

Behandling av utsädesburna sjukdomar på vårkorn

SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER

Två utsädespartier av vårkorn behandlades med två kemiska betningsmedel, ett biologiskt betningsmedel samt sanering med ThermoSeed-metoden. Utsädesparti 1 var starkt smittat med *Drechslera* spp. som bland annat orsakar kornets bladfläcksjuka och något lite med *Fusarium* spp. som består av flera arter som kan skada grödan under växtodlingssäsongen. Utsädesparti 2 var smittat med förhållandevis mycket av både *Drechslera* spp och *Fusarium* spp. Fältförsöken genomfördes på tre platser i Sverige; Borgeby gård i Skåne, Klostergården i Östergötland samt på Brunnby gård i Västmanland.

- Trots att utsädespartierna var kraftigt infekterade av kornets bladfläcksjuka, blev primärangreppen svaga i år, även utan utsädesbehandling.
- De kemiska preparaten hade genomgående bra och förväntade effekter medan sanering enligt ThermoSeed-metoden gav varierande och sviktande effekt mot *Fusarium* spp.
- Resultaten i dessa tre försök skiljer sig en hel del från tidigare försök och erfarenhet. Framförallt är de svaga effekterna av ThermoSeed förvånande. Försöken behöver upprepas för att bekräfta resultaten
- De svaga effekterna av Cedomon beror enligt tillverkaren på störningar i tillverkningsprocessen. Resultaten med Cedomon är därför inte representativa i dessa försök och skall därför bortses ifrån.

Syfte

Att undersöka effekten av olika utsädesbehandlingar på två vårkornutsäde som var angripna av de två utsädesburna svampsläktena *Drechslera* spp. och *Fusarium* spp. som orsakar skador på vårkornet under växtodlingssäsongen.

Försöksplan och utförande

I försöksplanen ingick två utsädespartier av vårkorn med vardera fem försöksled enligt:

- Obetat,
- Celest Extra Formula M, med difenokonazol 25 g/L och fludioxonil 25 g/L samt
- ThermoSeed-metoden, en sanering av utsädet med hjälp av varm vattenånga.
- Cedomon, med bakterien *Pseudomonas chlororaphis* samt
- Vibrance Gold, med difenokonazol 25 g/L, fludioxonil 25 g/L och sedaxane 50 g/L,

Följande doser användes: 0,2 L/100 kg utsäde av både Celest Extra Formula M och Vibrance Gold samt 0,75 L/100 kg utsäde av Cedomon. Vibrance Gold är inte godkänt för användning i Sverige. Vibrance Gold innehåller samma substanser i samma mängd som Celest Extra men dessutom sedaxane som är en ny aktiv substans som tillhör gruppen SDHI-medel. Däremot har nyligen Vibrance Duo godkänts på den svenska marknaden men detta preparat i Vibrance-familjen saknar difenokonazol och mängden sedaxane är halverad i jämförelse med Vibrance Gold. Varje utsädesparti behandlades enligt ovan och försöksplanen kom därför att bestå av tio försöksled.

På varje försöksplats slumpades de sammanlagt tio försöksrutorna inom var och en av de fyra upprepningarna. Betningarna gjordes på Hushållningssällskapet Skånes betningslaboratorium på Borgeby gård.

Speciellt intressant var att behandling av utsäde enligt ThermoSeed-metoden ingick i försöksplanen. Behandling enligt ThermoSeed är en vanlig utsädesbehandling sedan flera år, men det finns mycket få officiella försök med direkta jämförelser med andra betningsalternativ. Denna behandling sker normalt på Lantmännens utsädesanläggningar i Eslöv och Skara men provtester inför den slutliga behandlingen görs på en mindre anläggning i Uppsala. Till fältförsöken är behandlingen gjord i Uppsala.

Utsädesparti 1 var enligt utsädesenhetens sundhetsanalys smittat med 94 % *Drechslera* spp. som bland annat orsakar kornets bladfläcksjuka och 2 % *Fusarium* spp. som består av flera arter som kan orsaka skada på grödan under växtodlingssäsongen. Utsädesparti 2 var smittat med 56 % *Drechslera* spp och 9 % *Fusarium* spp. Försöksplatserna låg alla tre på Hushållningssällskapet försöksgårdar och jordarna var i god hävd.

Tabell 1. L9-4001-2017. Basdata från försöken.

Data	Borgeby gård Skåne	Klostergården Östergötland	Brunby gård Västmanland
Sådatum	12-maj	15-maj	15-maj
Skördedatum	22-aug	30-aug	14-sep
Jordanalys			
Mullhalt %	1,6	3,4	5
Lerhalt %	9	25	40
pH	6,2	6,4	6,4
Ca-AL	130	-	-
K-AL mg/100 g jord	4,6	7,9	413
Mg-AL mg/100 g jord	3,9	9,4	41
K/Mg mg/100 g jord	1,3	1,5	10,1
P-AL mg/100 g jord	8,3	5,2	4

I tabell 2–5 markeras statistiskt säkra skillnader i jämförelse med det obetade försöksledet för respektive utsädesparti genom att värdet kursiverats och samtidigt strukits under. P-värdet eller sannolikhetsvärdet är medtaget och ska vara $\leq 0,05$, dvs. när sannolikheten är $> 95\%$ kan skillnaderna betraktas som statistiskt säkerställda. Även sannolikhetsvärden något större än $\leq 0,05$ kan ge upphov till funderingar. I tabellerna anges även hur många försök som ingår där N är antalet medtagna värden i statistikbehandlingen och N-1 anger antalet frihetsgrader.

Resultat

Primärangreppen av *Drechslera* spp. blev små vid begynnande bestockning på två av försöksplatserna trots den mycket kraftig utsädesmittan på 94 % respektive 56 %. På den tredje försöksplatsen graderades inga sjukdomar eftersom angrepp knappast förekom. Detta visar på den stora betydelsen som bland annat temperaturen har under uppkomsten. Snabb uppkomst vid relativt varma betingelser ger små angrepp medan långsam uppkomst och blöta kalla förhållanden ofta ger större angrepp.

Angrepp av *Fusarium* spp. graderades vid begynnande bestockning. En stor andel av stråbaserna bedömdes då vara angripna (mörkfärgade). Behandlingseffekten varierade kraftigt mellan de två försöken, med höga effekter i försöket i Östergötland men svaga och kraftigt varierande effekter i det skånska försöket. Effekterna mot *Fusarium* spp. med behandlingarna med ThermoSeed och Cedomon var klart sämre än de kemiska alternativen. Med tanke på att utsädesmittan av *Fusarium* spp. var relativt låg, betydligt lägre än andelen angripna strån, så kan man fundera på om angreppen även orsakades av marksmitta. Det kan möjligen också förklara ThermoSeeds svaga effekt. Se tabell 2a och 2b.

Tabell 2a. Försöksserien L9-4001-2017, sjukdomsgraderingar i fält. Två försöksplatser, utsädesparti I

Utsädesparti 1	Primärangrepp DC ~21 <i>Drechslera</i> %	Angr, blad 3 DC 49 <i>Drechslera</i> %	Angr stjälk DC ~20 <i>Fusarium</i> %
Obehandlat	2,6	8,0	28
Celest Extra	<u>0,3</u>	<u>1,7</u>	<u>10</u>
ThermoSeed	<u>0,0</u>	<u>1,1</u>	28
Cedomon ^a	<u>1,1</u>	<u>3,2</u>	18
Vibrance Gold	<u>0,1</u>	<u>1,3</u>	<u>10</u>
P-värde	0,0003	0,0001	0,0216
LSD 5 %	1,2	2,7	14
Antal försök/N	2/8	2/8	2/8

^a Detta parti av Cedomon hade inte fullgod effekt p.g.a. störningar i tillverkningen.

Tabell 2b. Försöksserien L9-4001-2017, sjukdomsgraderingar i fält.
Två försöksplatser, utsädesparti 2

Utsädesparti 2	Primärangrepp DC ~21 Drechslera %	Angripna, blad 3 DC 49 Drechslera %	Angripna stjälk DC ~20 Fusarium %
Obehandlat	3,5	8,2	34
Celest Extra	<u>0,1</u>	<u>2,3</u>	<u>7</u>
ThermoSeed	<u>0,1</u>	<u>1,9</u>	26
Cedomon ^a	2,5	<u>3,9</u>	24
Vibrance Gold	<u>0,0</u>	<u>2,2</u>	<u>4</u>
P-värde	0,0002	0,0004	0,0003
LSD 5 %	1,7	2,9	14
Antal försök/N	2/8	2/8	2/8

^a Detta parti av Cedomon hade inte fullgod effekt p.g.a. störningar i tillverkningen.

Vibrance Gold gav de högsta genomsnittliga skördeökningarna i dessa försök, mellan 300–450 kg/ha. Den högre skördeökningen gäller om det skånska försöket inte tas med. Det försöket hade betydligt lägre och varierande merskördar för behandlingarna än de två andra försöken – se Två platser i tabell 3.

Det är lite förvånande att försöket i Västmanland gett säkra merskördar för flera av behandlingarna trots att inga angrepp noterades i detta försök. En förklaring kan vara att angreppen utvecklades sent. Gradering i detta försök är endast gjord i 1-2-bladsstadiet och inte vid axgång. Möjligen utvecklades ett senare angrepp av kornets bladfläcksjuka precis som i försöket i Östergötland.

Tabell 3a. Försöksserien L9-4001-2017, skörd och merskörd dt/ha med 15 % vattenhalt. Tre försöksplatser, utsädesparti 1

Utsädesparti 1	Skåne Borgeby gård	Östergötland Klostergården	Västmanland Brunnby gård	Tre platser dt/ha	Två platser dt/ha
Obehandlat	62,7	71,2	58,3	64,1	64,8
Celest Extra	0,4	<u>2,9</u>	1,4	<u>1,6</u>	<u>2,1</u>
ThermoSeed	-1,4	<u>4,8</u>	1,1	<u>1,5</u>	<u>3,0</u>
Cedomon ^a	-1,8	1,5	-0,5	-0,3	0,5
Vibrance Gold	0,0	<u>5,1</u>	<u>4,0</u>	<u>3,0</u>	<u>4,5</u>
P-värde	0,2466	0,0035	0,0213	0,0004	0,0001
LSD 5 %	2,5	2,5	2,6	1,5	1,8
Antal försök/N	1/4	1/4	1/4	3/12	2/8

^a Detta parti av Cedomon hade inte fullgod effekt p.g.a. störningar i tillverkningen.

Tabell 3b. Försöksserien L9-4001-2017, skörd och merskörd dt/ha med 15 % vattenhalt. Tre försöksplatser, utsädesparti 2

Utsädesparti 2	Skåne Borgeby gård	Östergötland Klostergården	Västmanland Brunnby gård	Tre platser dt/ha	TVå platser dt/ha
Obehandlat	66,1	75,0	49,5	63,6	62,3
Celest Extra	-0,2	3,4	3,4	<u>2,2</u>	<u>3,4</u>
ThermoSeed	0,7	1,7	3,9	2,1	<u>2,8</u>
Cedomon ^a	0,6	-2,0	0,2	-0,4	-0,9
Vibrance Gold	0,8	<u>4,1</u>	4,9	<u>3,3</u>	<u>4,5</u>
P-värde	0,9598	0,0146	0,0881	0,0040	0,0004
LSD 5 %	3,9	3,5	4,3	2,2	2,5
Antal försök/N	1/4	1/4	1/4	3/12	2/8

^a Detta parti av Cedomon hade inte fullgod effekt p.g.a. störningar i tillverkningen.

Förutom sjukdomsgraderingar gjordes en del andra graderingar, räkningar och analys av några variabler såsom uppkomst, planträkning, kärnskördens tusenkornvikt och litervikt (rymdvikt), sortering av kärnor > 2,5 mm, vattenhalt i kärnan, renhet i kärnskörden, halterna av stärkelse och ergosterol i kärnan. De enda statistiskt säkra skillnaderna i dessa variabler finns i utsädesparti 1 i tusenkornvikt och kärnor > 2,5 mm.

De behandlingar som är statistiskt säkra är ThermoSeed, Vibrance Gold och Celest Extra Formula M vilket även överensstämmer med att dessa försöksled gav högst och statistiskt säkerställd merskörd. Således är merskörden främst orsakad av en ökad tusenkornvikt och i det ligger även att kärnorna har större sortering. Tabell 4 och 5.

Resultaten i dessa tre försök skiljer sig en hel del från tidigare försök och erfarenhet. Framförallt är de svaga effekterna mot *Fusarium* spp. av ThermoSeed och de svaga effekterna mot *Drechslera* spp. för Cedomon förvånande. Försöken behöver upprepas för att bekräfta resultaten.

I efterhand har det visat sig att de svaga effekterna av Cedomon beror på störningar i tillverkningsprocessen. Resultaten med Cedomon är därför inte representativa i dessa försök och skall därför bortses ifrån.

Tabell 4a. Försöksserien L9-4001-2017, plantor, tusenkornvikt, litervikt och sortering. Tre försöksplatser, utsädesparti 1

Utsädesparti 1	Plantor ~ DC 20 per m ²	Tusenkovnvikt kärna g	Litervikt kärna g/l	Sortering kärna > 2,5 mm
Obehandlat	288	51,8	690	89,6
Celest Extra	290	<u>53,2</u>	694	<u>92,3</u>
ThermoSeed	277	<u>53,5</u>	695	<u>92,8</u>
Cedomon ^a	284	52,9	696	90,6
Vibrance Gold	290	<u>53,4</u>	696	<u>92,6</u>
P-värde	0,8973	0,0192	0,6680	0,0025
LSD 5 %	31	1,2	9	1,9
Antal försök/N	2/8	3/12	3/12	3/12

^a Detta parti av Cedomon hade inte fullgod effekt p.g.a. störningar i tillverkningen.

Tabell 4b. Försöksserien L9-400I-2017, plantor, tusenkornvikt, litervikt och sortering. Tre försöksplatser, utsädesparti 2

Utsädesparti 2	Plantor ~ DC 20 per m ²	Tusenkorvikt kärna g	Litervikt kärna g/l	Sortering kärna > 2,5 mm
Obehandlat	300	53,5	700	96,1
Celest Extra	307	54,1	699	96,7
ThermoSeed	302	53,9	699	96,3
Cedomon ^a	280	53,1	701	96,2
Vibrance Gold	310	54,2	701	95,9
P-värde	0,2659	0,4100	0,9577	0,4292
LSD 5 %	30	1,4	9	0,9
Antal försök/N	2/8	3/12	3/12	3/12

^a Detta parti av Cedomon hade inte fullgod effekt p.g.a. störningar i tillverkningen.

Tabell 5a. Försöksserien L9-400I-2017, vattenhalt, renhet, stärkelse och ergosterol. Tre försöksplatser, utsädesparti 1

Utsädesparti 1	Vattenhalt kärna %	Renhet råvara %	Stärkelse % av ts	Ergosterol % enligt NIT
Obehandlat	18,2	97,9	61,0	11,9
Celest Extra	18,1	97,9	60,8	12,0
ThermoSeed	18,2	97,8	60,7	12,1
Cedomon ^a	18,2	97,4	60,8	11,8
Vibrance Gold	18,2	98,0	60,9	11,9
P-värde	0,7817	0,9669	0,4509	0,7371
LSD 5 %	0,3	1,6	0,5	0,4
Antal försök/N	3/12	3/12	3/12	3/12

^a Detta parti av Cedomon hade inte fullgod effekt p.g.a. störningar i tillverkningen.

Tabell 5b. Försöksserien L9-400I-2017, vattenhalt, renhet, stärkelse och ergosterol. Tre försöksplatser, utsädesparti 2

Utsädesparti 2	Vattenhalt kärna %	Renhet råvara %	Stärkelse % av ts	Ergosterol % enligt NIT
Obehandlat	20,0	98,1	62,0	14,6
Celest Extra	20,0	98,3	62,1	14,9
ThermoSeed	19,9	98,2	61,7	14,8
Cedomon ^a	19,9	98,2	61,8	14,5
Vibrance Gold	19,8	98,2	62,1	14,7
P-värde	0,9530	0,8880	0,1584	0,3181
LSD 5 %	0,8	0,5	0,4	0,5
Antal försök/N	3/12	3/12	3/12	3/12

^a Detta parti av Cedomon hade inte fullgod effekt p.g.a. störningar i tillverkningen.