

Planter

Effekt af Serenade ASO mod svampesygdomme i hvede

Baseret på forsøgsresultaterne vurderes Serenade ASO ikke som en løsning til svampbekæmpelse i hvede trods adgang til færre svampemidler.

Analyse

21. august 2025

Som bekendt bliver sæson 2026 sidste sæson, hvor svampemidlerne Balaya og Propulse må anvendes. Se også artiklen [Forbud mod en række produkter med fluorholdige aktivstoffer](#).

Det medfører en efterspørgsel efter alternative løsninger. Der bliver i korn især behov for alternative løsninger mod Septoria i hvede. Her skal omtales forsøg med Serenade ASO i hvede mod Septoria, meldug og gulrust udført af Aarhus Universitet (AU). [Serenade ASO](#) indeholder bakterien *Bacillus amyloliquefaciens* QST 713 og er af landbrugsafgrøder godkendt i kartofler, raps, hvede, tritcale, byg, rug og havre. Listepriisen for Serenade ASO er ifølge middeldatabasen 108 kr/l. Midlet må også anvendes i økologisk produktion.

Effekt mod Septoria

Der er udført 5 forsøg ved AU med effekten af Serenade ASO og andre alternative løsninger i 2022-2024. Se resultaterne i tabel 1-3 nedenfor. For at fremme angreb af Septoria er forsøgene udført i ældre sorter, som er modtagelige for svampen. Septoria har været dominerende i forsøgene, og i 2024 optrådte også meget brunrust. Nogle af de øvrige produkter i de 3 tabeller vil blive omtalt ved en senere lejlighed.

Det fremgår, at der er opnået en relativ svag bekæmpelse af Septoria med Serenade ASO og lave merudbytter i forhold til de nuværende anvendte løsninger og også lavere merudbytter end ved 2 behandlinger med 0,4 l Proline.



Treatments, l/ha		% Septoria			% brown rust	% GLA	Yield & yield increase, dt/ha	TGW, g
GS 32	GS 39-45	GS 71 Leaf 3	GS 75 Leaf 2	GS 75 Leaf 1	GS 75 Leaf 2	GS 83 Leaf 1		
1. Untreated		15.0	26.3	5.0	15	51.3	89.7	39.7
2. Propulse SE 250 0.5	Balaya 0.75	5.0	15.0	2.0	1	82.5	16.2	45.9
3. Proline EC 250 0.4	Proline EC 250 0.4	12.3	21.3	5.0	10	60	5.7	41.8
4. Thiopron 3.0	Thiopron 3.0	10.0	20.5	4.5	13.8	60	8.9	42.2
5. Phosphonate (DSPF016) 3.0	Revytur 2.0	10.5	17.0	3.0	8.0	72.5	12.3	43.4
6. Serenade ASO 2.0 + Silwet Gold 0.1%	Serenade ASO 2.0 + Silwet Gold 0.1%	12.0	21.0	4.5	10	60	1.3	41.3
7. Phosphonate (DSPF016) 3.0 + Thiopron 3.0	Phosphonate (DSPF016) 3.0 + Thiopron 3.0	7.8	17.0	3.0	9.3	62.5	6.7	42.4
8. Iodus 1.0	Iodus 1.0	12.0	24.3	5.0	10	62.5	3.1	41.7
9. Iodus 1.0 + Thiopron 3.0	Iodus 1.0 + Thiopron 3.0	11.0	17.8	3.0	9.3	65	5.7	42.8
10. Vertipin 3.5	Vertipin 3.5	10.0	20.0	4.5	15	60	6.6	41.7
11. Bion 50 WG 0.06 + Phosphonate (DSPF016) 3.0	Thiopron 3.0	8.5	17.8	3.0	13.5	63.8	7.1	40.8
15. Folpan 500 SC 1.5 + Thiopron 3.0	Folpan 500 SC 1.5 + Thiopron 3.0	5.5	18.5	3.3	14.3	68.8	7.4	41.8
LSD ₉₅		1.4	3.1	0.79	3.2	6.3	5.6	2.3

Tabel 1. Effects of treatments at GS 32 and GS 39-45 on control of Septoria and brown rust, green leaf area (GLA), yield responses and thousand grain weight (TGW). One trial in 2024 in the cultivar LG Skyscraper (24322-1).

Treatments, l/ha		% Septoria			% GLA	Yield & yield increase, dt/ha	Net yield, dt/ha	TGW, g
GS 32	GS 39-45	GS 73-75 Leaf 1	GS 73-75 Leaf 2	GS 77 Leaf 1	GS 77 Leaf 1			
1. Untreated		1.6	5.7	23.8	59.4	108.2	-	49.3
2. Propulse SE 250 0.5	Balaya 0.75	0.2	1.0	5.8	76.3	8.4	4.1	49.3
3. Proline EC 250 0.4	Proline EC 250 0.4	0.6	2.3	15.4	66.3	4.3	1.1	48.7
4. Thiopron 3.0	Thiopron 3.0	0.4	1.5	12.1	75.9	2.2	-3.8	49.0
5. Phosphonate (DSPF016) 3.0	Revytur 2.0	0.1	0.6	6.0	80.0	10.4	-	48.3
6. Serenade ASO 2.0 + Silwet Gold 0.1%	Serenade ASO 2.0 + Silwet Gold 0.1%	0.9	3.6	17.7	63.2	3.2	-0.7	48.3
7. Charge 3.0 + Sorrento 0.1	Thiopron 3.0	0.3	0.9	13.4	65.0	0.8	-	47.8
8. Phosphonate (DSPF016) 3.0 + Thiopron 3.0	Phosphonate (DSPF016) 3.0 + Thiopron 3.0	0.2	1.0	11.5	72.3	5.6	-	48.8
9. Iodus 1.0	Iodus 1.0	0.7	3.4	17.9	64.4	7.6	-	48.2
10. Iodus 1.0 + Thiopron 3.0	Iodus 1.0 + Thiopron 3.0	0.5	1.7	12.2	66.9	7.4	-	49.3
11. Polyversum 0.1	Polyversum 0.1	0.7	3.1	13.5	59.4	7.9	-	47.4
12. Vertipin 3.5	Vertipin 3.5	0.4	1.1	9.9	74.4	6.6	-	49.0
13. Bion 50 WG 0.06	Phosphonate (DSPF016) 3.0 + Thiopron 3.0	0.6	2.1	11.8	70.7	8.7	-	48.5
14. Folpan 500 SC 1.5	Folpan 500 SC 1.5	0.5	1.3	9.9	66.3	7.6	3.8	47.8
15. Folpan 500 SC 1.5 + Thiopron 3.0	Folpan 500 SC 1.5 + Thiopron 3.0	0.2	0.7	0.8	77.3	6.6	-2.2	48.1
No. of trials		2	2	2	2	2	2	2
LSD ₉₅						5.5		

Tabel 2. Effects of treatments at GS 32 and GS 39-45 on control of Septoria, green leaf area (GLA), yield responses, net yield and thousand grain weight (TGW). Two trials in 2023 in Hereford and Kvium (23322-1 and 23322-2).

Treatments, l/ha 22322 (Treatments marked with * are kg/ha) 22322		% Septoria			% GLA	TGW g	Yield & yield increase hkg/ha	Net yield hkg/ha
GS 32	GS 39-45	GS 71-73 Leaf 2	GS 83-75 Leaf 1	GS 83-75 Leaf 2	GS 75 Leaf 1			
1. Untreated	Untreated	8.9	17.6	43.8	13.8	48.4	133.6	-
2. Propulse SE 250 0.5	Balaya 0.75	0.1	1.2	4.3	81.3	52.6	8.9	5.7
3. Proline EC 250 0.4	Proline EC 250 0.4	3.1	4.3	18.8	15.0	51.0	2.7	0.3
4. Thiopron 3.0	Thiopron 3.0	3.8	4.1	19.4	26.3	49.3	2.4	-
5. Phosphonate 3.0	Phosphonate 3.0	5.6	6.5	29.4	18.8	50.1	2.1	-
6. Serenade ASO 4.0 + Silwet 0.1%	Serenade ASO 4.0 + Silwet 0.1%	5.9	11.6	34.4	18.0	48.7	-1.8	-3.1
7. Charge 3.0	Charge 3.0	7.4	12.7	36.9	20.0	49.8	0.3	-
8. Phosphonate 3.0 + Thiopron 3.0	Phosphonate 3.0 + Thiopron 3.0	3.1	4.2	20.0	45.0	50.6	2.7	-
9. Iodus 1.0	Iodus 1.0	5.4	11.6	31.9	20.0	49.5	-0.2	-
10. Iodus 1.0 + Thiopron 3.0	Iodus 1.0 + Thiopron 3.0	3.1	4.5	17.6	43.9	50.3	1.6	-
11. Lalstop G46 WG 0.3*	Lalstop G46 WG 0.3* + Silwet 0.1%	4.8	6.8	24.4	25.6	49.5	0.2	-
12. Polyversum 0.1*	Polyversum 0.1*	6.4	12.3	35.0	20.0	49.8	1.0	-
13. Vertipin 5.0	Vertipin 5.0	3.3	3.9	13.2	58.9	49.0	1.9	-
14. Bion 0.06*	Phosphonate 3.0 + Thiopron 3.0	2.6	2.7	15.1	48.6	50.6	5.2	-

Tabel 3. Effects on Septoria, green leaf area (GLA) and yield responses, following one timing with different product combinations in wheat. Two trials in 2022, one in Hereford and one in Kvium (22322).

Effekt mod meldug

I artiklen nedenfor i Crop Protection (se link) er vist resultater fra 7 forsøg ved AU med meldugbekæmpelse med Serenade ASO. To forsøg er udført i vinterhvede, tre forsøg i vårbyg, et forsøg i tritcale og et forsøg i havre. Angrebsstyrkerne i forsøgene angives som lave til moderate.

Se resultaterne af de 2 hvedeforsøg i tabel 4 og 5 nedenfor. I tabel 4 er effekten af 4 behandlinger med 4 l, 6 l eller 8 l Serenade ASO sammenlignet med to behandlinger med 0,8 l Proline. I tabel 5 er effekten af 4 behandlinger med 2 l eller 4 l Serenade ASO sammenlignet med to eller tre behandlinger med 0,4 l/ha Proline. Serenade ASO blev som det fremgår af tabel 5 også afprøvet både med og uden tilsætning af additivet Silwet Gold. AUDPC er arealet under kurven for meldugudviklingen.

A, B, C og D angiver behandlingstidspunkterne. A varerede fra stadie 25-32, B varerede fra stadie 31-33, C varerede fra stadie 37-39 og D varerede fra stadie 49-55.

Der var bortset fra enkelte undtagelser ingen tydelig dosis respons i forsøgene. Effekten af Serenade ASO var lav og mere variabel end for Proline. Der blev ikke opnået sikre merudbytter for meldugbekæmpelse med Serenade ASO hverken med eller uden additivet Silwet i forsøgene. Det fremgår af tabel 4 og 5, at 2 behandlinger med 0,8 l hhv. 0,4 l Proline øgede bruttomerudbyttet med 17,9 hkg/ha hhv. 11,3 hkg/ha, mens Serenade ASO øgede bruttomerudbytterne med op til 2,3 hkg/ha hhv. 4,8 hkg/ha.

Der blev også udført to forsøg i væksthuse i vinterhvede og vårbyg med kunstig smitte med meldug. Der blev her behandlet præventivt 2 før kunstig smitte og behandlet 0,1, 2 og 4 dage efter kunstig smitte. Effekten af Serenade ASO var bedst ved behandling tæt på smittetidspunktet, så den kurative virkning er svag. Der var heller ikke i disse forsøg en tydelig doseringsrespons mht. effekt.

Effekterne af Serenade ASO mod meldug i de andre kornarter minder om resultaterne i hvede.

Table 4
Powdery mildew attacks and yield of wheat in a field trial in 2015. For details on application timing, see Table 2. The area under the disease progress curve (AUDPC) was based on assessments from GS 55–77 on leaf 1. Different letters represent statistically significant differences between treatments ($P = 0.05$).

Treatment	App.-code	Dose (L/ha)	Leaf 3–4 GS 39		Leaf 2 GS 67		AUDPC	Yield (dt/ha)		
Untreated	–	–	13.0 ± 2.5	b	16.3 ± 2.5	ab	418.0 ± 49.4	a	55.2 ± 2.5	a
Prothioconazole	AD	0.8	0.9 ± 0.9	a	6.3 ± 2.5	c	167.0 ± 29.2	b	73.1 ± 3.8	b
Serenade [®] ASO	ABCD	4.0	9.5 ± 4.2	ab	10.0 ± 0.0	ac	369.0 ± 28.0	ab	57.5 ± 3.2	a
		6.0	11.3 ± 3.0	ab	16.3 ± 2.5	ab	415.0 ± 31.4	a	56.8 ± 1.4	a
		8.0	10.0 ± 3.6	ab	12.5 ± 2.9	abc	354.0 ± 36.5	ab	56.9 ± 2.0	a
Silwet [®] Gold	ABCD	0.1%	10.0 ± 1.6	ab	16.3 ± 2.5	ab	430.0 ± 63.3	a	57.7 ± 1.8	a
Serenade [®] ASO + Silwet [®] Gold	ABCD	4.0/0.1%	9.3 ± 2.2	ab	13.8 ± 2.5	abc	387.0 ± 57.6	ab	56.5 ± 1.7	a
		6.0/0.1%	9.5 ± 1.0	ab	15.0 ± 0.0	abc	421.0 ± 24.9	a	57.8 ± 0.7	a
		8.0/0.1%	8.8 ± 2.2	ab	18.8 ± 2.5	b	420.0 ± 15.9	ab	58.3 ± 1.5	a

Tabel 4.

Table 5
Powdery mildew attacks and yield of wheat in a field trial in 2016. For details on application timing, see Table 2. The area under the disease progress curve (AUDPC) was based on assessments from GS 33–59 on leaf 3–4. Different letters represent statistically significant differences between treatments ($P = 0.05$).

Treatment	App.-code	Dose (L/ha)	Leaf 2 GS 51		Leaf 2 GS 69		AUDPC	Yield (dt/ha)		
Untreated	–	–	13.3 ± 2.9	d	20.0 ± 0.0	c	310.0 ± 0.0	d	37.5 ± 3.0	d
Prothioconazole	CD	0.4	4.8 ± 3.9	abcd	8.5 ± 3.1	abc	150.8 ± 73.9	abcd	48.8 ± 0.7	ab
	ACD		0.8 ± 0.6	a	3.0 ± 1.6	a	26.2 ± 9.8	a	47.3 ± 9.1	abc
Serenade [®] ASO	ABCD	2.0	7.3 ± 0.5	abcd	17.5 ± 2.9	bc	184.5 ± 22.6	bcd	38.4 ± 2.6	cd
		4.0	8.0 ± 1.4	bcd	20.0 ± 0.0	c	198.8 ± 35.6	cd	40.4 ± 3.6	cd
Serenade [®] ASO + Silwet [®] Gold	ABCD	4.0/0.1%	8.0 ± 0.0	cd	17.5 ± 2.9	bc	191.5 ± 30.5	cd	42.3 ± 1.8	bed
Serenade [®] ASO & Prothioconazole	AB/ACD	2.0/0.4	1.5 ± 0.6	abc	5.8 ± 3.0	ab	35.4 ± 4.8	ab	52.3 ± 1.6	ab
	AB/ACD	4.0/0.4	1.1 ± 1.1	ab	3.5 ± 1.7	a	34.4 ± 19.0	ab	52.6 ± 2.0	a
	C/AD	4.0/0.4	1.8 ± 0.5	abc	11.8 ± 3.9	abc	69.1 ± 6.8	abc	45.3 ± 2.9	abcd

Tabel 5.

Effekt mod gulrust

I artiklen nedenfor i Crop Protection (se link) er vist resultater fra 4 forsøg i vinterhvede ved AU med gulrustbekæmpelse med Serenade ASO. I forsøgene i 2014 med lavt smittetryk blev opnået op til 60 procent bekæmpelse, men under 30 procent bekæmpelse i forsøgene i 2015, hvor der var et højt smittetryk. Merudbytterne i de 4 forsøg fremgår af tabel 6 nedenfor. Som kontrol er anvendt 2 behandlinger med 0,8 l/ha Proline, som har middelgod effekt mod gulrust.

Der er udført 4 behandlinger med de angivne doser af Serenade ASO. Der var ligesom i meldugforsøgene ikke nogen klar doseringsrespons. I forsøget med det højeste smittetryk er opnået et bruttomerudbytte på 28 hkg/ha ved behandling med Proline og op til 3,2 hkg/ha for behandling med Serenade ASO.

Table 6
Harvested yield (t/ha) of plots treated with fungicide and biofungicide products, followed by the relative yield in brackets. Different letters represent significant differences within each experiment (Tukey, confidence level of 0.95).

Treatment	2014, Exp. 1	2014, Exp. 2	2015, Exp. 1	2015, Exp. 2	Mean ^a
Untreated	9.92 (100.00) a	7.72 (100.00) a	8.32 (100.00) a	6.57 (100.00) a	8.13 (100.00) a
Chemical control	11.02 (111.09) b	9.96 (128.97) b	10.83 (130.15) b	9.37 (142.56) b	10.3 (128.19) b
Biofungicide 1 l/ha	10.04 (101.18) a	8.11 (104.99) a	NA	NA	NA
Biofungicide 2 l/ha	9.75 (98.29) a	8.17 (105.86) a	NA	NA	NA
Biofungicide 4 l/ha	10.59 (106.75) ab	7.86 (101.88) a	8.57 (102.97) a	6.83 (104.03) a	8.47 (103.90) a
Biofungicide 6 l/ha	10.11 (101.94) a	8.02 (103.92) a	8.50 (102.10) a	6.89 (104.91) a	8.38 (103.21) a
Biofungicide 8 l/ha	10.64 (107.31) ab	8.00 (103.66) a	8.36 (100.51) a	6.62 (100.84) a	8.41 (103.07) a
Mean ± standard error	10.29 ± 1.05	8.26 ± 1.59	8.92 ± 2.38	7.26 ± 2.67	8.78 ± 1.46

Chemical control: 250 g/l prothioconazole (Proline EC250, Bayer CropScience).

Biofungicide: 10¹² CFU/l, *B. subtilis* QST 713 (Serenade[®]ASO, Bayer CropScience).

^a Mean of all four experiments in two growing seasons.

Tabel 6.

Der blev også udført et semi-field forsøg med kunstig smitte med gulrust. Der blev her behandlet præventivt 2 dage før kunstig smitte og behandlet 0,1, 2, 4 og 8 dage efter kunstig smitte. Effekten af Serenade ASO var ligesom i meldugforsøgene bedst ved behandling tæt på smittetidspunktet, så den kurative virkning mod gulrust er også svag. Tilsætning af additivet Silwett øgede ikke effekten. Der var heller ikke i disse forsøg en tydelig doseringsrespons mht. effekt.

Konklusion

Baseret på forsøgsresultaterne vurderes Serenade ASO ikke som en løsning til svampebekæmpelse i hvede trods adgang til færre svampemidler.

Kilder

[Applied Crop Protection 2024, s.24](#)

[Applied Crop Protection 2023, s. 27](#)

[Applied Crop Protection 2022, s. 29](#)

[Biological control of yellow rust of wheat \(*Puccinia striiformis*\) with Serenade@ASO \(*Bacillus subtilis* strain QST713\)](#) (der linkes til artiklen efter aftale med forfatteren)

[Control of powdery mildew \(*Blumeria graminis* spp.\) in cereals by Serenade@ASO \(*Bacillus amyloliquefaciens* \(former subtilis\) strain QST 713\)](#) (der linkes til artiklen efter aftale med forfatteren)

Emneord

Hvede

Svampesygdomme, planter

Vil du vide mere?



Ghita Cordsen Nielsen

Chefkonsulent

SEGES Innovation

gcn@seges.dk

+4520282695

Publiceret: 21. august 2025

Opdateret: 21. august 2025

Støttet af

Planteafgiftsfonden

SEGES Innovation P/S	Tlf.	8740 5000
Agro Food Park 15	Fax.	8740 5010
8200 Aarhus N	Email	info@seges.dk