

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

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

Konklusion (baseret på et forsøg i henholdsvis 2023 og 2024 samt fire forsøg i 2025)

I alle forsøg blev der opnået tilsvarende sukkerudbytter ved at tildele en andel af kvælstofmængden i form af bladgødskning. Udbytterne var dog i alle forsøg stort set ens for alle N-doser over 60 kg N per ha, og det er derfor vanskeligt på baggrund af disse forsøg at konkludere noget vedrørende kvælstofudnyttelsen fra bladgødning.

I forsøgsserie 305 i 2024 og 2025 indgik måling af lattergasemission. Resultater fra disse vil blive formidlet på et senere tidspunkt.

Conclusion (based on one trial in 2023 and 2024, respectively, and four trials in 2025)

In all trials, similar yields were obtained when parts of the nitrogen were applied as leaf-fertiliser. Yields where, however, almost the same for all N-doses above 60 kg N per ha. Therefore, it is not possible to generally conclude about N-use-efficiency of leaf-fertilisers.

In the trial in 2024, also emissions of nitrous oxide were measured. However, conclusions on this topic will not be made until further trials have been performed in 2025.

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 forsøgsserie 305 i 2024 og 2025).

Metode

Forsøgene er blevet udført i typiske sædskifter med sukkerroer og i marker med 16-20% ler i årene 2023-2025. Kvælstofgødningen blev tildelt i en kombination af bredspredt eller placeret fast gødning og suppleret med bladgødskning som angivet i *tabel 1*.

Som bladgødning blev Flex Foliar, N 22 anvendt. Gødningen indeholder desuden 3% magnesium og det kan ikke afvises, at eventuelle effekter, kan skyldes magnesium.

Bladgødninger blev udbragt med rækkesprøjte med anvendelse af Even-spray-dyse (40-015-E) i et bånd over rækken på 20-25 cm og således at størst mulig mængde af bladgødningen ramte roeplanterne. Tankblandingen havde en N-koncentration på 0,07-0,08 kg per liter vand (ved tildeling af 10 kg N per ha) og derudover var der tilsat sprede-klæbemiddel. Vand- og gødningsmængden i båndet var 2-2,5 gange ved de anvendte båndbredder.

Udbringning af bladgødning skete mellem klokken 8-15 og når der ikke var udsigt til regn i det kommende døgn. I et tilfælde (forsøg 821 den 24. juni) kom der regn umiddelbart efter udbringning.

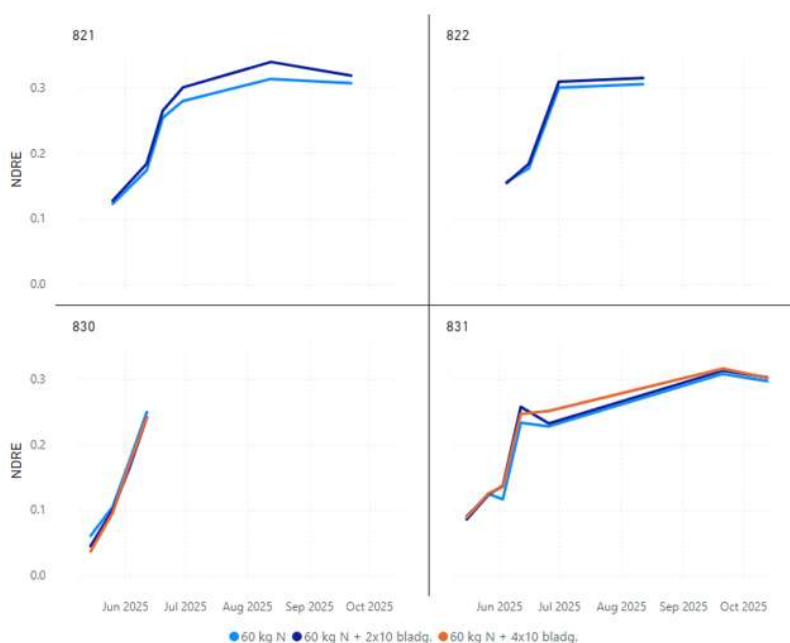
Tabel 1. Tidspunkter for udbringning af bladgødning i syv forsøg 2023-2025.

År	Forsøg	Dato
2023	305-821	20-06-2023
		28-06-2023
		10-07-2023
		14-07-2023
2024	305-821	09-07-2024
		24-07-2024
		24-06-2025
2025	305-821	17-06-2025
		24-06-2025
	305-822	17-06-2025
		26-06-2025
	306-830	15-05-2025
		20-05-2025
03-06-2025		
306-831	15-05-2025	16-06-2025
		21-05-2025
	03-06-2025	
306-831	16-06-2025	

Resultater og diskussion

Af hensyn til såvel miljø, klima og driftsøkonomi er det væsentligt at sikre at udbragt kvælstof i størst muligt omfang kan udnyttes af planterne og med mindst mulig risiko for tab i form af udvaskning, fordampning eller lattergasdannelse. Bladgødsning med dele af den samlede kvælstofmængde kan teoretisk set være en forbedret metode, da større andele af gødningsmængden i så fald kan nå at blive optaget af planterne og dermed øge kvælstofudnyttelsen. Historiske forsøg med bladgødning har typisk vist for dårlig kvælstofudnyttelse og forringet saftkvalitet. Anvendelse af båndsprøjter og spredklæbemiddel samt flere udbringningstider med mindre mængder kvælstof kan måske vise sig at være en forbedret løsning.

Der foreligger nu resultater fra syv forsøg, hvoraf de fire er udført i 2025 og hvor der i to af forsøgene blev startet med bladgødsning, når det var muligt primært at ramme planterne. Dette var cirka på roernes 6-bladsstadie når der anvendtes en båndbredde på 20 centimeter. I alle forsøg var der en meget lille effekt af kvælstof ved doser over 60 kg N per ha (*tabel 2*), hvilket betyder, at det ikke er muligt at fastlægge gødningsværdien af bladgødningen, da denne i alle tilfælde blev givet som et supplement til 60 kg N. Droneoptagelser med multispektralt kamera viser en lille stigning i NDRE (*figur 1*). NDRE er et biomasseindeks, der er kendt for at afspejle kvælstofeffekter og dette ses altså kun i begrænset omfang her. Til gengæld ses ikke tydelige negative effekter, selvom de anvendte doser i båndet er i overkanten af det anbefalede.



Figur 1. Refleksion (NDRE) fra afgrøde i udvalgte behandlinger. Datoer for tildeling af bladgødning fremgår af tabel 1.

Lattergas fra kvælstofgødning

I forsøgene i 2024-2025 blev der målt emission af lattergas i udvalgte forsøgsled for at undersøge betydningen af udbringningsmetode. Der var generelt et lavt niveau af lattergas, men resultaterne kræver nærmere analyse samt opfølgende undersøgelser.

Tabel 2. Udbytte og kvalitet for sukkerroer ved øget tildeling af kvælstof ved såning samt ved supplerende bladgødsning med dele af den samlede kvælstofmængde (N22*).

År	Forsøg	Behandling	Rene roer t/ha	Renhed %	Pol %	Sukker t/ha	Sukker rel.
2023	305-821	Ingen N	83,5	90	18,3	15,3	100
		Placeret 40 kg N	95,9	91	18,0	17,3	113
		Placeret 80 kg N	102,8	91	17,5	18,0	117
		Placeret 120 kg N	103,6	92	17,2	17,8	116
		Placeret 60 + 2x10 bladg.	103,1	92	17,7	18,3	119
		Placeret 40 + 4x10 bladg.	100,0	92	17,8	17,8	116
		LSD	2,7	ns	0,3	0,5	4
2024	305-821	Ingen N	76,0	93	18,4	14,0	100
		Placeret 40 kg N	79,4	93	18,2	14,5	103
		Placeret 80 kg N	80,1	93	18,1	14,5	104
		Placeret 120 kg N	81,3	93	17,7	14,4	103
		Placeret 60 + 2x10 bladg.	80,0	93	18,1	14,4	103
		Placeret 60 + 2x5 bladg.	77,4	93	18,2	14,1	101
		LSD	3,2	ns	0,3	ns	ns
2025	305-821	Ingen N	75,4	96,5	19,0	14,3	100
		Placeret 60 kg N	89,9	96,35	19,0	17,1	119
		Placeret 80 kg N	91,4	96,27	18,8	17,2	120
		Placeret 100 kg N	90,8	96,23	18,6	16,9	118
		Bredspredt 100 kg N	85,2	96,25	18,3	15,6	109
		Placeret 60 + 2x10 bladg.	90,5	96,32	19,0	17,2	120
		LSD	3,9	0,1	0,3	0,8	6
	305-822	Ingen N	74,1	92,78	17,5	12,9	100
		Placeret 60 kg N	83,3	89,98	17,8	14,9	115
		Placeret 80 kg N	84,2	89,4	17,3	14,6	113
		Placeret 100 kg N	83,3	92,09	17,7	14,8	115
		Bredspredt 100 kg N	82,1	91,94	17,6	14,4	112
		Placeret 60 + 2x10 bladg.	85,7	90,96	17,7	15,2	117
		LSD	3,4	2,2	ns	0,7	6
	306-830	60 kg N totalt	102,7	92	19,3	19,8	100
		80 kg N totalt	103,6	93	19,1	19,8	100
		100 kg N totalt	108,5	92	19,0	20,7	104
		60 + 2x10 bladg.	104,6	93	19,2	20,1	101
		60 + 2x5 + 2x10 bladg.	106,3	92	19,2	20,3	102
		60 + 4x10 bladg.	106,5	92	19,2	20,5	103
		LSD	3,7	ns	ns	ns	ns
306-831	60 kg N totalt	99,1	93	18,2	18,0	100	
	80 kg N totalt	101,9	93	17,9	18,3	101	
	100 kg N totalt	99,6	93	17,6	17,5	97	
	60 + 2x10 bladg.	101,6	93	17,6	17,9	99	
	60 + 2x5 + 2x10 bladg.	101,7	93	17,8	18,1	100	
	60 + 4x10 bladg.	100,1	93	17,9	17,9	99	
	LSD	ns	ns	ns	ns	ns	