpro er imidlertid godkjent med noe lavere maksdose enn det en prøvde i de tidligere forsøkene. Det ene virksomme stoffet i Stereo (cyprodinil) finnes også i Acanto Prima (inneholder i tillegg et strobilurin), det gjør at også dette midlet er en aktuell blandingspartner så lenge midlet finnes i markedet.

### 2.3.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

I tabell 2 – 8 er resultater for de godkjente forsøkene i 2015 presentert, og i tabell 9-10 er sammendrag for feltene i 2015 og 2014 presentert.

Tabell 2. NAPE 1406 1515 001. NIBIO Apelsvoll. Sort: Ellvis, Forgrøde: bygg

Ledd	Vann % v/høst	Avling kg/daa	Rel. Avling	HI-vekt kg	1000- kornvekt g	Protein %	% mjøl- dogg seint	% aksprikk seint
1	20.8	887	100	81.9	48.8	10.6	5	13
2	21.8	1015	114	82.0	47.0	10.9	2	14
3	22.1	1025	116	81.5	46.0	10.6	6	2
4	21.1	883	100	82.6	50.0	10.9	3	9
5	22.5	1029	116	82.4	47.3	10.5	1	2
6	21.4	948	107	82.1	48.8	10.6	1	13
7	22.1	988	111	82.0	47.4	11.0	2	9
8	21.9	980	110	81.5	46.4	9.8	10	3
9	22.0	996	112	81.0	44.8	10.2	6	5
10	21.2	923	104	82.1	50.0	10.8	23	13
11	21.7	996	112	81.7	47.8	10.2	2	8
12	22.5	1011	114	81.5	45.2	10.6	3	5
<b>Middelfeil</b>	<b>0.37</b>	<b>36.7</b>		<b>0.44</b>	<b>1.16</b>	<b>0.44</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
<b>P %</b>	<b>11</b>	<b>14</b>		<b>i.s.</b>	<b>11</b>	<b>i.s.</b>	<b>0.4</b>	<b>i.s.</b>
<b>LSD 5%</b>							<b>9</b>	<b>19</b>



Tabell 3. NAPE 1406 1515 002. NLR SørØst. Sort: Ellvis, Forgrøde: rødkløver

Ledd	Vann % v/høst	Avling kg/daa	Rel. Avling	% sein legde	HI-vekt kg	1000-kornvekt g	Protein %	% aks-prikk seint	% DTR seint
1	33.3	983	100	50	79.6	42.1	12.8	4	2
2	31.3	1088	111	23	81.0	46.2	12.0	1	3
3	31.0	1102	112	16	80.7	45.7	11.8	1	1
4	31.5	1077	110	18	81.0	46.3	12.3	2	2
5	31.3	1104	112	26	80.9	46.0	11.8	1	1
6	31.7	1090	111	31	80.1	45.7	11.9	1	1
7	31.8	1130	115	33	81.0	47.3	12.5	1	1
8	31.9	1041	106	38	80.6	47.3	12.5	1	2
9	31.0	1143	116	13	80.9	47.0	11.8	1	1
10	31.8	1016	103	38	80.4	45.4	11.9	2	1
11	31.5	1117	114	45	80.5	45.0	12.1	1	1
12	31.9	1017	103	28	81.0	45.8	12.2	2	2
Middel-feil	0.58	38.4		9.7	0.35	1.01	0.3	1	1
P %	i.s.	19		i.s.	i.s.	16	i.s.	11	i.s.

Tabell 4. NAPE 1406 1515 003. Romerike landbruksrådgiving. Sort: Ellvis, Forgrøde: høsthvete

Ledd	Vann % v/høst	Avling kg/daa	Rel. Avling	HI- vekt kg	1000- kornvekt g	Protein %	% aksprikk seint
1	16.9	753	100	78.4	44.9	10.1	2
2	16.8	801	106	78.7	44.2	10.0	2
3	16.8	754	100	78.0	43.8	10.1	2
4	17.0	804	107	78.2	44.7	9.7	1
5	16.8	766	102	77.7	43.5	9.4	2
6	17.0	777	103	78.6	43.4	10.4	2
7	17.1	797	106	78.4	44.5	9.8	2
8	16.9	766	102	78.2	42.7	9.9	1
9	17.3	787	105	79.0	45.4	9.9	2
10	16.9	753	100	78.9	43.5	10.4	2
11	17.0	760	101	78.2	43.8	9.9	2
12	16.9	788	105	78.2	43.5	9.9	1
<b>Middelfeil</b>	<b>0.09</b>	<b>25.9</b>		<b>0.37</b>	<b>0.54</b>	<b>0.28</b>	<b>0</b>
<b>P %</b>	<b>3.4</b>	<b>i.s.</b>		<b>i.s.</b>	<b>12</b>	<b>i.s.</b>	<b>i.s.</b>
<b>LSD 5%</b>	<b>0.3</b>						

Tabell 5. NAPE 1406 1515 004. Hedmark landbruksrådgiving. Sort: Ellvis, Forgrøde: bygg

Ledd	Vann % v/høst	Avling kg/daa	Rel. Avling	HI-vekt kg	1000- kornvekt g	Protei n %	% mjøl- dogg seint	% aksprikk seint
1	33.9	803	100	77.0	40.7	9.8	5	8
2	30.0	1046	130	78.6	45.6	9.6	4	8
3	29.8	969	121	78.6	43.2	9.7	4	5
4	32.1	950	118	78.4	45.8	9.0	6	8
5	25.0	1048	131	78.5	45.5	8.8	4	7
6	28.1	1036	129	78.3	45.1	9.6	4	7
7	31.3	930	116	78.3	46.0	9.5	5	6
8	29.6	940	117	78.3	42.7	9.6	8	13
9	33.0	865	108	77.5	43.3	9.2	5	13
10	33.4	867	108	77.7	42.0	9.8	5	6
11	27.8	935	116	78.6	43.5	9.3	5	8
12	28.6	904	113	77.8	42.4	9.5	3	5
Middelfeil	3.03	42.9		0.51	0.96	0.29	1	2
P %	i.s.	3.5		i.s.	3.2	i.s.	i.s.	i.s.
LSD 5%		134			3.0			

Tabell 6. NAPE 1406 1515 005. NLR Østafjells. Sort: Ellvis, Forgrøde: oljevekster

	Vann %	Kg/daa	Rel. Avling	% sein legde	HI-vekt kg	1000-kornv g	Prot %	% akspr BBCH 60	% akspr seint	% bladpr BBCH 60	% bladp seint	% DTR seint
1	18.7	1269	100	13	84.1	42.9	10.7	4	13	4	8	0
2	18.4	1307	103	8	83.7	44.7	10.7	2	13	2	5	0
3	18.8	1257	99	3	83.4	46.3	10.4	2	15	2	1	0
4	18.4	1308	103	5	84.1	45.7	10.6	4	8	3	4	1
5	18.9	1284	101	5	83.9	45.5	10.3	4	5	4	10	0
6	18.4	1311	103	20	83.9	44.4	10.7	1	13	1	4	3
7	19.3	1300	102	20	83.7	44.9	10.5	2	8	2	5	0
8	18.5	1252	99	18	83.3	44.7	10.6	3	13	3	1	0
9	18.8	1225	97	13	84	43.8	10.5	4	10	2	4	3
10	18.5	1303	103	13	83.2	48.6	10.6	6	6	5	3	3
11	19.0	1203	95	28	83.8	44.6	10.4	2	8	2	1	0
12	18.6	1307	103	13	83.9	43.6	10.7	4	10	4	4	3
M-feil	0.26	32.3		8.7	0.14	0.77	0.15	1	4	1	3	1
P %	i.s.	i.s.		i.s.	0.8	2	i.s.	16	i.s.	i.s.	i.s.	i.s.
LSD												
5%					0.4	2.4						

Tabell 7. NAPE 1406 1515 006. NLR Viken. Sort: Kuban, Forgrøde: timotei

Ledd	Vann % v/høst	Avling kg/daa	Rel. Avling	HI- vekt kg	1000- kornve kt g	Protein %	% mjøl- dogg seint	% akspr seint	% DTR seint
1	16.2	748	100	82.0	42.6	10.5	1	6	4
2	16.3	817	109	82.8	43.2	10.4	0	2	1
3	16.0	778	104	82.7	42.8	10.8	0	2	1
4	16.3	825	110	82.8	42.7	10.7	0	2	1
5	16.4	769	103	82.2	42.7	10.3	1	2	1
6	16.5	762	102	82.4	42.0	10.3	0	2	1
7	16.0	831	111	82.9	44.1	10.3	0	2	1
8	16.1	748	100	82.2	42.2	10.9	1	1	1
9	16.0	788	105	82.5	42.3	10.6	1	2	1
10	16.3	854	114	82.2	43.0	10.4	0	3	1
11	16.1	789	105	82.4	42.7	11.1	0	3	1
12	16.7	823	110	82.5	42.5	10.3	0	1	1
Middel- feil	0.16	46.2		0.26	0.68	0.3	0	1	0
P %	19	i.s.		i.s.	i.s.	i.s.	10.5	2.9	0.2
LSD 5%								3	1

Tabell 8. NAPE 1406 1515 007. NLR Oppland. Sort: Ellvis, Forgrøde: bygg

	Vann %	Avling kg/daa	Rel. Avl	% sein legde	HI-vekt kg	1000-kornvekt g	Protein %	% mjøldogg BBCH 60	% mjøldogg seint	% akspr BBCH 60	% akspr seint
1	26.0	831	100	0	79.3	40.3	9.9	13	23	10	25
2	27.2	909	109	0	80.2	45.4	9.2	6	13	8	20
3	26.4	837	101	15	78.0	40.5	9.8	10	20	6	13
4	26.6	849	102	0	79.4	42.9	9.1	10	20	1	10
5	26.5	850	102	0	79.3	44.2	8.9	3	8	3	15
6	26.1	843	101	1	78.9	41.6	10.2	8	13	5	20
7	26.8	825	99	0	79.6	44.7	9.4	6	10	3	10
8	26.2	845	102	0	79.0	41.8	9.4	6	13	13	30
9	25.5	863	104	3	78.2	39.4	10.3	8	15	13	30
10	27.1	837	101	10	78.9	42.1	10.1	8	20	10	20
11	25.7	876	105	0	78.8	40.8	9.4	5	10	6	18
12	26.2	837	101	0	78.6	44.8	8.9	6	13	10	25
M-feil	0.5	28.4		4.9	0.77	1.8	0.48	3	5	3	5
P %	i.s.	i.s.		i.s.	i.s.	i.s.	i.s.	i.s.	i.s.	20	10



Tabell 9. NAPE 1406 1515 . Sammendrag 7 felt 2015.

	Vann %	Avl kg/daa	Mer-avl kg/daa	Rel. Avl	% sein legde	HI-vekt kg	1000 kornvekt g	Prot %	% mjøl dogg BBCH 60	% mjøl dogg seint	% aksp BBCH 60	% aksp seint	% blad prikk BBCH 60	% blad prikk seint	% DTR seint
1	23.7	896		100	21	80.3	43.2	10.6	13	8	7	10	4	8	2
2	23.1	998	102	111	10	81.0	45.2	10.4	6	5	5	9	2	5	1
3	23.0	960	64	107	11	80.4	44.0	10.5	10	8	4	6	2	1	1
4	23.3	957	61	107	8	80.9	45.4	10.3	10	7	3	6	3	4	1
5	22.5	979	83	109	10	80.7	45.0	10.0	3	4	4	5	4	10	1
6	22.7	967	71	108	17	80.6	44.4	10.5	8	5	3	8	1	4	2
7	23.5	972	76	108	18	80.8	45.6	10.4	6	4	3	5	2	5	1
8	23.0	939	43	105	19	80.4	44.0	10.4	6	8	8	9	3	1	1
9	23.4	952	56	106	10	80.4	43.7	10.4	8	7	8	9	2	4	2
10	23.6	936	40	104	20	80.5	44.9	10.6	8	12	8	7	5	3	2
11	22.7	954	58	106	24	80.6	44.0	10.3	5	4	4	7	2	1	1
12	23.1	955	59	107	14	80.5	44.0	10.3	6	5	7	7	4	4	2
M-feil	0.41	15.5			4.6	0.15	0.51	0.12		2	2	1			1
P %	i.s.	0.8			i.s.	4.5	2.8	5.4		7.5	i.s.	9.3			i.s.
LSD 5%		44				0.4	1.4								3
N	7	7		7		7	7	7	1	4	2	7	1	1	3

Tabell 10. NAPE 1406 1515. Sammendrag 4 felt 2014 og 7 felt 2015.

	Vann %	Avl kg/d aa	Mer-avl kg/d aa	Rel. Avl	% sein legde	HI-vekt kg	1000 kornvekt g	Prot %	% mjøl dogg BBCH 60	% mjøl dogg seint	% aksp BBCH 60	% aksp seint	% blad prikk BBCH 60	% blad prikk seint	% DTR seint
1	20.9	866		100	20	81.4	42.6	11.0	7	6	5	9	4	8	7
2	20.6	943	77	109	11	81.5	44.1	10.9	4	3	4	6	2	5	2
3	20.5	919	53	106	10	81.4	43.6	10.9	5	5	3	5	2	1	2
4	20.7	920	54	106	8	81.7	44.7	10.7	6	5	2	4	3	4	2
5	20.2	933	67	108	12	81.6	44.2	10.6	2	2	2	4	3	10	1
6	20.3	926	60	107	14	81.4	44.3	11.0	4	3	2	6	1	4	3
7	20.8	923	57	107	14	81.7	44.6	10.9	3	3	2	4	2	5	3
8	20.6	904	38	104	18	81.5	43.7	10.9	4	5	5	6	3	1	2
9	20.8	915	49	106	11	81.3	42.9	10.9	5	5	6	6	3	4	2
10	20.9	902	36	104	20	81.4	44.0	11.0	5	8	5	5	4	3	2
11	20.3	916	50	106	20	81.4	43.1	10.8	3	3	3	5	2	1	1
12	20.6	920	54	106	13	81.5	43.5	10.8	4	3	5	5	4	4	2
<b>M-feil</b>	<b>0.26</b>	<b>10.7</b>			<b>3.8</b>	<b>0.14</b>	<b>0.39</b>	<b>0.09</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>1</b>
<b>P %</b>	<b>i.s.</b>	<b>0.1</b>			<b>i.s.</b>	<b>i.s.</b>	<b>0.2</b>	<b>5</b>	<b>i.s.</b>	<b>6.7</b>	<b>i.s.</b>	<b>1.7</b>	<b>1.1</b>		<b>i.s.</b>
<b>LSD 5%</b>		<b>15</b>				<b>0.2</b>	<b>0.5</b>	<b>0.1</b>				<b>1.4</b>	<b>1</b>		
<b>N</b>	<b>11</b>	<b>11</b>			<b>4</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	NAPE 14061515-001		NLR-enhet:	Apelsvoll	
Anleggsrute:			Høsterute:		
Nærmeste klimastasjon:	Apelsvoll	km fra feltet:	Kartreferanse (UTM):		
Sprøytetid med dato			A: 9/6	B: 29/6	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			1330-1500	0930-1100	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:		
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		37	59	
Sprøytetype:					
Dysetype brukt: XR TeeJet 11002.	Dysetrykk i Bar:				
Jordfuktighet i de øvre 2 cm <b>Svært tørt (1) - Tørt (2) - Middels fuktig (3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			3	2-3	
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm <b>Svært tørt(1) - Tørt(2) - Middels fuktig(3) - Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			4	3	
Vekstforhold siste uke før sprøyting <b>Optimale(1) - Gode (2) - Middels gode (3) - Dårlige (4) - Svært dårlige(5)</b>			2-3	2	
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: <b>Våte planter(1) - Tørre planter, saftspente(2) - Tørre planter (3) - Tørre planter, tørkepreget (4) - Tørre planter, slappe blad (5)</b>			2	2	
Vind ved sprøyting, m/sek. <b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>			1	1	
Lysforhold ved sprøyting <b>Skyfritt, sol (1) - Lettskyet, sol (2) - Lettskyet (3) - Overskyet (4)</b>			2	2	
Vekstforhold første uke etter sprøyting <b>Optimale (1) - Gode (2) - Middels gode(3) - Dårlige(4) - Svært dårlige(5)</b>			2	1	
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			20	21	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			60	74	

Forkultur:	
Kultur art:	
Kultur sort:	

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

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

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

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

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

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	<b>Dato: 16.12.2015</b>	<b>Ansvarlig: U. Abrahamsen (sign)</b>
--	-------------------------	--

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	NAPE 14061515-002		NLR-enhet:	Sørøst	
Anleggsrute:			Høsterute:		
Nærmeste klimastasjon:		km fra feltet:	Kartreferanse (UTM):		
Sprøytetid med dato			A: _21/5	B: _23/6	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			1130-1230	1230-1330	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:		
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		35	58	
Sprøytetype:			Nor	Nor	
Dysetype brukt: XR TeeJet 11002.	Dysetrykk i Bar:		1,75	1,75	
Jordfuktighet i de øvre 2 cm <b>Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			4	4	
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm <b>Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>			4	4	
Vekstforhold siste uke før sprøyting <b>Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)</b>			2	2	
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: <b>Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)</b>			2	2	
Vind ved sprøyting, m/sek. <b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>			0-0,9	0	
Lysforhold ved sprøyting <b>Skyfritt, sol (1) – Lettskyet, sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)</b>			2	2	
Vekstforhold første uke etter sprøyting <b>Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)</b>					
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			14	22	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			78	83	

Forkultur:	
Kultur art:	
Kultur sort:	

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

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

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

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

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

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	<b>Dato: 16.12.2015</b>	<b>Ansvarlig: U. Abrahamsen (sign)</b>
--	-------------------------	--

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	NAPE 14061515-003		NLR-enhet:	Romerike		
Anleggsrute:			Høsterute:			
Nærmeste klimastasjon:		km fra feltet:	Kartreferanse (UTM):			
Sprøytetid med dato			A: _15/6	B: _9/7		
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			13-1430	15-16		
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:			
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:	33		
Sprøytetype:						
Dysetype brukt: XR TeeJet 11002.	Dysetrykk i Bar:					
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			2	3		
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>						
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			2	3		
<b>Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>						
Vekstforhold siste uke før sprøyting			1	2		
<b>Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)</b>						
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:			2	2		
<b>Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)</b>						
Vind ved sprøyting, m/sek.			0-0,9	1-1,9		
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>						
Lysforhold ved sprøyting			2	1		
<b>Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)</b>						
Vekstforhold første uke etter sprøyting						
<b>Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)</b>						
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			19	25		
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			54	65		

Forkultur:	
Kultur art:	
Kultur sort:	

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

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

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

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

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

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	<b>Dato: 16.12.2015</b>	<b>Ansvarlig: U. Abrahamsen (sign)</b>
--	-------------------------	--

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	NAPE 14061515-004		NLR-enhet:	Hedmark	
Anleggsrute:			Høsterute:		
Nærmeste klimastasjon:		km fra feltet:	Kartreferanse (UTM):		
Sprøytetid med dato			A: 22/6	B: 13/7	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			1215-13	1830-1930	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:		
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:		
Sprøytetype:					
Dysetype brukt: XR TeeJet 11002.			Dysetrykk i Bar:		
Jordfuktighet i de øvre 2 cm <b>Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>			2	2	
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm <b>Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>			2	2	
Vekstforhold siste uke før sprøyting <b>Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)</b>			2	2	
Plantenes vannforsyning ved sprøyting: <b>Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)</b>			2	2	
Vind ved sprøyting, m/sek. <b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>			0-0,9	0-0,9	
Lysforhold ved sprøyting <b>Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)</b>			3	2	
Vekstforhold første uke etter sprøyting <b>Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)</b>			2	2	
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			20	20,5	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			54	58	

Forkultur:	
Kultur art:	
Kultur sort:	

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

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

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

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

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

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	<b>Dato: 16.12.2015</b>	<b>Ansvarlig: U. Abrahamsen (sign)</b>
--	-------------------------	--



## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	NAPE 14061515-005		NLR-enhet:	NLR Østafjells	
Anleggsrute:	3 m x 9 m		Høsterute:		
Nærmeste klimastasjon:	Søve	km fra feltet: 10	Kartreferanse (UTM):		
Sprøytetid med dato			A: 27/5	B: 24/6	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			1215-13	1530-1930	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:		
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		33-34	58-60	
Sprøytetype:					
Dysetype brukt: XR TeeJet 11002.	Dysetrykk i Bar:		1,8	1,7	
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			4	4	
<b>Svært tørt (1) – Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>					
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			4	3	
<b>Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>					
Vekstforhold siste uke før sprøyting			2	1	
<b>Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)</b>					
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:	Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)		2	2	
Vind ved sprøyting, m/sek.			0	0	
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>					
Lysforhold ved sprøyting			1	2	
<b>Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)</b>					
Vekstforhold første uke etter sprøyting					
<b>Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)</b>					
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			21-17	22-19	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			46-41	51-56	

Forkultur:	Raps
Kultur art:	Høstvetete
Kultur sort:	Ellvis

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

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

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

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

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

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	<b>Dato: 16.12.2015 Ansvarlig: U. Abrahamsen (sign)</b>
--	---

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	NAPE 14061515-006		NLR-enhet:	NLR Viken	
Anleggsrute:	16 m x 42 m		Høsterute:		
Nærmeste klimastasjon:	Ramnes	km fra feltet: 6	Kartreferanse (UTM):		
Sprøytetid med dato			A: _12/5	B: _21/6	
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			930-12	0630-09	
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:		
Utvikling av kultur ved sprøyting	BBCH:		33	61-64	
Sprøytetype:					
Dysetype brukt: XR TeeJet 11002.	Dysetrykk i Bar:		2,1	1,6	
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			4	3	
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>					
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			4	3	
<b>Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>					
Vekstforhold siste uke før sprøyting			4	3	
<b>Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)</b>					
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:	Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) – Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)		2	2	
Vind ved sprøyting, m/sek.			1	0	
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>					
Lysforhold ved sprøyting			4	4	
<b>Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)</b>					
Vekstforhold første uke etter sprøyting			1	2	
<b>Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)</b>					
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			12	18	
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			85	69	

Forkultur:	
Kultur art:	
Kultur sort:	

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

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

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

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

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

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	<b>Dato: 16.12.2015</b>	<b>Ansvarlig: U. Abrahamsen (sign)</b>
--	-------------------------	--

## Forsøksopplysninger – Feltforsøk

Serie/forsøksnr	NAPE 14061515-007		NLR-enhet:	NLR Oppland		
Anleggsrute:			Høsterute:			
Nærmeste klimastasjon:	Apelsvoll	km fra feltet:	Kartreferanse (UTM):			
Sprøytetid med dato			A: 23/6	B: 10/7		
Klokkeslett (fra-til) for sprøyting			1330-15	13-1430		
Utvikling/angrep av skadegjørere ved sprøyting, BBCH for ugras			Art:			
Utvikling av kultur ved sprøyting			BBCH:	60		
Sprøytetype:			NOR	NOR		
Dysetype brukt: XR TeeJet 11002.			Dysetrykk i Bar:	2,3 2,3		
Jordfuktighet i de øvre 2 cm			2	2		
<b>Svært tørt (1) - Tørt (2) – Middels fuktig (3) – Fuktig (4) - Svært fuktig (5)</b>						
Jordfuktighet i sjiktet 2-10 cm			3	2		
<b>Svært tørt(1) – Tørt(2) – Middels fuktig(3) – Fuktig (4) – Svært fuktig (5)</b>						
Vekstforhold siste uke før sprøyting			2	2		
<b>Optimale(1) – Gode (2) – Middels gode (3) – Dårlige (4) – Svært dårlige(5)</b>						
Plantenes vannforsyning ved sprøyting:	Våte planter(1) – Tørre planter, saftspente(2) –		2	2		
	Tørre planter (3) – Tørre planter, tørkepreget (4) – Tørre planter, slappe blad (5)					
Vind ved sprøyting, m/sek.			0-0,9	1-1,9		
<b>0-0,9 - 1,0-1,9 - Over 1,9 Hvor mye? Angi vindretning</b>						
Lysforhold ved sprøyting			2	2		
<b>Skyfritt, sol (1) – Lettskyet,sol (2) – Lettskyet (3) – Overskyet (4)</b>						
Vekstforhold første uke etter sprøyting						
<b>Optimale (1) – Gode (2) – Middels gode(3) – Dårlige(4) – Svært dårlige(5)</b>						
Temperatur ved sprøyting, °C (målt)			22	19		
Relativ luftfuktighet (RF %) ved sprøyting (målt)			73	67		

Forkultur:	
Kultur art:	
Kultur sort:	

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

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

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

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

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

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

Forsøket er utført etter godkjente GEP retningslinjer.	Dato: 16.12.2015	Ansvarlig: U. Abrahamsen (sign)
--	------------------	---------------------------------

## 3 GRØNNSAKER

### 3.1 Forebyggende og kurativ effekt mot storknolla råtesopp og anthracnose 2015

V/ Ragnhild Nærstad og Vinh Hong Le

#### 3.1.1 Finansiering

Finansiert av utviklingsprøving fra LMD og Handlingsplanen.

#### 3.1.2 Formål

Spesifikt smittefelt for å undersøke forebyggende og kurativ effekt av soppmidlene mot storknolla råtesopp (*Sclerotinia sclerotiorum* og *S. subarctica*) og anthracnose (*Microdochium panattonianum*). Midlene ble sprøytet til bestemte tider før eller etter smitting for å kunne bestemme forebyggende og kurativ effekt hver for seg. Sprøytetidspunktene som ble valgt var 8 og 1 dag før smitting og 2 dager etter smitting. Sprøyting 8 dager før forteller noe om varigheten av den forebyggende behandlingen. Sprøyting en dag før smitting er optimalt for å se på ren forebyggende effekt av midler. Sprøyting to dager etter smitting er for å se på den kurative effekt av midlet.

#### 3.1.3 Metoder

##### 3.1.3.1 Forsøksplan og plassering

Forsøket ble anlagt som semifelt i hjertesalat i pletter ute på Ås i regi av NIBIO Plantehelse. Hjertesalaten av sorten Xaroma ble plantet i 1,5 liters pletter 23. juli, en plante pr plette. Plantene ble smittet med en sporesuspensjon av *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotinia subarctica* eller *Microdochium panattonianum* den 27. august. Feltdesignet er split-plot med 3 sykdomstyper i blokker, 3 sprøytetidspunkt på storruter og ulike fungicider på småruter og 5 gjentak. Det var en plette per forsøksenhet. Plantene ble flyttet til siden, slik at det ikke kom sprøytevæske på andre planter i nærheten, og sprøytet med dusjeflaske til avrenning. Væskemengde påført plantene er beregnet til 100l/daa. (Det er beregnet at det er avrenning ved 100 l/daa hvilket tilsvarer 20 ml per plette. Vi sprøytet plantene med ca. 25 ml per plette, men det var avrenning ved ca. 20 ml/plette.)

#### **Smitting:**

Smitten kom fra *S. sclerotiorum*, *S. subarctica* og *M. panattonianum*. Sklerotier av begge *Sclerotinia* arter ble produsert i laboratoriet i 2014. Modne sklerotier ble gravd ned i felt på høsten og gravd opp igjen på våren. Sklerotiene ble lagt til inkubering i fuktig torv ved 18°C og konstant lys 3 uker før smitting, slik at det ble produsert sporehatter. Sporehattene ble høstet 3 uker etter at inkuberingen startet. Sporehattene ble lagt i en pose og sporene ble vasket av. Smitten av anthracnose ble laget ved å vaske av sporer fra salatblader med anthracnose. Alle salatplantene ble smittet med en sporesuspensjon på ca 1.000.000 sporer/ml og 15 ml per plante. Feltene ble dekket med fiberduk til dagen etter for å fremme infeksjon.

For å måle levedyktigheten til *Sclerotinia*-sporene ble rester av sporesuspensjonen smurt ut på agar-plater og inkubert.

### Sprøytetidspunkt og smitting:

8 dager før smitting (19. august)

1 dag før smitting (26. august)

Smitte hele feltet 27. august

2 dager etter smitting (29. august)

#### 3.1.3.2 Behandlinger

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Handelsprep. pr. daa	a.i. pr daa
1	Ubehandlet kontroll			Bare vann
2	Amistar	250 g/l azoxystrobin l	100 ml	25
3	Signum	267 g/kg boscalid + 67 g/kg pyraclostrobin	100 g	26,7 + 6,7
4	Rovral 75 WG	750 g/kg iprodion	50 g	37,5
5	Switch	250g/kg fludioksonil + 375 g/kg cyprodinil	70 g	17,5 + 26,25
6	Ortiva Top	250 g/l azoxystrobin + 125g/l difenconazol	100 ml	25 + 12,5
7	Luna Sensation	250 g/l fluopyram + 250 g/l trifloxystrobin	80 ml	20 + 20
8	Cabrio Duo	40 g/l pyraclostrobin + 72 g/l dimetomorf	250 ml	10 + 18
9	Geoxe	500g/kg fludioksonil	50 g	25
10	Serenade ASO	<i>Basillus subtilis</i>	1 l	

#### 3.1.3.3 Registreringer

Skadeomfang forårsaket av anthracnose ble registrert for hver plante 10 september, og er angitt i prosent opp til 50, der 50% omfatter planter med 50% skadeomfang eller mer. Antall salatplanter med storknolla råtesopp symptom ble registrert 29. september.

#### 3.1.3.4 Beregninger

Variansanalyse og Tukey Simultaneous test på 5 % nivå er brukt for å skille signifikante effekter. Responser merket med samme bokstav er ikke signifikant forskjellige. Beregningene er gjort med GLM i Minitab.

#### 3.1.4 Resultater og diskusjon

Det utviklet seg kraftige angrep av anthracnose, og alle planter i forsøket bortsett fra usmitta kontroll og en plante behandla med Luna Sensation 1 dag før smitting hadde symptomer. Switch var preparatet med best effekt mot anthracnose, og var signifikant bedre enn ubehandla kontroll selv ved behandling 8 dager før smitting. Luna Sensation hadde god effekt og var sammenlignbar med Switch ved de to siste behandlingstidspunkt, men hadde ingen effekt ved behandling 8 dager før smitting. Også Cabrio Duo hadde effekt ved tilføring 1 dag før eller 2 dager etter smitting. Ortiva Top og Signum tilført 1 dag før eller 2 dager etter, samt Amistar 2 dager etter smitting hadde en svak men signifikant effekt på omfang av anthracnose. Geoxe, Rovral 75 WG og Serenade ASO hadde ingen effekt og var ikke signifikant forskjellig fra ubehandla kontroll.

Det utviklet seg lite storknolla råtesopp selv om plantene ble smitta med en høy sporekonsentrasjon. Smittingen ble gjort på dagen den 27. august mellom regnbygene, og det regnet natten før og senere på ettermiddagen. Vi dekket plantene rett etter smitting for å fremme infeksjon. En rest av sporesuspensjonen ble platet ut på agar for å måle sporenes spiring, og resultatene viste at 92% av sporene til *S. sclerotiorum* og 97% av sporene til *S. subartica* spirte, så inokulumet var ikke problemet. Symptomene på storknolla råtesopp kom først etter to - tre uker, og dette kan tyde på at smittingen var lite vellykket. Siden plantene sto ute kan vi ikke utelukke naturlig infeksjon, og dette blir støttet av at enkelte planter i negativ kontroll utviklet symptomer. Det var svært få planter med symptomer totalt, og for *S. subartica* var det ingen i den positive men tre i den negative kontrollen som utviklet symptomer. Resultatene er derfor umulige å tolke for storknolla råtesopp, og blir ikke vist i sin helhet.

#### 3.1.5 Konklusjon

Forsøket bør gjentas for storknolla råtesopp, men da med smitting om kvelden etter solnedgang, slik at det er større sannsynlighet for å få vellykket smitting. Det bør også vurderes om det bør gjøres noen form for såring eller lignende for å sikre infeksjon. Switch, Luna Sensation og Cabrio Duo hadde god effekt mot anthracnose i salat, og spesielt Switch og Luna Sensation hadde både forebyggende og kurativ effekt.

### 3.1.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

<b>Ledd</b>	<b>Behandling</b>	<b>Behandlingstidspunkt i forhold til smitting</b>	<b>Skadeomfang anthrachnose (%)</b>
<b>1</b>	Ubeh. kontroll	-2, 1 og 8	50 a
<b>2</b>	Amistar	-2	40 b
		1	50 a
		8	50 a
<b>3</b>	Signum	-2	30 c
		1	40 b
		8	50 a
<b>4</b>	Rovral 75 WG	-2	50 a
		1	50 a
		8	50 a
<b>5</b>	Switch	-2	20 d
		1	5 f
		8	40 b
<b>6</b>	Ortiva Top	-2	40 b
		1	40 b
		8	50 a
<b>7</b>	Luna Sensation	-2	20 d
		1	8 e
		8	50 a
<b>8</b>	Cabrio Duo	-2	30 c
		1	20 d
		8	50 a
<b>9</b>	Geoxe	-2	50 a
		1	50 a
		8	50 a
<b>10</b>	Serenade ASO	-2	50 a
		1	50 a
		8	50 a

## 3.2 Beising av setteløk mot soppsykdommer, 2014. Felt /lagringsforsøk (Serie HG7-2014-15)

v/ Ragnhild Nærstad

### 3.2.1 Finansiering

Finansiert av handlingsplan for småkulturer

### 3.2.2 Formål

Utviklingsprøving av Signum som et alternativt beisemiddel til Rovral 75 WG, Topsin WG og Apron XL mot soppsykdommer for å redusere overføringen av smitte med setteløk.

### 3.2.3 Metoder

#### 3.2.3.1 Forsøksplan og plassering

Forsøk med beising av setteløk før setting. Hver forsøksenhet er 2,5 kg setteløk, 7 ledd \* 3 gjentak = 21 sekker av 2,5 kg setteløk.

#### Dyping:

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

#### Konsentratbeising (ledd 5-7)

- 1) Tilsett vann i falconrørene opp til 20 ml-streken på rørene.
- 2) Hell løken over i plastsekker. Det er en plastsekk til hver behandling og gjentak.
- 3) La sekken ligge og la løken ligge mest mulig utover slik at det er hovedsakelig et lag i sekken. Poenget er å få sprøytevæsken mest mulig jevnt utover alle løkene. Stikk tilsendte topp av dusjeflaske ned i røret og dusj ca. 10 ml beisevæske over løken i sekken. Tumble løken rundt i sekken og dusj på resten av væsken i røret, forsett å dusje til det bare kommer luft.
- 4) Hold igjen sekken på toppen og tumble løken rundt inne i sekkene i ca. et halvt minutt slik at løkene blir best mulig dekket av sprøytevæsken.
- 5) Hell løkene over i tilsendt nett og legg dem til tork.

Setting på ferdig gjødslede senger: Lagde 4 furer på sengen, satte løken i passende avstand i forhold til setteløkestørrelsen (10 – 20 løk per meter) i furene og klemte igjen. Lik setteavstand i hele feltet. Rutestørrelse: 1 seng av 6 m.

Forsøket ble lagt ut av Hedmark landbruksrådgiving og er et blokkforsøk med tilfeldig rutefordeling og tre gjentak.



### 3.2.3.2 Behandlinger

Ledd	Handelsnavn	Virksomt stoff	Beise-metode	Preparat mengde	Veid ut
1	Ubeiset kontroll	Ubeiset kontroll			
2	Rovral 75 WG + Topsin WG + Apron XL	Iprodion + tiofanatmetyl+ metalaxyl-M	Dypping	200 g Rovral 75 WG + 240 g Topsin WG + 200 ml Apron XL per 100 liter beisevæske	10 g Rovral 75 WG + 12 g Topsin WG + 10 ml Apron XL 5 liter vann i en bøtte
3	Signum	(Pyraclostrobin + boscalid)	Dypping	200 g Signum per 100 liter beisevæske	10 g Signum 5 liter vann i en bøtte
4	Signum + Apron XL	(Pyraclostrobin + boscalid) + metalaxyl-M	Dypping	200 g Signum + 200 ml Apron XL per 100 liter beisevæske	10 g Signum + 10 ml Apron XL 5 liter vann i en bøtte
5	Rovral 75 WG + Topsin WG + Apron XL	Iprodion + tiofanatmetyl+ metalaxyl-M	Konsentrat- beis	120 g Rovral 120 g Topsin WG + 100 ml Apron XL per 8 liter/tonn setteløk (Forutsatt: 1daa=250 kg)	3 X falconrør med 0,3 g Rovral + 0,3 g Topsin + 0,25 ml Apron (tilsett vann til 20 ml)
6	Signum	(Pyraclostrobin + boscalid)	Konsentrat	120 g Signum per 8 liter/tonn setteløk (Forutsatt: 1daa=250 kg)	3 X falconrør med 0,3 g Signum (tilsett vann til 20 ml)
7	Signum + Apron XL	(Pyraclostrobin + boscalid) + metalaxyl-M	Konsentrat	120 g Signum + 100 ml Apron XL per 8 liter/tonn setteløk (Forutsatt: 1daa=250 kg)	3 X falconrør med 0,3 g Signum + 0,25 ml Apron (tilsett vann til 20 ml)

Rovral 75 WG inneholder 750 g/kg iprodion, Topsin WG inneholder 700 g/kg tiofanatmetyl, Apron XL inneholder 339 g/l metalaxyl-M og Signum inneholder 267 g/kg boscalid + 67 g/kg pyraclostrobin.

### 3.2.3.3 Registreringer

Kepaløk ble lagt på lager etter avlingsregistrering, og vil bli vurdert for lagringssjukdommer etter lagring. Prosent angrepne planter og angrepsgrad ble vurdert visuelt ved hver sprøyting og ved høsting.

### 3.2.3.4 Beregninger

Toveis variansanalyse og Tukey Simultaneous test på 5 % nivå ble brukt for å skille signifikante effekter. Responser merket med stjerne er signifikant forskjellige fra ubeset kontroll. Beregningene ble gjort med GLM i Minitab.

## 3.2.4 Resultater, diskusjon og konklusjon

Det var små forskjeller i prosent friske løk, bare to behandlinger gav høyere andel friske løk enn ubehandlet kontroll, uten at forskjellene var signifikante. Rovral 75 WG + Topsin WG + Apron XL gav høyeste andel friske løk, med 85.6 prosent, men dette var ikke signifikant forskjellig fra ubehandla kontroll (71.5 prosent). Samme behandling hadde også laveste andel løk med gråskimmel og med andre typer råte, men heller ikke her var forskjellene signifikante. For andre typer råte var den bare en behandling som gav lavere andel sammenlignet med ubehandlet kontroll. Det var stor variasjon mellom ruter med samme behandling, og dette gjaldt alle behandlinger. Forsøket kan være påvirket av at midlene ble veid ut og tilsendt noen dager før forsøket ble utført. I ledd 5 og ledd 7 hadde midlene størknet i glasset og de var vanskelige å løse opp.

## 3.2.5 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Ledd	Behandling	% friske	% gråskimmel	% Andre typer råte
1	Ubeset kontroll	71.5	19.9	8.6
2	Rovral 75 WG + Topsin WG +Apron XL	85.6	7.0	7.4
3	Signum	57.7	21.2	21.1
4	Signum +Apron XL	57.4	18.1	24.5
5	Rovral 75 WG + Topsin WG +Apron XL	73.3	13.7	13.0
6	Signum	68.9	17.4	13.7
7	Signum + Apron XL	57.3	24.1	18.7

### 3.3 Beising av setteløk mot soppsykdommer, 2015. Felt/lagringsforsøk (Serie HG7-2014-15)

v/Ragnhild Nærstad

#### 3.3.1 Finansiering

Finansiert av handlingsplan for småkulturer

#### 3.3.2 Formål

Utviklingsprøving av Signum som et alternativt beisemiddel til Rovral 75 WG, Topsin WG, Maxim 100FS og Apron XL mot soppsykdommer for å redusere overføringen av smitte med setteløk.

#### 3.3.3 Metoder

##### 3.3.3.1 Forsøksplan og plassering

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

##### Dyping:

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

Setting på ferdig gjødslede senger: Lagde 4 furer på sengen, satte løken i passende avstand i forhold til setteløkestørrelsen (10 – 20 løk per meter) i furene og klemte igjen. Lik setteavstand i hele feltet. Rutestørrelse: 1 seng av 6 m.

De ble lagt ut et forsøk i Hedmark landbruksrådgiving. Feltforsøket er et blokkforsøk med tilfeldig rutefordeling og tre gjentak.

### 3.3.3.2 Behandlinger

Ledd	Virksomt stoff	Handelsnavn	Preparatmengde	Veid ut
<b>1</b>	Ubeiset kontroll			
<b>2</b>	Iprodion + tiofanatmetyl+ metalaxyl-M	Rovral 75 WG + Topsin WG + Apron XL	200 g Rovral 75 WG + 240 g Topsin WG + 200 ml Apron XL per 100 liter beisevæske	10 g Rovral 75 WG + 12 g Topsin WG + 10 ml Apron XL 5 liter vann i en bøtte
<b>3</b>	Pyraclostrobin + boscalid	Signum	200 g Signum per 100 liter beisevæske	10 g Signum 5 liter vann i en bøtte
<b>4</b>	Pyraclostrobin + boscalid + metalaxyl-M	Signum + Apron XL	200 g Signum + 200 ml Apron XL per 100 liter beisevæske	10 g Signum + 10 ml Apron XL 5 liter vann i en bøtte
<b>5</b>	Fludioksonil + Metalaxyl-M	Maxim 100FS + Apron XL	500 ml Maxim + 200 ml Apron XL per 100 liter beisevæske	25 ml Maxim + 10 ml Apron XL 5 liter vann i en bøtte
<b>6</b>	Cyprodinil + fludioksonil+ metalaxyl-M	Switch + Apron XL	200 g Switch + 200 ml Apron XL per 100 liter beisevæske	10 g Switch + 10 ml Apron XL 5 liter vann i en bøtte

Utgangspunkt for beregning av doser for Maxim 100 FS: 250 ml Maxim /tonn (i potet) og løken tar opp 10 liter væske pr tonn.

Utgangspunkt for beregning av dose for Signum og Switch: de har lik maks dose pr daa: 100g/daa

### 3.3.3.3 Registreringer

Oppkomst/spiring (skala fra 1-5,1 = få planter kommet opp, 5 alle planter kommet opp) for hver rute ble registrert. Sjukdomsangrep ble registrert i hver rute to ganger i sesongen og ved høsting.

Det var vanskelig å skille ulike sykdommer, så skaden på hver rute ble gradert etter gulning på en skala fra 0 – 9, hvor 0 = frisk/grønn og 9 = mye gulning/visning.

Lagring: 100 tilfeldig valgte, uskadd løk fra midtradene på hver høsterute ble veid og lagt til tørking. Registrering etter lagring: Angrep av løkgråskimmel og eventuelt andre skadegjørere ble registrert etter 3-6 måneder på lager.

#### 3.3.3.4 Beregninger

Toveis variansanalyse og Tukey Simultaneous test på 5 % nivå ble brukt for å skille signifikante effekter. Responser merket med samme bokstav er ikke signifikant forskjellige. Beregningene ble gjort med GLM i Minitab.

### 3.3.4 Resultater og diskusjon

Det var vanskelig å skille ulike sykdommer, så rutene ble gradert etter grad av gulning. Det var lite synlig soppangrep i feltet både før og ved høsting og ingen signifikante forskjeller mellom behandlingene. Forskjellen i vekt inn på lager var liten, og heller ikke her gav noen av behandlingene signifikant høyere resultat enn ubehandlet kontroll. Behandlingen med Maxim 100FS og Apron XL var den eneste behandlingen som gav signifikant bedre spiring enn ubeiset kontroll.

Løken er lagt på lager og vil bli tatt ut på våren 2016 og undersøkt for lagringssykdommer.

### 3.3.5 Konklusjon

Konklusjoner kan ikke trekkes før etter vurdering av resultater etter lagring.

### 3.3.6 Resultattabeller og forsøksopplysninger

Ledd	Behandling	Spiring (1-5, 5 = best spiring)	Vekt (på 100 løk)	Gulning (registrert 1/9)
1		3.0	16.6	2.0
2	Rovral 75 WG + Topsin WG + Apron XL	4.0	16.1	2.7
3	Signum	3.7	16.4	2.7
4	Signum + Apron XL	3.3	15.2	3.0
5	Maxim 100FS + Apron XL	5.0*	14.8	2.7
6	Switch + Apron XL	3.3	17.0	3.3

## 4 POTET

### 4.1 Beising av settepotet ved opptak mot lagringssykdommer og skurv (Serie HP32-2014/2015)

V/ Ragnhild Nærstad

#### 1.1.1 Finansiering

Finansiert av godkjenningssprøving fra Mattilsynet og utviklingsprøving fra LMD.

#### 1.1.2 Formål

Fusariumrøte og fomarøte er viktige lagringssykdommer som gir røte i potetknoller. I tillegg er sølvskurv og blæreskurv viktige kvalitetssykdommer som gir dårligere skallkvalitet og går på under lagring. Infeksjon ved opptak er sannsynligvis den viktigste smitteårsaken for soppene som fører til disse sykdommene. Svartprikk og svartskurv er også kvalitetssykdommer som kan videreutvikle seg under lagring. Hovedformålet med forsøkene var utviklingsprøving av beise midler for å finne preparater med god virkning mot *Fusarium spp.* (fusariumrøtesopper), *Phoma spp.* (syn *Boremia spp.*) (fomarøtesoppen), *Helminthosporium solani* (sølvskurvsoppen) og *Polyscytalum pustulans* (blæreskurvsoppen). I tillegg ble det undersøkt om beising med fungicid har bedre effekt mot disse soppene enn rask opptørking etter høsting.

Det ble gjennomført utviklingsprøving av Maxim og godkjenningssprøving av Serenade ASO. Standardpreparatet Fungazil 100SL (Imazalil sulfat 133 g/l) ble tatt med for sammenligning.

### 1.1.3 Forsøksbeskrivelse

#### 1.1.3.1 Behandlinger

Ledd	Virksomt stoff	Handelsnavn	Preparat pr tonn poteter	Væskemengde	Preparat konsentrasjon i sprøytevæsken	Veies ut i Falconrør Tilsett vann til 20 ml streken på røret
1	Tørr kontroll					Tørr
2	Våt kontroll	Vann		4 liter/tonn		(+ vann) (2 tomme rør)
3	Imazalil sulfat 133 g/l	Fungazil 100 SL	150 ml/tonn	4 liter/tonn	3,75 %	0,75 ml (+ vann) (2 rør)
4	Fludioxonil	Maxim 100FS	250 ml/tonn	4 liter/tonn	6,25 %	1,25 ml (+ vann) (2 rør)
5	Basillus subtilis strain QST 713, 1,34%	Serenade ASO	4 l/tonn (tilsvarer 1 l/daa)	4 liter/tonn	100%	20 ml (2 rør)

Forsøk med beising rett etter opptak med 5 ledd og 2 gjentak. Hver forsøksenhet var 5 kg nyhøstede poteter (innen 4 timer etter høsting). Poteter ble tatt tilfeldig rett fra høstekassene.

- 1) Ledd 1, tørr kontroll: Det ble veid ut 2 gjentak av 5 kg nyhøstet potet i tilsendt nett. Knollene ble holdt tørt i minimum 7 døgn. Deretter ble de lagt i tilsendt papirpose, som ble merket med produsentnavn og ledd 1.
- 2) Ledd 2-5, beising ved opptak: Det ble veid ut 10 sekker (5 ledd \* 2 gjentak) av 5 kg nyhøstet potet i tilsendte plastsekker.
- 3) Det var en plastsekk til hver behandling og gjentak. Sekkene ble lagt slik at knollene lå mest mulig utover slik at det hovedsakelig var et lag i sekken. Poenget var å få sprøytevæsken mest mulig jevnt utover alle knollene. Først ble vannbehandlingen utført, 20 ml vann ble dusjet over knollene i en plastsekk (ledd 2). Så ble fungicid behandlingen utført ved at tilsendt fungicid ble tilsatt vann opp til 20 ml streken på rørene og dusjet utover knollene i plastsekkene (ledd 3 til 6). Det ble brukt ny dusjeflaske for hver behandling.
- 4) Sekkene ble holdt igjen på toppen og knollene ble tumlet rundt inne i sekken i ca. et halvt minutt slik at knollene ble best mulig dekket av sprøytevæsken.
- 5) Knollene ble helt over i tilsendt papirsekk og sekken ble merket med navn på produsent og behandling (ledd nummer).

Prøvene ble oppbevart ved ca. 10°C og ble sendt til Bioforsk Plantehelse ved leilighet.

Ved Bioforsk ble prøvene inkubert ved 10°C fram til april.



### 1.1.3.2 Forsøksplan og plassering

Det er gjennomført 5 beiseforsøk ved opptak. Forsøkene ble utført i følgende Norsk Landbruksrådgivingsenheter: et forsøk i Norsk Landbruksrådgiving SørØst, et forsøk i Hedmark Landbruksrådgiving, et forsøk i Solør Odal Landbruksrådgiving, et forsøk i Norsk Landbruksrådgiving Oppland og et forsøk i Norsk Landbruksrådgiving Viken.

### 1.1.3.3 Registreringer

Etter lagring ved 10°C, fram til april, ble potetkvaliteten analysert ved Bioforsk Plantehelse. Først ble groene vekten registrert; Så ble groene fjernet og knollene vasket (hver prøve ble vasket i nytt vann og vaskekummen ble rengjort mellom hver prøve) og analysert visuelt for fusarium-, foma- og bløte råter. Prosent overflate med sølvskurv, blæreskurv, svartskurv-sklerotier og svartprikk ble også registrert, men det var vanskelig å skille de ulike skurvtypene sikkert. Til slutt ble det tatt ut 20 tilfeldige knoller (uten fusarium-, foma- og bløte råter) fra hver prøve som ble undersøkt med pluggtest. Knollene ble tørket og lagret ved 4 °C fram til pluggtesten i april. I pluggtesten ble det skåret ut en sektor som ble delt i tre plugger (1 cm x 1,5 cm og en tykkelse på omtrent 7 mm) per knoll, og disse ble undersøkt under lupe for svartskurvmycel, sølvskurvsporulering, blæreskurvsporulering og svartprikk etter inkubering i 8 dager i mørke ved 16°C. Hvis ikke pluggene ble lest av umiddelbart ble de lagret på 4 °C i mørke fram til avlesing 1-2 dager seinere.

### 1.1.3.4 Beregninger

Toveis variansanalyse og Fishers LSD på 5 % nivå ble brukt for å skille signifikante effekter. Responser merket med samme bokstav er ikke signifikant forskjellige. Beregningene ble gjort med GLM i Minitab.

## 4.1.1 Resultater og diskusjon

Prøvene har blitt lagret ved 10 °C for å framprovosere sykdom, derfor var det store lange groer i april. Lagringstemperaturen har ført til apikal dominans, så det er hovedsakelig en groe per knoll. Beising rett etter opptak hadde ingen direkte påvirkning på groingen av knollene på våren, men groevekten var litt høyere i ledd med lite sykdom. Det var ikke sikre forskjeller i enkeltfelt, men de hadde den samme trenden, så samlet for alle felt ble det signifikante forskjeller (figur 1). Det ble høyest groevekt i ledd behandlet med Maxim og lavest groevekt i kontroll med vann.

Det ble lite angrep av fusarium og foma og ikke nok til at det ble sikre forskjeller mellom behandlinger (figur 2). I dette forsøket ble knollene helt rett over i papirsekker etter beising. Det utviklet seg litt tørråte og bløte råter, men det ble ikke noen sikre forskjeller mellom behandlinger. Siden beisemidlene ikke har noen direkte effekt på bløte råter og tørråte synliggjør forsøkene at det er viktig at knollene får en rask opptørking etter beising for å unngå at eventuell smitte får etablert seg på knollene.

I pluggtesten registreres andel plugger med tilstedeværelse av sølvskurvsporulering, blæreskurvsporulering, svartprikkstrukturer og svartskurvhyfer eller svartskurv-sklerotier.

Det var angrep av sølvskurv i alle felt (figur 3 og tabell1). Rask opptørking hemmet sølvskurvutviklingen i forhold til de som fikk sein opptørking (våt kontroll). I 5 av 5 felt ble det

mindre (statistisk sikker i 1 felt) sølvskurvsporulering ved beising med Fungazil rett etter opptak enn ved rask opptørking. Maxim reduserte sølvskurvangrepet i forhold til våt kontroll, og i et felt gav det også reduksjon i sølvskurvangrepet i forhold til rask opptørking. Det ble mindre (statistisk sikker i 2 felt) sølvskurvsporulering ved beising med Maxim rett etter høsting enn i kontroll med vann. Men i det siste feltet var det ikke noen effekt av Maxim eller Serenade. Dette skyldes trolig at sølvskurvinfeksjonen i dette feltet har skjedd før beisingen. Det ble lite effekt på sølvskurvsporuleringen av beising med Subtilex.

Det var angrep av blæreskurv i alle felt og i noen av feltene var det mindre (statistisk sikkert i et felt) blæreskurvsporulering på knollene som fikk rask opptørking (tørr kontroll) i forhold til de som fikk sein opptørking (våt kontroll). Beising med Maxim eller Fungazil rett etter opptak ga mindre blæreskurvsporulering i de fleste felt (statistisk sikker reduksjon i to felt). Det var liten eller varierende effekt av Serenade og Subtilex på blæreskurv.

Det var svartskurv på knollene i 5 av feltene, men det ble ikke sikre utslag i mengde svartskurvhyfer og sklerotier. Dette skyldes nok at det skjer lite utvikling av svartskurv på knollene under lagring.

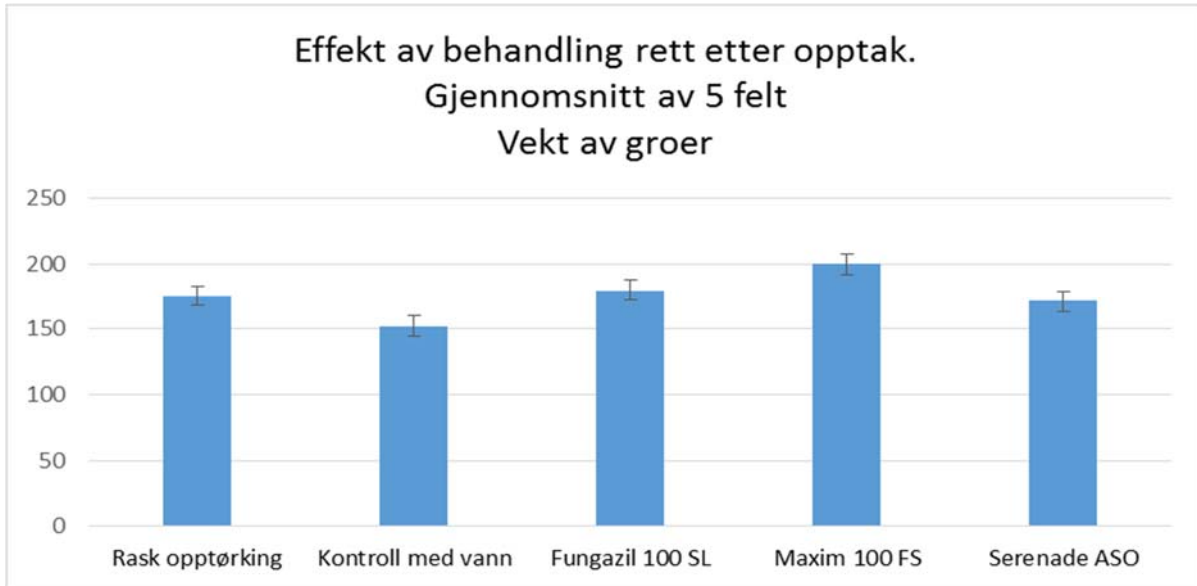
Det var litt svartprikk på knollene i 5 av feltene, og samlet for alle felt var det en tendens til reduksjon av svartprikk i knoller beiset med Maxim, eller Serenade rett etter opptak.

#### 4.1.2 Konklusjon

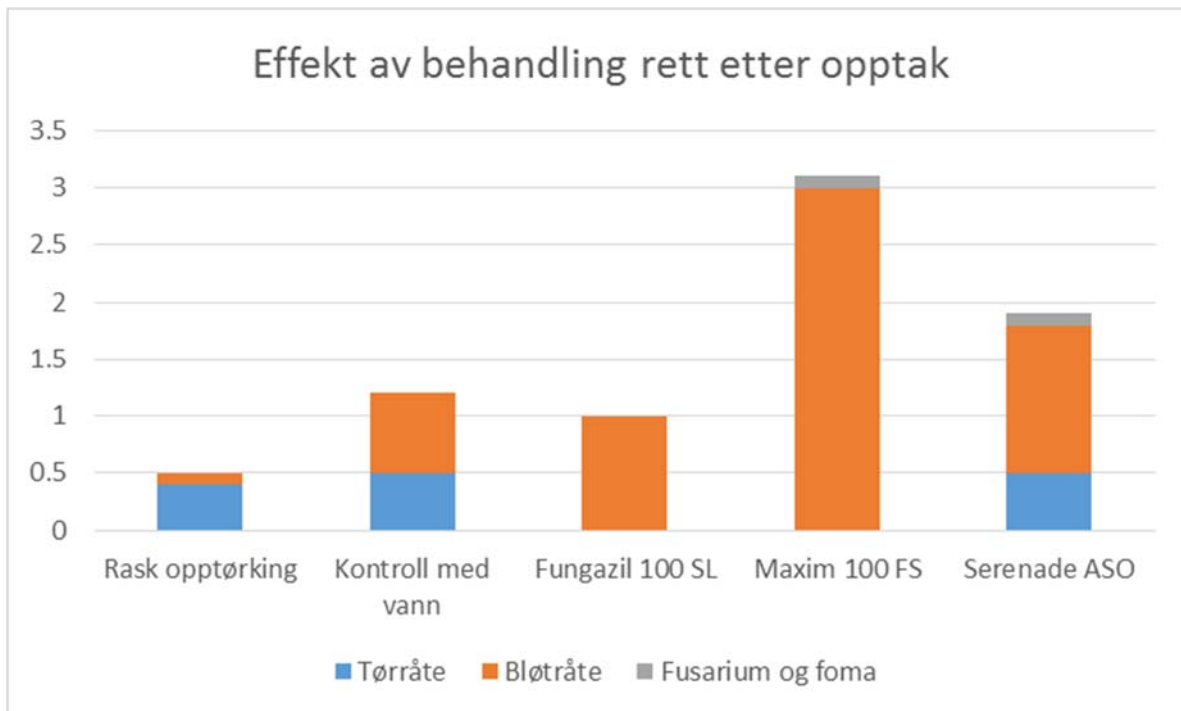
Ingen av behandlingene hemmet groing. Behandling med beisemidlene Maxim 100FS eller Fungazil 100SL rett etter opptak ga god sykdomskontroll og dermed noe høyere groevækt. Beising med Serenade ASO eller rask opptørking rett etter opptak resulterte også i litt Rask opptørking etter beising er viktig. I dette forsøket ble knollene lagt i papirsekker rett etter beising slik at de tørket seint, bortsett fra leddet som fikk rask opptørking. Sein opptørking førte til mer bløte råter. Fungazil har god effekt både forebyggende, men også litt kurativ, mot sølvskurv og blæreskurv. Maxim har gode forebyggende effekt mot sølvskurv og blæreskurv. Serenade ASO har forebyggende effekt mot sølvskurv. var ingen sikre positive effekter ved beising med Subtilex rett etter opptak.

### 4.1.3 Resultattabeller og forsøksopplysninger

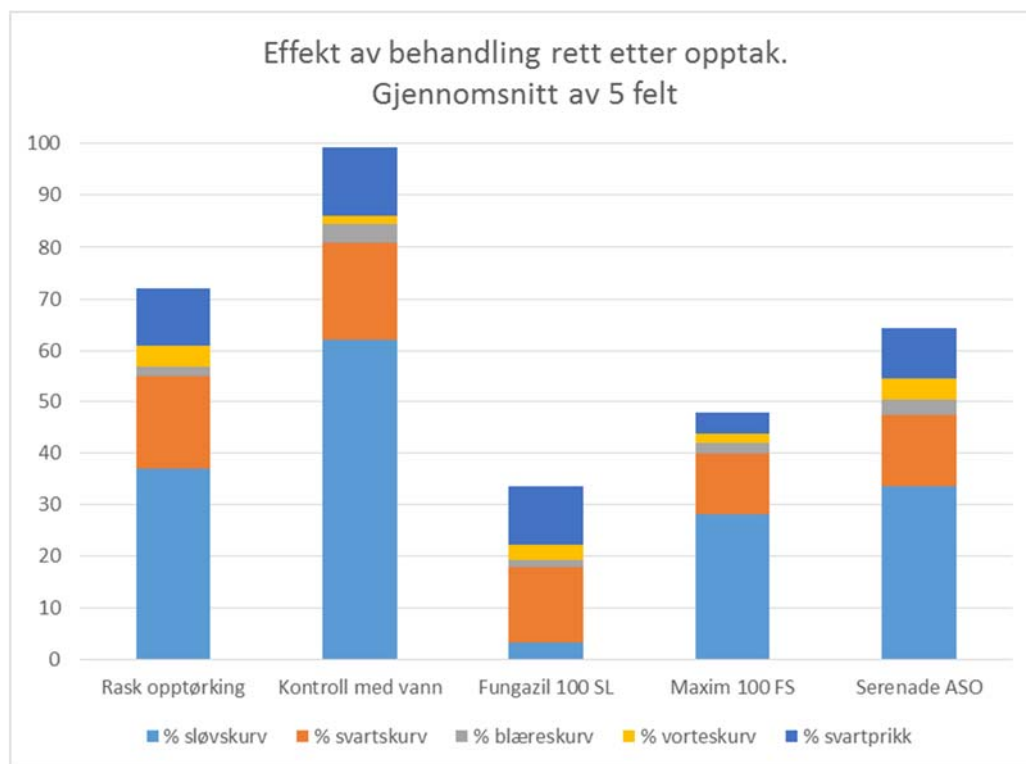
Figur 1. Vekt i gram av groene fra 5 kg prøver etter ulike beisebehandlinger.



Figur 2. Prosent knoller med tørre og bløte råter



Figur 3. Effekt på skurv målt med pluggtest

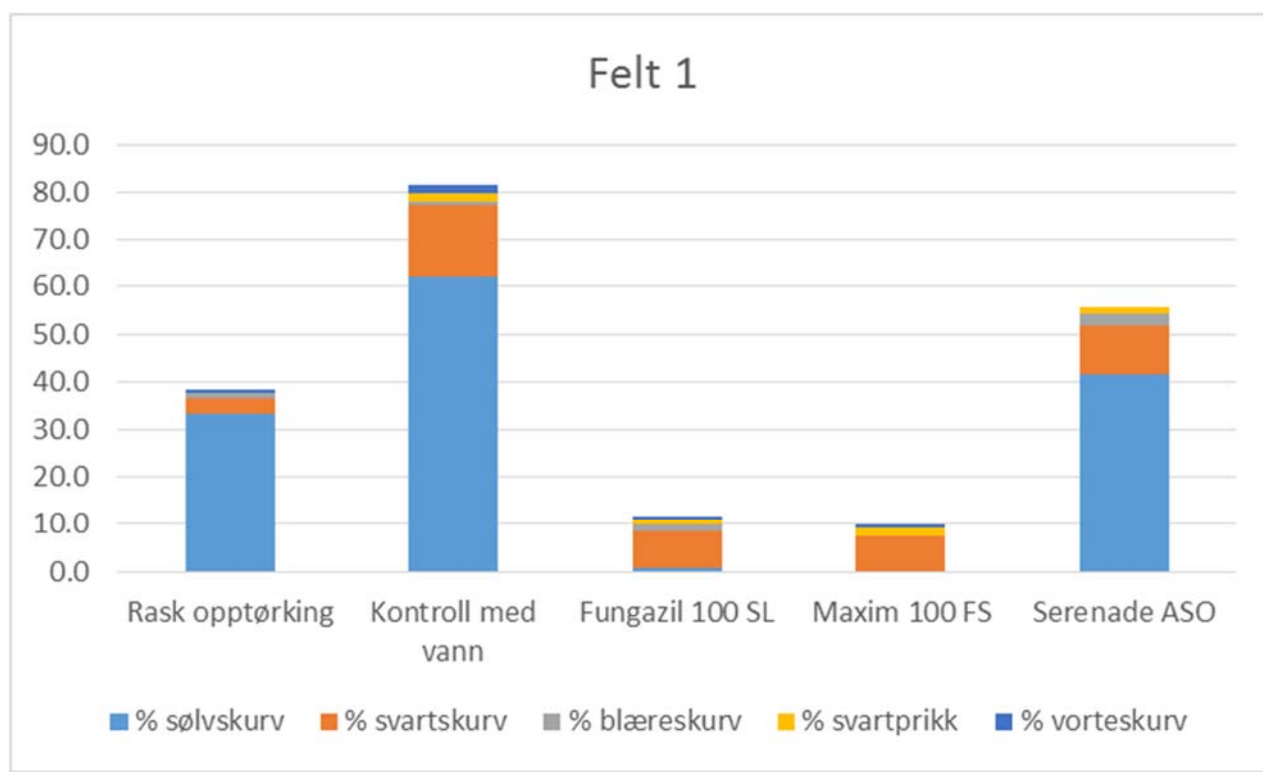


Tabell 1. Effekt på skurv målt med pluggtest

Ledd	Prosent plugger med tilstedeværelse av ulike sopper			
	Sølvskurv	Svartskurv	Blæreskurv	Svartprikk
1. Tørr kontroll	36.8 b	18.2	1.8	11.2 b
2. Våt kontroll	62.0 c	19.0	3.5	13.2 b
3. Fungazil	3.2 a	14.7	1.3	11.3 b
4. Maxim	28.0 b	11.8	2.0	4.2 a
5. Serenade ASO	33.3 b	14.0	3.0	9.8 ab
<i>F-test. Sign. nivå, P</i>	<i>P=0,000</i>	<i>i.s.</i>	<i>i.s.</i>	<i>P=0,001</i>

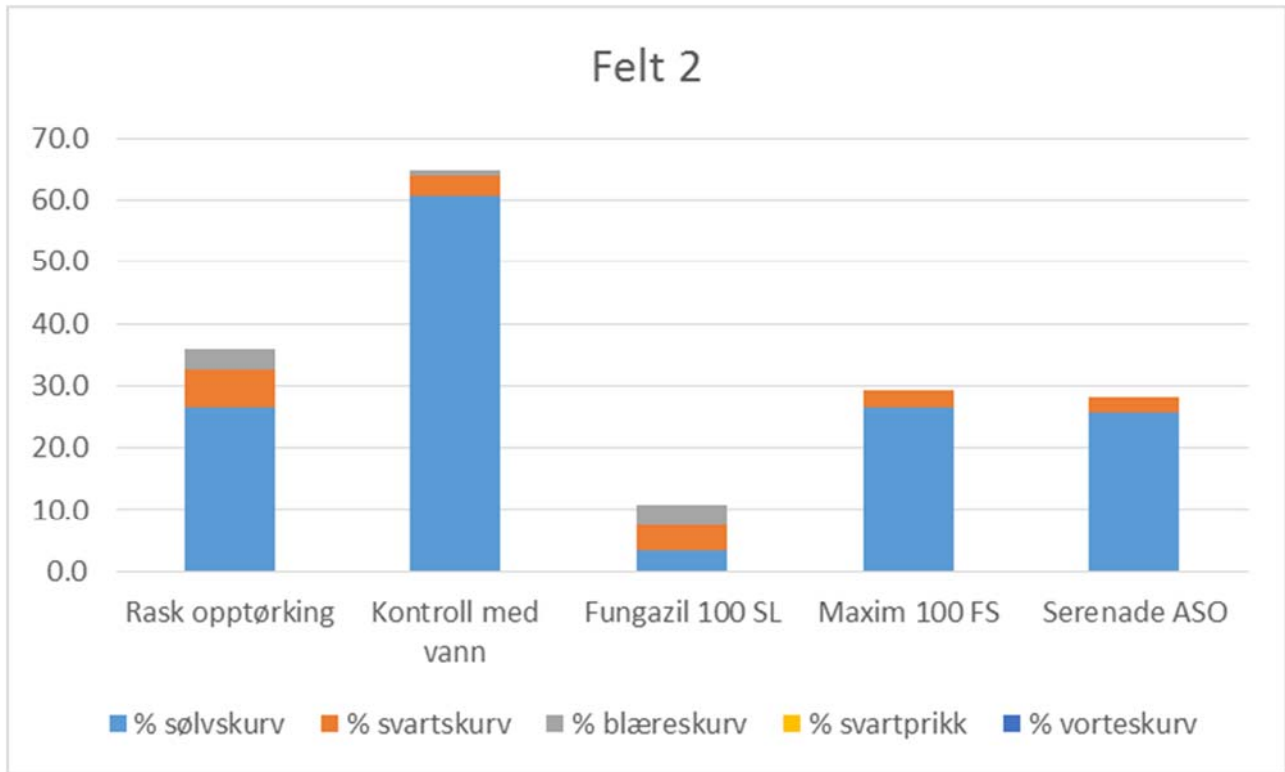
Figur 4 – 8 og tabell 2-6. Resultater fra enkeltfelt.

Felt 1. Behandlingene er utført av NLR SørØst hos Bjørn Elvestad



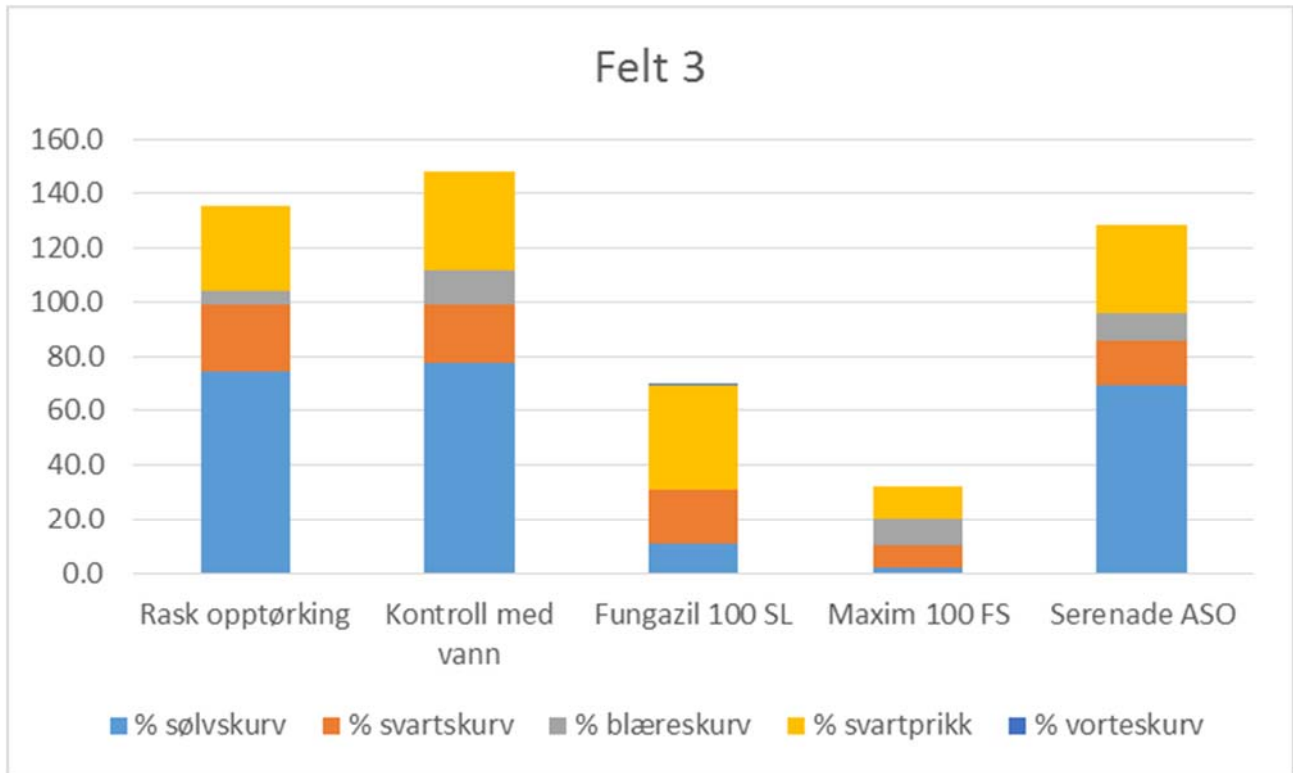
Ledd	Prosent plugger med tilstedeværelse av ulike sopper			
	sølvskurv	svartskurv	blæreskurv	svartprikk
<b>1. Tørr kontroll</b>	33.3 ab	3.3	0.8	0.0
<b>2. Våt kontroll</b>	62.3 b	15.1	0.8	1.7
<b>3. Fungazil</b>	0.8 a	7.6	1.7	0.8
<b>4. Maxim</b>	0.0 a	7.5	0.0	1.7
<b>5. Serenade ASO</b>	41.7 b	10.0	2.5	1.7
<i>F-test. Sign. nivå, P</i>	<i>P=0,003</i>	<i>i.s.</i>	<i>i.s.</i>	<i>i.s.</i>

**Felt 2.** Behandlingene er utført av Hedmark landbruksrådgiving hos Hans H Westland.



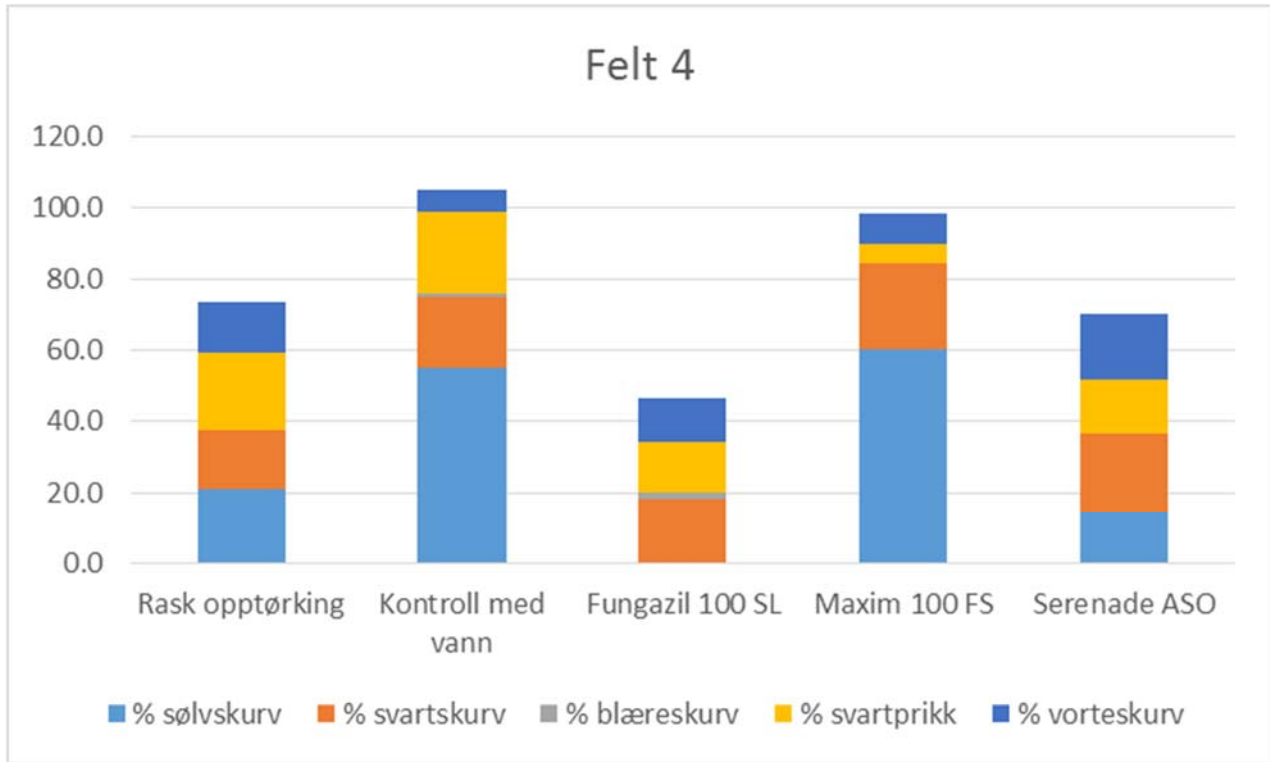
Ledd	Prosent plugger med tilstedeværelse av ulike sopper				
	26.7 ab	5.8	3.3	0.0	
<b>1. Tørr kontroll</b>	60.8 b	3.3	0.8	0.0	
<b>2. Våt kontroll</b>	3.3 a	4.2	3.3	0.0	
<b>3. Fungazil</b>	26.7 ab	2.5	0.0	0.0	
<b>4. Maxim</b>	25.8 ab	2.5	0.0	0.0	
<b>5. Serenade ASO</b>	<i>P=0,015</i>	<i>i.s.</i>	<i>i.s.</i>	<i>i.s.</i>	
<i>F-test. Sign. nivå, P</i>	26.7 ab	5.8	3.3	0.0	

**Felt 3.** Behandlingene er utført av NLR Oppland hos Mikkel Bakkegard.



Ledd	Prosent plugger med tilstedeværelse av ulike sopper			
	Sølvskurv	Svartskurv	Sølvskurv	Svartprikk
1. Tørr kontroll	74.2 b	25.0	5.0	31.7 ab
2. Våt kontroll	77.5 b	21.7	12.5	36.7 b
3. Fungazil	10.8 a	20.0	0.0	38.3 b
4. Maxim	1.7 a	8.3	10.0	12.5 a
5. Serenade ASO	69.2 b	16.7	10.0	32.5 ab
<i>F-test. Sign. nivå, P</i>	<i>P=0,000</i>	<i>i.s.</i>	<i>i.s.</i>	<i>P=0,024</i>

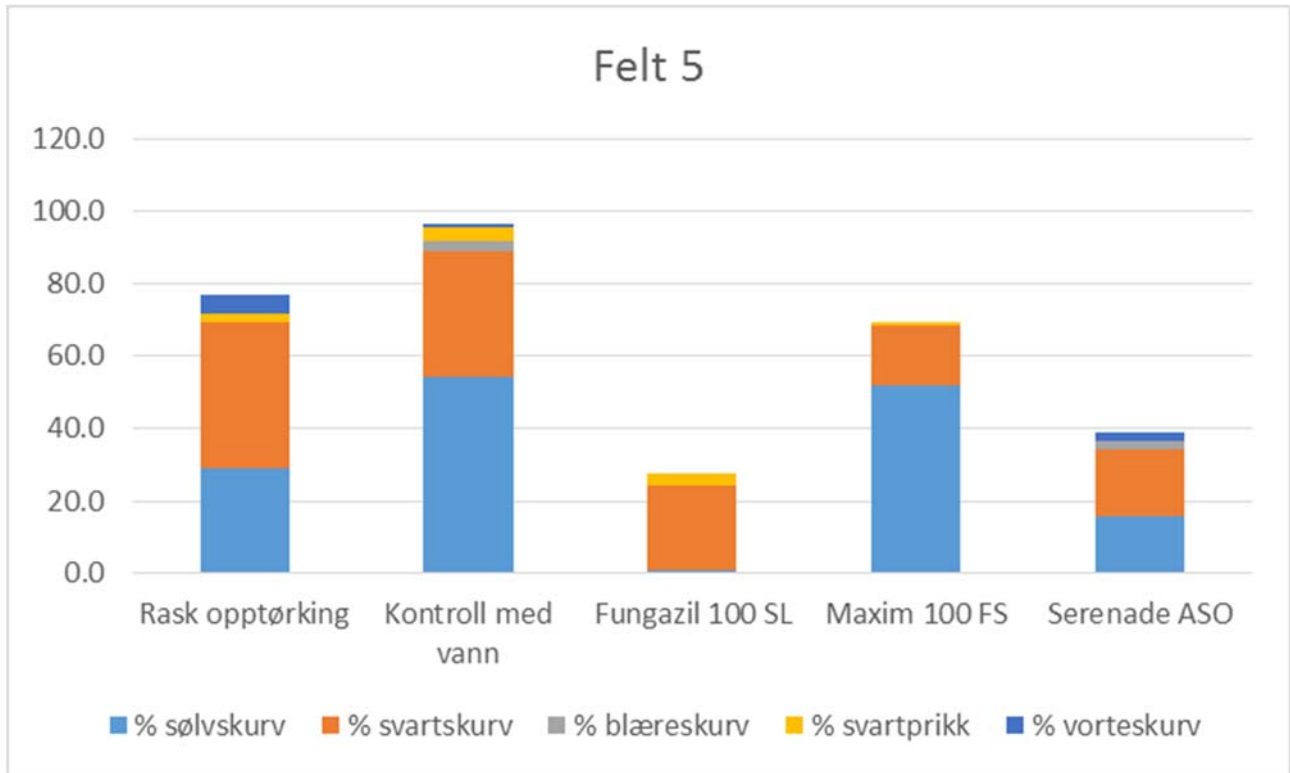
**Felt 4.** Behandlingene er utført av NLR Viken hos Olaf Holm.



Ledd	Prosent plugger med tilstedeværelse av ulike sopper			
	Sølvskurv	Svartskurv	Sølvskurv	Svartprikk
<b>1. Tørr kontroll</b>	20.8 a	16.7	0.0	21.7
<b>2. Våt kontroll</b>	55.0 b	20.0	0.8	23.3
<b>3. Fungazil</b>	0.0 a	18.3	1.7	14.2
<b>4. Maxim</b>	60.0 b	24.2	0.0	5.8
<b>5. Serenade ASO</b>	14.2 a	22.5	0.0	15.0
<i>F-test. Sign. nivå, P</i>	<i>P=0,000</i>	<i>i.s.</i>	<i>i.s.</i>	<i>P=0,024</i>



Felt 5. Behandlingene er utført av Solør Odal Landbruksrådgiving hos T. O. Moe.



Ledd	Prosent plugger med tilstedeværelse av ulike sopper			
	Sølvskurv	Svartskurv	Sølvskurv	Svartprikk
<b>1. Tørr kontroll</b>	29.2 ab	40.0	0.0	2.5 ab
<b>2. Våt kontroll</b>	54.2 b	35.0	2.5	4.2 b
<b>3. Fungazil</b>	0.8 a	23.3	0.0	3.3 b
<b>4. Maxim</b>	51.7 b	16.7	0.0	0.8 ab
<b>5. Serenade ASO</b>	15.8 ab	18.3	2.5	0.0 a
<i>F-test. Sign. nivå, P</i>	<i>P=0,015</i>	<i>i.s.</i>	<i>i.s.</i>	<i>P=0,027</i>

## 5 OVERSIKT OVER SOPPMIDLER MED I FORSØK

Virksomt stoff	Handels-preparat	Mengde virksomt stoff i handels- preparat	Importør	Side
Azoxystrobin	Amistar	250 g/l	SY	5, 36
Azoxystrobin + difenconazol	Ortiva Top	250 + 125 g/l	SY	36
<i>Bacillus Subtilis QST 713</i>	Serenade ASO	1,042*10 <sup>12</sup> CFU/l	BA	36
Boscalid	Signum	267 g/kg	BA	5, 36, 40, 43
Cyprodinil + fludioxinil	Switch 62,5 WG	375 + 250 g/kg	SY	5, 36
Dimetomorf + pyraclostrobin	Cabrio Duo	72 + 40 g/l	BA	36
Ditianon	Delan 700 WG	700 g/kg	BA	5
Fenheksamid	Teldor	536,8 g/kg	BCA	9
Fludioksonil	Maxim 100FS	100 g/l	SY	43
Fludioksonil	Geoxe 50 WG	500 g/L	SY	36
Fluopyram + trifloksystrobin	Luna Sensation	250 + 250 g/l	BCA	36
imazalilsulfat	Fungazil 100 SL	133 g/l	PR	47
Iprodion	Rovral 75 WG	750 g/kg	BA	36, 40, 43
Metalaxyl-M	Apron XL	339 g/l	SY	40, 43
Prokvinazid	Talius	200 g/l	DP	17
Propikonazol	Bumper	250 g/l	FK	13, 17
Propikonazol + cyprodinil	Stereo	62,5 + 250 g/l	SY	17
Protiokonazol	Proline	259 g/l	BCA	17
Protiokonazol + trifloxystrobin	Delaro	175 + 150 g/l	BA	14
Pyraclostrobin	Comet Pro	200 g/l	BA	14, 17
Pyraclostrobin + boscalid	Signum	67 + 267 g/kg	BA	5, 36, 40, 43
Tiofanatmetyl	Topsin WG	700 g/kg	NOR	40, 43

### Importører:

**BA** BASF AS, v/ Anders nordlund, Granmo, Vansumveien 160, 2160 Vormsund

**BCA** Bayer Cropscience Agro, v/ Svein Bakken, Postboks 43, 3165 Tjøme

**DP** Du Pont Norge AS, v/ Trond Anstensrud, Wæhli Gård, 1592 Våler i Østfold

**FK** Felleskjøpet Agri AB, v/Ole Sigvart Dahlen, 2500 Tynset

**SY** Syngenta Crop Protection, v/ Anne Kaggerud, Karjolkroken 258, Asper Gård, 1820 Spydeberg

**NOR** NORGRO AS Pb 4144, 2307 Hamar

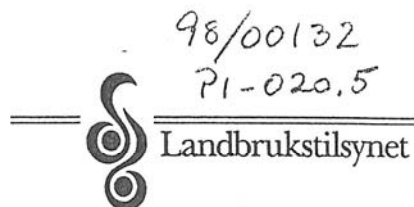
**PR** Profiling AS v/ Fiveland, Kroerveien 26, Boks 121, 1540 Vestby

## 6 VEDLEGG

Oversikt over vedlegg:

Vedlegg 1: GEP- sertifikat

## 6.1 Kopi av GEP- sertifikat



### Sertifikat

Med hjemmel i forskrift om plantevernmidler

av 23. februar 1999

gis det GEP-godkjenning<sup>\*)</sup> til

Planteforsk, Plantevernet

Fellesbygget

1432 ÅS


Godkjenningen gjelder for biologisk utprøving (effektivitets- og selektivitetsundersøker) 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 anlagt på Planteforsk, Plantevernets arealer, og på de av Planteforsks forskningsstasjoner, samt i de forsøksringer som har gjennomført GEP-kurs i regi av Plantevernet.

GEP-godkjenningen gjelder inntil videre, men kan trekkes tilbake dersom ikke vilkårene for godkjenning lenger er oppfylt. Landbrukstilsynet vil foreta løpende kontroll og revisjon innenfor det område som GEP-godkjenningen omfatter.

Dato for godkjenning: 23.5.99

  
Ellen Mari Grande  
Avdelingsdirektør  
Statens Landbrukstilsyn

  
Terje Røyneberg  
Seksjonssjef  
Statens landbrukstilsyn  
(Leder i godkjenningsgruppen)

  
Jon Mjæråm  
Seksjonssjef  
Statens landbrukstilsyn  
(Sekretær i godkjenningsgruppen)

<sup>\*)</sup> GEP er forkortelse for god eksperimentell praksis



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.

