

A
05
K
44

PROEFSTATION VOOR DE GROENTE- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Invloed van de greeiregulator CCC op groei en opbrengst van snijbonen

Proj. no. III-49

A₃ Afd. 7

aug. - okt. 1966

Uit een oriënterend proefje was gebleken dat CCC en B-9 een remmende invloed hadden op de lengtegroei van snijbonen. Bij B-9 gold dit zowel voor begieting als bespuiting, doch bij CCC had gieten geen invloed van betekenis. In alle gevallen trad wel een opbrengstvermindering op. B-9 had bovendien bloemrui tot gevolg. Voor verder onderzoek werd B-9 daarom uitgeschakeld. Het leek zin te hebben met CCC een proef op te zetten bij een late herfstteelt, omdat de groei dikwijls te sterk is en de vruchtbaarheid daardoor tegenvalt.

Opzet van de proef:

De proef werd opgezet bij een gewas bonen dat in emmers werd gekweekt. Een voordeel daarvan is o.a. dat een gietbehandeling beter te doseren is. Voor de proef werd gebruik gemaakt van CCC 50 %. De concentraties zijn in deze formulering aangegeven. De proef werd als latijns vierkant in vijfvoud opgezet (zie bijlage 1). Een vakje bestond uit 2 emmers. Per emmer werden 4 planten gepoot. Ze werden ieder apart aan een touwtje opgeleid om lengtemeting van iedere plant afzonderlijk mogelijk te maken. Het behandelingschema is in tabel 1 opgenomen. Er werd gebruik gemaakt van oud zaad dat virusvrij was. Het betrof ras Verschoor, een sterke groeier.

Tabel 1 CCC-behandelingen bij snijbonen

	Code
1. Controle onbehandeld	onbeh.
2. CCC 500 dpm gieten 100 ml/plant op 7 september	gieten
3. " " " spuiten op 7 september	1x500
4. " 250 " " " 7 september en 21 september	2x250
5. " 125 " " " 31 augustus, 7, 14 en 21 september	4x125

Verloop van de groei:

De snijbonen werden op 17 augustus gezaaid in zaagsel. De opkomst was vrij goed (95 %), doch wat traag. Op 23 augustus werden 5 planten per emmer gepoot. De emmers waren al een week voor het planten gevuld. De emmers bevatten $\pm$ 8 l grond. De slechtste plant per emmer werd na 14 dagen verwijderd. Op 26 augustus werden de emmers volgens schema uitgezet en per herhaling op grootte gesorteerd. Het gewas was vrij goed. Op 31 augustus, dus 14 dagenna het zaaien, werd voor de eerste keer met de laagste concentratie gespoten. De blaadjes van het eerste drietallige blad waren toen 2 tot 6 cm groot. Een week na het spuiten waren nog geen duidelijke kleurverschillen te zien. Latere bespuitingen met hogere concentraties leverden evenmin kleurverschillen op. De groei was snel. Lengtegroei $\pm$ 1 cm per uur. Tussen 9 en 23 september werd de verwarming afgezet omdat de kans bestond dat de koppen van de planten zouden verbranden bij contact met de boven het gewas liggende buizen. De nachttemperaturen waren gedurende deze periode wat laag. Op 12 september begon bij de controleplanten het 7e blad zich te ontplooiën. De planten waren toen $\pm$ 2,5 m lang. Half september kwamen bij de hoogste concentratie (1x500) enkele kleine gele vlekjes voor die echter snel weer groen werden. Als gevolg van drup vanaf de gegalvaniseerde kasconstructie trad wat zinkschade op. Op 16 september werden alle planten, ongeacht de lengte, getopt. Bij de onbehandelde planten was de stand welig. Deze planten hadden op 20 september al vrij lange zijranken. Op 22 september bloeide de eerste bloem en 11 oktober werd de eerste keer geoogst. De groei was toen wat rustiger. Het weer was tamelijk slecht en er was weinig zon.

Bladkleur en bemesting:

Als substraat werd gebruik gemaakt van potgrond uit de voorraad van het Proefstation. Dit werd aangevuld met 2 kg 12-10-18 per m³. Op 28 augustus werd een grondmonster gestoken. De analyse (bijlage 2) was nogal hoog, maar wel in overeenstemming met de gegeven bemesting. Toen de bonen goed aan de groei waren werd op 12 september een tweede monster gestoken. De analyse (bijlage 2) was nog hoger dan de voorgaande. De oorzaak was waarschijnlijk gelegen in de methode van gieten. Het water werd nl. in de schotels gegeven en het trok via de gaten in de emmerbodem op in de grond. Hiermee werden de voedingszouten dus naar boven verplaatst. Dit zou op zichzelf zo erg nog niet zijn als bij bemonstering de gehele grondlaag was bemonsterd. Met het steken van een grondmonster met een smalle boor wordt, bij nader insien, de grond met het boortje mee naar beneden gedrukt. Als de boor dan in de diepste positie nog eens langs de wand van het gat gehaald wordt, wordt het bovenende van de boor wel gevuld, maar wéér met bovengrond. Zodoende werd alleen het rijke bovenlaagje geanalyseerd. Vanaf 21 september werd daarom ook op de grond gegoten; een dag later werd bijgemest met 10 g 20-5-20 per emmer. Het was echter te laat want er was al een begin van stikstofgebrek te zien. Dit viel juist samen met het begin van de bloei. De kleur werd beoordeeld om te zien of er verband bestond met de behandelingen (tabel 2). De primaire bladeren waren allemaal geel en bij sommige planten ook de onderste driestellige bladeren. Dit was echter zo ongelijk over de proef verdeeld dat de vrees gerechtvaardigd was dat men de kunstmest niet homogeen door de grond gemengd had. De kleur werd al spoedig weer beter als gevolg van het bijmesten. De bloei leek bij planten die duidelijke stikstofgebrek hadden hierdoor nadelig beïnvloed. Dit maakt de opbrengstgegevens minder betrouwbaar.

Tabel 2 Bladkleurbeoordeling op 23 september en 27 oktober
5 - te lichte kleur 7 - goed

Behandeling	1	2	3	4	5
Datum	onbeh.	gieten	1x500	2x250	4x125
23 sept.	5.9	6.7	6.7	6.0	6.9
27 okt.	6.6	6.8	6.5	6.7	7.4

Eind oktober werd de bladkleur nogmaals beoordeeld. Bij beide kleurbeoordelingen had behandeling 5 (4x125) de donkerste kleur. Door de vrij sterke remming van de lengtegroei was waarschijnlijk ook de stikstofbehoefte wat kleiner. Begin oktober was het zichtbare stikstofgebrek opgeheven. 6 oktober werd weer bijgemest, nu met 5 g k.a.s. Rond 10 oktober nam de groei vrij plotseling af en een week later trad weer bladvergelting op. Dit beeld deed echter niet aan stikstofgebrek denken. De stand van het gewas was matig.

De ontwikkeling van het gewas:

Omdat aan de lengtegroei nog afzonderlijk aandacht zal worden besteed blijft die hier buiten beschouwing. De behandelde planten hadden kortere internodiën, daardoor kwam het blad veel lager aan de plant te zitten. Dit is op te maken uit de aantallen bladeren onder de draad die ± 2 m boven de grond zat (tabel 3). Dit aantal was bij onbehandelde planten het laagst. Daarop volgden met een betrouwbaar verschil gieten en 2x250. Aanmerkelijk meer bladeren gaf 1x500 en vooral 4x125. Hier was het blad dus mooi verdeeld door de kas. Bij de onbehandelde planten waren veel meer bladeren op de draad aanwezig; daar vormde zich a.h.w. een dak. Dit verminderde de belichting van het lager liggende gewas. De korte planten kwamen dus in een relatief ongunstige positie te verkeren. Misschien is dit ook gedeeltelijk de oorzaak van een wat mindere opbrengst bij behandeling 5 (4x125) (zie tabel 6).

Tabel 3 Aantal bladeren per plant beneden de draad, totaal aantal bladeren bij het toppen op 16 september.
Lengte zijscheuten in cm

Behandeling	1 Onbeh.	2 gieten	3 1x500	4 2x250	5 4x125
Bladeren onder de draad	5.2	5.7	6.7	5.8	7.6
Totaal bladeren 16 sept.	11.4	11.3	11.0	10.8	11.1
Lengte zijscheuten 23 sept.	60	20	15	20	10

De onbehandelde planten leken meer blad te hebben. De verschillen bij telling van de bladeren aan de hoofdstengel waren onbetrouwbaar. Misschien waren wel meer bladeren van zijscheuten aanwezig. De lengte

van de zijscheuten wijst hierop. Tellingen werden echter niet verricht. In elk geval is aannemelijk dat de kortere zijscheuten bij de behandelingen bijdroegen tot de "openheid" van het gewas. 30 september en 4 oktober werd per plant een groot blad verwijderd omdat het gewas te dicht werd. De "openheid" werd enkele malen in cijfers vastgelegd (tabel 4).

Tabel 4 Beoordeling van de opbouw van het gewas

5 = bladdek op de draad 9 = mooi verdeeld open gewas

Behandeling Datum	1 onbeh.	2 gieten	3 1x500	5 2x500	5 4x125
30 sept.	6.2	6.8	7.8	6.8	8.4
5 okt.	5.8	7.2	7.4	6.8	8.8
11 okt.	5.4	7.2	7.8	7.4	8.8

Hier weer duidelijk verschil tussen onbehandeld en 4x125, terwijl 1x500 beter is dan gieten en 2x250. Dit is in alle voorgaande waarnemingen ook het geval.

De lengtegroei:

In tabel 5 zijn de gegevens vermeld die op de lengtegroei betrekking hebben. Behandeling 5 (4x125) werd al op 31 augustus bespoten; op 7 september volgden de overige behandelingen.

Tabel 5 Lengte en verlengingsgroei van de hoofdstengel in cm per plant

. = geen gegevens verzameld

Behandeling	1 Onbeh.	2 gieten	3 1x500	4 2x250	5 4x125
lengte 31 augustus	16.6	17.0	15.1	15.8	15.3
verlenging 31/8- 2/9	19.0	.	.	.	12.5
" 2/9- 5/9	41.2	.	.	.	28.0
" 5/9- 7/9	49.3	.	.	.	31.4
lengte op 7 sept.	126.1	120.9	114.5	122.2	87.2
verlenging 7/9- 8/9	25.6	25.8	24.1	25.0	16.8
" 8/9- 9/9	26.6	21.5	15.2	19.2	15.5
" 9/9-12/9	49.7	39.4	26.6	35.8	35.4
" 12/9-14/9	22.9	22.6	21.7	23.6	30.0
lengte 14 sept.	250.9	230.1	206.1	225.7	184.9

Bij 4x125 was op 2 september reeds duidelijk het effect van de behandeling van 31 augustus te zien. De planten begonnen juist te strekken en werden dus vanaf het begin geremd. De remming nam nog toe tot 7 september. Het verschil met onbehandeld was toen al bijna 40 cm. Op die datum volgde de tweede bespuiting. De overige behandelingen werden toen voor de eerste keer uitgevoerd. Tot 14 september kon de lengte worden gemeten. Op 16 september werden de planten getopt, dus daarna werden de resterende behandelingen uitgevoerd. Het effect daarvan moest dan ook tot uiting komen in de groei van de zij scheuten e.d. Hierover zijn echter geen exacte gegevens verzameld.

Om precies te kunnen nagaan hoe snel groeiremming optrad werd de lengte gemeten 1, 2, 5 en 7 dagen na 7 september. Behandeling 5 (4x125) handhaafde een vertraging van ± 9 cm per dag t.o.v. de controle. De groei van onbehandelde planten was meer dan 1 cm per uur. Van de behandelingen 2, 3 en 4 was na 1 dag nog geen effect te zien. Na twee dagen was 1x500 duidelijk geremd (11.4 cm/dag), 2x250 groeide 7.4 cm per dag langzamer. De gietbehandeling werkte wat minder, 4x125 gaf een vertraging van 11.4 cm/dag twee dagen na de tweede bespuiting. De volgende drie dagen (9-12/9) was de vertraging bij 1x500 het grootst; de overige behandelingen waren gelijk. De laatste twee dagen van die week (12-14/9) was geen vertraging meer te meten. Behandeling 5 (4x125) groeide toen zelfs sneller dan de onbehandelde planten. De werking is dus wel bijzonder kortstondig. In dit verband is het wel erg jammer dat de lengtemetingen niet vervolgd konden worden.

De lengte op 14 september gaf duidelijke verschillen te zien. De onbehandelde planten waren 2.5 m lang. Gieten en 2x250 dpm verschilden onderling niet. Eenmaal 500 dpm was korter. Het sterkst geremd was de behandeling waar 31 augustus en 7 september met 125 dpm gespoten was.

Bloei:

De eerste bloem bloeide op 22 september, dus 5 weken na het zaaien. De gemiddelde datum van bloei van de eerste bloem aan elke plant was over de gehele proef ongeveer gelijk en varieerde van 26.1 tot 26.5 september met een gemiddelde van 26.4. De indruk werd verkregen dat de onbehandelde planten iets later bloeiden. De verschillen waren echter niet betrouwbaar.

Oogst en kwaliteit:

Bij de beste behandeling werd ongeveer 1 kg per m² geoogst; dit is voor een zo late herfstteelt een zeer bevredigende opbrengst. In tabel 6 zijn de gegevens inzake de opbrengst vermeld. De oogst viel tussen 11 en 28 oktober, 8 tot 10 weken na het zaaien.

Tabel 6 Oogst in stuks en grammen per 8 planten. Gemiddeld peulgewicht in g. Aantal en % peulen van 1e kwaliteit

Behandeling	1 Onbeh.	2 gieten	3 1x500	4 2x250	5 4x125
Stuks opbrengst	104.0	148.6	149.8	151.0	142.2
Opbrengst grammen	1343.3	1827.6	1839.8	1825.8	1665.0
Gem. peulgewicht	12.9	12.3	12.3	12.1	11.6
Stuks kwal. I.	60.2	75.6	81.6	78.2	65.2
% " I	57.9	50.9	54.5	51.8	45.9

Het verschil met onbehandeld was groot en positief. De opbrengstverhoging ligt tussen 40 en 50 %. De verschillen tussen de behandelingen zijn niet betrouwbaar. De onbehandelde planten hadden bij een geringer aantal stuks wat zwaardere peulen en een betere sortering. 4x125 viel wat tegen. Het verschil is wel niet betrouwbaar, maar gezien het totaalbeeld bestaat de indruk dat er een nadelig effect is van de behandeling. De invloed op de groei was bij deze behandeling het grootst en is misschien iets te groot geweest. Bovendien trad enige beschaduwning op door de minder geremde planten. Een proef bij een wijdere stand zou hierover misschien uitsluitsel geven.

Samenvatting:

In de groei van de bonen trad, door fouten in de voedingstoestand, wat afwijking op. Dit beïnvloedde de gegevens in nadelige zin en maakt de uitkomsten, afgezien van de resultaten van de wiskundige verwerking, minder betrouwbaar omdat niet van een zich normaal ontwikkelend bonegewas kon worden gesproken.

CCC had weinig of geen invloed op de bladkleur. De lengtegroei werd beperkt, zodat het blad veel regelmatig door de ruimte was verdeeld dan bij de onbehandelde planten. De behandelde planten hadden ook kortere zijscheuten. Van alle behandelingen was binnen 2 dagen

duidelijk effect op de lengtegroei van de hoofdstengel te meten. Van 5 - 9 september groeiden de onbehandelde planten meer dan 1 cm per uur. Alle behandelingen bloeiden gelijk: gemiddeld 40 dagen na het zaaien.

De opbrengst was ± 1 kg per m². Dit was een vermeerdering van 40 - 50 % t.o.v. de controle. Dit ging bij vier maal spuiten met 125 dpm gepaard met enige kwaliteitsvermindering.

Proefstation Naaldwijk,

augustus 1967.

27 juli 1967,

de proefnemer,

D. Klapwijk.

PLATTEGROND CGC SNIJBONEN

=====

2 21	4 22	3 23	5 24	1 25
1 16	5 17	2 18	4 19	3 20
4 11	2 12	1 13	3 14	5 15
3 6	1 7	5 8	2 9	4 10
 5  1	3 2	4 3	1 4	2 5
A ₃ Afd. 7				

Corridor Variakas

1. Controle

2. Gieten

3. 1x500

4. 2x250

5. 4x125

Getallen rechts onder

zijn volgnummers

 emmer met 4 planten

2 emmers per vak

CCC snijbonen

		AARD VAN DE GROND					ZOUT TOESTAND		VOEDINGSTOESTAND					
Nummer	Merk	Orga- nische stof *	Kool- zure kalk *	pH	Ijzer ***	Alumi- nium ***	Keuken zout **	Gloej- rest *	Stikstof **	Fosfor **	Kali **	Magne- sium ***	Man- gaan ***	
2222	29/8/66	43.-	0.4	5.6	0.3	1.0	60	1.70	190.-	51.-	86.-	121	1.8	
2284	12/9/66	55.-	0.6	5.8	0.1	1.0	135	1.90	205.-	45.-	60.-	117	2.0	