

Hurtigmetode til måling af kvælstof i roeblade

Nitrogen quick sensors in sugar beets

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



Joakim Ekelöf
je@nbrf.nu

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

Hurtigmetode til måling af kvælstof i roeblade

Joakim Ekelöf, je@nbrf.nu

Konklusion

Den optimala nitratkoncentrationen bör ligga omkring 5000 ppm en dryg månad efter uppkomst för att sedan avta till omkring 1500 de efterföljande 6 veckorna.

Den optimala kvävekoncentrationen i betplantan tycks vara mer stabil än den optimala tillförselnivån av kväve.

Den optimala tillförselnivån av kväve var ovanligt låg 2019 och ovanligt hög 2018.

Conclusion

The optimal nitrate concentration 40 days after emergence should approximately be 5000 ppm. The concentration decreases the following weeks and stabilizing around 1500 ppm.

The optimal nitrate concentration in the petioles are more stable than the optimal application rate of N.

The optimum N application rate was lower than usual in 2019 and higher than usual in 2018.

Formål

Syftet med detta försök var att ta fram en riktkurva för en relativt ny (Laqua Twin) snabbsensor som kan mäta kväve i sockerbetans bladskäft. Tanken är att redskapet skulle kunna användas för att följa kväveupptaget i plantorna samt för att kunna anpassa sin gödslingsstrategi på sin gård.

Metode

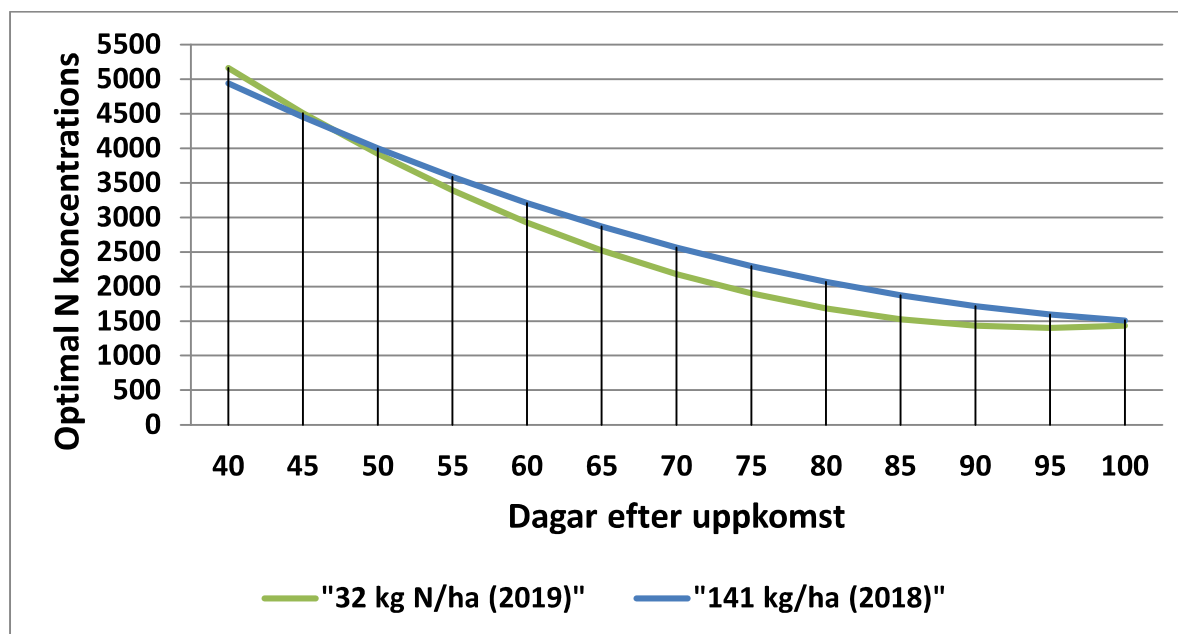
Det hela startar med ett traditionellt gödslingsförsök med fyra upprepningar där en kvävesege med 7 steg från 0 till 200 kg kväve läggs ut. I detta försök placeras all gödning i samband med sådd. Under säsongen plockas 40 bladskäft i varje försöksruta vid flera tillfällen under säsongen. Koncentrationen av kväve mäts sedan i bladskäften genom att bladskäftets saft pressas ut.

Försöket skördas sedan och optimal kvävegiva fastställs ur ett ekonomiskt perspektiv. I detta fall är kvävepriset satt till 8 DKK/kg. Därefter går man tillbaka och ser vad den optimala kvävegivan hade för kvävekoncentration.

Hela tanken med detta är att den optimala koncentrationen av kväve i växten är mycket mer konstant än den optimala tillförselnivån. Detta ser man också tydligt i resultatet nedan.

Resultater og diskussion

Den optimala kvävekoncentrationen visas i diagrammet nedan. Den blå linjen visar 2018 års resultat och den gröna linjen visar 2019 års resultat. Optimum för 2019 blev lägre än vad vi normalt sett ser och 2018 blev högre än normalt. Men i linje med hypotesen så låg den optimala koncentrationen betydligt mer stabilt (jämför linjerna nedan). Resultatet visar att den optimala kvävegivan kan variera väldigt mycket medan den optimala koncentrationen i bladen tycks vara relativt konstant.



Figur 1. Optimal kvævekonzentration det senast fullt utvecklade bladskiftet vid olika antal dagar efter oppkomst.

Man skall dock vara mycket försiktig med att försöka styra gödslingen under säsongen utifrån mätaren då flera faktorer påverkar resultatet. Delad kvävegiva har tidigare visat sig påverka skörden negativt. Detta sannolikt på grund av att det ofta är kvävebrist tidigt på säsongen, speciellt om man bredsprider gödningen. Råder torrt väder kan tillförd gödning som ligger i torr jord vara otillgänglig och ge upphov till låga värden i växten. En extra giva i ett sådant läge kan därför göra mer skada än nytta. Mätvärdena varierar också en del beroende på när dom tas och det bästa är att försöka ta analysen på morgonen medan bladen är saftspända. Torkstressade blad kan nämligen också uppvisa förhöjda halter.

Mätaren bör ses som ett ytterligare redskap som kan ge input kring hur jorden och gödselstrategin på din gård fungerar. Har man mätt koncentrationen några gånger under säsongen under ett par års tid kan man förvänta sig att man får bättre förståelse för kvävedynamiken i betfälten på sin gård.



Foto 2. Laqua Twin-metre fås i forskellige udgaver. På billedet ses ionmålere for hhv. Kvælstof, natruim, kalium. NBR arbejder også på standardkurver for natrium og kalium.

Husdyrgødning og organiske restprodukter i sukkerroedyrkningen

Fertilisation of sugar beets with slurry and organic waste products

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

Otto Nielsen
on@nbrf.nu

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



Husdyrgødning og organiske restprodukter i sukkerroedyrkingen

Otto Nielsen, on@nbrf.nu

Konklusion (baseret på to forsøg udført 2018-2019)

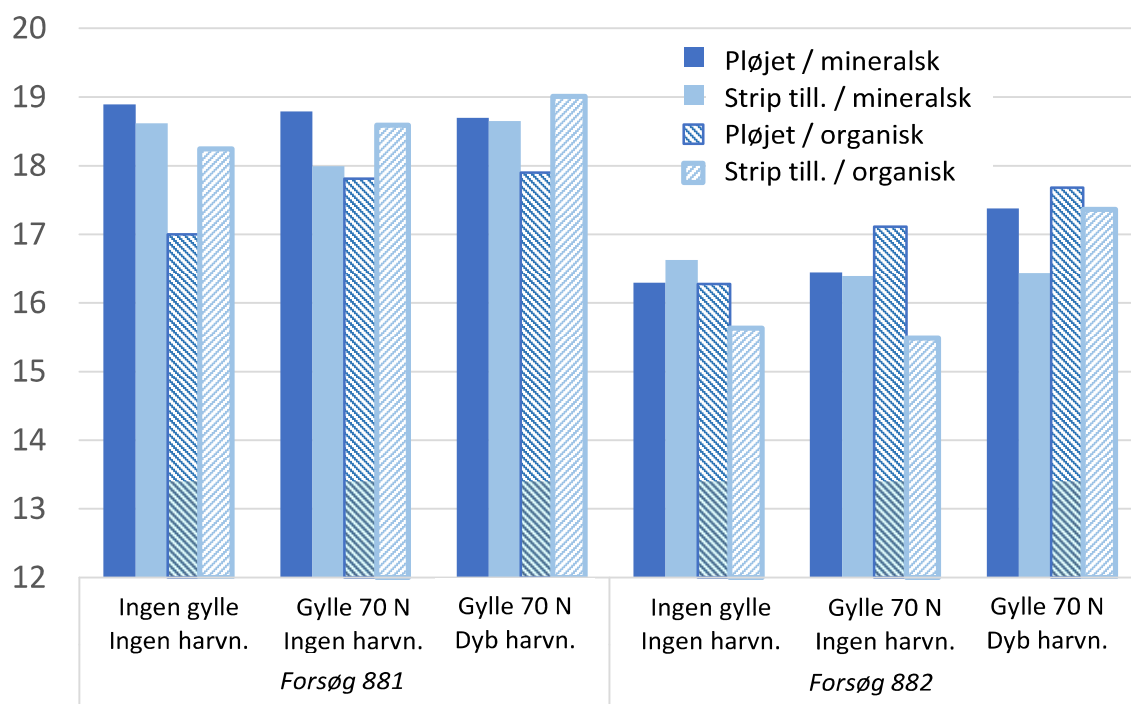
I det ene af to forsøg var der en tendens til at nedharvning af gylle øger udbytteneiveauet. Et generelt højt udbytteneiveau i det andet forsøg kan have sløret visse gødningseffekter.

Conclusion (based on two trials carried out 2018-2019)

In one of the two trials, there was a tendency to increased yields when slurry was incorporated by harrowing. A general high yield level probably masked some fertiliser-effects in the other trial.

Formål

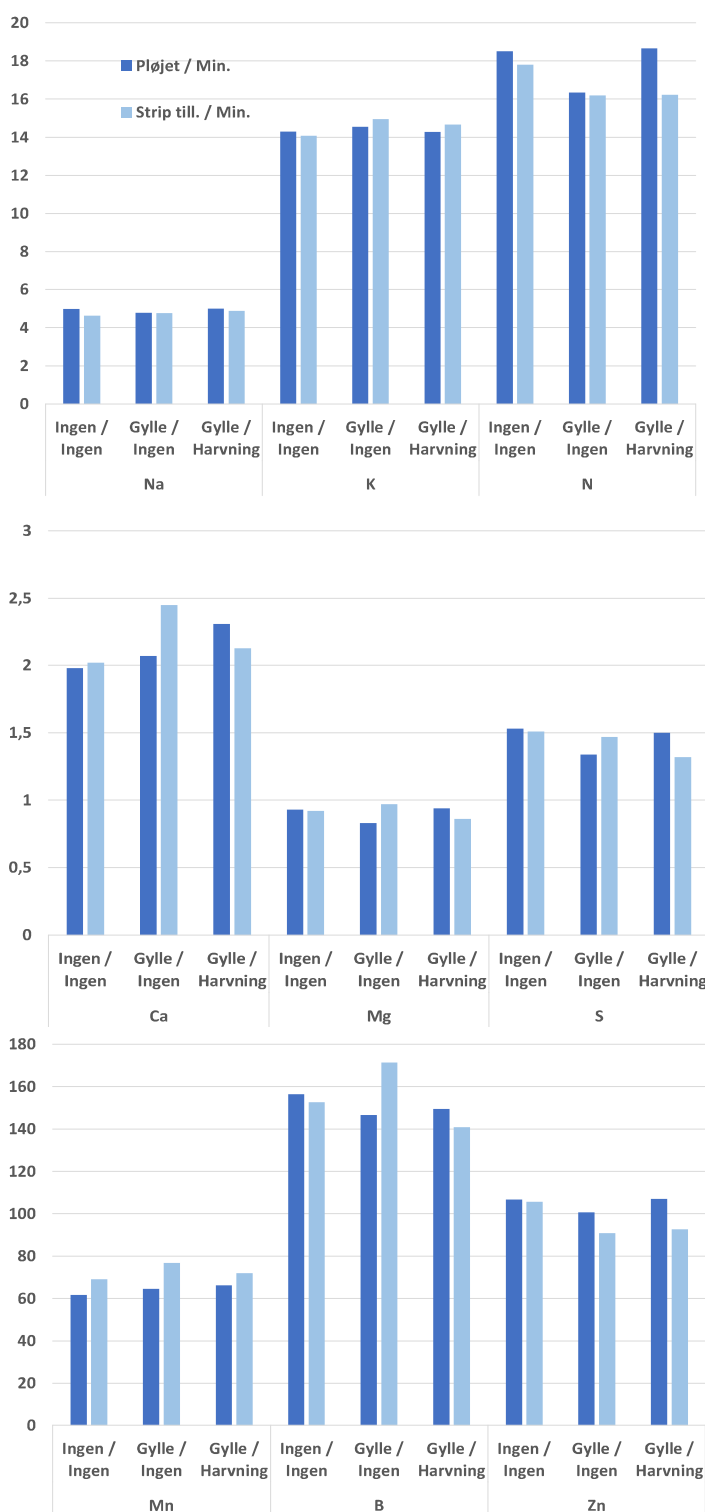
Formålet er at kvantificere de tekniske og udbyttmæssige aspekter ved anvendelse af gylle til efterafgrøder anlagt forud for sukkerroer samt at sammenligne effekten af mineralsk (NS 18-2) eller organisk (protamylasse) gødning udbragt i efteråret. I forsøgsserien kvantificeres endvidere jordbearbejdningens effekt på fremspiring og mekanisk bekæmpelse af ukrudt (supplerende forsøgsled). Ukrudtseffekter afrapporteres særskilt som en del af GUDP-projektet "Økologisk dyrkning af sukkerroer".



Figur 1. Sukkerudbytte i to forsøg 2019 med gyllegødskning af efterafgrøder i kombination med to typer jordbearbejdning (pløjning, strip-tillage) og to typer placeret gødning ved såning (mineralsk NS 18-2, organisk protamylasse). I alle behandlinger er der tilstræbt et samlet kvælstofniveau (udnyttet) på omkring 105 kg N (dog ikke muligt ved kombinationen "Ingen gylle" og organisk placeret gødning, hvor der samlet kun er givet 35 kg N/ha). Der ikke signifikant forskel på behandlinger indenfor samme forsøg.

Metode

Forsøget blev anlagt i august 2018. I hver af de fire forsøgsblokke blev der på tværs af de kommende roerækker etableret følgende behandlinger: A) Ingen; B) Slangeudbringning af gylle; C) Slangeudbringning af gylle med efterfølgende dybdeharvning. Ved udbringning af gylle blev der tilstræbt en dosering svarende til 70 kg N/ha. Straks efter etablering af behandlinger A-C blev der etableret efterafgrøder i form af gul sennep (20 kg frø/ha) ved at udsprede denne med centrifugalspreder samt efterfølgende strigling af arealet. Omkring 1. september (da sennepsplanter havde 2-4 blade) samt ved en opfølgende behandling medio oktober, blev der i halvdelen af arealet anlagt striber på tværs af behandlingerne A-C ved hjælp af modifieret Yetter strip-tillage-udstyr (foto 1). I hver blok blev der anlagt fire bed á tre meter (svarende til seks roerækker) med strip-tillage samt afsat plads til tre bed til efterårsplojning. Forsøgsdesignet benævnes randomiseret krydset split-plot. Omkring 1. april blev der harvet op til såbed i hele forsøgsarealet. I strip-tillage-arealet blev der anvendt en anden modifikation af Yetter-udstyret. Efterfølgende blev forsøget sået med placering af mineralsk (NS 18-2) eller organisk gødning (protamylasse). I parceller med forudgående gødskning med gylle til efterafgrøder, blev der placeret gødning svarende til 35 kg N/ha. I parceller uden forudgående gyllegødskning blev der anvendt enten mineralsk gødning svarende til 90 kg N/ha eller 35 kg N i organisk gødning da det af tekniske årsager ikke var muligt at udbringe større mængder protamylasse. I løbet af vækstsæsonen blev ukrudt bekæmpet med radrensning kombineret med hypning samt manuel lugning én gang. Der blev til 2019 anlagt forsøg på to lokaliteter. I løbet af vækstsæsonen blev der lavet følgende registreringer: Plantetællinger,



Figur 2. Resultat af bladanalyser i relation til gyllegødskning og jordbearbejdningsmetode. Analyserne blev lavet i forsøg 881 medio juli.

ukrudtstællinger (afrapporteres under forsøgsserie 941), bladanalyser, udbytte (rod- og sukkerudbytte), renhed, pol samt saftkvalitet (Na, K, Amino-N).

Resultater og diskussion

Forsøgsserien afvikles første gang i 2018-2019 og gentages i 2019-2020 i omtrent samme design (udvidet med ugødede parceller). De to forsøg i 2019 adskiller sig markant på udbytt niveau (figur 1). I forsøg 881, hvor udbytterne var relativt høje, var udbytterne i pløjede arealer med mineralsk placeret gødskning ved såning omtrent ens, mens der i forsøg 882 sås et merudbytte i pløjede parceller i kombination med nedharvet gylle til efterafgrøden (sammenlign mørkeblå søjler).

I parceller, hvor pløjning kombineres med organisk gødning, er udbytt niveauet lavere i forsøg 881, mens der er en tendens til udbyttetigning i forsøg 882. Det lavere udbytt niveau ved organisk gødning (protamylasse) i kombination med "ingen gylle" kan forklares med at det ikke var teknisk muligt at udbringe mere end 35 kg N/ha i den organiske gødning ved såning. Strip-tillage-dyrkning ligger i flere kombinationer på et lidt lavere niveau end pløjede parceller, hvilket er i overensstemmelse med tidligere resultater med denne dyrkningsmetode. I kombination med organisk placeret gødning ligger strip-tillage dog på et højere niveau i forsøg 881 end pløjning (sammenligning af skraverede søjler). Dyrkningsmetoden er i øvrigt inkluderet i denne forsøgsserie for at følge op på tidligere observationer, der viser, at anlæg af striber hen over sensommeren og efteråret formodentligt kan reducere ukrudtstrykket.

Generelt er resultaterne i forsøgene ikke specielt entydige og sløres formodentligt af et ualmindeligt højt udbytt niveau (specielt i forsøg 881) og en forventeligt lille gødningseffekt som følge af det foregående meget tørre år, som efterlod en del gødning til efterfølgende afgrøde. Forsøgsserien fortsætter for at få et mere generelt billede af effekterne på tværs af flere sæsoner.

I det ene forsøg blev der endvidere lavet bladanalyser. Disse viser kun små forskelle både i relation til gyllegødskning af efterafgrøder og jordbearbejdningsmetode (figur 2).



Foto 1. Anlæg i striber i forsøgsarealet i efteråret 2018. Forud er der udført tre forskellige behandlinger på tværs.

Kalium og natrium giver mere sukker

Sodium and potassium increase sugar yield

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

Joakim Ekelöf
je@nbrf.nu

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



Kalium og natrium giver mere sukker

Joakim Ekelöf, je@nbrf.nu

Konklusion

Sockerskörden har i gennemsnit øket med 7% når tillførselnivån ökar från 50K och 0Na till 150K och 100Na.

Beräkna din totala bortförsel av kalium över växtföljden och tillför minst lika mycket kalium som du bortför om Kt är under 10.

Ge gärna en större andel av tillførseln till betorna och rapsen då de svarar bra på kaliumgödsling.

Tillførselnivån till betor bör ligga kring 150 kg K/ha om Kt är under 10. Betorna bortför 100-150 kg K.

Tidigare försök har visat att natriumgödsling kan höja skörden med 3-4%. Liknande effekter har uppnåtts i denna serie vilket styrker rekommendationen om att Natrium bör tillföras.

Conclusion

An increased sugar yield of 7% was achieved when the application level of K and Na was increased from 50K and 0Na to 150K and 100Na.

The K balance for the crop rotation should be zero or positive if you soil Kt level is below 10. A greater proportion of the applied K should be applied to the crops that responds the most.

The application level of K should be around 150 kg K/ha if the soil Kt level is below 10. The sugar beet crop removal is around 100-150 kg K /ha.

Previous sodium application trials in sugar beets has shown that the sugar yield may be increased with 3-4%. The results from this study confirms these results and shows the importance of sodium applications in sugar beets.

Formål

Syftet med försöket var att undersöka effekten av Kalium och Natriumgödsling i kombination. Tidigare försök har visat att det finns en synergieffekt av att gödsla med kalium och natrium och att ämnena till viss del kan ersätta varandra.

Metode

Gödslingsförsök gällande Kalium (K) och Natrium (Na) har lagts ut i samtliga länder inom Nordzuckerconcernen mellan åren 2017-2019. Tillförselnivåerna av K och Na framgår i resultattabellen nedan. All gödning har spridits för hand och harvats ner då försöksavdelningarna i alla länder inte har tillgång till radmyllning. Totalt sett har max 150 kg K+Na tillförts innan sättningsförsök för att undvika saltstress och skorpbildning. I led 4 till 6 har därför givan delats och andra halvan tillförts strax efter uppkomst. Försöken har legat på jordar med kaliumklass 3 till 5. Det vill säga medel eller höga kaliumnivåer. Siffrorna för 2019 håller för stunden på att bearbetas och är för närvarande inte med i resultaten.

Tabell 1. Medeltal av 8 försök som utförts inom Nordzuckerconcernen. Försök har legat i både Sverige och Danmark, men även Finland, Tyskland, Polen, Slovakien och Litauen.

Series 340 (Average)				Plant nr	Rot	Socket	Socket	Socket	Na	K
Expl.				Plant no	Root	Sugar	Sugar	Sugar	Sodium	Potassium
no trials				100%						
Unit				1000/ha	t/ha	%	t/ha	relative	pr 100 g beet	pr 100 g beet
				106	75,1	17,7	13,2	100	0,31	3,7
1	R	50	0	106	75,1	17,7	13,2	100	0,31	3,7
2		50	50	105	75,2	17,7	13,2	100	0,36	3,7
3		100	50	110	77,2	17,8	13,7	104	0,36	3,8
4		150	50	106	77,9	17,8	13,8	105	0,34	3,8
5		150	100	110	80,0	17,8	14,1	107	0,41	4,0
6		200	50	106	76,0	17,8	13,5	102	0,35	3,9
LSD				-	2,5	-	0,4	-	0,04	0,1
CV				6,1	7,2	1,8	7,0		21,7	5,5
P_value				ns	<0.05	ns	<0.001	-	<0.001	<0,0001

Resultater og diskussion

Resultaten visar att sockerskörden i genomsnitt ökar med 7% om tillförselnivån av K + Na ökar från 50K och ONa till 150K och 100Na. Resultaten varierar en del mellan år och platser men är ändå hyfsat ensartade. Rekommendationen för kaliumgödsling till sockerbetor i Danmark idag är inte helt tydlig. Det som framgår på Nordic sugars hemsida är att kaliumtalen bör vara "Middelhøj kaliumtal er Kt mellem 7 – 10".

Rekommendationen bygger på att man över tid bygger upp eller bibehåller en lagom hög nivå Kalium i marken. Det viktigaste är alltså att man beräknar den totala bortförseln över växtföljden och ser till att ersätta det. Man kan med att fördela kaliumgödslingen så att man lägger en lite större andel till de grödor som svarar mest på K gödsling, dvs betor och raps. Betorna bortför omkring 100-150 kg K beroende på skörd och k-koncentration i betan, så för att inte utarma jorden och för att nå maximal skörd bör man tillföra ungefär dessa nivåer.

Natrium har tidigare studerats i ett stort antal försök i Danmark. Mellan åren 1986-1997 genomfördes inte mindre än 38 natriumförsök. I en slutrapport som finns att ladda ner på Nordic sugars hemsida framgår det att man i genomsnitt fått drygt 3 % högre sockerskörd vid tillförsel av natrium. Rekommendationen från dessa försök är att tillföra ca 70 kg Natrium, gärna placerat. Resultaten från ovanstående försöksserie bekräftar dessa tidigare resultat och indikerar att grödan kan svara på ännu högre tillförselnivåer av Natrium, förutsatt att man lyckas undvika de negativa effekterna i form av skorpbildning och plantbortfall som kan uppstå. Sannolikt finns här en relativt stor potential att hämta då man inom ramen för 5T 2017 konstaterade att 75% av de danska lantbrukarna inte tillför någon natrium.