

Bladgødsning af sukkerroer med kvælstof

Leaf application of N-fertiliser to sugar beets

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



Otto Nielsen
on@nbrf.nu
+45 23 61 70 57

Joakim Ekelöf
je@nbrf.nu
+46 736 28 67 24

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

Bladgødskning af sukkerroer med kvælstof

Otto Nielsen, on@nbrf.nu, Andrius Hansen Kemezys, ahk@nbrf.nu, Joakim Ekelöf, je@nbrf.nu

Konklusion (baseret på et forsøg 2023)

Tildeling af 25% af N-mængden som bladgødskning gav tilsvarende udbytter og kvalitet som placering af al N-gødning ved såning, mens øgning af bladgødnings-N til 50% indikerede udbyttetab. Forsøgsserien fortsætter i 2024.

Conclusion (based on one trial in 2023)

Application of 25% of total-N to leaves resulted in similar yield and quality compared to full N-placement at sowing, whereas 50% leaf-N indicated yield loss. The study continues in 2024.

Formål

Formålet med forsøget var, at sammenligne tildelingsteknikker af kvælstof til sukkerroer med henblik på, at opnå en større kvælstofeffektivitet og en forventet lavere risiko for lattergasemission gennem bladgødskning (lattergasmålinger indgår i forsøgsserien fra 2024).

Metode

Forsøget var placeret på Sofiehøjs forsøgsmark (JB7) og roesorten var Cascara KWS (såning 26. april). Som bladgødning blev anvendt Flex Foliar, N 22, som desuden indeholder 3% magnesium. For at kompensere for manglende magnesium i den placerede startgødning (N34) blev magnesiumsulfat udbragt som bladgødning for tilnærmelsesvis at opnå samme magnesium-mængde i alle referencebehandlinger (tabel 1).

Bladgødninger blev udbragt med rækkesprøjte med anvendelse af Even-spray-dyse (40-015-E). Dyseydelsen var 0,55 liter pr. minut svarende til 133 liter pr. ha. Da båndbredden var 25 cm, var der tale om en fordobling af N- og Mg-mængden i det udbragte bånd. N-koncentrationen i anvendt blanding var 0,08 kg pr. liter og for at sikre fordeling og vedhæftning blev der tilsat klæbe-spredemiddel. Der blev ikke observeret svidningsskader. Udbringning skete sen aften for at minimere risikoen for svidninger (ikke observeret).

Tabel 1. Oversigt over forsøgsbehandlingerne. Bladgødning blev udbragt 10. og 14. juli i led 7 og i led 6 yderligere den 20. og 28. juni. Der blev anvendt rækkesprøjte med 25 cm båndbredde, hvilket fordobler kvælstofmængden i båndet (N-koncentration = 0,08 i udbragt mængde).

Led	N pr. ha ved såning	Total N pr. ha tildelt som bladgødskning	Total N pr. ha	Mg pr. ha tildelt som bladgødskning
1	0 kg N		0 kg N	4 x 3,3 kg Mg
2	40 kg N		40 kg N	4 x 3,3 kg Mg
3	80 kg N		80 kg N	4 x 3,3 kg Mg
4	120 kg N		120 kg N	4 x 3,3 kg Mg
5	80 kg N		80 kg N	0 kg Mg
6	60 kg N	2 x 20 kg N	80 kg N	2 x 2,8 + 2 x 3,3 Mg
7	40 kg N	4 x 20 kg N	80 kg N	4 x 2,8 kg Mg

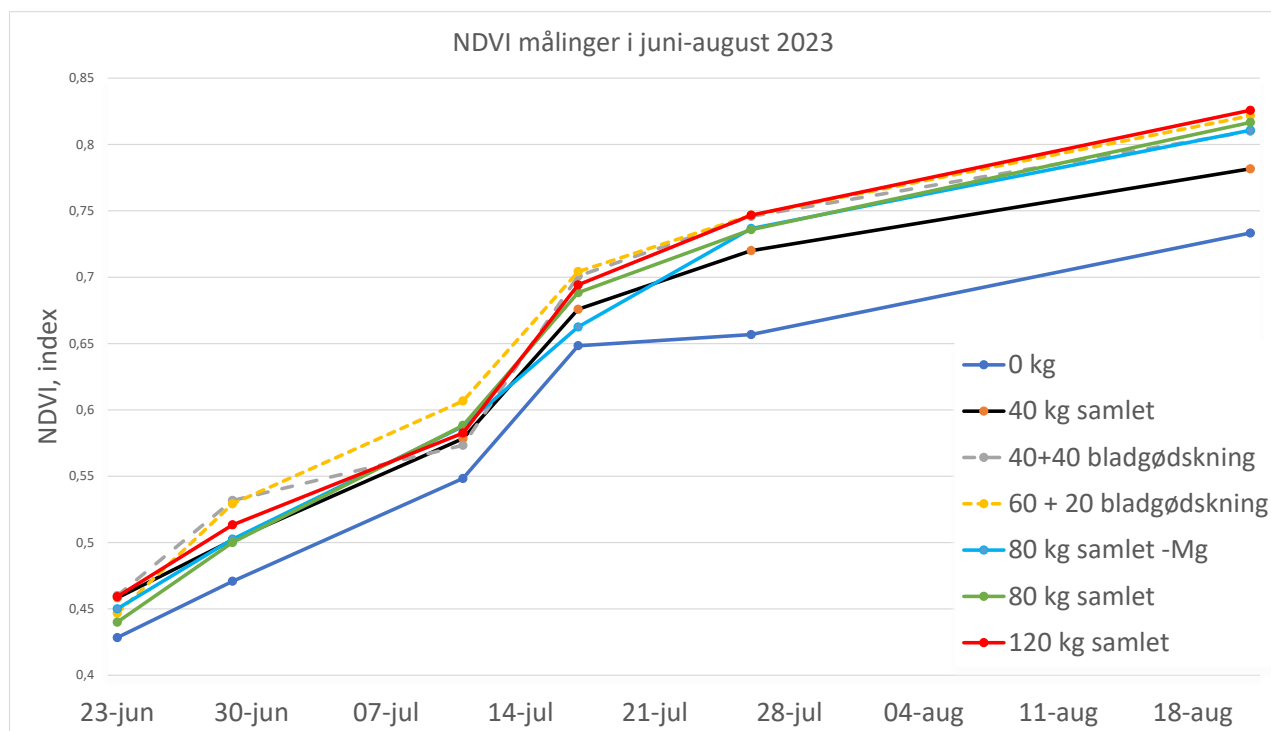
Tabel 2. Udbytte og kvalitet for sukkerroer for 4 kvælstofniveauer, hvor gødningen enten placeredes samlet ved såning (i form af N34) eller deles ved såning og hhv. to eller fire efterfølgende udbringninger á 10 kg N pr. ha (i form af Flex Foliar, N 22, 3Mg henholdsvis 20. juni, 28. juni, 10. juli og 14. juli 2023).

Forsøg 821-305 2023		NDVI						AUC (NDVI)	Rodudbytte	Pol	Sukker	Amino N
Led	Behandling	23-jun	29-jun	11-jul	17-jul	26-jul	21-aug	23/6-21/8	t/ha	%	t/ha	%
1	0 kg N + Mg	0,43	0,47	0,55	0,65	0,66	0,73	50,9	83,5	18,31	15,3	27,2
2	40 kg N + Mg	0,46	0,50	0,58	0,68	0,72	0,78	54,3	95,9	18,01	17,3	33,6
3	80 kg N + Mg	0,44	0,50	0,59	0,69	0,74	0,82	54,6	102,8	17,46	18,0	45,3
4	120 kg N + Mg	0,46	0,51	0,58	0,69	0,75	0,83	55,6	103,6	17,15	17,8	53,9
5	80 kg N uden Mg	0,45	0,50	0,59	0,66	0,74	0,81	54,7	102,3	17,78	18,2	40,9
6	60 kg N + 2xbladgød+ Mg	0,45	0,53	0,61	0,70	0,75	0,82	55,6	103,1	17,74	18,3	41,0
7	40 kg N + 4xbladgød+ Mg	0,46	0,53	0,57	0,70	0,75	0,81	55,5	100,0	17,77	17,8	40,0
	LSD (P=.05)	0,04	0,05	0,05	0,03	0,02	0,01	1,8	2,7	0,29	0,5	5,1

Der blev målt NDVI-værdier i perioden 23. juni – 21. august for at kvantificere eventuelle effekter på bladmassen og forsøget blev høstet den 27. oktober. For at lave en akkumuleret NDVI-kurve (AUC) for perioden fra fremspiring og frem til sidste NDVI-måling blev der antaget, at roerne spirede frem den 1. maj, og at NDVI for bar jord var 0,12.

Resultater og diskussion

Referencegødningskurven (led 1-4) var forholdsvis flad i årets forsøg, hvilket formodentligt skyldes det foregående års gødsning af efterafgrøden med 20 kg N pr. ha. Grundet det flade udbytterespons er der begrænsede muligheder for at konkludere om effekten af bladgødning. I 2023 var der tørke i det sene forår og i forsommeren, hvilket kan have betydning for det opnåede resultat.



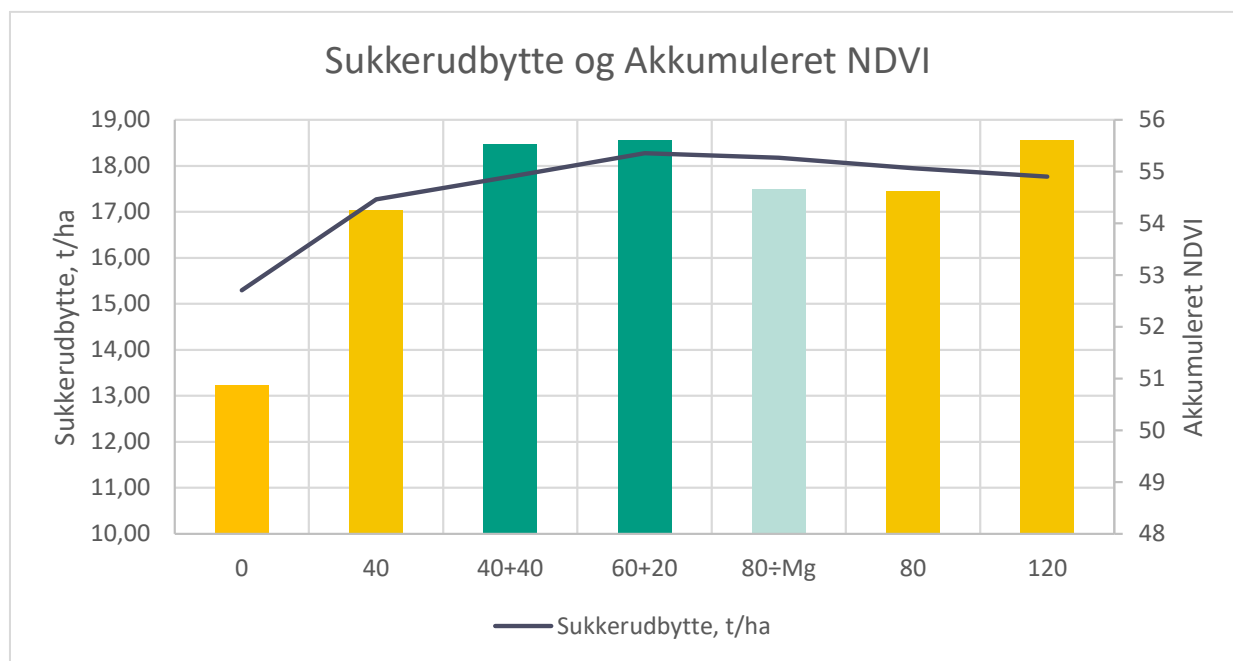
Figur 1. Måling af NDVI med håndholdt apparat (GreenSeeker). Bladgødning blev tildelt i en dosis svarende til 10 kg N pr. ha, se tabel 1. Statistisk analyse af data fremgår af tabel 2.

De udførte NDVI-målinger viser en tydelig forskel mellem behandlingerne – den blå kurve med 0 kg N (led 1) ligger nederst, mens den røde kurve med 120 kg N (led 4) har NDVI-værdier blandt de højeste (figur 1). De stiplede kurver for forsøgsled med bladgødning ligger også højt, hvilket viser, at bladgødningen havde en effekt på planterne. Beregning af akkumuleret NDVI (AUC-NDVI) viser at de højeste værdier blev opnået i led 6 med 60 kg granuleret N og 2 x bladgødskning (figur 2). Værdierne er på samme niveau som 120 kg N pr. ha.

Det højeste rodudbytte blev målt i led 3, 4, 5 og 6, som var med hhv. 80 kg N, 120 kg N, 80 kg N uden Mg og 60 kg N + 2x bladgødskning. Et højt indhold af amino-N har negativ effekt på sukkerudvindingen, og i dette forsøg blev der ikke observeret, at bladgødskning øgede indholdet af amino-N (tabel 2). Amino-N og sukkerprocent (pol) indikerer tilsammen, at det lykkedes at tildele bladgødningen tilstrækkeligt tidligt til at det blev omsat i planterne. Samlet set viser årets forsøg at det var muligt at erstatte 25% af den samlede N-mængde med bladgødet-N, mens 50% kvælstof som bladgødning gav et lavere rodudbytte.

Sammenligning af led 3 og 5 viser at magnesium ikke havde nogen afgørende betydning i årets forsøg. Da den anvendte bladgødning indeholder magnesium, er det dog nødvendigt at forsøge at udligne eventuel effekt af denne i udbytteforsøg.

Der er behov for at undersøge, om man kan tildele bladgødning endnu mere effektiv og om man kan komme længere ned i N-forbrug uden at det påvirker udbytte og forsøgsserien fortsætter derfor i 2024. Et yderligere element i valg af gødningsstrategi vedrører risikoen for dannelse af lattergas, da denne risiko forventes at minimeres ved at tildele kvælstof gennem bladene.



Figur 2. Sukkerudbytte i t/ha (linje) samt akkumuleret NDVI (søjler). De gule søjler viser akkumuleret NDVI for referencelid med 0-40-80-120 kg N pr. ha. De to mørkegrønne søjler er behandlingerne med delt bladgødskning. Den lysegrønne søjle er 80 kg N uden korrigering for magnesium.