

# 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 5 pct. af planterne i ubehandlet angrebet med rodbrand i den første registrering og 3 pct. af planterne i den anden registrering. Det moderate angreb har givet anledning til lave plantetal. Der har generelt i 2022 været udfordringer med fremspiringen, hvilket sammen med rodbrandangrebene har medført stærkt varierende plantetal i forsøgene. Der er observeret generelle merudbytter for bejdsning med Tachigaren mod rodbrand på mellem 2 pct. og 9 pct. højere relativt sukkerudbytte for de bejdsede led (det har dog kun været signifikant ved den høje dosering, med 9 pct. merudbytte). 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 pct. højere relativt sukkerudbytte i gennemsnit over de sidste 10 år.

### Conclusion

Fungicide seed treatments with Tachigaren and Rampart has been studied in four field trials. The infestations have been moderate - thus an average of 5 pct. of the plants in untreated are attacked by damping off in the first registration, and 3 pct. of the plants are attacked in the second registration. The moderate attack of damping off has led to low plant numbers. In 2022, there have generally been challenges with germination, which, together with attack of damping off, has resulted in greatly varying plant numbers in the trials. There has in general been yield increases for the treatments with Tachigaren at 2 to 9 pct. higher relative sugar yield (this has however only been statistically significant for the high dose – with 9 pct. higher yield). Several years of trial results with Tachigaren show reduction in damping off and higher final plant numbers. Variable yield increase has been obtained with a tendency of 2 pct. increase in average over the last 10 years.

### 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.

Sukkerroefrø i Danmark har i mange år som standard været bejdsset med Thiram (TMTD) + Tachigaren. Efter Thiram blev forbudt i EU har der været behov for at finde alternativer. Bejdsning med Vibrance SB (sedaxane, fludioxonil, metalaxyl-M) har i nogle år afløst Thiram. Nu er metalaxyl-M imidlertid blevet forbudt i EU – og bejdsning med Vibrance SB er derfor heller ikke længere en mulighed. Grundstammen i bejdsestrategien udgøres i dag af Tachigaren, der har god effekt mod *Aphanomyces cochlioides* og *Pythium ultimum*, som vurderes at være de vigtigste årsager til rodbrand. Dertil er kommet et nyt produkt, Rampart, som har god effekt mod *Phoma betae* og *Rhizoctonia solani*. Udbredelsen af de to sidste, i dyrkningsområdet for sukkerroer i Danmark, er ikke kendt med sikkerhed og vil blive undersøgt i et andet NBR-projekt i 2023.

Tachigaren er undersøgt alene og i blanding med Rampart. Afhængigt af jordforholdene kan bejdsningerne have effekt i fire til seks uger efter fremspiring.

*Phytium* 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 samt ved lune og fugtige forhold.

## Metode

Fire GEP forsøg, placeret ved Nakskov (844 SR3), Maribo (845 KN1), Rødby (846 AN2) og Øster Ulslev (847 BL1) 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.



Billede 1 og 2. Planter opgraves og der analyseres for rodbrandsymptomer.

På basis af forudgående test i væksthuse med undersøgelse af risiko for rodbrand, er de fire forsøgspladser udvalgt med rodbrandindeks mellem 77-88. 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. Desværre blev forsøget ved Rødby (846 AN2) ødelagt af kraftig skorpedannelse umiddelbart efter såning – og det måtte derfor sås om. I væksthustesten på planter med symptomer på rodbrand, er der identificeret angreb af primært *Aphanomyces cochlioides*.

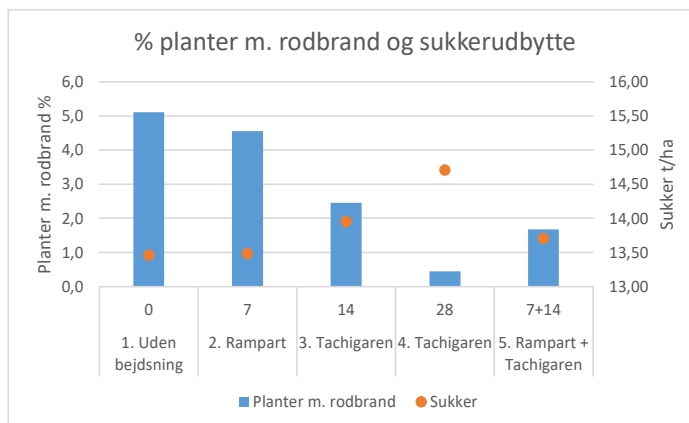
Forsøgene er sået i perioden fra 2. april til 2. maj og er taget op i perioden fra 14. september til 5. oktober. Der tælles plantetal ved 50 og 100 pct. fremspiring. Ved henholdsvis BBCH 10 og BBCH 12-14 opgraves 25 planter pr. parcel og der analyseres for angreb af rodbrand (billede 1 og 2). Forsøgene er høstet og udbytte samt kvalitetsparametre er målt.

## Resultater og diskussion

Der er i forsøgene i 2022 observeret mellem 1 og 9 pct. planter med angreb af rodbrand i ubejdsede parceller ved første opgravning og mellem 2 og 4 pct. angrebne planter ved anden opgravning. I gennemsnit har der været 5 pct. angrebne planter ved første opgravning og i gennemsnit 3 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 23.000 og 58.000 planter/ha i ubehandlet (gennemsnit på 37.000 planter/ha) og ved 100 pct. fremspiring var plantetallet steget til mellem 48.000 og 104.000 planter/ha (gennemsnit på 73.000 planter/ha). Den store forskel skyldes formentligt en blanding af rodbrand og den generelle dårlige fremspiring pga. skorpe/kompakt såbed, som var alm. udbredt i vækståret 2022. I to af forsøg ene resulterede de Tachigaren behandlede led i højere endelig plantebestand end ubehandlet – mens der i de to andre forsøg ikke er signifikant forskel. 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 har dog kun været signifikant for den høje (28g/unit) dosering af Tachigaren, som har givet 9 pct. merudbytte (målt som relativt sukkerudbytte). I figur 1 ses en god sammenhæng mellem omfanget af rodbrand og det målte sukkerudbytte.



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

I ti-års gennemsnittet fra 2012-2022, 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 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 reduktion 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 3 og 4. Dronebilleder af forsøg 423-845 KN1 fra den 31. maj 2022. Opgravningsparcellerne ses i bane 2 og 4.

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.

Tabel 1. Svampebejdsning mod rodbrand 2022 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>2022</b>		<i>4 forsøg</i>									
1. Uden bejdsning	0	37	73	5,1	3,1	7,3	79,6	16,90	13,46	100	
2. Rampart	7	31	68	4,6	2,8	7,3	79,9	16,85	13,48	100	
3. Tachigaren	14	42	78	2,5	1,2	8,3	81,9	17,04	13,95	104	
4. Tachigaren	28	45	76	0,5	0,8	8,9	85,5	17,18	14,71	109	
5. Rampart + Tachigaren	7+14	44	75	1,7	0,5	8,8	80,5	17,01	13,71	102	
LSD		6	ns	2,8	2,9	0,5	3,4	0,18	0,60		
<b>2012-2022</b>		<i>42 forsøg</i>									
1. Uden bejdsning		54	91	7,7	8,8	9,1	84,3	17,61	14,85	100	
2 Tachigaren	14	55	97	5,1	5,9	9,5	85,4	17,64	15,06	102	
3 Tachigaren	28	55	96	4,8	5,2	9,6	85,8	17,66	15,15	102	
LSD		ns	2	0,9	0,9	0,1	0,7	ns	0,14	1	
<b>2012-2018</b>		<i>28 forsøg</i>									
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>		<i>66 forsøg</i>									
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)