

# Bejdsning mod rodbrand i sukkerroer

## Fungicide seed treatments in sugar beets

RAPPORT MED FORSØGSDATA OG RESULTATTABELLER  
REPORT WITH TRIAL DATA AND TABLES OF RESULT



Mikkel Nilars  
[mn@nbrf.nu](mailto:mn@nbrf.nu)  
+45 4261 6674

Nordic Beet Research Foundation (Fond)  
DK: Højbygårdvej 14, DK-4960 Holeby  
SE: Borgeby Slottsväg 11, SE-237 91 Bjärred  
Phone: +45 54 69 14 40

[www.nordicbeet.nu](http://www.nordicbeet.nu)

## Bejdsning mod rodbrand

Mikkel Nilars, [mn@nbrf.nu](mailto:mn@nbrf.nu)

### Konklusion

Svampebejdsning med Tachigaren og Rampart er undersøgt i fire forsøg. Angrebene har været moderate – således er i gennemsnit 10 pct. af planterne i ubehandlet angrebet med rodbrand i den første registrering og 4 pct. af planterne i den anden registrering. Det moderate angreb har givet anledning til lave plantetal. Der er observeret generelle merudbytter for bejdsning med Tachigaren mod rodbrand på mellem 3 pct. og 6 pct. højere relativt sukkerudbytte for de bejdsede led, hvilket svarer til 563 til 707 kg. sukker pr. hektar. Flere års forsøgsresultater viser at bejdsning med Tachigaren medfører bekæmpelse af rodbrand og højere endelige plantetal. Der er opnået varierende merudbytte med tendens til 2-3 pct. højere relativt sukkerudbytte i gennemsnit over de sidste 11 år. Leddene med frø behandlet med blandingen af Tachigaren og Rampart tyder på, at der ikke har været nogen effekt af penthiopyrad mod de sygdomme, der er til stede i forsøgene. Dette er som forventet, da forsøgslokaliteterne er blevet aktivt udvalgt til ikke at indeholde sygdomme som *phoma* eller *rhizoctonia* - og derfor forventedes det ikke at have udbytte af at bruge Rampart i disse forsøgsområder.

### Conclusion

Fungicide seed treatment with Tachigaren and Rampart has been investigated in four trials. The attacks have been moderate - so on average 10 percent of the plants in the untreated shows attack with damping off in the first assessment and 4 percent of the plants in the second assessment. The moderate attack has resulted in low plant numbers. General increased yields for seed treatment with Tachigaren against damping off between 3 and 6 percent relative sugar have been observed for the treated entries, which corresponds to 563 to 707 kg. sugar per hectare. Several years of experimental results show that seed treatment with Tachigaren leads to control of damping off and higher final plant numbers. Varying excess yields have been achieved, with a tendency of 2-3 percent higher relative sugar yield on average over the last 11 years. The entries with seeds treated with the mixture of Tachigaren and Rampart indicate that there has been no effect of penthiopyrad against the diseases present in the trials. This is as expected, as the trial sites have been actively selected not to contain diseases such as *phoma* or *rhizoctonia* - and therefore it was not expected to benefit from using Rampart in these trial areas.

### Formål

Bejdsning mod angreb af jordbårne svampe anvendes for at sikre plantebestand og modvirke udbyttetab. Angreb af jordbårne svampe under fremspiring afhænger udover sædskifte og reaktionstal også væsentligt af år og lokalitet. I forsøgsserien undersøges bejdsning med fungiciderne Tachigaren (med aktivstoffet Hymexazol) og Rampart (med aktivstoffet Penthiopyrad) til beskyttelse mod tidlige angreb af jordbårne svampe. Effekt på fremspiring, angreb af rodbrand samt udbytte er undersøgt.

Grundstammen i bejdsestrategien udgøres i dag af Tachigaren. I 2023 har vi testet to doseringer af Tachigaren samt en blanding af Tachigaren og Rampart. Blandingen af Tachigaren og Rampart er nu standard behandling på de fleste kommercielle frø i både Danmark og Sverige.

Tachigaren har en god effekt mod *Aphanomyces cochlioides* og *Pythium ultimum*, som vurderes at være de vigtigste årsager til rodbrand. Afhængigt af jordbundsforhold m.m. vil effekten vare op til fire til seks uger efter fremspiring.

*Pythium* og *Aphanomyces* er som nævnt, blandt de hyppigst forekommende jordbårne svampe, der under fremspiringsfasen af sukkerroer kan medføre rodbrand. Planternes kimstængel svækkes, og plantetab kan ved kraftige angreb forekomme. Angreb af *Pythium* ses oftest ved kølige og fugtige forhold. Angreb af *Aphanomyces* ses især ved sen såning, hvor planterne er små, ved lune og fugtige forhold.

## Metode

Fire GEP forsøg, placeret ved Maribo (849 KN3 og 850 AH1), Horbelev (851 KRN3) and Søllested (852 ØL3) er anlagt i et fuldstændigt randomiseret blokdesign med fire gentagelser. Hver gentagelse består af to parceller til henholdsvis opgravning og bedømmelse af syge planter. Anvendt sort er Maddox (RT+NT) fra DLF Beet Seed.

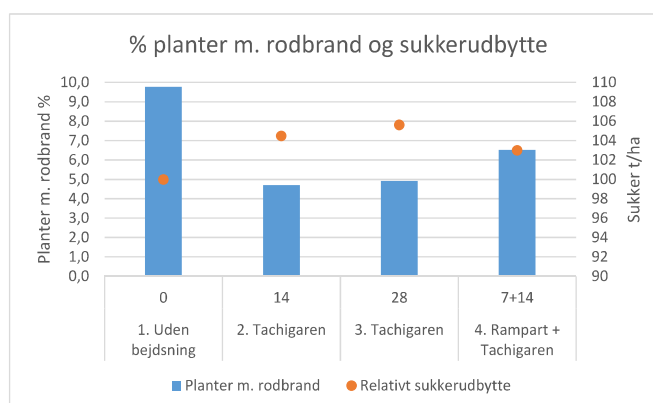
På basis af forudgående test i væksthuse med undersøgelse af risiko for rodbrand, er de fire forsøgspladser udvalgt med rodbrandindeks mellem 50-85. Rodbrandindekset angiver, at de valgte pladser har høj risiko for angreb af rodbrand forudsat, at der forekommer optimale forhold for opformering af de jordbårne svampe. I væksthustesten på planter med symptomer på rodbrand, er der identificeret angreb af primært *Aphanomyces cochlioides*.

Forsøgene er sået i perioden fra 9. til 28. april og er taget op i perioden fra 18. september til 9. oktober. Der tælles planter ved 50 og 100 pct. fremspiring. Ved henholdsvis BBCH 10 og BBCH 12-14 opgraves 25 planter pr. parcel og der analyseres for angreb af rodbrand. Forsøgene er høstet og udbytte samt kvalitetsparametre målt.

## Resultater og diskussion

Der er i forsøgene i 2023 observeret mellem 7 og 12 pct. planter med angreb af rodbrand i ubejdsede parceller ved første opgravning og mellem 3 og 8 pct. angrebne planter ved anden opgravning. I gennemsnit har der været 10 pct. angrebne planter ved første opgravning og i gennemsnit 4 pct. angrebne planter ved anden opgravning i ubehandlet i de fire forsøg (tabel 1). Angrebene har givet anledning til plantetab. Der har desuden været temmelig stor forskel i antallet af fremspirede planter. Således ved 50 pct. fremspiring mellem 10.000 og 44.000 planter/ha i ubehandlet (gennemsnit på 33.000 planter/ha) og ved 100 pct. fremspiring var plantetallet steget til mellem 66.000 og 94.000 planter/ha (gennemsnit på 76.000 planter/ha).

I alle fire forsøg resulterede de Tachigaren behandlede led i højere endelig plantebestand end ubehandlet. Der er desuden generelt lavere procentandel af planter med rodbrand i de behandlede led. Der er opnået merudbytte mellem de Tachigaren behandlede forsøgsled og ubehandlet i gennemsnittet for årets forsøg. Det højeste merudbytte er fundet i forsøg

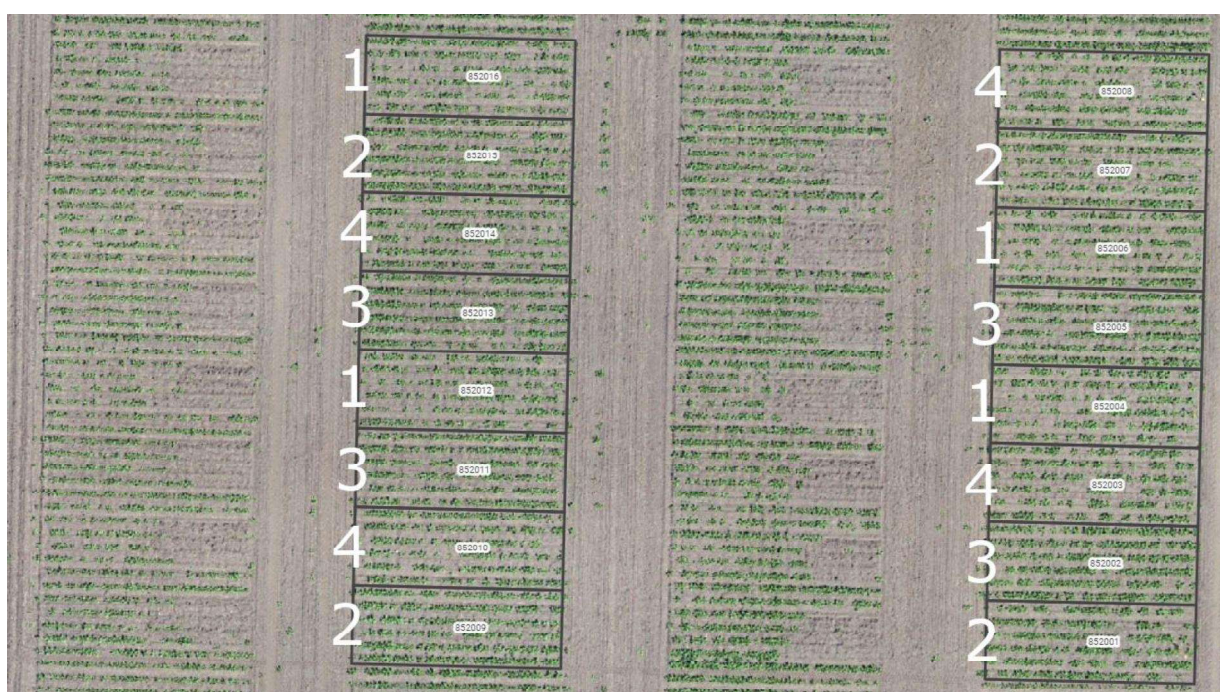


Figur 1: Sammenhæng mellem pct. planter med rodbrand og sukkerudbytte.

852 (ØL3), hvor den høje (28g/unit) dosering af Tachigaren har givet 8 pct. merudbytte (målt som relativt sukkerudbytte). I figur 1 ses en god sammenhæng mellem omfanget af rodbrand og det målte sukkerudbytte. Desværre var der et stort tab af planter i forsøg 850 (AH1) pga. tørken i forsommeren (opstod efter bedømmelserne af plantetal og rodbrand). Dette forsøg blev derfor kasseret, og høstresultaterne blev ikke anvendt.

I elleveårs-gennemsnittet fra 2012-2023, hvor der er anvendt de samme to doseringer af Tachigaren (14 og 28 g.ai/unit), har der været et signifikant merudbytte på ca. 2-3 pct. relativt sukker. Dette svarer til mellem 200 og 300 kg sukker mere for de bejdsede roer.

I gennemsnit over flere års forsøg indgår den indtil 2019 anvendte svampebejdsning Thiram samt Tachigaren. Resultaterne viser sikker reducere i rodbrandangreb samt højere endelige plantetal med Thiram og Tachigaren. Der er tendens til 1 pct. i merudbytte, men opnåede merudbytte i forsøgene varierer.



Billede 1. Dronefoto af forsøgsområde. Tallene viser de enkelte led jf. tabel 1. Forsøg 852-ØL3.

En analyse af resultaterne for 2000-2018 beskrevet i NBR Faglig Beretning 2018, hvor forsøgene er opdelt i tre angrebsintervaller viser, at bejdsning reducerer rodbrand mest effektivt tidligt på planternes kimbladstadiet. I intervallet med 11-23 pct. angrebne planter giver bejdsning med kombinationen af Thiram og Tachigaren hurtigere tidlig fremspiring. Ved fuld fremspiring viser svampebejdsning generelt tendens til at medføre flere planter end ubejdsset. Udbytterne viser varierende resultater, men der ses overvejende tendens til merudbytte med Tachigaren bejdsningen på ca. 1 pct. højere relativt sukkerudbytte i gennemsnit for de 18 år.

Resultaterne fra 2023-forsøgene viser tydeligt, at der er høj risiko for udbyttetab på grund af rodbrand i de danske marker. Dette års forsøgsresultater er i god sammenhæng med resultaterne fra forsøg, der går op til elleve år tilbage i tiden. Der har været en stigning i det relative sukkerudbytte på op til 6 procent i gennemsnit i dette års forsøg - og i gennemsnit over de sidste elleve år har udbyttestigningen været på 2-3 procent. Dette viser, at frøbehandling med Tachigaren giver en god beskyttelse mod jordbåren *Aphanomyces* (rodbrand) og øger det samlede udbytte i sukkerroer i Danmark.

Tabel 1. Svampebejdsning mod rodbrand 2023 samt 10, 7 og 19 års gennemsnit.

	Dosis g.a.i.	Fremspiring		% Planter m rodbrand		Sundhed	Rod t/ha	Sukker			
		1000 pl/ha		1. opgr.	2. opgr.			%	t/ha	relativ	
		50%	Max								
<b>2023</b>		4 forsøg					3 forsøg				
1. Uden bejdsning	0	33	76	9,8	3,7	9,3	77,5	16,19	12,56	100	
2. Tachigaren	14	50	90	4,7	2,0	9,6	80,3	16,32	13,12	104	
3. Tachigaren	28	54	96	4,9	1,3	9,6	80,9	16,38	13,26	106	
4. Rampart + Tachigaren	7+14	44	84	6,5	1,8	9,5	79,1	16,32	12,94	103	
LSD		5	4	2,8	1,5	0,1	ns	ns	ns		
<b>2012-2023</b>		47 forsøg					45 forsøg				
1. Uden bejdsning		52	89	7,8	8,4	9,1	83,8	17,51	14,70	100	
2 Tachigaren	14	54	96	5,0	5,6	9,5	85,1	17,54	14,93	102	
3 Tachigaren	28	55	96	4,8	4,9	9,6	85,5	17,57	15,03	103	
LSD		ns	2	0,8	0,8	0,1	0,7	ns	0,13	1	
<b>2012-2018</b>		28 forsøg									
1. Uden bejdsning		57,5	94	5,8	5,9	9,4	83,7	17,81	14,93	100	
2. Thiram	7	58,3	99	3,0	3,2	9,5	84,7	17,80	15,09	101	
3. Tachigaren	14	58,4	99	3,7	3,1	9,7	84,6	17,80	15,06	101	
4. Tachigaren	28	58,3	99	3,7	2,8	9,8	84,6	17,81	15,08	101	
5. Thiram + Tachigaren	6 + 14	57,4	99	3,6	3,4	9,7	84,4	17,81	15,05	101	
LSD		ns	2	1,02	1,11	0,15	ns	ns	ns		
<b>2000-2018</b>		66 forsøg									
1. Uden bejdsning		54	92	5,0	4,5	9,0	76,2	17,29	13,24	100	
2. Thiram	6 <sup>1)</sup>	56	98	2,2	2,0	9,4	76,9	17,29	13,36	101	
3. Tachigaren	18 <sup>2)</sup>	56	98	2,5	2,9	9,3	76,8	17,28	13,34	101	
4. Thiram + Tachigaren	6 + 18	55	97	2,9	2,4	9,3	76,3	17,30	13,26	100	
LSD		ns	1	0,8	0,9	0,1	ns	ns	ns		

1) I 2012-15, er dosering af Thiram 7 g a.i. (24 forsøg)

2) I 2012-15, er doseringen af Tachigaren 14 g a.i. (14 forsøg)