

Onderzoek naar de mogelijkheden van stikstof-rijentoediening bij suikerbieten van 1990-1992

Research into the possibilities of row-application of nitrogen in sugarbeet from 1990-1992

ir. M.A. van der Beek en ing. P. Wiltling, IRS

Inleiding

In navolging van onderzoek en ontwikkelingen in de Scandinavische landen, met name in Finland, en in aansluiting op een vijftal IRS-proeven (1988-1990) is in de jaren 1990-1992 een onderzoek verricht naar de mogelijkheden van stikstofrijentoediening bij suikerbieten. Het onderzoek bestond uit een serie van twaalf proeven. Tien proeven zijn uitgevoerd als regionaal onderzoek door de Regionale Onderzoekcentra Rusthoeve, De Kandelaar, Prof.dr. J.M. van Bemmelenhoeve en Kollumerwaard in samenwerking met het IRS. Daarnaast heeft het IRS twee identieke proeven genomen in 1991 en 1992 in het Peelgebied op stikstofrijke, humeuze zandgronden. De proeven op de ROC's betreffen zavel- en kleigronden. Het verslag behandelt de resultaten van de twaalf proeven, waarbij tevens wordt gerefereerd aan de resultaten van het eerder genoemde IRS-onderzoek.

Doel

Het doel kan in het kort worden geformuleerd als het bestuderen van de mogelijkheden van stikstofrijentoediening bij suikerbieten. Nader geconcretiseerd kunnen de volgende vraagstellingen worden onderscheiden:

- Gelden de overwegend positieve Scandinavische resultaten ook onder Nederlandse omstandigheden?
- Hoe is het gesteld met de technische uitvoerbaarheid van kunstmestrijentoediening met de thans beschikbare moderne apparatuur?
- Wat is de invloed van deze toedieningsmethode op de opbrengst- en kwaliteitsbepalende factoren bij suikerbieten en hoe is het gesteld met de efficiëntie en benutting van de kunstmest-stikstof?
- Kan deze methode een bijdrage leveren tot een betere interne kwaliteit als er regelmatig forse drijfmesthoeveelheden zijn aangewend?

- Heeft deze methode invloed op de hoeveelheid stikstof, die na de oogst in het profiel (laag 0-60 cm) achterblijft?
- Hoe is het gesteld met de rentabiliteit van stikstofrijentoediening.

Proefopzet, werkwijze en uitvoering

De proeven zijn aangelegd als 2-factoriële blokkenproeven in viervoud met de toedieningstechnieken, in casu breedwerpig en rijentoediening, en de stikstofgiften als de onafhankelijke variabelen. De N-objecten bestonden uit de volgende vijf giften: 0x, 0,4x, 0,7x, 1,0x en 1,3x de geschatte N-optimaal gift op basis van het Nmineraal-onderzoek in februari. Als stikstofmeststof is gewerkt met KAS 27%. De afmeting van de veldjes bedroeg 9x25 m bruto, met als netto de middelste 3x20 m.

De rijentoediening is gerealiseerd met een gecombineerde rijentoedienings-/precisiezaaimachine, merk Tume. De kunstmest is aan één kant van het zaad op circa 6 cm naast (horizontaal) en 6 cm dieper (verticaal) dan het zaad in de grond gebracht. De breedwerpige objecten zijn gezaaid met dezelfde precisiezaaimachine. Bij de breedwerpige toediening is er naar gestreefd de kunstmest-stikstof enkele weken voor het zaaien te geven c.q. vlak voor de hoofdgrondbewerking en zaaibedbereiding op de zandgronden.

Het plantaantal van de eindstand is vastgesteld door 6x10 meter-tellingen in het 6- tot 8-bladstadium van de planten. De stikstofopname door het gewas en de opname-efficiëntie (recovery) zijn bepaald voor de objecten 0x, 0,7x en 1,0xN optimaalgift door middel van een tussentijdse gewasbemonstering van 2x4 meter rijlengte per herhaling in de tweede helft van augustus of begin september.

De N-benuttingsfactor door het gewas, gedefinieerd

als de hoeveelheid opgenomen stikstof per eenheid geproduceerde polsuiker, is afgeleid van de hoeveelheid stikstof in het gewas bij de tussentijdse gewasbemonstering en de hoeveelheid geproduceerde polsuiker (suikeropbrengst) bij de eindogst.

Van de drie genoemde objecten zijn tevens N-mineraal-grondmonsters (lagen 0-30 en 30-60 cm) genomen in februari-maart, eind juni-begin juli, de tweede helft van augustus-begin september en direct na de eindogst. De eindogst is uitgevoerd met zesrijige, twee fasen-roomschijners. De netto veldjes zijn in het geheel gewogen. Per netto veldje zijn vier monsters van circa 20 bieten genomen ter bepaling van de opbrengst- en kwaliteitsgegevens. De gewasanalyses bij de tussentijdse bemonstering en de bietanalyses bij de eindogst zijn uitgevoerd door het chemisch laboratorium van het IRS.

Resultaten en conclusies

- Met de gebruikte machines was de toediening van kunstmest-stikstof in rijen, gecombineerd met het precisiezaaien, zeer goed te realiseren.
- Stikstof-rijentoeiening had geen tragere opkomst noch een lager plantaantal tot gevolg. Tijdens de groeiperiode waren er nauwelijks of geen visuele verschillen in de gewassen waar te nemen tussen de toedieningsmethoden. Tussen de stikstoftrappen bestonden in de meeste gevallen wel min of meer duidelijk waarneembare visuele verschillen.
- Het suikergehalte bleek niet of nauwelijks te zijn beïnvloed door de toedieningsmethode. Dit geldt ook voor het kaligehalte en het natriumgehalte van de biet.
- Wat betreft de wortel- en suikeropbrengst is er gemiddeld genomen bij deze proeven sprake van een zwakke, wat vlakke stikstofreactie; tussen de afzonderlijke proeven bestaan er in dit opzicht echter aanzienlijke verschillen. Gelet op de suikeropbrengst kon bij deze proeven, met een 30% lagere stikstofgift worden volstaan voor beide toedieningsmethoden.
- De resultaten geven een duidelijke indicatie dat stikstofrijenbemesting leidt tot een 3-5% hogere suikeropbrengst, met name door de wat hogere wortelopbrengst, indien er sprake is van een sub-

stantiële behoefte aan kunstmest-stikstof en er voor half april wordt gezaaid, dus bij een vroege zaai; lage temperaturen en een trage begingroei versterken dit effect. In zo'n situatie is met rijentoeiening een 30% lagere stikstofgift zonder meer mogelijk vergeleken met de breedwerpige toediening. Op een stikstofrijke grond, bij later zaaien en bij een vlotte begingroei van het gewas door relatief hoge temperaturen na de opkomst, resulteerde rijentoeiening echter niet in hogere opbrengsten, ongeacht de grootte van de stikstofgift.

- Het gehalte aan α -aminostikstof nam bij rijentoeiening gemiddeld wat sterker toe vanaf stikstofgiften groter dan 70% van de geschatte N-optimaal-gift. Bij hogere dan de geschatte N-optimaal-gift kan dit een lagere WI-waarde van 1-2 punten tot gevolg hebben. Om deze reden en omdat bij rijentoeiening met 30% minder kunstmest-stikstof kan worden volstaan, verdient het aanbeveling bij deze methode niet meer dan 70% van de geschatte N-optimaal-gift te geven.
- Bij één van de proeven op stikstofrijke, humeuze zandgrond was daarentegen het gehalte aan α -aminostikstof lager bij rijentoeiening, met als gevolg een iets betere interne kwaliteit.
- De opname-efficiëntie van de kunstmeststikstof lag bij rijentoeiening gemiddeld 10% hoger, zeer waarschijnlijk door een betere beschikbaarheid en een snellere opname van de stikstof tijdens de begingroei. Per eenheid geproduceerde polsuiker is bij rijentoeiening door het gewas iets meer stikstof opgenomen, wat resulteerde in een gemiddeld 0,10 hogere waarde voor de N-benuttingsfactor.
- Wat betreft de resthoeveelheden N-mineraal na de oogst bestonden er geen verschillen tussen de toedieningsmethoden bij gemiddelde hoeveelheden kleiner dan globaal 25 kg per ha. Bij grotere resthoeveelheden, 30 kg en meer, werden met rijentoeiening reducties verkregen van tenminste 25%.
- De rentabiliteit van stikstof-rijentoeiening, met als criterium de te zaaien oppervlakten ter compensatie van de extra investeringskosten, wordt bepaald door de besparing op de kunstmestkosten en de suikeropbrengst. Een hogere opbrengst van enkele procenten verlaagt de noodzakelijke oppervlakte met globaal een factor vier. Uitsluitend op

basis van het eerste is rijtoediening niet snel rendabel, inclusief het opbrengstaspect daarentegen wel.

Samenvatting

In de jaren 1990-1992 is op 12 proefvelden onderzoek verricht naar de effecten van rijenbemesting van stikstof op de opbrengst en interne kwaliteit van suikerbieten. Twee proefvelden lagen op zandgrond, de overige op zavel- of kleigrond.

Uit de resultaten blijkt dat op percelen met een substantiële behoefte aan kunstmest-stikstof de stikstofgift met rijtoediening circa 30% kan worden verlaagd in vergelijking met breedwerpige toediening. Daarnaast kan met rijtoediening een 3-5% hogere suikeropbrengst worden behaald. Er zijn indicaties dat deze positieve effecten vooral gelden indien er sprake is van een trage begingroei, dus meestal bij vroeg zaaien.

Op percelen met een geringe behoefte aan kunstmeststikstof zijn, vooral bij een vlotte begingroei, de positieve effecten van rijtoediening gering of zelfs afwezig.

Rijtoediening heeft vergeleken met breedwerpige toediening nauwelijks of geen invloed op het suikergehalte en de gehalten aan kalium, natrium en α -aminostikstof. Alleen bij hoge stikstofgiften neemt het gehalte aan α -aminostikstof iets meer toe.

De opname-efficiëntie van de kunstmeststikstof is met rijtoediening circa 10% hoger, waarschijnlijk als gevolg van een betere beschikbaarheid en een snellere opname tijdens de begingroei.

De hoeveelheid N-mineraal in de grond na de oogst kan door rijtoediening, bij hoeveelheden van meer dan 30 kg per ha, met tenminste 25% worden be

perkt.

Summary

During the years 1990-1992, research was carried out on 12 experimental plots into the effects of row-fertilisation with nitrogen on the yield and internal quality of sugarbeet. Two experimental plots were on sandy soil, the rest on loam or clay soil.

The results showed that on plots with a substantial need for fertiliser nitrogen, the application of nitrogen in rows can be reduced by approximately 30% in comparison with broadcast application. In addition a 3-5% higher sugar yield can be achieved by using row-application. There are indications that these positive effects particularly apply in cases of slow initial growth, in other words usually with early sowing.

On plots with a limited need for fertiliser nitrogen, the positive effects of row-application are minimal or even non-existent, particularly in the case of fast initial growth.

In comparison with broadcast application, row-application has little or no effect on the sugar content and the potassium, sodium and α -amino nitrogen content. The α -amino nitrogen content increases slightly more only in the case of high applications of nitrogen.

The absorption efficiency of the fertiliser nitrogen is approximately 10% higher with row-application, possibly as the result of better availability and faster absorption during initial growth.

The quantity of N-mineral in the soil after harvesting can be limited by at least 25% with row-application, in the case of quantities over 30 kg per hectare.