



SCIENCE AND TECHNOLOGY  
AARHUS UNIVERSITY

## **Slutrapport over GEP forsøg 2018-736-1 & 2018-736-2**

### **BEKÆMPELSE AF SVAMPESYGDOMME I SPINAT TIL FRØ**

- **Screening af potentielle midler til bekæmpelse af svampesygdomme med fokus på nekrotrofe svampe**



**Louise Hjelmroth  
Peter Hartvig**

**Februar 2019**

---

## **Rapport til Frøafgiftsfonden**



## INDHOLD

---

INDHOLD .....	2
TITELBLAD .....	3
SAMMENDRAG .....	5
ARM DATA – Site Description 2018-736-1.....	6
ARM DATA – Trial Treatments 2018-736-1.....	9
ARM DATA – Map Page 2018-736-1 .....	10
ARM DATA – AOV Means Table 2018-736-1 .....	11
ARM DATA – Assessment Data Summary 2018-736-1 .....	13
ARM DATA – Site Description 2018-736-2.....	15
ARM DATA – Trial Treatments 2018-736-2.....	18
ARM DATA – Map Page 2018-736-2 .....	19
ARM DATA – AOV Means Table 2018-736-2 .....	20
ARM DATA – Assessment Data Summary 2018-736-2 .....	22
Appendiks 1. Vejrdata .....	24
Appendiks 2. Forsøg 2018-736-1, Havbyrd .....	25
Appendiks 3. Forsøg 2018-736-2, Eggeslevmagle.....	26
Appendiks 3. GEP Certifikat .....	27



## TITELBLAD

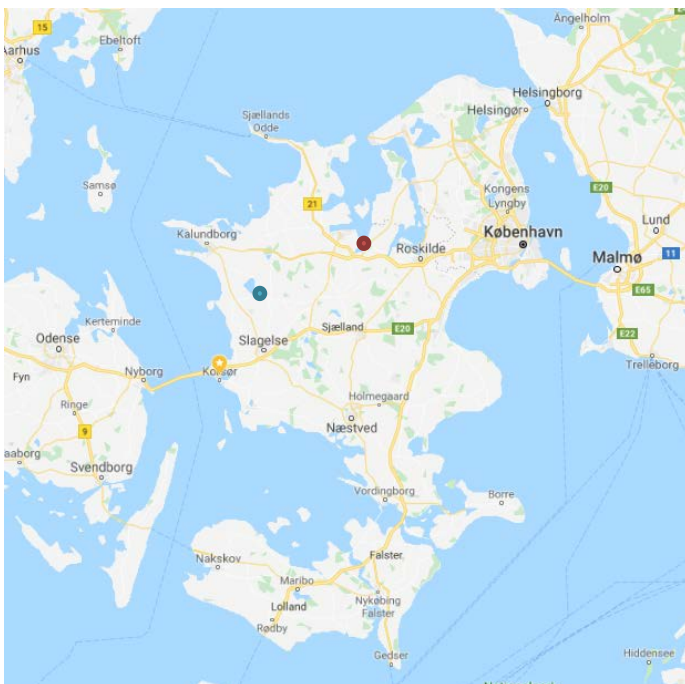
Title: Bekæmpelse af svampesygdomme i spinat til frø  
– screening af potentielle midler til bekæmpelse af svampesygdomme med fokus på nekrotrofe svampe

Protocol ID: 2018-736  
Antal forsøg: 2  
Antal sider: 27

Forsøgsnummer: 2018-736-1  
2018-736-2

Lokationer:

**Kort 1: forsøg 2018-736-1 (rød), Havbyrd og 2018-736-2 (blå), Eggeslevmagle.**



**Foto 1. Øverst: forsøg 2018-736-1, Havbyrd 06-06-2018. Nederst: forsøg 2018-736-2, Eggeslevmagle 20-06-2018.**





Udført for: Frøafgiftsfonden  
Axeltorv 3  
DK-1609 København V

Udført af: Aarhus Universitet  
Science & Technology  
AU Flakkebjerg  
DK-4200 Slagelse

Forsøgsperiode: juni 2018 – juli 2018

Forsøgsleder: Peter Hartvig

Tekniker: Per Elmegaard Andersen

Laborant: Lena Christensen

Udfærdigelse af rapport: Louise Hjelmroth

Udførelseskriterier: Udført efter GEP retningslinjer (Good experimental practice)

Publicering: Offentliggørelse er kun tilladt med kildeangivelse, og kun efter aftale med forfatteren

Rådata: Kan rekvireres hos forfatteren

Undertegnede erklærer hermed at arbejdet er udført med min supervision, og efter GEP's principper. Forsøgene er udført i overensstemmelse med procedurerne beskrevet i rapporten, og denne rapport præsenterer en sand og nøjagtig optegnelse af de opnåede resultater.

18. marts 2019

Dato

Peter Hartvig



## SAMMENDRAG

---

Nærværende rapport omhandler to markforsøg udført i 2018 med formål at afprøve svampemidler til bekæmpelse af svampesygdomme i spinat til frø. Forsøget er en forsættelse af 2- års afprøvning (2016 og 2017), som har haft til formål at afprøve alternative svampemidler med andre aktivstoffer og resistensgrupper end Signum (pyraclostrobin + boscalid). Forsøgene er samtidig tænkt at danne basis for udvikling af nye strategier for svampebekæmpelse, der tager størst mulig hensyn til udbytte og kvalitet samtidig med at resistensudvikling imødekommes, således at effekten af midlerne bevares længst muligt fremover.

Flere bladsvampe kan angribe spinat. I disse to forsøg er der fokus på de nekrotrofe svampe, frem for alt *Stemphyllium*, *Claudosporium* og gråskimmel som typisk inficerer senere på sæsonen. Disse svampesygdomme kan direkte koste udbytte og samtidig inficerer frøet, hvilket kan skabe handelsmæssige problemer. Anbefalingerne vedrørende svampebekæmpelse i spinat til frø er i stor udstrækning baseret på en række forsøg, der i perioden 2006 – 2008 blev gennemført ved AU Flakkebjerg. Konklusionen af forsøgene var, at de højeste merudbytter blev opnået ved 3-4 gentagne sprøjtninger med Signum WG, oftest med de højeste doseringer, men at merudbytterne i øvrigt ikke altid var korreleret til angrebsniveau og effekt.

Anvendelse af Signum flere gange i træk med høj dosis er imidlertid ikke ønskværdig, idet risikoen for udvikling af resistens øges betragteligt ved denne strategi. Signum er godkendt til bekæmpelse af gråskimmel, men har også effekt overfor og andre bladsvampe, og derfor er Signum WG et værdifuldt svampemiddel i spinat. For at undgå resistensudvikling og opretholde effekten af Signum er det nødvendigt at udvikle strategier, hvor også andre svampemidler med andre aktivstoffer indgår.

I forsøgene indgik midler som er godkendt eller forventes godkendt inden for nær fremtid i andre større afgrøder (korn, kartofler), hvor af nogle midler indeholder helt nye aktivstoffer i Danmark. I arbejdet med at sammensætte relevante og effektive strategier baseret på kombinationer af midler med forskellige virkemekanismer til at modvirke resistens, er det en fordel at have kendskab til de enkelte midlers effekt. Forsøgsplanen var således bygget op ud fra princippet om at afdække effekten af de enkelte midler over for forskellige relevante svampesygdomme.

Den rekord varme og tørre sommer gav meget ugunstige betingelser for udvikling af svampeangreb, hvilket resulterede i, at der ikke blev registreret svampeangreb i nogen af de to forsøg, som var baseret på naturlig infektion. Det er således ikke muligt at udlede noget om midlernes effekt over for de aktuelle svampesygdomme ud fra forsøgene.

Der blev ikke målt udbytte, men der er udtaget frøprøver fra hver parcel med formål at analysere for mulig effekt overfor frøbårne sygdomme. På nuværende tidspunkt er analyserne endnu ikke færdiggjorte, og der foreligger derfor ikke resultater som kan præsenteres i denne rapport.

Ingen af behandlingerne viste tegn på at give skade på afgrøden.

# Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg

## Screening af potentielle midler til bekæmpelse af svampesygdomme i spinat til frø - fokus necrotrofe svampe og præstation af enkeltstoffer

Trial ID: 2018-736-1 Location: Havbyrd Trial Year: 2018  
 Protocol ID: 2018-736 Investigator: Louise Hjelmroth  
 Project ID: Study Director: Peter Hartvig  
 Sponsor Contact: GUDP/Erhverv

### General Trial Information

**Study Director:** Peter Hartvig **Title:** Principal Investigator  
**Investigator:** .

**Discipline:** F fungicide  
**Trial Status:** F one-year/final **Trial Reliability:** GOOD  
**Initiation Date:** 6-6-2018 **Planned Completion Date:** 31-12-2018  
**Completion Date:** 23-7-2018

### Trial Location

**City:** Havbyrd **Country:** DNK Denmark  
**State/Prov.:** Ringsted  
**Postal Code:** 4100 **Climate Zone:** EPOMAR EPPO Maritime

**Latitude of LL Corner** °: 55,409551 N  
**Longitude of LL Corner** °: 11,808244 E

**Conducted Under GLP:** No **Official Trial ID:** 2018-736-1  
**Conducted Under GEP:** Yes

No.	Guideline	Description
1.	PP 1/65(3)	Downy mildews of lettuce and other vegetables
2.	PP 1/152(4)	Design and analysis of efficacy evaluation trials
3.	PP 1/181(4)	Conduct and reporting of efficacy evaluation trials including GEP
4.	PP 1/135(3)	Phytotoxicity assessment

### Objectives:

Formålet med forsøget er, at screene potentielle svampemidler med fokus på bekæmpelse af necrotrofe svampesygdomme med henblik på at rangordne effektiviteten af enkeltstoffer og midler.

### Conclusions:

Forsøget er markforsøg udført på lokaliteten Havbyrd på Midtsjælland. Forsøgsmarken er udvalgt på baggrund af at sorten, som er en sildig sort, hvor risikoen angreb af nekrotrofe svampe er mere udtalt. Forsøget er udført som effektivitetsforsøg i henhold til GEP, hvor der ved registrering af angrebsgrad i form af optælling og visuelle bedømmelser vurderes på effekten af de afprøvede midler i forhold til de aktuelle svampesygdomme i afgrøden.

Alle forsøgsrelaterede aktiviteter er udført af teknisk personale fra Aarhus Universitet. Generel vedligehold i form af skadedyrsbekæmpelse, gødning og nedvisning er udført af forsøgsværten. Udfaldet af forsøget var baseret på naturlig infektion.

Forsøgsplanen bestod af 10 behandlinger inklusiv ubehandlet og 4 behandlingstidspunkter (A- D). Første behandling (A) blev udført 6.juni ved begyndende blomstring ca. BBCH 51. Efterfølgende behandlinger blev udført hhv. den 13/6 (B), 25/6 (C) og ca. en uge inden nedvisning den 6/7 (D). Behandling E blev annulleret pga. afgrødens hurtigt fremskredne afmodning og naturlige nedvisning.

Forsøget er løbende gennemgået for angreb. Pga. de særligt ugunstige betingelser for udvikling af svampeangreb, blev der ikke registreret angreb i forsøget.

Der blev den 12. juli udført en bedømmelse af nedvisningsgraden (% areal) per parcel. Opgørelsen viste ingen forskelle mellem behandlingerne.

To dage efter nedvisning blev der den 23. juli indsamlet frøprøver i form af 30 planter per parcel. Formålet er at analysere frøene for mulig effekt over for frøbårne sygdomme såsom *Verticillium* og *Fusarium*. Analysearbejdet er endnu ikke færdiggjort og resultater fra denne del af forsøget forventes at blive præsenteret separat.

Ingen af behandlingerne viste tegn på at give skade på afgrøden.

# Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg

## Contacts

**Study Director:** Peter Hartvig    **Title:** Principal Investigator  
**Organization:** Department of Agroecology  
**Address:** Forsøgsvej 1    **Phone No.:** +4587158203  
**City+State/Prov:** 4200 Slagelse    **Mobile No.:** +4522283301  
**E-mail:** peter.hartvig@agro.au.dk

**Investigator:** .

## Cooperator/Landowner

**Cooperator:** Extern    **Role:** FALDOW

## Crop Description

**Crop 1:** SPQOL Spinacia oleracea Spinach  
**BBCH Scale:** BVNH

## Pest Description

**Pest 1 Type:** D    **Code:** STEMSP    *Stemphylium* sp.  
**Common Name:** Stemphylium sp.

**Pest 2 Type:** D    **Code:** CLADVA    *Cladosporium* variabile  
**Common Name:** Leaf spot of spinach

**Pest 3 Type:** D    **Code:** FUSAOX    *Fusarium* oxysporum  
**Common Name:** Basal rot

**Pest 4 Type:** D    **Code:** PEROFS    *Peronospora* farinosa spinaciae  
**Common Name:** Leaf mould of spinach

## Site and Design

**Treated Plot Width:** 3 m    **Site Type:** FIELD field  
**Treated Plot Length:** 8 m    **Experimental Unit:** 40 PLOT plot  
**Treated Plot Area:** 24 m<sup>2</sup>    **Treatments:** 10    **Tillage Type:** CONTIL conventional-till  
**Replications:** 4    **Study Design:** RAOBL Randomized Complete Block (RCB)

## Maintenance

No.	Date	Type	Maintenance Product Name	Form Conc	Form Unit	Form Type	Rate	Rate Unit
1.	13-6-2018	INSE	Pirimor G	500	GA/KG	WG	300	g/ha

### Field Prep./Maintenance:

Forsøget må ikke sprøjtes med andre svampemidler end angivet i forsøgsplanen.  
 Bekæmpelse af ukrudt og skadedyr som resten af marken.

## Application Description

	A	B	C	D
<b>Application Date:</b>	6-6-2018	13-6-2018	25-6-2018	6-7-2018
<b>Appl. Start Time:</b>	14:00	9:00	13:30	7:00
<b>Appl. Stop Time:</b>	16:00	11:00	15:30	9:00
<b>Application Method:</b>	SPRAY	SPRAY	SPRAY	SPRAY
<b>Application Timing:</b>	ATAPSY	ATAPSY	ATAPSY	ATAPSY
<b>Application Placement:</b>	FOLIAR	FOLIAR	FOLIAR	FOLIAR
<b>Applied By:</b>	PEA	PEA	PEA	PEA
<b>Air Temperature, Unit:</b>	22 C	18,5 C	22,9 C	15 C
<b>% Relative Humidity:</b>	40	60	50	80
<b>Wind Velocity, Unit:</b>	4 MPS	4 MPS	3 MPS	4 MPS
<b>Wind Direction:</b>	SE	W	N	W
<b>Dew Presence (Y/N):</b>	N no	N no	N no	N no
<b>Soil Temperature, Unit:</b>	21 C	19,5 C	16,4 C	17,6 C
<b>Soil Moisture:</b>	DRY	DRY	DRY	DRY
<b>% Cloud Cover:</b>	0	50	50	100
<b>Next Moisture Occurred On:</b>	17-6-2018	17-6-2018	28-7-2018	28-7-2018

# Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg

## Crop Stage At Each Application

	A	B	C	D
<b>Crop 1 Code, BBCH Scale:</b>	SPQOL BVNH	SPQOL BVNH	SPQOL BVNH	SPQOL BVNH
<b>Stage Scale Used:</b>	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH
<b>Stage Majority, Percent:</b>	51	71	84	89

## Pest Stage At Each Application

	A	B	C	D
<b>Pest 1 Code, Type, Scale:</b>	STEMSP D	STEMSP D	STEMSP D	STEMSP D
<b>Pest 2 Code, Type, Scale:</b>	CLADVA D	CLADVA D	CLADVA D	CLADVA D
<b>Pest 3 Code, Type, Scale:</b>	FUSAOX D	FUSAOX D	FUSAOX D	FUSAOX D
<b>Pest 4 Code, Type, Scale:</b>	PEROFS D	PEROFS D	PEROFS D	PEROFS D

## Application Equipment

	A	B	C	D
<b>Appl. Equipment:</b>	bicyc.spraye	bicyc.spraye	bicyc.spraye	bicyc.spraye
<b>Equipment Type:</b>	SPRBIC	SPRBIC	SPRBIC	SPRBIC
<b>Operation Pressure, Unit:</b>	2,95 BAR	2,95 BAR	2,95 BAR	2,95 BAR
<b>Nozzle Type:</b>	Hardi	Hardi	Hardi	Hardi
<b>Nozzle Size:</b>	LD01-110	LD01-110	LD01-110	LD01-110
<b>Nozzle Spacing, Unit:</b>	25 cm	25 cm	25 cm	25 cm
<b>Nozzles/Row:</b>	9	9	9	9
<b>Boom Length, Unit:</b>	2,5 m	2,5 m	2,5 m	2,5 m
<b>Boom Height, Unit:</b>	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m
<b>Ground Speed, Unit:</b>	3,3 KPH	3,3 KPH	3,3 KPH	3,3 KPH
<b>Spray Volume, Unit:</b>	300 L/ha	300 L/ha	300 L/ha	300 L/ha
<b>Mix Size, Unit:</b>	5 liters	5 liters	5 liters	5 liters
<b>Propellant:</b>	PUMP		PUMP	PUMP

### Date By Notes

5-12-2018 Per Elmegaa Automatically added by ARM: Trial Status updated to 'E' when Application Date entered.



# Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg

## Screening af potentielle midler til bekæmpelse af svampesygdomme i spinat til frø - fokus necrotrofe svampe og præstation af enkeltstoffer

Trial ID: 2018-736-1 Location: Havbyrd Trial Year: 2018  
 Protocol ID: 2018-736 Investigator: Louise Hjelmroth  
 Project ID: Study Director: Peter Hartvig  
 Sponsor Contact: GUDP/Erhverv

Trt No.	Type	Treatment Name	Form Conc	Form Unit	Form Type	Rate	Rate Unit	Appl Code
1	CHK	Untreated Check						
2	FUNG	Signum WG	334	GA/KG	WG	1,5	kg/ha	ABCD
3	FUNG	Switch 62,5 WG	625	GA/KG	WG	1,0	kg/ha	ABCD
4	FUNG	Propulse	250	gA/L	SE	1,0	l/ha	ABCD
5	FUNG	BAS 750 05F	100	GA/L	SC	2,0	l/ha	ABCD
6	FUNG	Proline 250 EC	250	G/L	EC	0,8	l/ha	ABCD
7	FUNG	Cantus	500	GA/KG	WG	0,8	kg/ha	ABCD
8	FUNG	Comet Pro	200	GA/KG	WG	0,5	kg/ha	ABCD
9	FUNG	Elatus Era	225	gA/L	EC	1,0	l/ha	ABCD
10	FUNG	GF-3307	150	gA/L	EC	1,38	l/ha	ABCD

Replications: 4, Untreated treatments: 1, Conduct under GLP/GEP: Yes (GEP with no protection), Design: Randomized Complete Block (RCB), Treatment units: Treated 'Plot' experimental unit size, Dry Form. Unit: g/kg, Treated 'Plot' experimental unit size Width: 3 meters, Treated 'Plot' experimental unit size Length: 8 meters, Application volume: 300 L/ha, Mix size: 6 L, Format definitions: G-All7.def, G-All7.frm

Product quantities required for listed treatments and applications of trials included in this table:

Amount*	Unit	Treatment Name	Form Conc	Form Unit	Form Type	Lot Code
100,000	g	Signum WG	334	GA/KG	WG	
66,667	g	Switch 62,5 WG	625	GA/KG	WG	
66,667	mL	Propulse	250	gA/L	SE	
133,333	mL	BAS 750 05F	100	GA/L	SC	
53,333	mL	Proline 250 EC	250	G/L	EC	
53,333	g	Cantus	500	GA/KG	WG	
33,333	g	Comet Pro	200	GA/KG	WG	
66,667	mL	Elatus Era	225	gA/L	EC	
92,000	mL	GF-3307	150	gA/L	EC	

\* 'Per area' calculations based on spray volume= 300 L/ha, mix size= 5 L (mix size basis).

\* Adjusted for multiple applications in treatment list.

# Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg

**Screening af potentielle midler til bekæmpelse af svampesygdomme i spinat til frø - fokus necrotrofe svampe og præstation af enkeltstoffer**  
 Trial ID: 2018-736-1      Location: Havbyrd      Trial Year: 2018  
 Protocol ID: 2018-736      Investigator: Louise Hjelmroth  
 Project ID:      Study Director: Peter Hartvig  
 Sponsor Contact: GUDP/Erhverv

## Trial Map Treatment Description

Trt	Code	Description
1	CHK	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		



# Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg

## Screening af potentielle midler til bekæmpelse af svampesygdomme i spinat til frø - fokus necrotrofe svampe og præstation af enkeltstoffer

Trial ID: 2018-736-1      Location: Havbyrd      Trial Year: 2018  
 Protocol ID: 2018-736      Investigator: Louise Hjelmroth  
 Project ID:      Study Director: Peter Hartvig  
                                  Sponsor Contact: GUDP/Erhverv

Pest Type	D Disease	D Disease	D Disease	D Disease	D Disease		
Pest Code	ZZYYFF	ZZYYFF	ZZYYFF	ZZYYFF	ZZYYFF		
Pest Name	Complex, dif. >	Complex, dif. >	Complex, dif. >	Complex, dif. >	Complex, dif. >		
Crop Code	SPQOL	SPQOL	SPQOL	SPQOL	SPQOL		
Crop Name	Spinach	Spinach	Spinach	Spinach	Spinach		
Part Rated	PLANT C	PLANT C	PLANT C	PLANT C	PLANT C		
Rating Date	6-6-2018	13-6-2018	25-6-2018	4-7-2018	12-7-2018		
Rating Type	INFEST	INFEST	INFEST	INFEST	DESICC		
Rating Unit	percent	percent	percent	percent	percent		
Collection Basis, Unit	1 PLANT	1 PLANT	1 PLANT	1 PLANT	1 PLANT		
Number of Subsamples	1	1	1	1	1		
Assessed By	PEA	PEA	PEA	LOHJ	LOHJ		
Days After First/Last Applic.	0 0	7 7	19 12	28 9	36 6		
Trt-Eval Interval	2 DA-E	2 DA-E	2 DA-E	2 DA-E	2 DA-E		
Trt Treatment	Rate	Appl					
No. Name	Rate Unit	Code	1	2	3	4	5
1 Untreated Check			0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	46,3 a
2 Signum WG	1,5 kg/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	51,3 a
3 Switch 62,5 WG	1,0 kg/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	56,3 a
4 Propulse	1,0 l/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	56,3 a
5 BAS 750 05F	2,0 l/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	37,5 a
6 Proline 250 EC	0,8 l/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	47,5 a
7 Cantus	0,8 kg/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	55,0 a
8 Comet Pro	0,5 kg/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	53,3 a
9 Elatus Era	1,0 l/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	61,3 a
10 GF-3307	1,38 l/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	50,0 a
LSD P=.05			.	.	.	.	17,20
Standard Deviation			0,00	0,00	0,00	0,00	11,83
CV			0,0	0,0	0,0	0,0	23,02
Levene's F			0,00	0,00	0,00	0,00	0,959
Levene's Prob(F)			.	.	.	.	0,492
Replicate F			0,000	0,000	0,000	0,000	1,593
Replicate Prob(F)			1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,2152
Treatment F			0,000	0,000	0,000	0,000	1,259
Treatment Prob(F)			1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,3046

### Pest Type

D, Disease, G-BYRD7, G-DisStg = Disease, such as a fungus, bacteria, or virus

### Pest Code

ZZYYFF, Disease complex, diff. path.fu, Complex, dif. path. fungi = IE

### Crop Code

SPQOL, BVNH, Spinacia oleracea, Spinach = US

### Part Rated

PLANT = plant

C = Crop is Part Rated

### Rating Type

INFEST = infestation

DESICC = desiccation

PLANT = plant/plant biomass/shrub

### Assessed By

PEA = Per Elmegaard Andersen

LOHJ = Louise Hjelmroth

### Additional Treatment Information

#### Treatment Name

Untreated Check = Not treated

Signum WG = pyraclostrobin 67 g + boscalid 267 g|

Switch 62,5 WG = cyprodinil 375 g + fludioxinil 250 g|

Propulse = prothioconazol(125) & fluopyram(125)|250|

BAS 750 05F = mefenftrifluconazol|100|

Proline 250 EC = prothioconazol|

Trials 2018-736-1 & 2018-736-2

### Screening af potentielle midler til bekæmpelse af svampesygdomme

Means followed by same letter or symbol do not significantly differ (P=.05, Student-Newman-Keuls).

Mean comparisons performed only when AOV Treatment P(F) is significant at mean comparison OSL.

Due to missing data, the effective replicates used for mean comparisons are: col. 5=3,9

Could not calculate LSD (% mean diff) for columns 1,2,3,4 because error mean square = 0.

**Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg**Additional Treatment Information

Cantus = boscalid|  
Comet Pro = Pyraclostrobin|200|  
GF-3307 = prothioconazol (100) fenpicoxamid (50)|150|

Rate Unit

kg/ha = Kilograms Dry Product per Hectare (US=kg/A)|  
L/ha = Liters Product per Hectare (US=GAL/A)|T

# Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg

**Screening af potentielle midler til bekæmpelse af svampesygdomme i spinat til frø - fokus necrotrofe svampe og præstation af enkeltstoffer**  
 Trial ID: 2018-736-1      Location: Havbyrd      Trial Year: 2018  
 Protocol ID: 2018-736      Investigator: Louise Hjelmroth  
 Project ID:      Study Director: Peter Hartvig  
 Sponsor Contact: GUDP/Erhverv

Pest Type	D Disease	D Disease	D Disease	D Disease	D Disease			
Pest Code	ZZYYFF	ZZYYFF	ZZYYFF	ZZYYFF	ZZYYFF			
Pest Name	Complex, dif. >	Complex, dif. >	Complex, dif. >	Complex, dif. >	Complex, dif. >			
Crop Code	SPQOL	SPQOL	SPQOL	SPQOL	SPQOL			
Crop Name	Spinach	Spinach	Spinach	Spinach	Spinach			
Part Rated	PLANT C	PLANT C	PLANT C	PLANT C	PLANT C			
Rating Date	6-6-2018	13-6-2018	25-6-2018	4-7-2018	12-7-2018			
Rating Type	INFEST	INFEST	INFEST	INFEST	DESICC			
Rating Unit	percent	percent	percent	percent	percent			
Collection Basis, Unit	1 PLANT	1 PLANT	1 PLANT	1 PLANT	1 PLANT			
Number of Subsamples	1	1	1	1	1			
Assessed By	PEA	PEA	PEA	LOHJ	LOHJ			
Days After First/Last Applic.	0 0	7 7	19 12	28 9	36 6			
Trt-Eval Interval	2 DA-E	2 DA-E	2 DA-E	2 DA-E	2 DA-E			
Trt Treatment	Rate	Appl						
No. Name	Rate Unit	Code	Plot	1	2	3	4	5
1 Untreated Check			106	0,0	0,0	0,0	0,0	35,0
			204	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
			302	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
			401	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0
			Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	46,3
2 Signum WG	1,5 kg/ha	ABCD	108	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
			206	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0
			307	0,0	0,0	0,0	0,0	45,0
			408	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
			Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	51,3
3 Switch 62,5 WG	1,0 kg/ha	ABCD	104	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
			208	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0
			309	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
			406	0,0	0,0	0,0	0,0	65,0
			Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	56,3
4 Propulse	1,0 l/ha	ABCD	107	0,0	0,0	0,0	0,0	55,0
			210	0,0	0,0	0,0	0,0	65,0
			305	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
			409	0,0	0,0	0,0	0,0	55,0
			Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	56,3
5 BAS 750 05F	2,0 l/ha	ABCD	110	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0
			203	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
			310	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0
			403	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0
			Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	37,5
6 Proline 250 EC	0,8 l/ha	ABCD	101	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0
			205	0,0	0,0	0,0	0,0	55,0
			303	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0
			404	0,0	0,0	0,0	0,0	35,0
			Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	47,5
7 Cantus	0,8 kg/ha	ABCD	109	0,0	0,0	0,0	0,0	55,0
			207	0,0	0,0	0,0	0,0	55,0
			301	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0
			402	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0
			Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	55,0
8 Comet Pro	0,5 kg/ha	ABCD	105	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0
			209	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
			308	0,0	0,0	0,0	0,0	.
			407	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
			Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	53,3
9 Elatus Era	1,0 l/ha	ABCD	103	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
			202	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
			306	0,0	0,0	0,0	0,0	55,0
			410	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
			Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	61,3
10 GF-3307	1,38 l/ha	ABCD	102	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0
			201	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0
				0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
			405	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
			Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0

# Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg

## Screening af potentielle midler til bekæmpelse af svampesygdomme i spinat til frø - fokus necrotrofe svampe og præstation af enkeltstoffer

Trial ID: 2018-736-1      Location: Havbyrd      Trial Year: 2018  
 Protocol ID: 2018-736      Investigator: Louise Hjelmroth  
 Project ID:      Study Director: Peter Hartvig  
                                  Sponsor Contact: GUDP/Erhverv

### Pest Type

D, Disease, G-BYRD7, G-DisStg = Disease, such as a fungus, bacteria, or virus

### Pest Code

ZZYYFF, Disease complex, diff. path.fu, Complex, dif. path. fungi = IE

### Crop Code

SPQOL, BVNH, Spinacia oleracea, Spinach = US

### Part Rated

PLANT = plant

C = Crop is Part Rated

### Rating Type

INFEST = infestation

DESICC = desiccation

PLANT = plant/plant biomass/shrub

### Assessed By

PEA = Per Elmegaard Andersen

LOHJ = Louise Hjelmroth

### Additional Treatment Information

#### Treatment Name

Untreated Check = Not treated

Signum WG = pyraclostrobin 67 g + boscalid 267 g|

Switch 62,5 WG = cyprodinil 375 g + fludioxinil 250 g|

Propulse = prothioconazol(125) & fluopyram(125)|250|

BAS 750 05F = mefentrifluconazol|100|

Proline 250 EC = prothioconazol|

Cantus = boscalid|

Comet Pro = Pyraclostrobin|200|

GF-3307 = prothioconazol (100) fenpicoxamid (50)|150|

#### Rate Unit

kg/ha = Kilograms Dry Product per Hectare (US=kg/A)|

L/ha = Liters Product per Hectare (US=GAL/A)|T

# Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg

## Screening af potentielle midler til bekæmpelse af svampesygdomme i spinat til frø - fokus necrotrofe svampe og præstation af enkeltstoffer

Trial ID: 2018-736-2 Location: Trial Year: 2018  
 Protocol ID: 2018-736 Investigator: Louise Hjelmroth  
 Project ID: Study Director: Peter Hartvig  
 Sponsor Contact:

### General Trial Information

Study Director: Peter Hartvig  
 Investigator: .

Discipline: F fungicide  
 Trial Status: F one-year/final Trial Reliability: GOOD  
 Initiation Date: 8-6-2018 Planned Completion Date: 31-12-2018  
 Completion Date: 17-7-2018

### Trial Location

City: Eggeslevmagle Country: DNK Denmark  
 State/Prov.: Skælskør  
 Postal Code: 4230 Climate Zone: EPOMAR EPPO Maritime

Latitude of LL Corner °: 55,282214  
 Longitude of LL Corner °: 11,366005

Conducted Under GLP: No Official Trial ID: 2018-736-2  
 Conducted Under GEP: Yes

No.	Guideline	Description
1.	PP 1/65(3)	Downy mildews of lettuce and other vegetables
2.	PP 1/152(4)	Design and analysis of efficacy evaluation trials
3.	PP 1/181(4)	Conduct and reporting of efficacy evaluation trials including GEP
4.	PP 1/135(3)	Phytotoxicity assessment

### Objectives:

Formålet med forsøget er, at screene potentielle svampemidler med fokus på bekæmpelse af necrotrofe svampesygdomme med henblik på at rangordne effektiviteten af enkeltstoffer og midler.

### Conclusions:

Forsøget er markforsøg udført på lokaliteten Eggerslevmagle på Vestsjælland. Forsøgsmarken er udvalgt på baggrund af at sorten, som er en sildig sort, hvor risikoen angreb af nekrotrofe svampe er mere udtalt. Forsøget er udført som effektivitetsforsøg i henhold til GEP, hvor der ved registrering af angrebsgrad i form af optælling og visuelle bedømmelser vurderes på effekten af de afprøvede midler i forhold til de aktuelle svampesygdomme i afgrøden.

Alle forsøgsrelaterede aktiviteter er udført af teknisk personale fra Aarhus Universitet. Generel vedligehold i form af skadedyrsbekæmpelse, gødning og nedvisning er udført af forsøgsværten. Udfaldet af forsøget var baseret på naturlig infektion.

Forsøgsplanen bestod af 10 behandlinger inklusiv ubehandlet og 4 behandlingstidspunkter (A- D). Første behandling (A) blev udført 8.juni ved begyndende blomstring ca. BBCH 51. Efterfølgende behandlinger blev udført hhv. den 20/6 (B), 29/6 (C) og ca. en uge inden nedvisning den 12/7 (D). Behandling E blev annulleret pga. afgrødens hurtigt fremskredne afmodning og naturlige nedvisning.

Forsøget er løbende gennemgået for angreb. Pga. de særligt ugunstige betingelser for udvikling af svampeangreb, blev der ikke registreret angreb i forsøget.

Der blev den 13. juli udført en bedømmelse af nedvisningsgraden (% areal) per parcel. Opgørelsen viste ingen forskelle mellem behandlingerne.

En dag efter nedvisning blev der den 17. juli indsamlet frøprøver i form af 30 planter per parcel. Formålet er at analysere frøene for mulig effekt over for frøbårne sygdomme såsom *Verticillium* og *Fusarium*. Analysearbejdet er endnu ikke færdiggjort og resultater fra denne del af forsøget forventes at blive præsenteret separat.

Ingen af behandlingerne viste tegn på at give skade på afgrøden.

# Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg

## Contacts

**Study Director:** Peter Hartvig  
**Organization:** Department of Agroecology  
**Address:** Forsøgsvej 1 **Phone No.:** +4587158203  
**City+State/Prov:** 4200 Slagelse **Mobile No.:** +4522283301  
**E-mail:** peter.hartvig@agro.au.dk

**Investigator:** .

## Cooperator/Landowner

**Cooperator:** extern **Role:** FALDOW

## Crop Description

**Crop 1:** SPQOL Spinacia oleracea Spinach  
**BBCH Scale:** BVNH

## Pest Description

**Pest 1 Type:** D **Code:** STEMSP Stemphylium sp.  
**Common Name:** Stemphylium sp.

**Pest 2 Type:** D **Code:** CLADVA Cladosporium variabile  
**Common Name:** Leaf spot of spinach

**Pest 3 Type:** D **Code:** FUSAOX Fusarium oxysporum  
**Common Name:** Basal rot

**Pest 4 Type:** D **Code:** PEROFS Peronospora farinosa spinaciae  
**Common Name:** Leaf mould of spinach

## Site and Design

**Treated Plot Width:** 3 m **Site Type:** FIELD field  
**Treated Plot Length:** 8 m **Experimental Unit:** 40 PLOT plot  
**Treated Plot Area:** 24 m<sup>2</sup> **Treatments:** 10 **Tillage Type:** CONTIL conventional-till  
**Replications:** 4 **Study Design:** RAOBL Randomized Complete Block (RCB)

## Maintenance

No.	Date	Type	Maintenance Product Name	Form Conc	Form Unit	Form Type	Rate	Rate Unit
1.	13-6-2018	INSE	Pirimor G	500	GA/KG	WG	300	g/ha

### Field Prep./Maintenance:

Forsøget må ikke sprøjtes med andre svampemidler end angivet i forsøgsplanen.  
 Bekæmpelse af ukrudt og skadedyr som resten af marken.

## Application Description

	A	B	C	D
<b>Application Date:</b>	8-6-2018	20-6-2018	29-6-2018	12-7-2018
<b>Appl. Start Time:</b>	7:00	6:15	6:15	6:15
<b>Appl. Stop Time:</b>	9:00	7:15	8:45	8:30
<b>Application Method:</b>	SPRAY	SPRAY	SPRAY	SPRAY
<b>Application Timing:</b>	ATAPSY	ATAPSY	ATAPSY	ATAPSY
<b>Application Placement:</b>	FOLIAR	FOLIAR	FOLIAR	FOLIAR
<b>Applied By:</b>	PEA	PEA	PEA	PEA
<b>Air Temperature, Unit:</b>	16 C	14 C	17 C	18 C
<b>% Relative Humidity:</b>	75	75	80	75
<b>Wind Velocity, Unit:</b>	2,5 MPS	2 MPS	2 MPS	2 MPS
<b>Wind Direction:</b>	SE	SW	NW	NW
<b>Dew Presence (Y/N):</b>	N no	N no	N no	N no
<b>Soil Temperature, Unit:</b>	19,5 C	17,1 C	23,2 C	20,5 C
<b>Soil Moisture:</b>	DRY	DRY	DRY	VERDRY
<b>% Cloud Cover:</b>	0	0	0	0
<b>Next Moisture Occurred On:</b>	17-6-2018	28-7-2018	28-7-2018	28-7-2018



# Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg

## Crop Stage At Each Application

	A	B	C	D
<b>Crop 1 Code, BBCH Scale:</b>	SPQOL BVNH	SPQOL BVNH	SPQOL BVNH	SPQOL BVNH
<b>Stage Scale Used:</b>	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH
<b>Stage Majority, Percent:</b>	51	71	81	89

## Pest Stage At Each Application

	A	B	C	D
<b>Pest 1 Code, Type, Scale:</b>	STEMSP D	STEMSP D	STEMSP D	STEMSP D
<b>Pest 2 Code, Type, Scale:</b>	CLADVA D	CLADVA D	CLADVA D	CLADVA D
<b>Pest 3 Code, Type, Scale:</b>	FUSAOX D	FUSAOX D	FUSAOX D	FUSAOX D
<b>Pest 4 Code, Type, Scale:</b>	PEROFS D	PEROFS D	PEROFS D	PEROFS D

## Application Equipment

	A	B	C	D
<b>Appl. Equipment:</b>	bicyc.spraye	bicyc.spraye	bicyc.spraye	bicyc.spraye
<b>Equipment Type:</b>	SPRBIC	SPRBIC	SPRBIC	SPRBIC
<b>Operation Pressure, Unit:</b>	2,95 BAR	2,95 BAR	2,95 BAR	2,95 BAR
<b>Nozzle Type:</b>	Hardi	Hardi	Hardi	Hardi
<b>Nozzle Size:</b>	LD01-110	LD01-110	LD01-110	LD01-110
<b>Nozzle Spacing, Unit:</b>	25 cm	25 cm	25 cm	25 cm
<b>Nozzles/Row:</b>	9	9	9	9
<b>Boom Length, Unit:</b>	2,5 m	2,5 m	2,5 m	2,5 m
<b>Boom Height, Unit:</b>	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m
<b>Ground Speed, Unit:</b>	3,3 KPH	3,3 KPH	3,3 KPH	3,3 KPH
<b>Spray Volume, Unit:</b>	300 L/ha	300 L/ha	300 L/ha	300 L/ha
<b>Mix Size, Unit:</b>	5 liters	5 liters	5 liters	5 liters
<b>Propellant:</b>	PUMP	PUMP	PUMP	PUMP

## Date By Notes

5-12-2018 Per Elmegaa Automatically added by ARM: Trial Status updated to 'E' when Date entered.

# Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg

## Screening af potentielle midler til bekæmpelse af svampesygdomme i spinat til frø - fokus necrotrofe svampe og præstation af enkeltstoffer

Trial ID: 2018-736-2 Location: Trial Year: 2018  
 Protocol ID: 2018-736 Investigator: Louise Hjelmroth  
 Project ID: Study Director: Peter Hartvig  
 Sponsor Contact:

Trt No.	Type	Treatment Name	Form Conc	Form Unit	Form Type	Rate	Rate Unit	Appl Code
1	CHK	Untreated Check						
2	FUNG	Signum WG	334	GA/KG	WG	1,5	kg/ha	ABCD
3	FUNG	Switch 62,5 WG	625	GA/KG	WG	1,0	kg/ha	ABCD
4	FUNG	Propulse	250	gA/L	SE	1,0	l/ha	ABCD
5	FUNG	BAS 750 05F	100	GA/L	SC	2,0	l/ha	ABCD
6	FUNG	Proline 250 EC	250	G/L	EC	0,8	l/ha	ABCD
7	FUNG	Cantus	500	GA/KG	WG	0,8	kg/ha	ABCD
8	FUNG	Comet Pro	200	gA/L	EC	0,5	l/ha	ABCD
9	FUNG	Elatus Era	225	gA/L	EC	1,0	l/ha	ABCD
10	FUNG	GF-3307	150	gA/L	EC	1,38	l/ha	ABCD

Replications: 4, Untreated treatments: 1, Conduct under GLP/GEP: Yes (GEP with no protection), Design: Randomized Complete Block (RCB), Treatment units: Treated 'Plot' experimental unit size, Dry Form. Unit: g/kg, Treated 'Plot' experimental unit size Width: 3 meters, Treated 'Plot' experimental unit size Length: 8 meters, Application volume: 300 L/ha, Mix size: 6 L, Format definitions: G-All7.def, G-All7.frm

Product quantities required for listed treatments and applications of trials included in this table:

Amount*	Unit	Treatment Name	Form Conc	Form Unit	Form Type	Lot Code
100,000	g	Signum WG	334	GA/KG	WG	
66,667	g	Switch 62,5 WG	625	GA/KG	WG	
66,667	mL	Propulse	250	gA/L	SE	
133,333	mL	BAS 750 05F	100	GA/L	SC	
53,333	mL	Proline 250 EC	250	G/L	EC	
53,333	g	Cantus	500	GA/KG	WG	
33,333	mL	Comet Pro	200	gA/L	EC	
66,667	mL	Elatus Era	225	gA/L	EC	
92,000	mL	GF-3307	150	gA/L	EC	

\* 'Per area' calculations based on spray volume= 300 L/ha, mix size= 5 L (mix size basis).

\* Adjusted for multiple applications in treatment list.

# Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg

**Screening af potentielle midler til bekæmpelse af svampesygdomme i spinat til frø - fokus necrotrofe svampe og præstation af enkeltstoffer**  
 Trial ID: 2018-736-2      Location:      Trial Year: 2018  
 Protocol ID: 2018-736      Investigator: Louise Hjelmroth  
 Project ID:      Study Director: Peter Hartvig  
 Sponsor Contact:

## Trial Map Treatment Description

Trt	Code	Description
1	CHK	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		



# Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg

## Screening af potentielle midler til bekæmpelse af svampesygdomme i spinat til frø - fokus necrotrofe svampe og præstation af enkeltstoffer

Trial ID: 2018-736-2      Location:      Trial Year: 2018  
 Protocol ID: 2018-736      Investigator: Louise Hjelmroth  
 Project ID:      Study Director: Peter Hartvig  
 Sponsor Contact:

Pest Type	D Disease	D Disease	D Disease	D Disease	D Disease	D Disease		
Pest Code	ZZYYFF	ZZYYFF	ZZYYFF	ZZYYFF	ZZYYFF	ZZYYFF		
Pest Name	Complex, dif. >	Complex, dif. >	Complex, dif. >	Complex, dif. >	Complex, dif. >	Complex, dif. >		
Crop Code	SPQOL	SPQOL	SPQOL	SPQOL	SPQOL	SPQOL		
Crop Name	Spinach	Spinach	Spinach	Spinach	Spinach	Spinach		
Part Rated	PLANT C	PLANT C	PLANT C	PLANT C	PLANT C	PLANT C		
Rating Date	8-6-2018	13-6-2018	20-6-2018	29-6-2018	5-7-2018	13-7-2018		
Rating Type	INFEST	INFEST	INFEST	INFEST	INFEST	DESICC		
Rating Unit	percent	percent	percent	percent	percent	percent		
Number of Subsamples	1	1	1	1	1	1		
Assessed By	PEA	PEA	PEA	PEA	PEA	LOHJ		
Days After First/Last Applic.	0 0	5 5	12 12	21 9	27 6	35 1		
Trt-Eval Interval	2 DA-E	2 DA-E	2 DA-E	2 DA-E	2 DA-E	2 DA-E		
Trt Treatment	Rate	Rate	Rate	Rate	Rate	Rate		
No. Name	Rate Unit	Code	1	2	3	4	5	6
1 Untreated Check			0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	78,8 a
2 Signum WG	1,5 kg/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	77,5 ab
3 Switch 62,5 WG	1,0 kg/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	75,0 abc
4 Propulse	1,0 l/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	70,0 abc
5 BAS 750 05F	2,0 l/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	66,3 c
6 Proline 250 EC	0,8 l/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	68,8 bc
7 Cantus	0,8 kg/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	72,5 abc
8 Comet Pro	0,5 l/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	71,3 abc
9 Elatus Era	1,0 l/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	73,8 abc
10 GF-3307	1,38 l/ha	ABCD	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	72,5 abc
LSD P=.05			.	.	.	.	.	5,77
Standard Deviation			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,98
CV			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,47
Levene's F			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,817
Levene's Prob(F)			.	.	.	.	.	0,106
Replicate F			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,883
Replicate Prob(F)			1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,4624
Treatment F			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,729
Treatment Prob(F)			1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,0038

### Pest Type

D, Disease, G-BYRD7, G-DisStg = Disease, such as a fungus, bacteria, or virus

### Pest Code

ZZYYFF, Disease complex, diff. path.fu, Complex, dif. path. fungi = IE

### Crop Code

SPQOL, BVNH, Spinacia oleracea, Spinach = US

### Part Rated

PLANT = plant

C = Crop is Part Rated

### Rating Type

INFEST = infestation

DESICC = desiccation

### Assessed By

PEA = Per Elmgaard Andersen

LOHJ = Louise Hjelmroth

### Additional Treatment Information

#### Treatment Name

Untreated Check = Not treated

Signum WG = pyraclostrobin 67 g + boscalid 267 g|

Switch 62,5 WG = cyprodinil 375 g + fludioxinil 250 g|

Propulse = prothioconazol(125) & fluopyram(125)|250|

BAS 750 05F = mefentrifluconazol|100|

Proline 250 EC = prothioconazol|

Cantus = boscalid|

GF-3307 = prothioconazol (100) fenpicoxamid (50)|150|

### Trials 2018-736-1 & 2018-736-2

Means followed by same letter in symbol are not significantly different (P=0.05 Student-Newman-Keuls).  
 Mean comparisons performed only when AOV Treatment P(F) is significant at mean comparison OSL.  
 Could not calculate LSD (% mean diff) for columns 1,2,3,4,5 because error mean square = 0.

# Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg

## Additional Treatment Information

<b>Rate Unit</b> kg/ha = Kilograms Dry Product per Hectare (US=kg/A)  L/ha = Liters Product per Hectare (US=GAL/A) T
--

# Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg

## Screening af potentielle midler til bekæmpelse af svampesygdomme i spinat til frø - fokus necrotrofe svampe og præstation af enkeltstoffer

Trial ID: 2018-736-2      Location:      Trial Year: 2018  
 Protocol ID: 2018-736      Investigator: Louise Hjelmroth  
 Project ID:      Study Director: Peter Hartvig  
 Sponsor Contact:

Pest Type	D Disease	D Disease	D Disease	D Disease	D Disease	D Disease	
Pest Code	ZZYYFF	ZZYYFF	ZZYYFF	ZZYYFF	ZZYYFF	ZZYYFF	
Pest Name	Complex, dif. >	Complex, dif. >	Complex, dif. >	Complex, dif. >	Complex, dif. >	Complex, dif. >	
Crop Code	SPQOL	SPQOL	SPQOL	SPQOL	SPQOL	SPQOL	
Crop Name	Spinach	Spinach	Spinach	Spinach	Spinach	Spinach	
Part Rated	PLANT C	PLANT C	PLANT C	PLANT C	PLANT C	PLANT C	
Rating Date	8-6-2018	13-6-2018	20-6-2018	29-6-2018	5-7-2018	13-7-2018	
Rating Type	INFEST	INFEST	INFEST	INFEST	INFEST	DESICC	
Rating Unit	percent	percent	percent	percent	percent	percent	
Number of Subsamples	1	1	1	1	1	1	
Assessed By	PEA	PEA	PEA	PEA	PEA	LOHJ	
Days After First/Last Applic.	0 0	5 5	12 12	21 9	27 6	35 1	
Trt-Eval Interval	2 DA-E	2 DA-E	2 DA-E	2 DA-E	2 DA-E	2 DA-E	
Trt Treatment	Rate Appl						
No. Name	Rate Unit Code Plot	1	2	3	4	5	6
1 Untreated Check	106	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0
	201	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0
	302	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	405	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,8
2 Signum WG 1,5 kg/ha	107	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	207	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0
	303	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	402	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0
	Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5
3 Switch 62,5 WG 1,0 kg/ha	101	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	202	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	304	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	403	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
4 Propulse 1,0 l/ha	104	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
	203	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,0
	306	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
	404	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
5 BAS 750 05F 2,0 l/ha	109	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	208	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0
	307	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0
	409	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
	Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,3
6 Proline 250 EC 0,8 l/ha	105	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
	209	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,0
	305	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
	408	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
	Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,8
7 Cantus 0,8 kg/ha	102	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	205	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	308	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,0
	401	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,5
8 Comet Pro 0,5 l/ha	103	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
	210	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	309	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
	406	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
	Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,3
9 Elatus Era 1,0 l/ha	108	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
	206	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	310	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	410	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,8
10 GF-3307 1,38 l/ha	110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	204	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
	301	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
	405	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
	Mean =	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,5

Trials 2018-736-1 & 2018-736-2  
 Screening af potentielle midler til bekæmpelse af svampesygdomme  
 i spinat til frø

Peter Hartvig@agro.au.dk  
 AU Flakkebjerg

Institut for Agroøkologi  
 DK-4200 Slagelse  
 Tel. + 4587156000

# Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg

## Screening af potentielle midler til bekæmpelse af svampesygdomme i spinat til frø - fokus necrotrofe svampe og præstation af enkeltstoffer

Trial ID: 2018-736-2      Location:      Trial Year: 2018  
 Protocol ID: 2018-736      Investigator: Louise Hjelmroth  
 Project ID:      Study Director: Peter Hartvig  
 Sponsor Contact:

### Pest Type

D, Disease, G-BYRD7, G-DisStg = Disease, such as a fungus, bacteria, or virus

### Pest Code

ZZYYFF, Disease complex, diff. path.fu, Complex, dif. path. fungi = IE

### Crop Code

SPQOL, BVNH, Spinacia oleracea, Spinach = US

### Part Rated

PLANT = plant

C = Crop is Part Rated

### Rating Type

INFEST = infestation

DESICC = desiccation

### Assessed By

PEA = Per Elmegaard Andersen

LOHJ = Louise Hjelmroth

### Additional Treatment Information

#### Treatment Name

Untreated Check = Not treated

Signum WG = pyraclostrobin 67 g + boscalid 267 g|

Switch 62,5 WG = cyprodinil 375 g + fludioxinil 250 g|

Propulse = prothioconazol(125) & fluopyram(125)|250|

BAS 750 05F = mefentrifluconazol|100|

Proline 250 EC = prothioconazol|

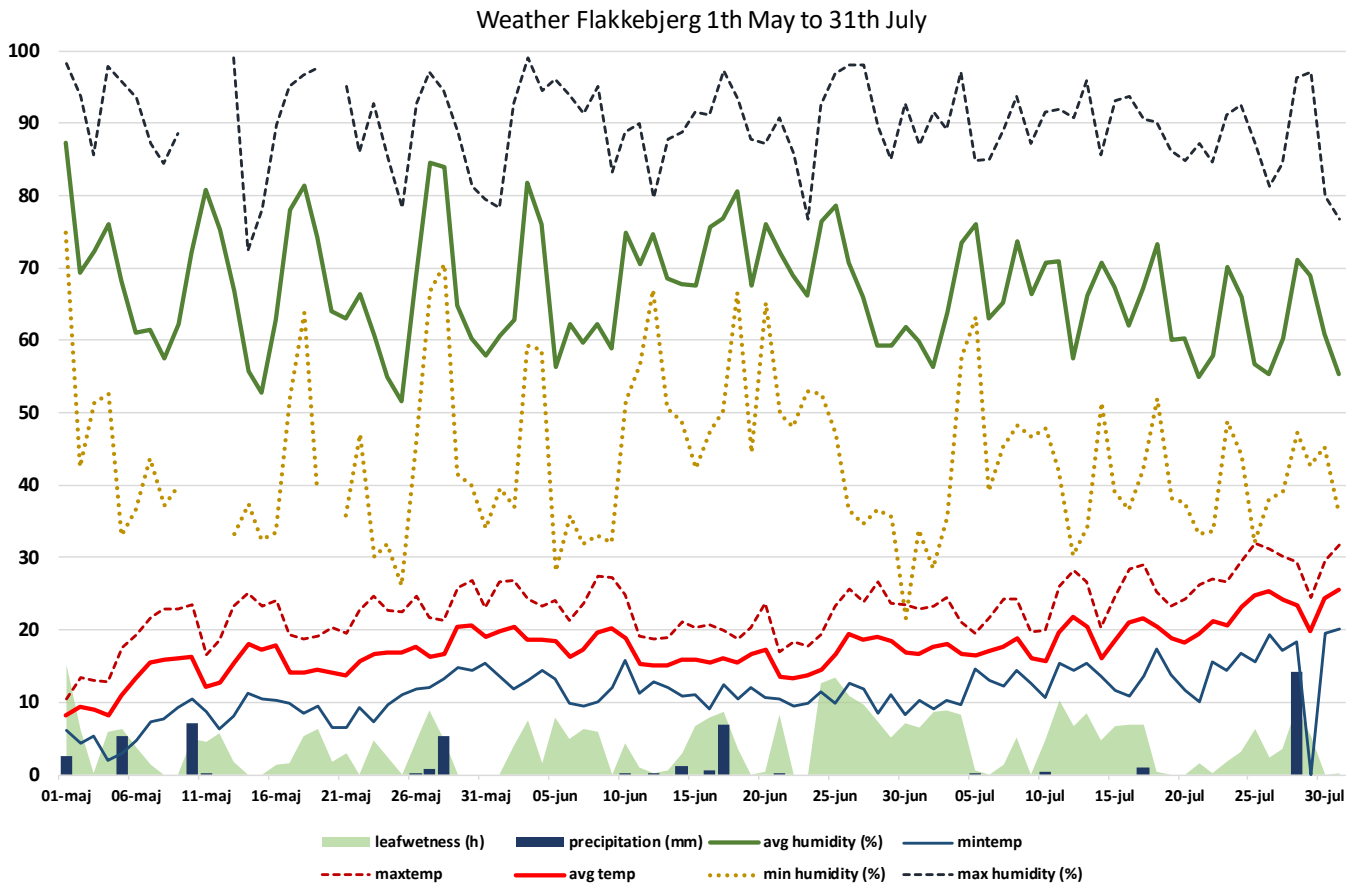
Cantus = boscalid|

GF-3307 = prothioconazol (100) fenpicoxamid (50)|150|

#### Rate Unit

kg/ha = Kilograms Dry Product per Hectare (US=kg/A)|

L/ha = Liters Product per Hectare (US=GAL/A)|T



Figur 1 Meteorologiske data for forsøgsperioden målt på den nærmest liggende vejrstation placeret ved forsøgscenter Flakkebjerg ca. 5 km fra forsøg 2018-736-1, Eggerslvemagle og ca. 20 km fra forsøg 2018-736-1, Havbyrd.





Foto 1: 06-06-2018 ved behandling A



Foto 1: 13-06-2018 ved behandling B



Foto 1: 25-06-2018 ved behandling C



Foto 1: 06-07-2018 ved behandling D



Foto 5: 23-07-2018 Indsamling af frøprøver 2 dage efter nedvisning.



Foto 1: 20-06-2018 ved behandling B



Foto 2: 29-06-2018 ved behandling C



# Certificate

GEP approval is granted to

Testing unit: **Aarhus University**  
Science and Technology  
Department of Agroecology (Weeds)  
DK-4200 Slagelse

The approval applies to the execution of GEP efficacy trials of pesticides within

Testing areas: **Field Trials**  
**Fruitgrowing trials**  
**Forestry Trials**



The GEP Recognition Unit at the Danish Centre for Food and Agriculture, Aarhus University, controls organisation, staff, premises, trial fields, trial equipment, standard operation procedures and trial reports. The testing unit is subject to continuous control and inspection.

The certificate is valid for a period of 6 years.

Date of approval: 1 January 2014

Signed: 16 December 2013

  
 Nina Sørup Hansen  
 Danish Environmental  
 Protection Agency

  
 Ulla Fosgerau Salomonsen  
 Aarhus University

  
 Peter Kryger Jensen  
 Aarhus University

*Regulation 1107/2009 concerning plant protection products and ministerial order no. 1088 dated 6<sup>th</sup> September 2013 from Danish Ministry of the Environment states that investigations of the efficacy of plant protection products carried out in Denmark for registration purposes must be performed by testing units which have been approved to carry out these investigations by the Danish Centre for Food and Agriculture, Aarhus University.*