

Gradueret gødskning

Graduated fertilization

RAPPORT MED FORSØGSDATA OG RESULTAT TABELLER
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

Sukkerroers kvælstofbehov

Joakim Ekelöf, je@nbrf.nu, Otto Nielsen, on@nbrf.nu, Kristiane M. Laursen Stilling, ks@nbrf.nu

Konklusion

Den tørre og varme forsommer i 2018, betød at en højere andel end normalt af den tildelte gødning ikke blev optaget af planterne, før der kom nedbør i august. Derudover var der i forsøgsmarken en kraftig infektion af rodbrand, som medførte plantebortfald. Infektionen af rodbrand medførte samtidig at der i forsøget blev fundet en sammenhæng mellem stigende gødningsmængde og stigende plantetal. Stigende gødningsmængde, og altså et stigende ledningstal har formentligt haft en bekæmpende effekt på rodbrandsvampe.

Det lave plantetal, sammen med at en del af gødningen ikke blev optaget, medførte, at der i forsøget blev fundet et økonomisk optimum på 141 kg placeret N per ha. Et så højt økonomisk optimum er ikke fundet i de sidste 15 års forsøg. I et normalt år ligger økonomisk optimum mellem 80 til 100 kg N/ha. Økonomisk optimum fundet i dette forsøg, er i stor grad påvirket af tørke og af rodbrandinfektion. Resultaterne er derfor ikke generelle for en dansk roemark, hvor rodbrand normalt ikke er så kraftig.

For at opnå maksimalt udbytte, er det vigtigt, at hvert af planternes vækststadier har den korrekte mængde gødning tilgængeligt. For at bestemme, om roerne er tildelt den rette mængde gødning, er NBR ved at udvikle en standardkurve for nitrat. Standardkurven kan benyttes som et hurtigt diagnosticeringsværktøj til at bestemme, om der er den rette koncentration af næringsstoffer i plantevæsken i forhold til roensvækststadiet.

Conclusion (based on one trial in 2018)

The warm and dry spring in 2018 has decreased the nutrition availability in the soil and caused a historical high economic optimum of 141 kg N per ha. This level has not been found in 15 years in Denmark and is an exception due to the very special weather conditions of this season.

In this project NBR was also studying the correlation between ion concentration of the sugar beets stems and leaves analysed by the *Laqua Twin-metre*. To be able to detect deficiency early we need to have a curve for concentration at different development stages. The equipment is already used in many crops and are now being developed for sugar beets.

Formål

Formålet med forsøgene er at sammenligne sukkerroers respons til stigende kvælstofdosing (forsøgsserie 301), samt lave standardkurver for en ny type af ionmålere, der hurtigt måler koncentrationen af bestemte næringsstoffer i plantesaften.

Metode

Forsøgslokaliteten i 2018 var efterårspløjet lerjord (JB 6-7) i et sædskifte bestående af korn og roer. I 2018 blev der gennemført et forsøg nær Holeby på Lolland. Forsøget blev udført i fire gentagelser, med parceller bestående af seks roerækker (50 cm rækkeafstand), hvor de midterste to roerækker anvendtes til udbyttmåling. I løbet af vækstsæsonen er plantesaftens ionkoncentration af 20 bladstængler målt tre gange hhv. 04-06 og 24-06 og 14-07. Ionkoncentrationen af NO₃ måles med *Laqua Twin-metre*, der oplyser kvælstofkoncentration i løbet af få sekunder.

Resultater og diskussion

I forsøgsmarken var underjorden våd, og da forårets varme kom, betød det, at der var fine betingelser for rodbrandsvampe. Infektionen af rodbrand medførte i dette forsøg, at der i nogle parceller var et stort plantebortfald. Som det fremgår af tabel 1, har en stigende mængde gødning sikret et højere plantetal, hvilket formodentligt skyldes, at det stigende ledningstal har hæmmet rodbrandsvampenes udvikling i jorden.

Tidligere års forsøg har vist et økonomisk optimum i danske sukkerroer på 80 til 100 kg kvælstof per ha. I forsøget i 2018 har 80 kg placeret kvælstof givet et nettomerudbytte på 5.786 kr./ha (tabel 1). Endvidere ses, at 100 kg placeret og bredspredt kvælstof har givet et nettomerudbytte på hhv. 4.764 og 4.748 kr./ha. Placeret gødning giver normalt en højere dyrkningssikkerhed end bredspredning og særligt i ekstrem våde eller tørre år. Den lille forskel mellem placeret og bredspredt gødning er derfor uventet, men kan forklares med, at en stor andel af kvælstoffet mod sædvane først blev tilgængeligt, da der kom nedbør i august. Kvælstoftilgængeligheden har tilsyneladende været større ved placering og her medført en relativ kraftig nyudvikling af blade og dermed et lavere sukkerindhold end ved bredspredning.

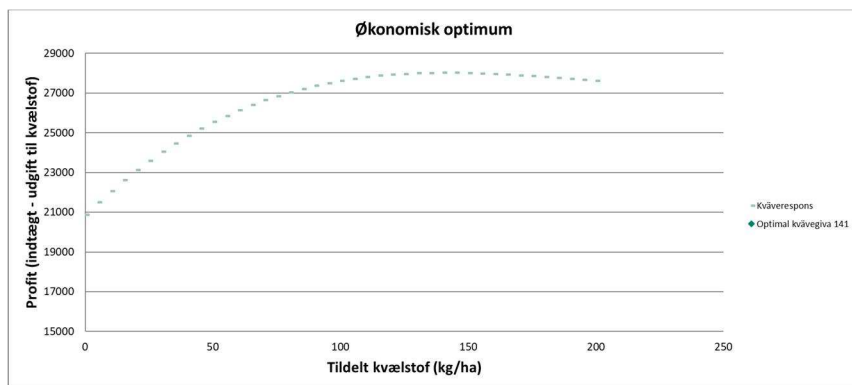
Tabel 1. Resultater for forsøg med kvælstoftildeling til sukkerroer 2018. På grund af lave plantetal, forårsaget af en kraftig infektion af rodbrand, kan resultaterne og tilhørende økonomi ikke sammenlignes med en gennemsnitlig dansk roemark.

Series 301 (2018)			Planter	Rod	Sukker	Sukker	Sukker	Forenklet	Forenklet	Renhed
Holeby			Plant no	Root	Sugar	Sugar	Sugar	Økonomi	Økonomi	Cleaness
Expl.			100%					Total income	Diff to avg.	
Antal fsg: 1										
Enhed			1000/ha	t/ha	%	t/ha	relative	DKK/ha	DKK/ha	%
1	R	0	75	66,1	16,5	10,9	100	14406	0	98,4
2		40 Bredspred	72	84,9	16,2	13,7	126	18182	3775	98,7
3		80 Bredspred	71	95,4	16,1	15,3	140	20192	5786	98,4
4		100 Bredspred	79	90,5	16,1	14,5	133	19170	4764	98,6
5		120 Bredspred	80	94,1	16,1	15,1	138	19978	5572	98,6
6		160 Bredspred	80	105,7	15,7	16,6	152	21797	7391	98,4
7		200 Bredspred	97	96,8	16,1	15,5	142	20505	6099	98,5
8		100 Placeret	96	86,7	16,7	14,4	132	19154	4748	98,7
LSD			13	13,6	0,4	2,0				ns
CV			11,4	11,0	1,8	10,0				0,2
P_value			<0.05	<0.001	<0.05	<0.001				0,081

Forsøgets højeste nettomerudbytte blev opnået ved 160 kg placeret kvælstof per ha. Et så højt økonomisk optimum er ikke set i de sidste 15 års gødningsforsøg. En af forklaringerne for det usædvanligt høje nettomerudbytte i dette forsøg er, at den tildelte kvælstof har været utilgængeligt for planterne på grund af tørke. Når så profit opsættes som funktion af tildelt kvælstof udregnes det egentligt økonomiske optimum til 141 kg kvælstof per ha, se figur 1. Idet variationen er stor og resultaterne usikre bør dette forsøg ikke tillægges nogen videre betydning i relation til den generelle anbefaling for kvælstoftildeling. Til gengæld bekræfter forsøget, at høj saltkoncentration i rodzonen kan have en reducerende effekt på rodbrandangreb.

Foto 1. Laqua Twin-metre fås i forskellige udgaver. På billedet ses ionmålere for hhv. Kvælstof, Natrium, Kalium. NBR arbejder også på standardkurver for Natrium og Kalium.





Figur 1. Økonomisk optimum for tildeling af kvælstof i forsøget i 2018. Grundet særlige forsøgmæssige omstændigheder anses det økonomisk optimum i dette forsøg ikke for at være retningsgivende for N-gødskning generelt.

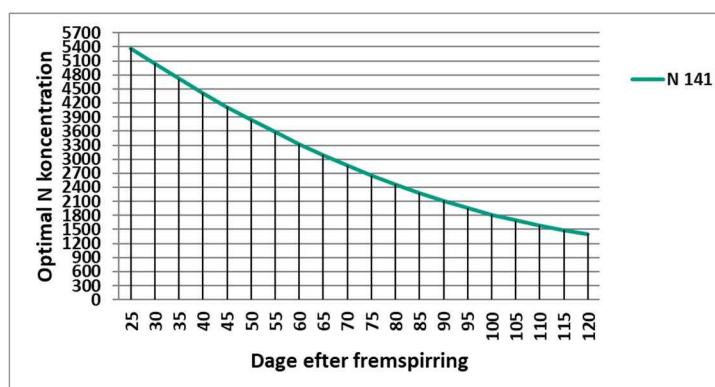
I foråret bliver sukkerroemarkens gødningstildeling planlagt ud fra anbefalinger og jordprøver, men de årlige klima- og markvariationer kan medføre at marken ikke er gødet optimalt. For at undersøge om marken er gødsket optimalt kan blad- og saftprøver være en hjælp, fordelen ved saftprøver er, at man kan få et resultat inden for få sekunder.

NBR er derfor ved at udvikle standardkurver (normtal) til at bruge sammen med de hurtige ionmålere, der nu er kommet på markedet. Til forskel fra andre hurtige målere, baseres målinger fra Laqua Twin-metre alene på en ionspecifik sensor, i dette tilfælde en NO_3 sensor. Ionmålere benyttes allerede i andre afgrøder, men der mangler standardkurver specifikt for sukkerroer.

Ved at måle ionkoncentrationen i plantesaften, kan planternes faktiske næringsstofftilstand tidligt i vækstsæsonen undersøges. Hver af plantens udviklingstrin kræver tilstrækkelig gødning til at give den rette koncentration af de forskellige ioner i plantesaften. På figur 2 ses den optimale koncentration af kvælstof (i form af nitrat i plantesaften) henover vækstsæsonen.

Allerede tidligt i vækstsæsonen 2018 var det muligt at konstatere, at koncentrationen af NO_3 i plantevæksten lå under det ønskede niveau.

Arbejdet med at udvikle standardkurven i sukkerroer fortsætter i næste sæson.



Figur 2. Optimal NO_3 koncentration i plantesaften i løbet af vækstsæsonen, ved 141 kg tildelt kvælstof.