

# Strategier til ukrudtsbekæmpelse i sukkerroer

## Weed control strategies in sugar beets

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



Mikkel Nilars  
mn@nbrf.nu  
+45 4261 6674

Nordic Beet Reseach 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)

## Strategier til ukrudtsbekæmpelse i sukkerroer

Mikkel Nilars, [mn@nbrf.nu](mailto:mn@nbrf.nu) og Andrius Hansen Kemezys, [ahk@nbrf.nu](mailto:ahk@nbrf.nu)

### Konklusion

Årets forsøg viser, at ukrudtsstrategier med Betanal fortsat leverer en meget høj og stabil effekt på de fleste væsentlige ukrudtsarter i sukkerroer. Når Betanal udelades, falder effekten markant, særligt over for arter som snerlepileurt, vejpileurt og hvidmelet gåsefod. Centium (clomazon) kan dog – især ved anvendelse efter fremspiring – øge effekten betydeligt og i nogle tilfælde kompensere for fraværet af Betanal, om end risikoen for fytotoksiske skader fortsat er til stede.

Biostimulantforsøgene viser ingen signifikant reduktion i fytotoksicitet eller forbedring af hverken ukrudtseffekt eller udbytte, og brugen af pH-regulerende additiv (Bio pH Control) giver heller ingen dokumenteret fordel i forhold til herbicidernes stabilitet eller effekt.

Samlet set peger resultaterne på, at en robust ukrudtsstrategi fortsat bør inkludere Betanal, mens Centium kan være et værdifuldt supplement – især efter fremspiring – når det anvendes med omtanke. Der findes i årets forsøg intet dokumenteret merudbytte ved hverken biostimulanter eller pH-regulerende additiver.

### Conclusion

This year's trials demonstrate that weed control strategies using Betanal continue to deliver a very high and consistent effect on most major weed species in sugar beet. When Betanal is omitted, the efficacy drops significantly, particularly against species such as CHEAL, POLAV, and POLCO. However, Centium (clomazone) – especially when applied post-emergence – can substantially increase efficacy and, in some cases, compensate for the absence of Betanal, although the risk of phytotoxic damage remains.

The biostimulant trials show no significant reduction in phytotoxicity or improvement in either weed control or yield, and the use of pH-regulating additives (Bio pH Control) likewise offers no proven advantage regarding the stability or efficacy of the herbicides.

Overall, the results indicate that a robust weed control strategy should still include Betanal, while Centium may be a valuable supplement – especially post-emergence – when used judiciously. This year's trials found no documented added benefit from either biostimulants or pH-regulating additives.

### Formål

Formålet med forsøgsserien er at evaluere effekten af behandlingsstrategier med herbicider. Effekt på ukrudt og udbytte undersøges i forhold til følgende emner:

1. Centium (clomazon) tildelt før og/eller efter fremspiring samt fytotoksiske skader og deres indflydelse på udbyttet
2. Strategier uden Betanal (phenmedipham, PMP)
3. Anvendelse af biostimulanter for at modvirke fytotoksiske skader
4. Anvendelse af pH-regulerende additiv for at modvirke nedbrydning af aktivstoffer

**Ad 1.** Clomazon (Centium) har fra 2021 været tilladt at anvende både før og efter fremspiring. Da antallet af aktivstoffer i ukrudtsbekæmpelsen er under pres, er det vigtigt at undersøge hvor og hvordan Clomazon kan anvendes mest effektivt – og da Clomazon kan medføre ret så markante fytotoksiske skader, er der i årets forsøg medtaget en række led med forskellige behandlingsstrategier med clomazon.

**Ad 2.** Fremtiden for anvendelse af phenmedipham (Betanal) er usikker, da aktivstoffet er under revurdering i EU. I forsøgsserien undersøges der mulige strategier uden anvendelse af phenmedipham.

**Ad 3.** Vi ser flere og flere firmaer komme med forskellige biologiske produkter, der på den ene eller anden måde stimulerer planternes vækst. I år har tre firmaer ønsket at være med i ukrudtsstrategiforsøgene med hhv. Nuvola OR, Ambition Algae og Aminosol i blanding med Herbosol, som alle er biostimulanter, der forventes at kunne hjælpe planten til at modstå fytotoksiske skader fra ukrudtsmidler. Resultater og konklusioner for biostimulantforsøgene er behandlet i et selvstændigt kapitel her i beretningen for 2025.

**Ad 4.** Der markedsføres additiver til sprøjtevæske, der angiveligt kan sænke pH-værdien og dermed forhindre nedbrydning af aktivstoffer, især phenmedipham. Imidlertid findes der ikke uafhængige forsøg, som dokumenterer denne effekt.

## Metode

Tre fuldt randomiserede blokforsøg er anlagt på lokaliteter, hvor ukrudtsfloraen anses for repræsentativ for dyrkningsområdet for sukkerroer i Danmark; Maribo (859 – KN1), Rødby (860 – AN1) og Søllested (861 – ØL1). Forsøgene er sået med sorten Cascara KWS henholdsvis den 28. marts, 2. april og 28. marts.

Ukrudtsprøjtninger er i de tre forsøg igangsat henholdsvis den 14. april, 23. april og 23. april og afsluttet henholdsvis den 19. maj, 3. juni og 20. maj. På grund af den meget tidlige såning, og dermed forventet lang tid før rækkeluk, blev intervallerne generelt trukket lidt.

Sæsonen 2025 var kendetegnet ved et tidligt forår og gode markforhold. Dermed blev såningen generelt igangsat tidligt i de kommercielle roemarkers såvel som i NBRs forsøg. Forholdene i april, maj og juni var gunstige for roedyrkingen og der var en god og jævn fremspiring. Der var stort set godt sprøjtevejr i hele perioden med ukrudtsprøjtninger, så timing og effekter fra behandlingerne var optimale. Resten af sæsonen frem til og med høst må også siges at have været optimale for roedyrking i 2025, og forsøgene er dermed ikke påvirket negativt af vejret.

Sprøjtninger er udført med gul ISO F-02-110 fladsprededyser, vandmængde 153 l/ha, tryk 3 bar, hastighed 5,3 km/t og bomhøjde 50 cm over jordoverfladen. Forsøgsplanen med de enkelte led ses i *tabel 1*.

Ukrudt er optalt og bedømt i ubehandlet kontrol ved hver sprøjtning og ca. 14 dage efter timing T5. Procent ukrudtsdække er vurderet 14 dage efter sidste behandling og igen midt i august. Desuden er fytotoksicitet bedømt efter behandlingerne.

Tabel 1. Behandlingsplan med forsøgsled 1-16.

	Tid T	dag	Betanal l/ha	Nortron l/ha	Goltix l/ha	Centium l/ha	Bio pH control l/ha	Nuvola OR l/ha	Aminosol (Azelis) l/ha	Herbosol (Azelis) l/ha	Ambition Algea l/ha	Olie l/ha	Formål
2	0	3 Days AS											Grundstrategi med Betanal
	1	cotyl. 0. day	1,5	0,10	1,0							0,50	
	2	7. day	1,0	0,23	1,0							0,50	
	3	14. day											
	4	21. day	1,5	0,23								0,50	
	5	28. day	2,0		1,0							0,50	
	6	35. day											
	<b>Total</b>		<b>6,0</b>	<b>0,6</b>	<b>3,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,0</b>	
3	0	3 Days AS				0,10							Centium før
	1	cotyl. 0. day	1,5	0,10	1,0							0,50	
	2	7. day	1,0	0,23	1,0							0,50	
	3	14. day											
	4	21. day	1,5	0,23								0,50	
	5	28. day	2,0		1,0							0,50	
	6	35. day											
	<b>Total</b>		<b>6,0</b>	<b>0,6</b>	<b>3,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,0</b>	
4	0	3 Days AS											Centium 2 x efter
	1	cotyl. 0. day	1,5	0,10	1,0							0,50	
	2	7. day	1,0	0,23	1,0	0,05						0,50	
	3	14. day											
	4	21. day	1,5	0,23		0,075						0,50	
	5	28. day	2,0		1,0							0,50	
	6	35. day											
	<b>Total</b>		<b>6,0</b>	<b>0,6</b>	<b>3,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,0</b>	
5	0	3 Days AS											Grandstrategi med max Nortron og 2 x centium efter
	1	cotyl. 0. day	1,5	0,23	1,0							0,50	
	2	7. day	1,0	0,23	1,0	0,05						0,50	
	3	14. day											
	4	21. day	1,5	0,23		0,075						0,50	
	5	28. day	2,0		1,0							0,50	
	6	35. day											
	<b>Total</b>		<b>6,0</b>	<b>0,7</b>	<b>3,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,0</b>	
6	0	3 Days AS				0,10							Centium før og efter
	1	cotyl. 0. day	1,5	0,10	1,0							0,50	
	2	7. day	1,0	0,23	1,0							0,50	
	3	14. day											
	4	21. day	1,5	0,23		0,075						0,50	
	5	28. day	2,0		1,0							0,50	
	6	35. day											
	<b>Total</b>		<b>6,0</b>	<b>0,6</b>	<b>3,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,0</b>	
7	0	3 Days AS											Uden Betanal
	1	cotyl. 0. day		0,10	1,0							0,50	
	2	7. day		0,23	1,0							0,50	
	3	14. day											
	4	21. day		0,23								0,50	
	5	28. day			1,0							0,50	
	6	35. day											
	<b>Total</b>		<b>0,0</b>	<b>0,6</b>	<b>3,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,0</b>	
8	0	3 Days AS				0,10							Uden Betanal Centium før
	1	cotyl. 0. day		0,23	1,0							0,50	
	2	7. day		0,23	1,0							0,50	
	3	14. day											
	4	21. day		0,23								0,50	
	5	28. day			1,0							0,50	
	6	35. day											
	<b>Total</b>		<b>0,0</b>	<b>0,7</b>	<b>3,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,0</b>	

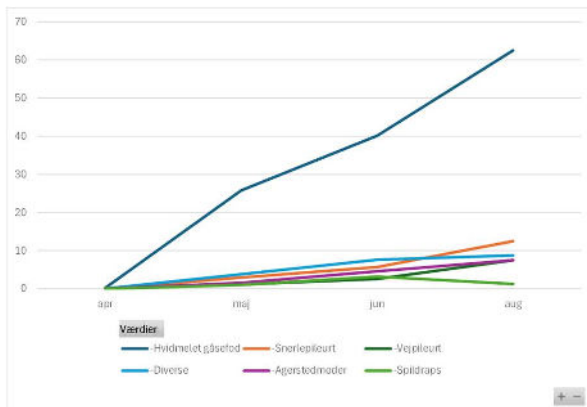
Tabel 1. Behandlingsplan med forsøgsled 1-16 – fortsat fra forrige side.

Led	Tid T	dag	Betanal l/ha	Nortron l/ha	Goltix l/ha	Centium l/ha	Bio pH control l/ha	Nuvola OR l/ha	Aminosol (Azelis) l/ha	Herbosol (Azelis) l/ha	Ambition Algea l/ha	Olie l/ha	Formål
9	0	3 Days AS											Uden Betanal Centium 2x efter
	1	cotyl. 0. day		0,23	1,0							0,50	
	2	7. day		0,23	1,0	0,05						0,50	
	3	14. day											
	4	21. day		0,23		0,075						0,50	
	5	28. day			1,0							0,50	
	6	35. day											
	<b>Total</b>		0,0	0,7	3,0	0,1						2,0	
10	0	3 Days AS				0,10							Uden Betanal Centium før og efter
	1	cotyl. 0. day		0,23	1,0							0,50	
	2	7. day		0,23	1,0							0,50	
	3	14. day											
	4	21. day		0,23		0,075						0,50	
	5	28. day			1,0							0,50	
	6	35. day											
	<b>Total</b>		0,0	0,7	3,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	
11	0	3 Days AS											Ambition Algea
	1	cotyl. 0. day	1,5	0,23	1,0						1,0	0,50	
	2	7. day	1,0	0,23	1,0	0,05					1,0	0,50	
	3	14. day											
	4	21. day	1,5	0,23		0,075					1,0	0,50	
	5	28. day	2,0		1,0							0,50	
	6	35. day											
	<b>Total</b>		6,0	0,7	3,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	2,0	
12	0	3 Days AS											Nuvola OR
	1	cotyl. 0. day	1,5	0,23	1,0							0,50	
	2	7. day	1,0	0,23	1,0	0,05		1,0				0,50	
	3	14. day											
	4	21. day	1,5	0,23		0,075		1,0				0,50	
	5	28. day	2,0		1,0							0,50	
	6	35. day											
	<b>Total</b>		6,0	0,7	3,0	0,1	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	
13	0	3 Days AS											Aminosol & Herbosol (OBS: Ingen Renoli i sprøjtningerne med Centium)
	1	cotyl. 0. day	1,5	0,23	1,0			1,5				0,50	
	2	7. day	1,0	0,23	1,0	0,05			0,4				
	3	14. day											
	4	21. day	1,5	0,23		0,075			0,4				
	5	28. day	2,0		1,0			2,0				0,50	
	6	35. day											
	<b>Total</b>		6,0	0,7	3,0	0,1	0,0	0,0	3,5	0,8	0,0	1,0	
14	0	3 Days AS											Bio pH Control direkte med
	1	cotyl. 0. day	1,5	0,10	1,0		0,365					0,50	
	2	7. day	1,0	0,23	1,0		0,365					0,50	
	3	14. day											
	4	21. day	1,5	0,23			0,365					0,50	
	5	28. day	2,0		1,0		0,365					0,50	
	6	35. day											
	<b>Total</b>		6,0	0,6	3,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	
15	0	3 Days AS											Bio pH Control efter 3 timer uden
	1	cotyl. 0. day	1,5	0,10	1,0							0,50	
	2	7. day	1,0	0,23	1,0							0,50	
	3	14. day											
	4	21. day	1,5	0,23								0,50	
	5	28. day	2,0		1,0							0,50	
	6	35. day											
	<b>Total</b>		6,0	0,6	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	
16	0	3 Days AS											Bio pH Control efter 3 timer med
	1	cotyl. 0. day	1,5	0,10	1,0		0,365					0,50	
	2	7. day	1,0	0,23	1,0		0,365					0,50	
	3	14. day											
	4	21. day	1,5	0,23			0,365					0,50	
	5	28. day	2,0		1,0		0,365					0,50	
	6	35. day											
	<b>Total</b>		6,0	0,6	3,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	

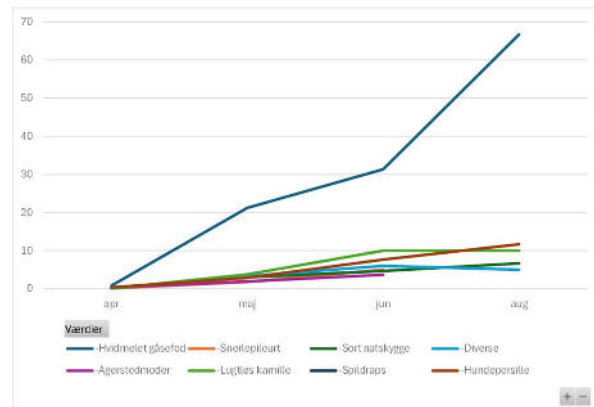
## Resultater og diskussion

### Udvikling i ukrudtsbestanden

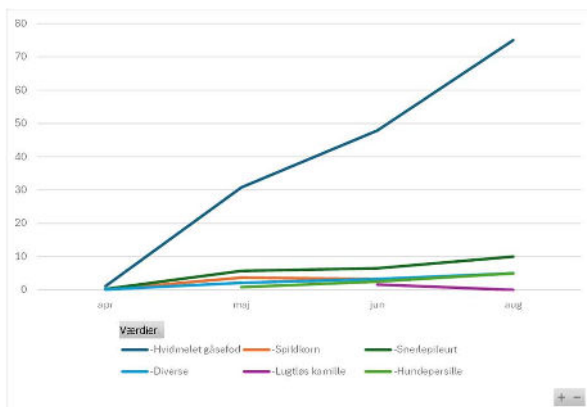
I figur 1, 2 og 3 ses udviklingen i de væsentligste ukrudtsarter for de tre lokaliteter (som gennemsnit i de ubehandlede parceller). Hvidmelet gåsefod dominerer på alle tre lokaliteter og bestanden bliver meget høj, hvilket i de seneste målinger kan have betydet, at de andre ukrudtsarter bliver holdt nede. På KN1 har også snerlepileurt, vejpileurt og agerstedmoder haft betydning. På AN1 er det kamille og hundepersille, der får betydning sidst på sæsonen.



Figur 1. Udvikling i procent dækning af de væsentligste ukrudtsarter i ubehandlede parceller ved forsøg 859 (KN1).



Figur 2. Udvikling i procent dækning af de væsentligste ukrudtsarter i ubehandlede parceller ved forsøg 860 (AN1).



Figur 3. Udvikling i procent dækning af de væsentligste ukrudtsarter i ubehandlede parceller ved forsøg 861 (ØL1).

På ØL1 er det, udover hvidmelet gåsefod, snerlepileurt og hundepersille der er relevante.

## Effekter på ukrudt og udbytte

I det følgende findes tabeller for ukrudt, fyttoksicitet og udbytte for de tre forsøg.

Tabel 2. Resultater for forsøget ved Maribo (859 – KN1).

505 859 - Maribo (KN1)	Fototox (0-100%)			Ukrudt, T5+14 dage													
	T2+7dg	T4+7dg	T5+14dg	Pct. dækning						% Effekt							
				Total	Hvidmelet gaaesfod	Snerlepleurt	Vejlepleurt	Diverse	Agerstedsnoder	Spildtræs	Total	Hvidmelet gaaesfod	Snerlepleurt	Vejlepleurt	Diverse	Agerstedsnoder	Spildtræs
1 Ubehandlet kontrol	0,00	0,00	0,00	100,0	62,5	12,5	7,5	8,8	7,5	1,3	93%	91%	100%	100%	97%	100%	0%
2 Grundstrategi med Betanal	0,00	0,00	0,00	7,3	5,6	0,0	0,0	0,3	0,0	1,5	98%	99%	100%	100%	97%	97%	0%
3 Centium før	0,00	5,00	0,00	4,0	2,8	0,0	0,0	0,1	0,1	1,0	96%	95%	100%	100%	99%	98%	23%
4 Centium 2 x efter	0,00	18,75	0,00	2,3	0,4	0,0	0,0	0,3	0,3	1,4	98%	99%	100%	100%	97%	97%	0%
5 max Nortron + 2 x centium efter	0,00	12,50	0,00	2,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,4	0,9	98%	99%	100%	100%	100%	95%	32%
6 Centium før og efter	0,00	5,00	0,00	1,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	98%	99%	100%	100%	100%	100%	20%
7 Uden Betanal	0,00	0,00	0,00	32,5	19,3	1,5	0,0	3,5	5,0	3,3	68%	69%	88%	100%	60%	33%	0%
8 Uden Betanal, Centium før	0,50	0,00	0,00	32,5	20,5	2,0	1,0	1,3	5,5	2,3	68%	67%	84%	87%	86%	27%	0%
9 Uden Betanal, 2x Centium efter	0,00	12,50	0,00	11,3	7,9	0,8	0,8	0,4	0,9	0,6	89%	87%	94%	90%	96%	88%	50%
10 Uden Betanal, Centium før og efter	0,00	1,25	0,00	13,8	9,5	0,5	0,0	0,8	1,8	1,3	86%	85%	96%	100%	91%	77%	0%
11 Ambition Algea	0,00	18,75	0,00	2,8	0,8	0,0	0,0	0,1	1,8	1,8	97%	99%	100%	100%	100%	99%	0%
12 Nuvola OR	0,00	16,25	0,00	2,0	0,3	0,0	0,0	0,0	1,8	1,8	98%	100%	100%	100%	100%	100%	0%
13 Aminosol & Herbosol	0,00	18,33	0,00	1,9	0,6	0,1	0,1	0,0	0,0	1,2	98%	99%	99%	99%	100%	100%	6%
14 Bio pH Control - direkte med	0,00	0,00	0,00	5,8	3,5	0,0	0,0	0,4	0,8	1,1	94%	94%	100%	100%	95%	90%	12%
15 Bio pH Control - efter 3 timer uden	0,00	0,00	0,00	7,5	5,4	0,3	0,0	0,0	1,4	0,5	93%	91%	98%	100%	100%	82%	60%
16 Bio pH Control - efter 3 timer med	0,00	0,00	0,00	9,0	6,0	0,5	0,0	0,8	1,3	0,5	91%	90%	96%	100%	91%	83%	60%
LSD		3,45		5,4	4,3	2,3		1,6	2,3	1,4							
P value		<0,0001		<0,0001	<0,0001	<0,0001		<0,0001	<0,0001	<0,05							

Tabel 3. Resultater for forsøget ved Rødby (860 – AN1).

505 860 - Rødby (AN1)	Fototox (0-100%)			Ukrudt, T5+14 dage										
	T2+7dg	T4+7dg	T5+14dg	Pct. dækning					% Effekt					
				Total	Hvidmelet gaaesfod	Søt natskylgøge	Diverse	Hundepersille	Total	Hvidmelet gaaesfod	Søt natskylgøge	Diverse	Hundepersille	
1 Ubehandlet kontrol	0,00	0,00	0,00	100,0	66,8	6,4	4,5	12,5	45%	98%	42%	39%	0%	
2 Grundstrategi med Betanal	0,00	5,00	0,00	55,0	1,3	3,8	2,8	25,5	65%	98%	46%	11%	68%	
3 Centium før	8,75	11,25	0,00	35,0	1,5	3,5	4,0	4,0	69%	99%	58%	61%	57%	
4 Centium 2 x efter	1,25	30,00	2,75	31,3	1,0	2,7	1,8	5,4	61%	97%	62%	18%	85%	
5 max Nortron + 2 x centium efter	0,50	21,25	5,00	38,8	1,9	2,4	3,7	1,9	65%	96%	68%	48%	86%	
6 Centium før og efter	15,00	10,00	3,50	35,0	2,5	2,1	2,3	1,8	44%	92%	45%	0%	16%	
7 Uden Betanal	0,00	0,00	0,00	56,3	5,1	3,6	7,3	10,5	49%	95%	60%	0%	0%	
8 Uden Betanal, Centium før	7,50	6,25	0,00	51,3	3,3	2,6	5,3	14,6	54%	96%	52%	0%	52%	
9 Uden Betanal, 2x Centium efter	0,00	17,50	1,50	46,3	2,8	3,1	4,8	6,0	54%	89%	38%	0%	77%	
10 Uden Betanal, Centium før og efter	5,50	6,25	0,50	38,8	1,3	2,6	4,1	1,3	61%	98%	60%	9%	90%	
11 Ambition Algea	0,00	17,50	5,00	32,5	1,6	2,4	2,4	2,6	54%	96%	52%	0%	68%	
12 Nuvola OR	1,25	30,00	4,25	46,3	2,4	3,1	5,2	4,0	46%	98%	58%	11%	0%	
13 Aminosol & Herbosol	0,00	26,25	5,00	51,3	2,6	3,1	3,6	18,4	49%	96%	52%	19%	0%	
14 Bio pH Control - direkte med	0,50	5,00	0,00	55,0	2,8	3,4	4,6	20,8	45%	96%	48%	0%	0%	
15 Bio pH Control - efter 3 timer uden	0,00	2,50	0,00	15,1	2,6	1,4	ns	12,0						
16 Bio pH Control - efter 3 timer med	0,00	3,00	0,00	15,1	2,6	1,4	ns	12,0						
LSD	3,00	3,86	1,08	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,05	0,42	<0,0001					
P value		<0,0001		<0,0001	<0,0001	<0,0001		<0,0001						

Tabel 4. Resultater for forsøget ved Søllested (861 – ØL1).

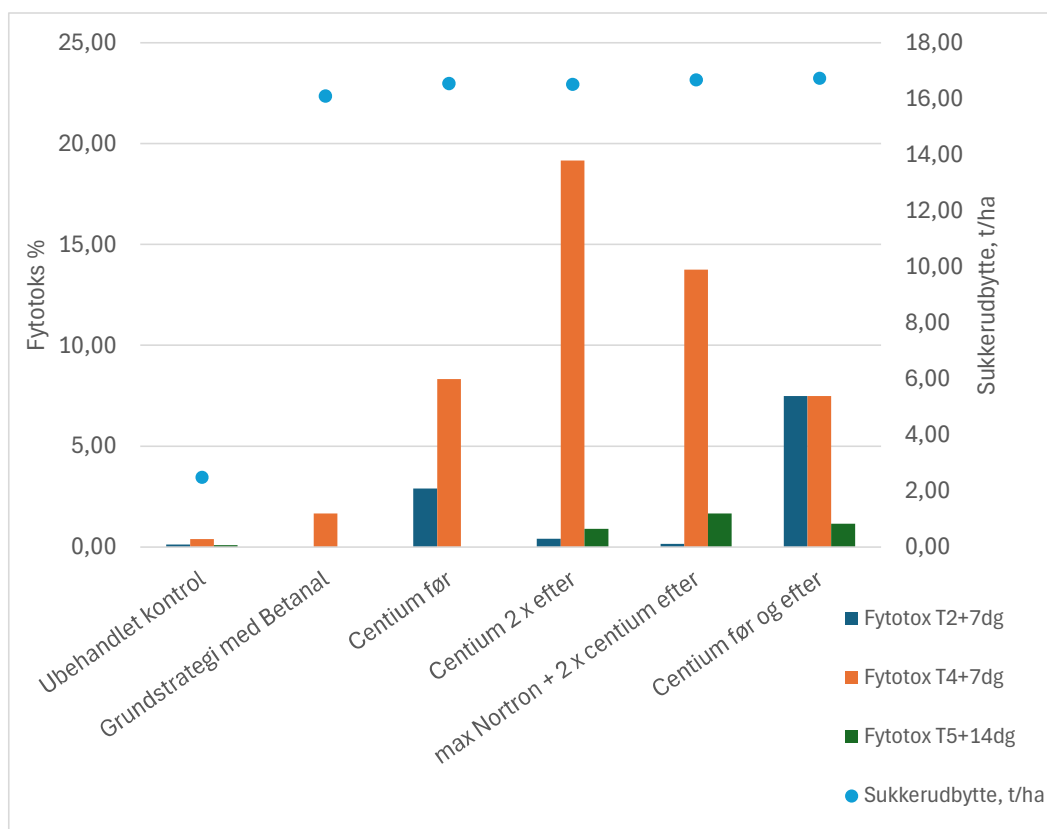
505 861 - Søllested (ØL1)	Fototox (0-100%)			Ukrudt, T5+14 dage											
	T2+7dg	T4+7dg	T5+14dg	Pct. dækning					% Effekt						
				Total	Hvidmelet gaaesfod	Snerlepleurt	Vejlepleurt	Diverse	Hundepersille	Total	Hvidmelet gaaesfod	Snerlepleurt	Vejlepleurt	Diverse	Hundepersille
1 Ubehandlet kontrol	0,00	0,00	0,00	100,0	75,0	10,0	5,0	5,0	69%	73%	38%	100%	73%	53%	
2 Grundstrategi med Betanal	0,00	0,00	0,00	31,3	20,5	6,3	0,0	1,4	2,4	83%	81%	73%	100%	96%	100%
3 Centium før	0,00	8,75	0,00	17,5	14,2	2,8	0,0	0,2	0,0	94%	94%	88%	100%	100%	100%
4 Centium 2 x efter	0,00	8,75	0,00	6,0	4,8	1,2	0,0	0,0	0,0	94%	93%	98%	100%	93%	100%
5 max Nortron + 2 x centium efter	0,00	7,50	0,00	5,8	5,1	0,3	0,0	0,4	0,0	95%	94%	94%	100%	100%	100%
6 Centium før og efter	7,50	7,50	0,00	4,8	4,2	0,6	0,0	0,0	0,0	40%	43%	0%	45%	73%	73%
7 Uden Betanal	0,00	0,00	0,00	60,0	42,5	10,8	2,8	1,4	1,4	40%	42%	0%	70%	55%	85%
8 Uden Betanal, Centium før	5,00	5,00	0,00	38,8	31,0	7,3	0,0	0,5	0,0	61%	59%	28%	100%	90%	100%
9 Uden Betanal, 2x Centium efter	0,00	7,50	0,00	36,3	28,3	5,8	1,0	1,3	0,0	64%	62%	43%	80%	75%	100%
10 Uden Betanal, Centium før og efter	0,00	7,50	0,00	13,3	12,0	0,0	0,0	0,4	0,5	87%	84%	100%	100%	93%	90%
11 Ambition Algea	0,00	5,00	0,00	9,3	8,8	0,5	0,0	0,0	0,0	91%	88%	95%	100%	100%	100%
12 Nuvola OR	0,00	5,00	0,00	12,5	10,9	1,0	0,0	0,0	0,4	88%	86%	90%	100%	100%	93%
13 Aminosol & Herbosol	0,00	0,00	0,00	32,5	24,4	5,1	0,0	1,4	1,6	68%	68%	49%	100%	73%	68%
14 Bio pH Control - direkte med	0,00	0,00	0,00	21,3	15,6	2,6	0,0	0,8	1,8	79%	79%	74%	100%	85%	65%
15 Bio pH Control - efter 3 timer uden	0,00	0,00	0,00	27,5	20,6	5,0	0,0	0,0	1,1	73%	73%	50%	100%	100%	78%
16 Bio pH Control - efter 3 timer med	0,00	0,00	0,00	8,3	7,5	2,5		1,6	1,3						
LSD		2,51		<0,0001	<0,0001	<0,0001		<0,0001	<0,0001						
P value		<0,0001		<0,0001	<0,0001	<0,0001		<0,0001	<0,0001						

Tabel 5. Gennemsnitsresultater for de tre forsøg.

505 All - Gennemsnit af 3 lokationer		Fototoks (0-100%)			Ukrudt, T5+14 dage												
					Pct. dækning						% Effekt						
		T2+7dg	T4+7dg	T5+14dg	Total	Hvidt/blet græs/rod	Hvidt/blet Snerlepleurt	Vejlpleurt	Diverse	Hundepersille	Total	Hvidt/blet græs/rod	Hvidt/blet Snerlepleurt	Vejlpleurt	Diverse	Hundepersille	
1	Ubehandlet kontrol	0,12	0,40	0,10	101,6	67,6	11,3	6,3	6,4	8,8							
2	Grundstrategi med Betanal	0,00	1,67	0,00	31,2	9,1	3,1	0,0	1,5	13,9	69%	87%	72%	100%	77%	0%	
3	Centium før	2,92	8,33	0,00	18,8	6,2	1,4	0,0	1,4	2,0	81%	91%	88%	100%	78%	77%	
4	Centium 2 x efter	0,42	19,17	0,92	13,2	2,1	0,6	0,0	0,7	2,7	87%	97%	95%	100%	90%	69%	
5	max Nortron + 2 x centium efter	0,17	13,75	1,67	15,5	2,6	0,1	0,0	1,4	0,9	85%	96%	99%	100%	79%	89%	
6	Centium før og efter	7,50	7,50	1,17	13,8	2,5	0,3	0,0	0,8	0,9	86%	96%	97%	100%	88%	90%	
7	Uden Betanal	0,00	0,00	0,00	49,6	22,3	6,1	1,4	4,1	5,9	51%	67%	46%	78%	37%	33%	
8	Uden Betanal, Centium før	4,33	3,75	0,00	47,9	22,4	7,0	1,3	2,9	7,7	53%	67%	38%	80%	55%	13%	
9	Uden Betanal, 2x Centium efter	0,00	12,50	0,50	32,1	13,9	4,0	0,4	1,9	3,0	68%	79%	64%	94%	71%	66%	
10	Uden Betanal, Centium før og efter	1,83	3,33	0,17	32,1	15,0	3,1	0,5	2,4	1,5	68%	78%	72%	92%	63%	83%	
11	Ambition Algea	0,00	14,58	1,67	18,3	4,7	0,0	0,0	1,5	0,9	82%	93%	100%	100%	77%	90%	
12	Nuvola OR	0,42	17,08	1,42	14,6	3,5	0,3	0,0	0,8	1,3	86%	95%	98%	100%	87%	86%	
13	Aminosol & Herbosol	-0,10	16,28	1,77	20,4	4,7	0,4	0,1	1,8	2,2	80%	93%	97%	99%	72%	75%	
14	Bio pH Control - direkte med	0,17	1,67	0,00	30,7	9,6	2,6	0,0	1,9	15,0	70%	86%	77%	100%	70%	0%	
15	Bio pH Control - efter 3 timer uden	0,00	0,83	0,00	26,7	7,9	1,4	0,0	1,5	10,1	74%	88%	87%	100%	77%	0%	
16	Bio pH Control - efter 3 timer med	0,00	1,00	0,00	30,5	9,8	2,8	0,0	1,8	10,9	70%	86%	76%	100%	72%	0%	
LSD		1,76	3,33	0,85	7,7	4,8	2,4	1,4	1,5	6,9							
P_value		<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001							

### Centium

Som beskrevet under formål, så omhandler den første del af behandlingerne i årets forsøg anvendelsen af Centium i forskellige strategier. Hvis vi starter med at kigge på sukkerudbyttet, så har der ikke været stor forskel mellem de behandlede led (figur 4 og tabel 9) for gennemsnittet af de 3 forsøg. Hvis man kigger på de enkelte forsøg, så ser det ud som om der er lidt forskel fra forsøg til forsøg. Det er tydeligt, at hvor der ikke er behandlet ukrudt (led 1) er der et voldsomt udbyttetab. Der er i gennemsnit i ubehandlet høstet 2,5 ton sukker pr. hektar mod tæt på 17 ton pr. hektar i de led med det største sukkerudbytte i forsøgene.



Figur 4. Sukkerudbytte samt fytotoksbedømmelser ved 3 tidspunkter. Gennemsnit af 3 forsøg.

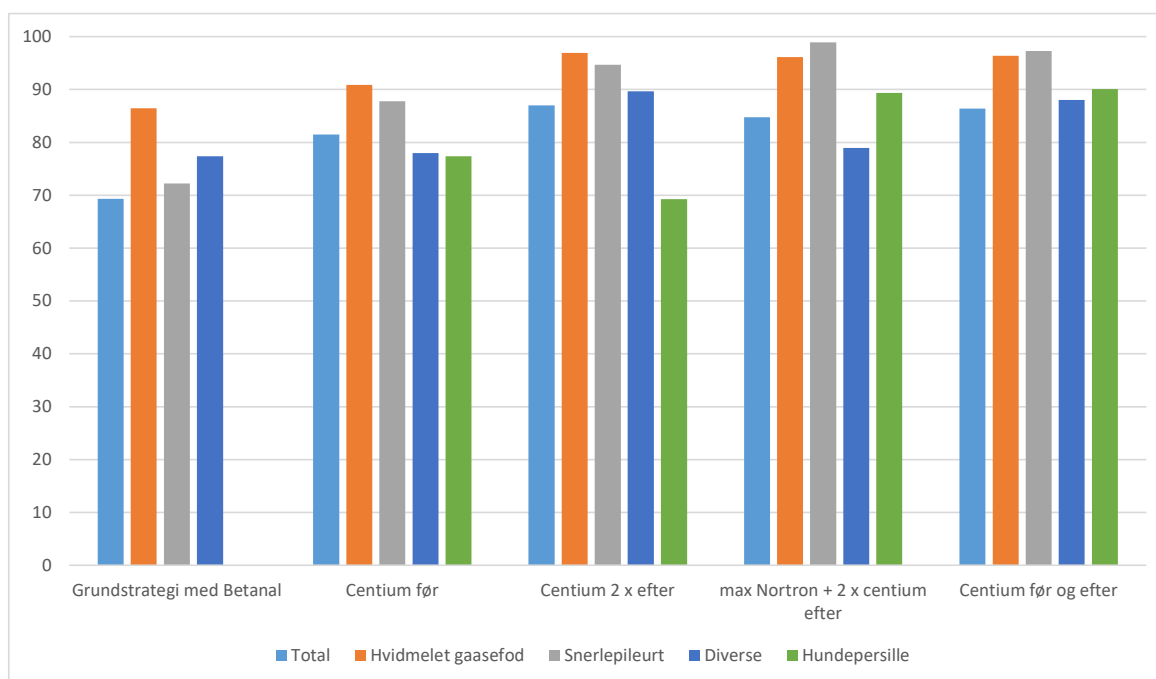
I forsøget ved Maribo (859) har fytotokspåvirkningen kostet lidt på udbyttet (*tabel 6*) – især i led 3 og 4. I de to andre forsøg har den forbedrede ukrudtseffekt opvejet fytotokstabet, så der her er opnået højere sukkerudbytter ved tilsætning af Centium (*tabel 7 og 8*).

Generelt har fytotoksniveauerne været lave i 2025 sammenlignet med tidligere år.



Foto 2. Roeplante med fytotoksiske skader fra Centium.

Som forventet har der været en stor forekomst af hvidmelet gåsefod i årets forsøg. Heldigvis er det jo en af de arter Betanal, Goltix og Nortron har en rigtig god effekt mod, hvis man er rettidigt ude med sprøjten. Der ses dog en ca. 10% forbedring af effekten, der hvor der er anvendt Centium efter fremspiring (*figur 5*). Kigger man på snerlepileurt, så er effekten op til 25% højere, når der er anvendt Centium efter fremspiring. Den mest besværlige ukrudtsart i dette års forsøg har været hundepersille. Især i forsøget ved Rødby (860) har der været en hel del hundepersille. Her har der stort set ikke været effekt af grundstrategien (led 2) mens der er målt op til 86% effekt i led 6, hvor der er anvendt Centium to gange efter fremspiring.



Figur 5. Effekten over for de dominerende ukrudtsarter i gennemsnit for tre forsøg.

Tabel 6. Udbyttetotal for forsøget ved Maribo (859 – KN1).

505 (859)		Rod	Sukker	Sukker	Sukker
Unit		Root	Sugar	Sugar	Sugar
		t/ha	%	t/ha	relative
1	R Ubehandlet kontrol	19,1 .f	17,1 abc	3,3	100 .f
2	Grundstrategi med Betanal	102,2 a.	17,4 ab	17,7	540 a.
3	Centium før	96,5 ab.	17,1 abc	16,5	503 b.
4	Centium 2 x efter	92,1 .e	16,9 c	15,5	473 .e
5	max Nortron + 2 x centium efter	96,8 ab.	17,5 a	17,0	517 ab.
6	Centium før og efter	98,2 ab.	17,3 abc	17,0	517 ab.
7	Uden Betanal	90,0 .e	17,3 abc	15,5	473 .e
8	Uden Betanal, Centium før	89,9 .e	17,1 bc	15,4	468 .e
9	Uden Betanal, 2x Centium efter	93,4 .e	16,9 bc	15,8	482 .e
10	Uden Betanal, Centium før og efter	99,7 ab.	17,3 abc	17,2	525 ab.
11	Ambition Algea	91,2 .e	17,2 abc	15,7	477 .e
12	Nuvola OR	92,2 .e	17,0 bc	15,7	477 .e
13	Aminosol & Herbosol	92,9 .e	16,9 bc	15,7	478 .e
14	Bio pH Control - direkte med	95,5 .be	17,2 abc	16,4	499 .be
15	Bio pH Control - efter 3 timer uden	96,3 b.	17,2 abc	16,6	504 b.
16	Bio pH Control - efter 3 timer med	93,5 .e	17,2 abc	16,1	490 .e
LSD		5,9	ns	1,1	
CV		4,7	1,8	5,0	
P value		<0,0001	0,285	<0,0001	

Tabel 7. Udbyttetotal for forsøget ved Rødby (860 – AN1).

505 (860)		Rod	Sukker	Sukker	Sukker
Unit		Root	Sugar	Sugar	Sugar
		t/ha	%	t/ha	relative
1	R Ubehandlet kontrol	13,1 .f	17,8 .abde	2,3	100 .e
2	Grundstrategi med Betanal	87,9 .e	18,0 ab.	15,8	694 .bd
3	Centium før	94,5 ab.	17,8 .abde	16,8	737 ab.
4	Centium 2 x efter	96,3 ab.	17,7 .bde	17,0	746 ab.
5	max Nortron + 2 x centium efter	93,6 .abe	17,7 .bde	16,6	726 .abd
6	Centium før og efter	94,1 .abe	17,7 .de	16,6	728 .abd
7	Uden Betanal	85,4 .e	18,1 a.	15,5	679 .d
8	Uden Betanal, Centium før	90,1 .be	18,0 ab.	16,2	711 .abd
9	Uden Betanal, 2x Centium efter	96,3 ab.	17,9 .abde	17,2	755 ab.
10	Uden Betanal, Centium før og efter	97,1 ab.	17,9 .abde	17,3	760 a.
11	Ambition Algea	98,0 ab.	17,5 .e	17,2	752 ab.
12	Nuvola OR	100,0 a.	17,6 .de	17,5	768 a.
13	Aminosol & Herbosol	94,7 ab.	17,7 .bde	16,8	736 ab.
14	Bio pH Control - direkte med	85,8 .e	18,1 ab.	15,5	680 .d
15	Bio pH Control - efter 3 timer uden	92,6 .abe	17,9 .abd	16,6	728 .abd
16	Bio pH Control - efter 3 timer med	85,4 .e	17,8 .abde	15,2	665 .d
LSD		8,9	ns	1,5	
CV		7,3	1,6	6,8	
P value		<0,0001	0,114	<0,0001	

Tabel 8. Udbyttetotal for forsøget ved Søllested (861 – ØL1).

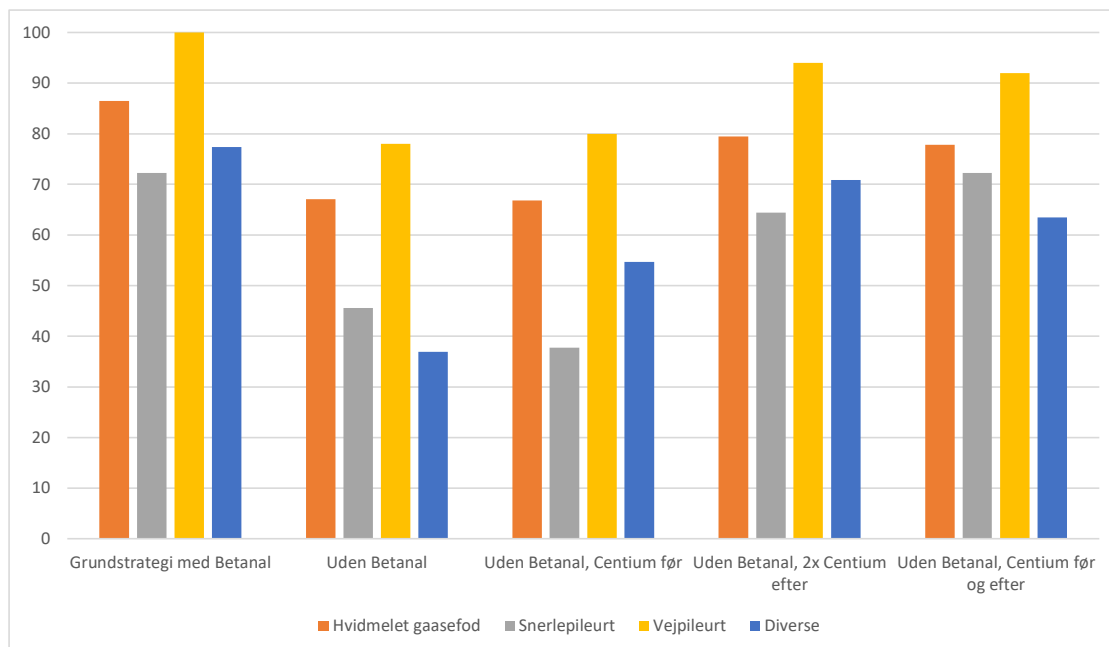
505 (861)		Rod	Sukker	Sukker	Sukker
Unit		Root	Sugar	Sugar	Sugar
		t/ha	%	t/ha	relative
1	R Ubehandlet kontrol	10,0 .h	17,8 ab	1,7	100 .g
2	Grundstrategi med Betanal	84,8 .	17,3 ab	14,7	843 .
3	Centium før	93,3 ab.	17,4 ab	16,3	933 ab.
4	Centium 2 x efter	97,1 ab.	17,4 ab	16,9	972 a.
5	max Nortron + 2 x centium efter	95,7 ab.	17,2 b	16,5	944 ab.
6	Centium før og efter	94,8 ab.	17,5 ab	16,6	953 ab.
7	Uden Betanal	58,9 .g	17,8 ab	10,5	600 .f
8	Uden Betanal, Centium før	61,8 .g	17,4 ab	10,7	615 .f
9	Uden Betanal, 2x Centium efter	84,6 .	17,9 a	15,2	871 .
10	Uden Betanal, Centium før og efter	83,8 .	17,6 ab	14,7	845 .
11	Ambition Algea	96,7 ab.	17,5 ab	16,9	969 a.
12	Nuvola OR	98,0 a.	17,4 ab	17,1	979 a.
13	Aminosol & Herbosol	92,1 b.	17,6 ab	16,3	932 ab.
14	Bio pH Control - direkte med	86,3 .	17,5 ab	15,1	865 .
15	Bio pH Control - efter 3 timer uden	90,3 .	17,5 ab	15,8	906 b.
16	Bio pH Control - efter 3 timer med	86,6 .	17,5 ab	15,1	867 .
LSD		5,7	ns	1,1	
CV		5,1	2,6	5,5	
P value		<0,0001	0,785	<0,0001	

Tabel 9. Gennemsnitsresultater for udbytte for alle 3 forsøg.

505 (All sites)		Rod	Sukker	Sukker	Sukker
Unit		Root	Sugar	Sugar	Sugar
		t/ha	%	t/ha	relative
1	R Ubehandlet kontrol	14,2 d	17,6 ab	2,5	100 .e
2	Grundstrategi med Betanal	91,7 ab	17,6 ab	16,1	646 ab.
3	Centium før	94,8 a	17,5 b	16,5	664 ab.
4	Centium 2 x efter	95,1 a	17,3 b	16,5	662 ab.
5	max Nortron + 2 x centium efter	95,4 a	17,5 ab	16,7	669 a.
6	Centium før og efter	95,7 a	17,5 ab	16,7	671 a.
7	Uden Betanal	78,1 c	17,7 a	13,8	555 .d
8	Uden Betanal, Centium før	80,6 c	17,5 ab	14,1	566 .d
9	Uden Betanal, 2x Centium efter	91,5 ab	17,6 ab	16,1	645 ab.
10	Uden Betanal, Centium før og efter	93,5 ab	17,6 ab	16,4	660 ab.
11	Ambition Algea	95,3 a	17,4 b	16,6	665 ab.
12	Nuvola OR	96,7 a	17,3 b	16,8	672 a.
13	Aminosol & Herbosol	93,5 ab	17,5 b	16,3	655 ab.
14	Bio pH Control - direkte med	89,2 b	17,6 ab	15,7	629 b.
15	Bio pH Control - efter 3 timer uden	93,0 ab	17,6 ab	16,3	655 ab.
16	Bio pH Control - efter 3 timer med	88,5 b	17,5 ab	15,5	620 .
LSD		5,6	ns	1,0	
CV		8,2	2,0	8,4	
P value		<0,0001	0,442	<0,0001	

### Strategier uden Betanal (Phenmedipham)

Et andet emne, der kan få stor betydning fremover, er anvendelsen af Betanal. Produktet er pt. under revurdering og vi prøver fra NBRs side, at få et overblik over konsekvenserne, hvis Betanal mod forventning ikke bliver genregistreret. Derfor har vi fire forskellige led med, hvor der ikke er anvendt Betanal. Disse fire led bør sammenlignes med grundstrategien i led 2.



Figur 6. Ukrudtsstrategiernes effekt over for forskellige ukrudtsarter – fire forskellige strategier uden Betanal sammenlignet med grundstrategien med Betanal. Gennemsnit af to forsøg.

I figur 6 ses effekten af forskellige strategier uden Betanal sammenlignet med NBRs grundstrategi med Betanal. Det ses tydeligt, at hvis Betanal tages ud af strategien, så falder effekten dramatisk – i dette års forsøg har det været specielt tydeligt på arter som snerlepileurt, vejpileurt og hvidmelet gåsefod. Tilsætning af Centium to gange efter fremspiring kunnet bringe effekten op i nærheden af grundstrategien, og hermed kunnet minimere udbyttetabet.

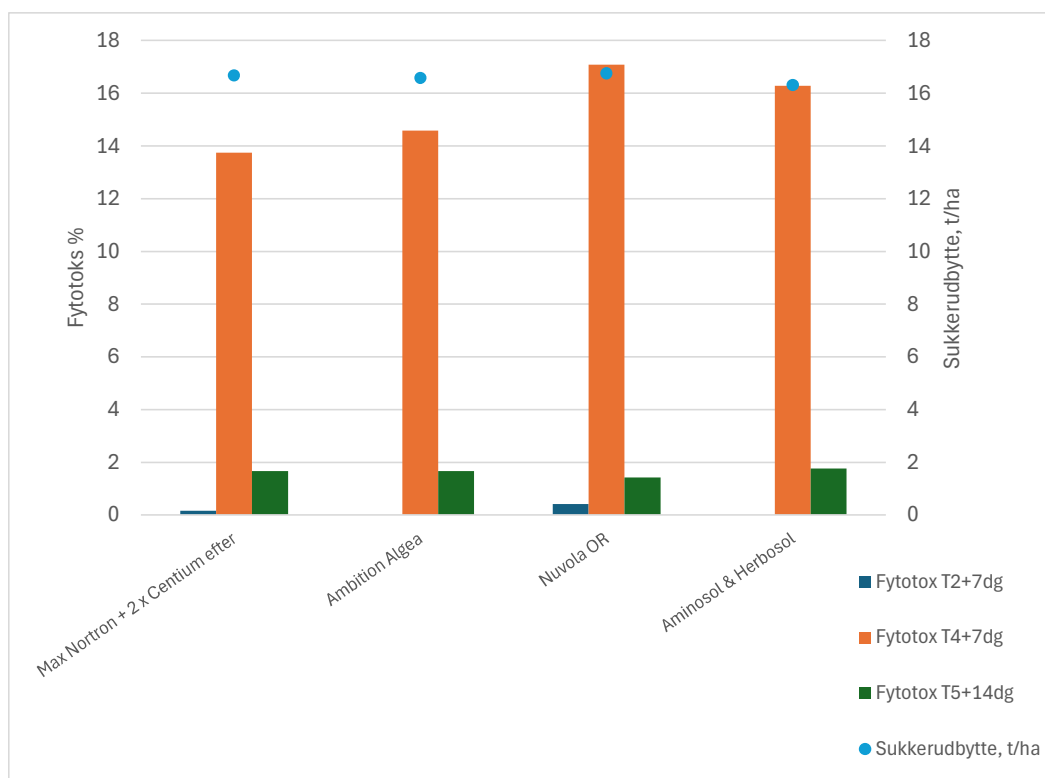
### Anvendelse af biostimulanter for at modvirke fytotoksiske skader

Herbicide Centium (aktivstof: clomazon), som indgår i led 5 (*tabel 1*), er kendt for at kunne forårsage fytotoksiske skader i form af klorose og hvidfarvning af sukkerroerblade, når det anvendes efter fremspiring i T2 og T4 i behandlingsstrategien, især i blanding med andre herbicider Nortron og Betanal. I 2025 blev der gennemført tre forsøg med biostimulantprodukter, som blev testet som en del af samme strategi (led 5). Biostimulantprodukterne blev tilsat som tankmix sammen med herbiciderne og anvendt enten to, tre eller fire gange, afhængigt af produkt. De afprøvede biostimulanter var:

- **Ambition Algae** (baseret på tangekstrakt) i led 11, anvendt 3 gange.
- **Nuvola OR** (baseret på ekstrakt af rød alge) i led 12, anvendt 2 gange.
- **Aminosol & Herbosol** (baseret på animalske bi-produkter & paraffinolie) i led 13, anvendt 2+2 gange.

I 2025 var de fytotoksiske skader fra behandlinger med Centium lavere end normalt. Der blev ikke fundet nogen signifikant forskel mellem parcellerne behandlet med Centium (led 5) og dem, hvor samme strategi blev brugt sammen med biostimulanter (*figur 7*). Ved analyse af sukkerudbyttet fra de tre høstede forsøg var der heller ingen signifikante forskelle mellem parcellerne med biostimulanter og dem med grundstrategi plus Centium (*figur 7 & tabeller 6-9*).

Der blev også registreret ukrudtsdækning i parcellerne behandlet med biostimulanter, og blev sammenlignet med grundstrategi med Centium (led 5) – der blev ikke observeret noget signifikant forskel i behandlingernes effekt overfor ukrudt (*tabeller 2-5*).

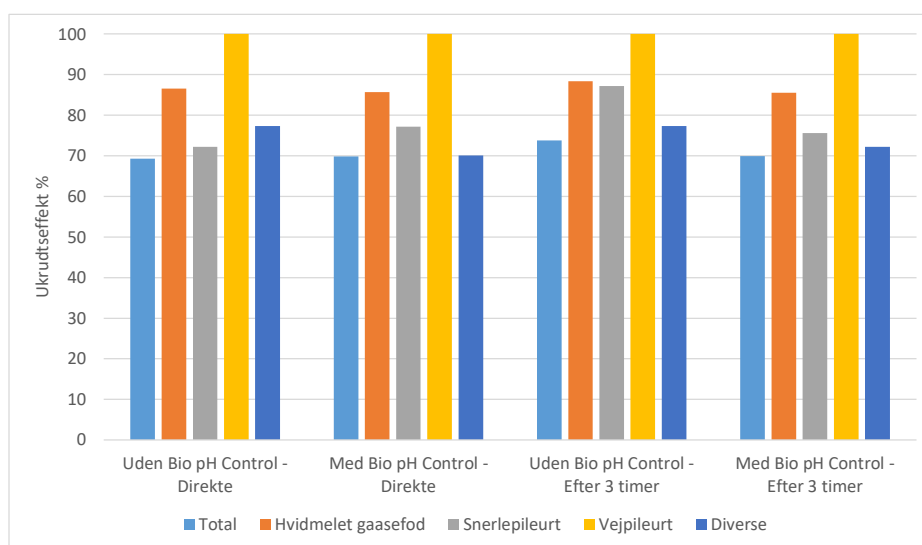


Figur 7. Sukkerudbytte samt fytotoksbedømmelser ved 3 tidspunkter. Gennemsnit af tre forsøg.

### Anvendelse af pH-regulerende additiv for at modvirke nedbrydning af aktivstoffer

De seneste par år er blevet markedsført produkter til regulering af surhedsgraden (pH) i sprøjtevæsken. Fordelen ved at sænke pH værdien skulle være, at mindske risikoen for at specielt phenmedipham (Betanal) bliver nedbrudt og mister effekt. Baggrunden er, at phenmedipham-molekylerne forholdsvis hurtigt nedbrydes ved høj pH. NBR undersøgte i tre forsøg i hver af årene 2021 og 2022 om dette er et problem i praksis. Her blev sprøjtevæsken blandet op 24 timer før sprøjtning og effekten af dette blev sammenlignet med parceller, hvor sprøjtevæsken var blandet umiddelbart før udsprøjtning. Der blev anvendt det vandværksvand der forefindes på Sofiehøj, som har en pH værdi lige over 8. Der blev ikke fundet nogen forskel i effekten på bekæmpelse af ukrudt i disse forsøg.

Når vi køber og anvender færdigformulerede produkter, som f.eks. Betanal, så er de kemiske forhold anderledes end de er for de rene aktivstoffer. Når kemifirmaerne formulerer produkterne, så er en af de vigtigste formål at beskytte aktivstoffet, så effekten bevares frem til det tidspunkt hvor den skal være aktiv. Betanalformuleringen er en suspoemulsion concentrate formulering, hvor partikler af aktivstoffet holdes flydende i vand. Aktivstoffet er dermed ikke opløst i vandet – og kommer i princippet ikke i direkte kontakt med vandet. Dermed undgår man en eventuel negativ effekt af et basisk miljø (høj pH) på aktivstoffet. Konklusionen fra forsøgene i 2021 og 2022 var, at der ikke er et problem med nedbrydning af aktivstoffet phenmedipham, når det er formuleret som det er i Betanal.



Figur 8. Ukrudtseffekter med og uden Bio pH Control. Gennemsnit af tre forsøg.

I 2025 er udført tre forsøg med tilsætning af produktet Bio pH Control fra Bionutria. Der indgår fire led baseret på NBRs grundstrategi (led 2 i forsøgsplanen i tabel 1). pH værdien blev, efter firmaets anbefaling, sænket til pH 3 (udgangspunktet var igen vandværksvandet på Sofiehøj, med pH lige over 8). Den opblandede sprøjtevæske fik lov at stå i tre timer (led 15 (uden Bio pH Control) og led 16 (med Bio pH Control)). Som det ses i figur 8, så er der ikke fundet signifikante forskelle i ukrudtseffekterne mellem nogen af de fire led – hverken med eller uden Bio pH Control – og uanset om sprøjtevæsken er udsprøjtet direkte efter opblanding eller efter tre timer.

Konklusionen på årets forsøg er altså, at der ikke opnås en bedre effekt af ukrudtsmidlerne ved at tilsætte Bio pH Control. Dette stemmer fint overens med forsøgene fra 2021 og 2022, der viste, at der ikke er et problem med hurtig nedbrydning af Betanal, selv efter at det har stået opblandet i 24 timer.