

Proefstation voor de Bloemisterij
Linnaeuslaan 2a
1431 JV Aalsmeer
Tel. 02977-26151

REMMEN VAN DE GROEI
BIJ EUPHORBIA FULGENS OP
STEENWOL DOOR EC-VERHOGING

Intern verslag nr. 19

Projectnr. 401

april 1986
T.J.M. van den Berg
C. de Kreij, (I.B.-gedetacheerde)
M.G. Warmenhoven
K.G. Elfering-Koster

Prijs f. 5,-

Interne verslagen zijn te bestellen door overmaking van de kosten op giro-
rekening 174855 ten name van Proefstation voor de Bloemisterij.

INHOUD

1. Inleiding	3
2. Proefopzet	4
3. Analyse van gegeven voedingsoplossing en steenwolvocht	5
4. Resultaten	6
5. Conclusies	8
Bijlage	

1. INLEIDING

In Nederland wordt ongeveer 20 ha *Euphorbia fulgens* geteeld, met een veilingomzet van ca. 8 miljoen gulden. Op zich dus een niet onbelangrijke teelt. De teelt is niet altijd makkelijk. In de generatieve fase groeit het gewas soms té hard door een té goede vochtvoorziening; hierdoor ontstaan geen mooie bloemschermen. Om bij opdrachtige gronden de groei wat af te remmen en een meer gedrongen bloemscherm te krijgen wordt in de praktijk soms plastic folie ingegraven op een diepte van 40 cm onder het maaiveld. Er worden ook andere teeltmaatregelen genomen om de groei af te remmen, onder andere lichten van de planten, spuiten met remstoffen. Een beter beheersbaar wortelmilieu zou de kwaliteit aanzienlijk kunnen verbeteren. Teelt op een substraat als steenwol kan dan uitkomst bieden. Uit proeven op proefstation te Aalsmeer en Naaldwijk en in de praktijk blijkt dat op substraten als steenwol en turf goed te telen is.

Een probleem is dan hoe men in de generatieve fase de groei van het gewas kan afremmen. Bij een vollegronds- of bassinteelt gebeurt dit door in deze periode weinig of in het geheel niet te gieten. Dit is bij steenwol niet mogelijk, omdat de "kracht", waarmee het water aan de steenwol gebonden is veel te gering is. Het gevolg hiervan is een zeer smalle riskante marge tussen "nat" en "droog". Er is gebleken, dat een behoorlijke groeiremming verkregen kan worden door de EC in het substraatvocht tot 6 mS/cm (25°C) te verhogen. In de vegetatieve fase gaf een EC van 6 mS/cm echter een te sterke groeiremming. Daarom is het zinvol om in de vegetatieve fase een lagere EC aan te houden en de EC in de generatieve fase te verhogen.

Het doel van de proef is nagaan op welk moment het beste de EC verhoogd kan worden om de groei af te remmen, teneinde een goed gevormde bloeiwijze te krijgen.

2. PROEFOPZET

De volgende voedingsoplossing werd gebruikt:

NO_3 mmol/l	H_2PO_4	SO_4	NH_4	K	Ca	Mg	Fe	Mn	B	Mo
9	1,5	0,75	0,75	5,75	2	0,75	15	10	20	0,5

Aan het Cu en Zn-houdende regenwater werd geen Cu en Zn toegevoegd. Bij een hogere EC werd de concentratie aan sporelementen constant gehouden. In de voedingsoplossing werden de volgende behandelingen aangehouden:

1. eerst 3 weken EC 1,5 mS/cm, daarna EC 6,0 mS/cm tot oogst
2. eerst 1,5 mS/cm tot 1 maand voor het verduisteren, daarna EC 6,0 mS/cm tot oogst
3. eerst EC 1,5 mS/cm vanaf verduisteren EC 6,0 mS/cm tot oogst
4. eerst EC 1,5 vanaf 1 maand na het begin van het verduisteren EC 6,0 tot oogst
5. steeds EC 1,5 mS/cm

Het verhogen van de EC van 1,5 naar 6, is geleidelijk gedaan, elke 5 dagen een verhoging met 1,5 EC, wat in totaal dus neerkomt op 15 dagen. De proef is in zes-voud uitgevoerd.

Voor EC 1,5 is gemiddeld 1,42 en voor EC 6,0 gemiddeld 5,34 gerealiseerd in de voedingsoplossing (resultaat van regelmatige bemonstering).

Op 22 april 1985 zijn 6 planten (cv. 'Oranje') per steenwolbrood (12,5x10x100 cm) uitgezet. Dit komt neer op 9 planten per bruto m², die elk voorzien werden van een druppelaar waarmee 2 à 3 keer per dag voedingsoplossing is gegeven. De stekken waren 4 weken eerder gestoken in steenwolblokjes van 4x4x4 cm. Op het moment van uitzetten was ongeveer 40% van de stekken doorgeworteld. Op 24 april zijn de broden gedraineerd, ze waren volgezet met een voedingsoplossing met een EC van 1,0. Getopt is er op 7 mei, de groei zat er toen goed in. Vanaf 1 juli tot 9 september is er verduisterd meteen gecombineerd doek van LS 11 + EV 1. Om de EC in de mat in de hand te houden is er 60-70% overdrain gegeven, ondanks dat is de EC soms toch nog tot boven de 9,0 opgelopen. De pH had sterk de neiging om te dalen bij deze hoge Ec, daarom is al heel snel de ammoniummitraat (NH_4NO_3) uit de voedingsoplossing weggelaten, waardoor de pH toch wat beter beheersbaar werd. Het was de bedoeling dat er in het geheel niet geremd zou worden, maar omdat de groei vooral tijdens de periode van verduisteren erg sterk bleef moest dit toch gebeuren. Er is geremd met 3 ml CCC/liter op 24 juli, 2 ml CCC/liter op 8 augustus en weer met 3 ml CCC/liter op 16 augustus. Begin oktober viel voor de meeste behandelingen de hoofdbloei.

De volgende waarnemingen zijn gedaan:

- elke 2 weken zijn de hoofdelementen en elke 4 weken de sporelementen in het substraatvocht bepaald
- aantal takken per bruto-m²
- gemiddeld gewicht per tak
- lengte van de veer
- lengte van de tak
- percentage 1e, 2e en 3e kwaliteit
- percentage doorgroei
- bloeitijdstip
- percentage vertakt
- bladanalyse
- houdbaarheid

3. ANALYSE VAN GEGEVEN VOEDINGSOPLOSSING EN STEENWOLVOCHT

Als basis voor de voedingsoplossing is genomen de voedingsoplossing voor *Euphorbia fulgens* uit brochure nr. 69 (zie ook hoofdstuk 2). De volgende gehalten worden gevonden.

Lage EC	Hoofdelementen								
	EC	pH	NO ₃	P	SO ₄	NH ₄	K	Ca	Mg
gemiddeld gegeven	1,42	4,0-6,4	9,00	1,50	0,75	0,75	5,75	2,00	0,75
gemiddeld in mat	1,72	6,3	9,80	0,99	*	*	7,09	2,03	0,90
Hoge EC	Hoofdelementen								
	EC	pH	NO ₃	P	SO ₄	NH ₄	K	Ca	Mg
gemiddeld gegeven	5,34	4,0-6,0	35,30	5,88	2,94	-	22,5	7,84	2,94
gemiddeld in mat	6,63	4,45	44,4	6,32	*	*	32,77	8,20	4.60

	Spoorelementen					
	Fe	Zn	Mn	B	Cu	Mo
gemiddeld in mat "lage" EC	17,9	4,25	4,54	15,4	4,35	*
gemiddeld in mat "hoge" EC	24,8	3,52	14,7	15,3	4,42	*

* niet geanalyseerd

De gegeven EC is zowel bij de "lage" als bij de "hoge" EC wat lager dan in de proefopzet was weergegeven. Er is echter besloten dit niet verder bij te stellen om een nog sterker accumuleren van de voedingselementen in de mat te voorkomen.

Wat verder opvalt is dat zowel Mn als Fe bij de "hoge" EC duidelijk hoger zijn dan bij de "lage" EC, terwijl de gift precies hetzelfde was. Een verklaring hiervoor is de lagere pH bij de objecten met een "hoge" EC, waardoor deze elementen beter oplosbaar zijn. Alle analyses van steenwolvocht staan in bijlage 1.

4. RESULTATEN

Het aantal geogoste takken was gemiddeld 6,2 stuks per plant ofwel 56 stuks per bruto m². De hoogste produktie gaf behandeling 5, betrouwbaar waren de verschillen in produktie echter niet.

Het gewicht nam van behandeling 1 naar 2 en van 2 naar 3 sterk toe. Tussen de behandelingen 3, 4 en 5 is geen betrouwbaar verschil meer gevonden.

De veerlengte nam van behandeling 1 naar 2 en van 2 naar 3 duidelijk toe met respectievelijk 4,7 en 3,7 cm. Tussen de behandelingen 3, 4 en 5 was het verschil in veerlengte niet betrouwbaar verschillend.

De taklengte neemt toe naarmate er langer een "lage" EC is aangehouden. Het verschil in gemiddelde lengte tussen het "langste" en het "kortste" object bedraagt \pm 21 cm.

De kwaliteitsklassen waren als volgt:

1e kwaliteit, veer langer dan 20 cm en goed bezet met bloemen

2e kwaliteit, veerlengte tussen 10 en 20 cm en/of minder goede bloembezetting

3e kwaliteit, veerlengte kleiner dan 10 cm en/of zeer slechte bloembezetting

Het percentage 1e kwaliteit was bij de behandelingen 3 en 4 verreweg het hoogste met respectievelijk 47 en 52%. De behandelingen 1 en 5 werden het slechtste beoordeeld met respectievelijk 19 en 15% 1e kwaliteit, dit werd vooral veroorzaakt door de hoge doorgroeipercentages en de slechte bloembezetting bij deze behandelingen.

Bij de doorgroei bleek dat het gewas duidelijk reageerde op de EC-verhoging. Opvallend was dat naarmate er langer een hoge EC werd gegeven er weer meer doorgroei plaatsvond; er trad een soort gewenning op. De minste doorgroei vond plaats bij behandeling 4. Hoe later de EC verhoging dus toegepast werd hoe minder doorgroei er plaatsvond. De meeste doorgroei was er bij behandeling 5, het object zonder EC verhoging.

De oogst is begonnen op 24 september. De hoofdbloei was het eerste bij behandeling 4, het object waar de EC pas 1 maand na het begin van het verduisteren werd verhoogd. Behandeling 3 was iets later (1,5 dag). Duidelijk later waren de behandelingen 1, 2 en 5, deze waren respectievelijk 8,5, 7,5 en 12,4 dagen later dan behandeling 4.

Ten aanzien van het deel met vertakte stengels blijkt een duidelijke lijn hierin niet te vinden, wel blijkt dat behandeling 1 verreweg het laagste percentage vertakte stelen had. Verwonderlijk is dit niet omdat bij deze behandeling de groei het minst sterk was.

Tabel 1. Reactie van het gewas

Behandeling	Aantal st. per bruto m ²	gemidd. gewicht gram	gemidd. veerlengte cm	gemidd. taklengte cm	1e kw %	2e kw %	3e kw %	door-groei %	aantal dagen tot hoofdbloei vanaf 24/9	ver-takt %
1	55,2	28,5	15,2	126,8	19,7	24,9	55,4	18,0	11,7	0,2
2	54,6	33,2	19,9	126,5	38,2	29,5	32,3	8,9	10,7	1,3
3	54,5	36,4	23,6	131,5	47,4	25,7	26,6	9,1	4,7	3,2
4	54,8	35,1	21,5	134,0	52,3	25,8	21,9	4,3	3,2	4,1
5	58,7	37,1	22,4	147,3	15,3	26,5	58,2	35,5	15,6	1,9
LSD	5,6	3,0	2,4	7,0	11,3	9,4	13,3	9,3	-	2,4

* LSD= least significant difference (95% betrouwbaar)

Aan het eind van de proef zijn van een aantal takken van behandeling 5 (= steeds lage EC) en van behandeling 1 (= steeds hoge EC) alle bladeren afgeplukt om te worden geanalyseerd.

Tabel 2. De gehalten in het blad

element	behandeling		effect van hoge EC
	5	1	
N tot mmol/kg	2333	2746	17,7 % meer
P mmol/kg	129	148	14,7 % meer
K mmol/kg	1111	1204	8,4 % meer
Mg mmol/kg	302	236	21,8 % minder
Ca mmol/kg	352	298	15,3 % minder
Zn mmol/kg	0,83	0,88	geen verschil
Cu mmol/kg	0,06	0,06	geen verschil
Mn mmol/kg	2,66	2,59	geen verschil
Fe mmol/kg	1,61	2,92	81,4 % meer
B mmol/kg	6,81	3,63	46,7% minder

Bij de hoge EC is er meer stikstof en kali opgenomen omdat deze elementen gemakkelijk opneembaar zijn. Fosfaat en ijzer is waarschijnlijk meer gevonden omdat deze elementen bij een lage pH makkelijker opneembaar zijn voor de plant. Dit geldt ook voor mangaan, maar dat is in de bladanalyse niet terug te vinden. Calcium magnesium en borium zijn duidelijk moeilijker opneembaar bij een hoge EC (meer concurrentie met de 1 waardige ionen als NH_4 en K).

Op 24 september zijn de behandelingen 1, 2, 3 en 4 voor houdbaarheid opgezet; voor behandeling 5 was dat op 8 oktober. Van elke behandeling zijn in totaal 30 takken op houdbaarheid beoordeeld.

Na de oogst zijn de stelen aangeknipt en in water gezet gedurende 24 uur bij 9°C. Vervolgens zijn de Euphorbia's in papier gerold en één dag in een doos bewaard bij 17°C. Na de bewaring zijn de bloemen vier uur voorgewaterd bij 9°C en vervolgens in de vaas in water gezet bij 20°C, 60% r.v., twaalf uur licht en twaalf uur donker. Voor de herstel- en vaasperiode zijn de takken afgeknipt.

In Tabel 3 is de houdbaarheid in dagen gemiddeld per vaas en per behandeling weergegeven. Euphorbia's worden afgeschreven als meer dan de helft van het blad is verkleurd of als meer dan de helft van de bloemetjes is uitgebloeid. De meeste takken van de behandelingen 1, 2, 3 en 4 werden afgeschreven vanwege bladverkleuring. Het merendeel van de takken van behandeling 5 werd afgeschreven vanwege het uitbloeien van de bloemen.

In Tabel 4 is per behandeling aangegeven hoeveel takken om welke reden zijn afgeschreven.

Na statistische verwerking van de gegevens blijkt er geen betrouwbaar verschil te bestaan tussen de behandelingen.

Tabel 3. De gemiddelde houdbaarheid in dagen per vaas per behandeling

Vaas	I	II	III	IV	V	VI	Totaal
Behandeling							
1	4,0	4,6	6,4	5,2	7,2	7,6	5,8
2	4,2	6,6	7,6	5,0	4,8	5,2	5,6
3	4,4	6,8	5,2	6,2	4,2	6,6	5,6
4	4,6	4,4	5,2	5,8	5,4	6,0	5,2
5	6,6	6,6	7,2	6,8	6,6	6,4	6,7

Tabel 4. Aantal takken per behandeling die zijn afgeschreven vanwege bladverkleuring of uitbloeien van de bloem

Behandeling	Verkleuring blad	Uitbloeien bloem
1	18	12
2	24	6
3	26	4
4	28	2
5	10	20

5. CONCLUSIES

De conclusies zijn:

- Euphorbia fulgens is goed op steenwol te kweken
- de groei is door middel van een hoge EC goed af te remmen
- de EC verhoging kan het beste plaatsvinden 1 maand na het begin van de generatieve fase
- remmen met chemische middelen blijft noodzakelijk

BIJLAGE

Voedingsoplossing

Behandeling 1

Behandeling 2

Behandeling 3

Behandeling 4

Behandeling 5

