

Teelt van Trachelium op water

In opdracht van Productschap Tuinbouw, Ball
Holland, Bulbfust, Jiffy en Bloemenveiling Aalsmeer

Onderzoek 2002 en 2003

Ing. H. Meester

Maart 2004

SAMENVATTING

De teelt van *Trachelium caeruleum* (*Trachelium*) in de grond is een moeilijke teelt. Het gewas is gevoelig voor droge en natte plekken, en een vervolgteelt blijkt slecht mogelijk omdat de wortels stoffen achterlaten in de grond waardoor de nieuwe teelt als het ware vergiftigd wordt. Omdat de teelt in de grond alleen mogelijk is met een ruime vruchtwisseling, blijft het interessant om een alternatieve teeltmethode te ontwikkelen, waarbij vruchtwisseling geen item is. In opdracht van Productschap Tuinbouw werd daarom in 2002 en 2003 (projectnummer 11123) gekeken naar de mogelijkheden van *Trachelium* op water.

In 2002 werd het gewas vijf maal geplant. De rassen waren 'Blue Lake Michigan', 'Blue Lake Louise' en 'Blue Lake Forest'. Er werd geplant op potgrond, eb/vloed en stilstaand water. Door het jaar heen gaf potgrond gemiddeld een wat langere teeltduur en wat meer uitval door niet bloeiende planten, maar wel de zwaarste langste en stevigste planten. Op stilstaand water en eb/vloed waren de resultaten matig. Bij deze methodes was het percentage uitval lager doordat alle planten uit nood wel bloeiden, maar gewicht en lengte schoten tekort. In de laatste planting werd stilstaand water vervangen door diverse substraten: potgrond, perlite en Maidenwell, een substraat op basis van vogelmest afkomstig uit Australië. Ook werd Maidenwell gemengd met potgrond. Het gebruiken van substraten om de *Trachelium* in te laten groeien pakte goed uit. Perlite en Maidenwell gemengd met potgrond gaven goede resultaten. Ten opzichte van potgrond trad hierbij een verbetering op.

In 2003 werd het gewas tweemaal geplant in de weken 12 en 24. Het ras was daarbij 'White Lake Michigan'. Er werd geplant op nieuwe potgrond, perlite, oude tulpenpotgrond, eb/vloed en stilstaand water. Maidenwell werd dit jaar niet meegenomen. De eerste planting was zeer geslaagd. Van alle teeltmethodes, ook die op water en eb/vloed, werden goede planten geogst. Door de koele omstandigheden in het voorjaar verliep de groei rustig en zonder stress. De tweede trek gaf echter weer hetzelfde beeld als de jaren ervoor met, op stilstaand water en eb/vloed veel noodbloei en daardoor magere resultaten. Op eb/vloed waren de resultaten wel beter dan op stilstaand water.

De teelt van *Trachelium* in gebruikte tulpengrond was in beide trekken succesvol en biedt perspectief voor tulpenbroeiers die op potgrond broeien. Ook de teelt op perlite blijkt voor *Trachelium* een goed substraat. De resultaten waren vergelijkbaar met potgrond.

De eindconclusie is dat water geen geschikt teeltmedium is voor het gewas *Trachelium*, maar dat er wel mogelijkheden liggen voor substraten als perlite en potgrond. In het laatste jaar werd de teelt getest op oude (gebruikte) tulpenpotgrond. De resultaten waren veelbelovend en bieden mogelijkheden voor een vervolgteelt na tulpen van potgrond.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	1
2. TRACHELIUM OP WATER IN 2002.....	1
2.1 Proefopzet	1
2.2 Resultaten 2002	2
2.2.1 Resultaten set 1.....	2
2.2.2 Resultaten set 2.....	3
2.2.3 Resultaten set 3.....	4
2.2.4 Resultaten set 4.....	5
2.2.5 Resultaten set 5.....	6
2.2.6 Totaalresultaten	7
2.2.7 Houdbaarheid	7
2.3 Conclusies 2002.....	8
3. TRACHELIUM OP WATER IN 2003.....	9
3.1 Proefopzet	9
3.2 Resultaten 2003	9
3.2.1 Resultaten set 1.....	9
3.2.2 Resultaten set 2.....	11
3.2.3 Totaalresultaten	12
3.2.4 Houdbaarheid	12
3.3 Conclusies 2003.....	13
BIJLAGE 1. PROEFOPZETTEN	14
BIJLAGE 2. FOTO'S	17
BIJLAGE 3. RESULTATEN PER SET.....	23
BIJLAGE 4. VOEDINGSSHEMA.....	28

1. INLEIDING

De teelt van *Trachelium* is een moeilijke teelt. In de grond is dit gewas zeer gevoelig voor droge en natte plekken, en een vervolgteelt blijkt slecht mogelijk omdat de wortels stoffen achterlaten in de grond waardoor de nieuwe teelt als het ware vergiftigd wordt. Tijdens de teelt is het moeilijk om de groei en ontwikkeling goed te sturen en veel telers moeten daarom leven met hoge uitvalspercentages. De teelt op water zou een goed alternatief zijn. Al meerdere jaren wordt gekeken naar de mogelijkheden van *Trachelium* op water, maar tot nu toe zonder goede resultaten. Omdat de teelt in de grond alleen mogelijk is met een ruime vruchtwisseling, blijft het interessant om een alternatieve teeltmethode te ontwikkelen, waarbij vruchtwisseling niet nodig is. In opdracht van Productschap Tuinbouw werd daarom in 2002 en 2003 (projectnummer 11123) gekeken naar de mogelijkheden van *Trachelium* op water. Aan het onderzoek werkten ook Ball Holland, Bulbfust, Bloemenveiling Aalsmeer en Jiffy Products mee. In dit verslag de ervaringen van 2003.

2. TRACHELIUM OP WATER IN 2002

2.1 Proefopzet

Van het gewas *Trachelium caeruleum* (*Trachelium*) zijn vijf sets geplant. Het ras varieerde. Hieronder een beknopte uitleg van de proef.

Schema:

Behandeling	methode
1	--
2	stilstaand water
3	eb/vloed
4	eb/vloed op mat

Bemesting : *Trachelium*-schema (zie bijlage 4)
Pluggrootte : 330 Preforma lijmplug
Plantdata en ras : set 1 : 22 maart 02 (week 12) 'Blue Lake Michigan'
set 2 : 20 april 02 (week 16) 'Blue Lake Michigan'
set 3 : 7 juni 02 (week 23) 'Blue Lake Louise'
set 4 : 28 juni 02 (week 26) 'Blue Lake Louise'
set 5 : 6 september 02 (week 36) 'Blue Lake Forest'

De behandelingen werden als volgt opgezet:

- Potgrond. Bij elke planting werd steeds Nipla-bakken met daarin potgrond (tulpenpotgrond) mee geplant als controle.
- Stilstaand water: in Hydrobakken met druppelbevloeiing
- Eb/vloed: opgezet in waterdichte Bato-goten. Stroming via een aquariumpomp.
- Bewortelingsmatten: om de wortels houvast te geven en een buffer voor de watervoorziening werd geplant op jute.

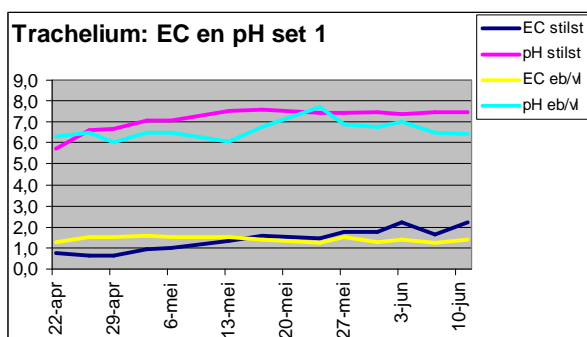
2.2 Resultaten 2002

De planten werden geleverd op 330 Preforma lijmpluggen. De lijmpluggen werden gebruikt om te voorkomen dat de plug in het water uit elkaar zouden vallen. De 330 plug is de gangbare pluggrootte voor Trachelium. Het voedingsschema dat in de proeven werd gehanteerd is weergegeven in de bijlage 4. In bijlage 3 staan de uitgebreide resultaten van de verschillende sets. Op de volgende bladzijden worden de resultaten per set behandeld.

2.2.1 Resultaten set 1

Er is geplant in week 12 (22 maart) in regenwater met het voedingsschema volgens bijlage 4. Regelmatig werd de EC, de pH en de temperatuur van het water gemeten en eventueel hersteld. De resultaten van de metingen staan gegeven in figuur 1.

Figuur 1. EC en de pH set 1, Trachelium 2002



- De EC die werd nagestreefd lag tussen 1 en 1,5 mS. Gedurende de teelt was de EC in eb/vloed steeds rond 1,5 mS. In stilstaand water varieerde de EC tussen 0,8 en 2,2 mS.
- De pH was bij de start circa 6. In eb/vloed bleef de pH tot half mei tussen 6 en 6,5 schommelen maar steeg daarna tot rond 7. In stilstaand water liep de pH snel op naar 7 eind april. De rest van de teelt was de pH rond 7,5.

De gemiddelde temperatuur tijdens deze set was 18,3°C met een maximum temperatuur van 31,8°C en een minimum temperatuur van 11,3°C. De gemiddelde Relatieve Luchtvochtigheid (RV) was 88% met een maximum van 100% en een minimum van 39%.

De resultaten van set 1 staan vermeld in tabel 1.

Tabel 1. Resultaten set 1, Trachelium 2002

methode	teeltduur (dgn)	uitval (%)	gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
potgrond	88	40	44,9	94,4	0,48
stilstaand water	79	1	14,9	49,6	0,30
eb/vloed	85	16	12,4	46,9	0,27
eb/vloed op mat	82	9	11,8	46,0	0,26

Op potgrond was de teeltduur langer dan op water. Het percentage uitval was op potgrond veel hoger dan op water. De oorzaak was niet bloeiende planten. De planten die wel bloeiden waren zwaarder, langer en steviger dan die van water.

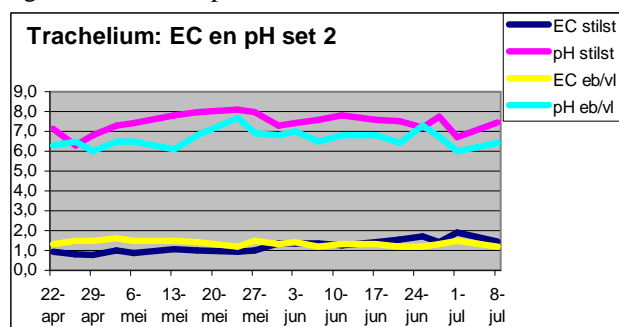
Stilstaand water had een kortere teeltduur dan potgrond en eb/vloed. De planten waren iets zwaarder dan van eb/vloed maar vergelijkbaar van lengte.

Eb/vloed gaven in deze set lichtere planten dan potgrond en stilstaand water.

2.2.2 Resultaten set 2

Er is geplant in week 16 (20 april) in regenwater op dezelfde voeding als in set 1 (bijlage 4) De resultaten van de EC en pH metingen staan gegeven in figuur 2.

Figuur 2. EC en de pH set 2, Trachelium 2002



- Er is gestart met een EC rond de 1,0 mS. In zowel stilstaand water als eb/vloed bleef de EC gedurende de hele teelt tussen 1 en 2 mS.
- De pH was deze teelt grillig. In eb/vloed werd begonnen rond 6 maar de pH steeg half mei tot boven 7. In juni zat de pH steeds rond 7 om in juli te zakken naar 6. In stilstaand water was de pH hoger. In mei en juni was de pH steeds tussen 7 en 8.

De gemiddelde temperatuur tijdens deze set was 18,5°C met een maximum temperatuur van 31,8°C en een minimum temperatuur van 12,3°C. De gemiddelde Relatieve Luchtvochtigheid (RV) was 90% met een maximum van 100% en een minimum van 44%.

De bloemen zijn eind juni, begin juli geoogst. De resultaten van set 2 staan vermeld in tabel 2. In bijlage 3 staan de resultaten van alle sets.

Tabel 2. Resultaten set 2, Trachelium 2002

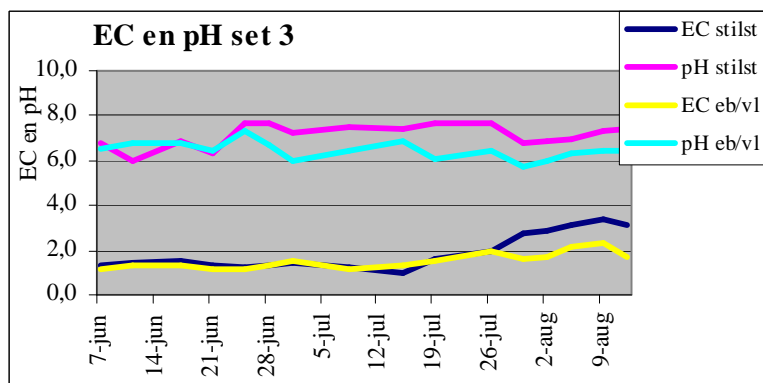
methode	teeltduur (dgn)	uitval (%)	gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
potgrond	84	15	34,7	89,2	0,39
stilstaand water	76	6	15,9	52,6	0,30
eb/vloed	77	6	11,7	44,3	0,26
eb/vloed op mat	75	1	11,4	42,4	0,27

Op potgrond was de teeltduur langer dan op water. Het percentage uitval was hoger door niet bloeiende planten. De geoogste planten waren echter een stuk zwaarder, langer en steviger dan die van water. Op stilstaand water waren de planten te licht en te kort door noodbloei. De resultaten waren echter nog wel beter dan op eb/vloed.

2.2.3 Resultaten set 3

Deze set is geplant in week 23 (6 juni). De meetresultaten van EC en pH staan gegeven in figuur 3. De plantdichtheid was 24 planten per tray (96 planten per netto m²).

Figuur 3. EC en pH in set 3, Trachelium 2002



De EC was bij de start circa 1,5 mS. In de tweede helft van juli liep de EC op tot 3 tot 3,5 mS in stilstaand water in het begin van augustus. In eb/vloed bleef de EC wat constanter met waardes rond 2 mS.

De pH startte rond 6,5 en bleef in eb/vloed redelijk constant met waardes tussen 6 en 7. In stilstaand water liep de pH iets op tot waardes boven 7.

Kastemperatuur en RV

De gemiddelde temperatuur tijdens deze set was 19,2°C met een maximum temperatuur van 31,8°C en een minimum temperatuur van 13,1°C. De gemiddelde Relatieve Luchtvochtigheid (RV) was 88% met een maximum van 100% en een minimum van 48%.

De bloemen zijn tussen 13 augustus en 6 september geoogst. De resultaten van set 3 staan vermeld in tabel 3. In bijlage 3 staan de resultaten van alle sets.

Tabel 3. Resultaten set 3, Trachelium 2002

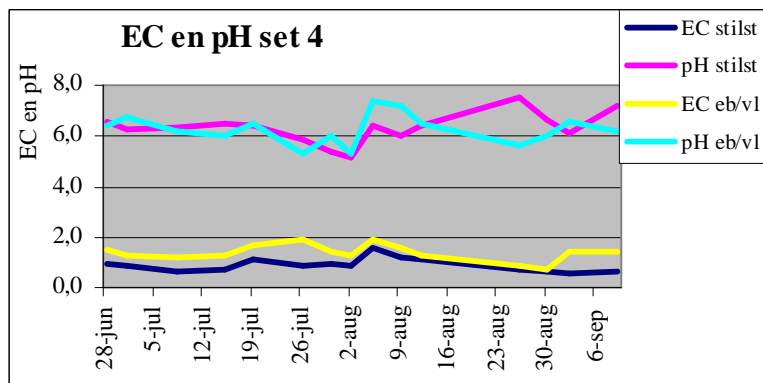
methode	bedekking	teeltduur (dgn)	uitval (%)	Gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
potgrond	--	83	22	43,5	77,9	0,56
stilstaand water	bedekt	71	15	12,8	41,1	0,32
stilstaand water	geen	69	5	18,2	50,1	0,36
eb/vloed	bedekt	69	7	13,5	46,5	0,29
eb/vloed op mat	bedekt	71	6	16,0	46,3	0,35

Op potgrond werd, als enige behandeling, een acceptabele kwaliteit planten geoogst. Hoewel de teeltduur en het percentage uitval (niet bloeiende en niet toegekomen planten) hoger was dan op water werden de planten veel zwaarder, langer en steviger dan op water of eb/vloed. Op stilstaand water gaf de teelt zonder bedekking betere resultaten dan met bedekking. Op eb/vloed gaf de teelt op jute zwaardere planten dan zonder jute.

2.2.4 Resultaten set 4

Deze set is geplant in week 25 (28 juni). De plantdichtheid was 24 planten per tray (96 planten per netto m²). In deze set werd als extra een paar bakken met perlite toegevoegd. In figuur 4 staan de gegevens over de EC en de pH.

Figuur 4. EC en pH in set 4, Trachelium 2002



De EC was bij de start tussen 1,0 en 1,5 mS en bleef dit tot het einde van de teelt in dit traject schommelen.

De pH startte in het streeftraject van 6 tot 6,5 maar daalde eind juli tot ongeveer 5. Begin augustus steeg de pH in eb/vloed tot circa 7 om daarna weer richting 6 te dalen. In stilstaand water steeg de pH half augustus tot boven 7, daalde daarna tot 6 en steeg weer tot circa 7.

Kastemperatuur en RV

De gemiddelde temperatuur tijdens deze set was 18,2°C met een maximum temperatuur van 27,9°C en een minimum temperatuur van 12,6°C. De gemiddelde Relatieve Luchtvochtigheid (RV) was 90% met een maximum van 100% en een minimum van 48%.

De bloemen zijn tussen 3 september en 4 oktober geoogst. De resultaten van set 4 staan vermeld in tabel 4. In bijlage 3 staan de resultaten van alle sets.

Tabel 4. Resultaten set 4, Trachelium 2002

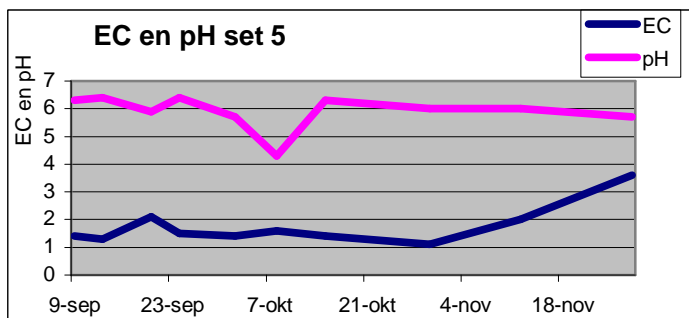
methode	bedekking	teeltduur (dgn)	uitval (%)	Gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
potgrond	--	85	63	70,5	104,0	0,68
Perlite	--	98	78	96,1	101,1	0,95
eb/vloed	zwart	67	25	15,5	54,1	0,29
eb/vloed	wit	67	17	12,8	50,5	0,25
eb/vloed	geen	84	42	31,8	72,7	0,44

Op potgrond en perlite was de kwaliteit van de geoogste planten goed. De planten waren zwaar en lang. Op perlite werden de planten zwaarder en steviger. De percentages uitval door niet toekomende en niet bloeiende planten waren echter op beide media veel te hoog. Op eb/vloed zonder bedekking waren de planten redelijk van lengte en gewicht. Ook hier waren echter veel planten die niet toekwamen. Op eb/vloed met zwarte of witte bedekking trad massaal noodbloei op.

2.2.5 Resultaten set 5

Er is geplant in week 36 (5 september). In deze set is afgestapt van stilstaand water, omdat daarmee onvoldoende resultaten mee werden behaald. De open komende ruimte is gevuld met diverse substraten. Naast potgrond en perlite werd ook gewerkt met twee fracties Maidenwell, een nieuw substraat op basis van vogelmest afkomstig uit Australië. Ook werd 25% Maidenwell gemengd met 75% potgrond. De plantdichtheid was 24 planten per tray (96 planten per netto m²). De meetresultaten van EC en pH staan gegeven in figuur 5.

Figuur 5. EC en pH in set 5, Trachelium 2002



De EC was bij de start rond 1,5 mS en bleef constant tot eind oktober. Vanaf november werd de EC opgevoerd om de bloei te bespoedigen. Eind november was de EC circa 4 mS.

De pH startte tussen 6 en 6,5. Begin oktober daalde de pH omlaag tot ca. 4, maar herstelde weer

Kastemperatuur en RV

De gemiddelde temperatuur tijdens deze set was 15,1°C met een maximum temperatuur van 27,9°C en een minimum temperatuur van 12,6°C. De gemiddelde Relatieve Luchtvochtigheid (RV) was 85% met een maximum van 100% en een minimum van 35%.

De bloemen zijn tussen 24 december en 10 januari geoogst. De resultaten van set 5 staan vermeld in tabel 5. In bijlage 3 staan de resultaten van alle sets.

Tabel 5. Resultaten set 5, Trachelium 2002

methode	teeltduur (dgn)	uitval (%)	gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
potgrond	116	10	42,6	86,9	0,5
Perlite	116	3	39,5	87,3	0,5
Maidenwell fijn	116	28	38,2	89,6	0,4
Maidenwell fijn + potgrond	116	5	43,8	99,7	0,4
Maidenwell grof	116	8	31,0	79,5	0,4
Maidenwell grof + potgrond	118	5	46,5	90,3	0,5
eb/vloed enkel jute	110	8	14,6	62,3	0,2
eb/vloed dubbel jute	110	0	15,8	73,1	0,2

Op potgrond en de diverse substraten waren de resultaten uitstekend. De teeltduur was echter lang. De zwaarste planten werden geteeld op de grove fractie Maidenwell gemengd met potgrond. Ook de fijne fractie Maidenwell gemengd met potgrond en 100% potgrond gaven zware planten. Perlite en pure maidenwell (zowel grof als fijn) bleven daar bij achter. Op eb/vloed waren de resultaten mager. De lengte van de planten was niet slecht, maar het gewicht was te laag.

2.2.6 Totaalresultaten

Om een totaalbeeld te verkrijgen zijn alle resultaten per teeltsysteem bij elkaar gevoegd. Hierbij zijn alleen de methodes meegenomen die in elke set terugkwamen. In tabel 6 staan de gemiddelde resultaten over alle plantingen.

Tabel 7. Invloed van de teeltmethode, gemiddeld over alle metingen, Trachelium 2002

methode	teeltduur (dgn)	uitval (%)	Gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
potgrond	89	31	47,5	90,6	0,52
stilstaand water	75	6	15,4	48,9	0,32
eb/vloed	77	16	15,3	50,7	0,29
eb/vloed op jute	82	6	13,2	47,9	0,28

Door het jaar heen gaf potgrond gemiddeld een wat langere teeltduur en wat meer uitval door niet toegekomen planten, maar wel de zwaarste langste en stevigste planten. Op stilstaand water en eb/vloed (met of zonder jute eronder) waren de resultaten matig. Bij deze methode was het percentage uitval lager doordat alle planten uit nood wel bloeiden.

2.2.7 Houdbaarheid

De houdbaarheid van de bloemen van de verschillende teeltmethodes is getest in de houdbaarheidsruimte van Proeftuin Zwaagdijk. De resultaten zijn gegeven in tabel 7.

Tabel 7. Resultaten uitbloeit Proeftuin Zwaagdijk, gemiddeld over alle plantingen

methode	houdbaarheid	reden
potgrond	12	uitgebloeid / slecht blad
stilstaand water	12	uitgebloeid
eb/vloed	11	uitgebloeid

Eb/vloed was gemiddeld een dag minder lang houdbaar dan potgrond en stilstaand water.

2.3 Conclusies 2002

De teelt van Trachelium op water is dit jaar wederom niet geslaagd. Ondanks een regelmatige besproeiing om de planten en de kluiten niet uit te laten drogen was er steeds sprake van noodbloei en daardoor magere resultaten.

Stilstaand water gaf minder slechte resultaten dan eb/vloed. Met name zonder bedekking gaf hierbij een verbetering.

Het gebruiken van substraten om de Trachelium in te laten groeien pakte goed uit.

Op perlite blijkt Trachelium goed te kunnen groeien. De resultaten waren vergelijkbaar met potgrond.

Maidenwell substraat gemengd door de potgrond gaf goede resultaten. Ten opzichte van potgrond trad hierbij een verbetering op. Pure Maidenwell voldeed minder.

3. TRACHELIUM OP WATER IN 2003

3.1 Proefopzet

Van het gewas *Trachelium caeruleum* (*Trachelium*) zijn twee sets geplant in de weken 12 en 24. Het gebruikte ras was 'White Lake Michigan', de pluggen 330 lijmpluggen van Jiffy Products. Hieronder een beknopte uitleg van de proef.

Schema

behandeling	methode
1	nieuwe potgrond (tulp)
2	perlite
3	gebruikte tulpengrond
4	eb/vloed met dubbele laag jute
5	stilstaand water

Water : Regenwater met 10% leidingwater
 Bemesting : *Trachelium*-schema (zie bijlage 4)

De teeltmethodes werden als volgt opgezet:

- Potgrond: nieuwe Van Egmond potgrond (tulp) in Nipla-bakken.
- Perlite: in Nipla bakken
- Gebruikte tulpengrond: Nipla-bakken met grond (afgedekt met zand) waar tulpen in hadden gestaan.
- Stilstaand water: in Hydrobakken met druppelbevloeiing en bedekking
- Eb/vloed met dubbel jute: opgezet in waterdichte Bato-goten op de bollengroei-tray. Stroming via een aquariumpomp. Op de bodem en op de tray een laag jute om de pluggen te verankeren en vochtig te houden.

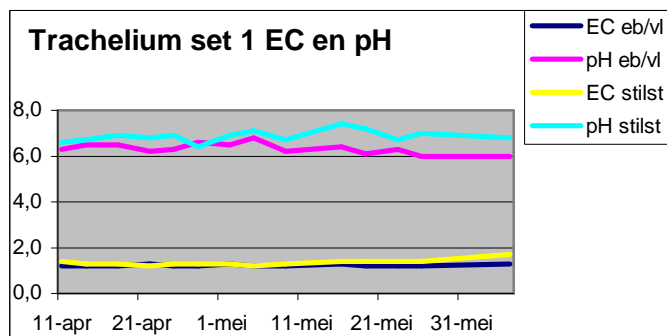
3.2 Resultaten 2003

De planten werden geleverd op 330 Preforma lijmpluggen. De lijmpluggen werden gebruikt om te voorkomen dat de plug in het water uit elkaar zouden vallen. De 330 plug is de gangbare pluggrootte voor *Trachelium*. Het voedingsschema dat in de proeven werd gehanteerd is weergegeven in de bijlage 5. In bijlage 3 staan de uitgebreide resultaten van de verschillende sets. Op de volgende bladzijden worden de resultaten per set behandeld.

3.2.1 Resultaten set 1

Er is geplant in week 12 (20 maart) in regenwater met daarin het voedingsschema dat gegeven is in bijlage 4. De plantdichtheid was in potgrond, oude potgrond en perlite 24 planten per tray (96 per netto m²) en in stilstaand water en eb/vloed 20 planten per tray (80 stuks per m²). Regelmatig werd de EC, de pH en de temperatuur van het water gemeten. Na elke meting werd zoveel mogelijk de streefsituatie hersteld. De resultaten van de metingen staan gegeven in figuur 1.

Figuur 1. EC en pH in set 1, Trachelium 2003



- De EC die werd nagestreefd lag tussen 1 en 1,5 mS. Deze streefwaarde werd gedurende de gehele teelt gehandhaafd in beide teeltsystemen op water.
- De streef pH was tussen 6 en 6,5. In eb/vloed bleef de pH steeds tussen 6 en 6,5 schommelen om te eindigen op 6. In stilstaand water was de pH de gehele teelt rond 7.

De gemiddelde temperatuur tijdens deze set was 17,5°C met een maximum temperatuur van 31°C en een minimum temperatuur van 11,4°C. De gemiddelde Relatieve Luchtvochtigheid (RV) was 72% met een maximum van 98% en een minimum van 23%.

De resultaten van set 1 staan vermeld in tabel 1. In bijlage 3 staan de resultaten van beide sets.

Tabel 1. Resultaten set 1, Trachelium 2003

teelt methode	teeltduur (dgn)	uitval (%)	gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
potgrond	90 b	6 a	36,4 b	108 c	0,34 a
perlite	91 b	5 a	45,2 cd	105 c	0,43 b
oude tulpengrond	88 a	5 a	40,5 bc	108 c	0,38 ab
eb en vloed	88 a	19 b	50,0 d	84 b	0,60 c
stilstaand water	88 a	10 a	24,2 a	70 a	0,34 a
P-waarde	<0,001	0,011	<0,001	<0,001	<0,001
lsd	1	8	7,2	6	0,07

Op potgrond en perlite was de teeltduur langer dan op oude tulpengrond, eb/vloed en stilstaand water.

Het percentage uitval van eb/vloed was hoger van de andere methodes. Het uitval werd veroorzaakt door niet bloeiende planten en een enkele plant met voetrot.

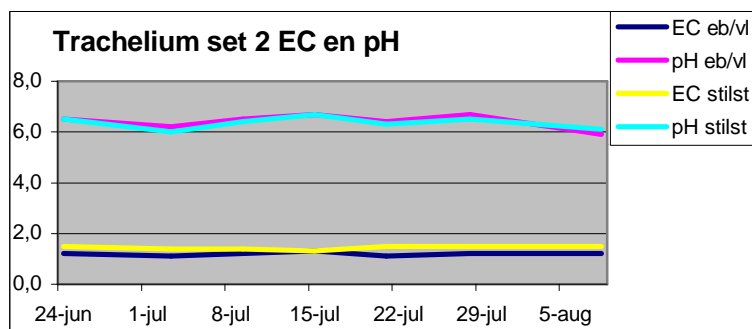
Op eb/vloed werden de planten zwaarder dan op potgrond, oude tulpengrond en stilstaand water. Dit werd vooral veroorzaakt door de lagere plantdichtheid. Stilstaand water daarentegen gaf, ondanks de lagere plantdichtheid, lichtere planten dan de andere behandelingen. Potgrond gaf lichtere planten dan perlite.

Op water (eb/vloed en stilstaand water) waren de planten korter dan op de andere substraten. Potgrond en stilstaand water gaven minder stevige (lager gewicht per cm) planten dan perlite en eb/vloed. Op eb/vloed waren de planten het stevigste.

3.2.2 Resultaten set 2

Er is geplant in week 24 (13 juni) in regenwater op dezelfde voeding als in set 1 (bijlage 4). Ook nu was de plantdichtheid in potgrond, oude potgrond en perlite 24 planten per tray (96 per netto m²) en in stilstaand water en eb/vloed 20 planten per tray (80 stuks per m²). De resultaten van de EC en pH metingen staan gegeven in figuur 2.

Figuur 2. verloop van de EC en de pH tijdens set 2



- De EC was de gehele teelt in zowel stilstaand water als eb/vloed in het traject 1 tot 1,5mS.
- De pH was de gehele teelt tussen 6 en 6,8 in beide teeltmethodes.

De gemiddelde temperatuur tijdens deze set was 20,6°C met een maximum temperatuur van 33°C en een minimum temperatuur van 13,1°C. De gemiddelde Relatieve Luchtvochtigheid (RV) was 75% met een maximum van 100% en een minimum van 30%.

De bloemen zijn eind juni, begin juli geoogst. De resultaten van set 2 staan vermeld in tabel 2. In bijlage 3 staan de resultaten van alle sets.

Tabel 2. Resultaten set 2, Trachelium 2003

teelt methode	teeltduur (dgn)	uitval (%)	gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
potgrond	60 a	8	24,7 c	61 c	0,41 c
perlite	59 a	5	26,1 c	62 c	0,42 c
oude tulpengrond	58 a	5	22,8 c	64 c	0,36 bc
eb en vloed	62 b	9	16,5 b	49 b	0,34 b
stilstaand water	58 a	4	9,6 a	36 a	0,27 a
P-waarde	0,006	0,751	<0,001	<0,001	0,002
lsd	2	n.s.	4,3	3	0,06

Op eb/vloed was de teeltduur langer dan op de ander behandelingen.

Er was geen verschil in percentage uitval tussen de diverse methodes. Ook nu werd het uitval bepaald door niet bloeiende en niet toegekomen planten.

De planten waren bij potgrond, perlite en oude tulpengrond zwaarder en langer dan bij eb/vloed en stilstaand water. Van potgrond en perlite waren de planten bovendien ook steviger dan van eb/vloed en stilstaand water. Van eb/vloed waren de planten zwaarder, langer en steviger dan die van stilstaand water. Op stilstaand water en (in iets mindere mate) eb/vloed waren de planten te licht en te kort door noodbloei. In deze teelt voldeed de teelt op water slecht.

3.2.3 Totaalresultaten

In tabel 3 zijn de resultaten uit beide sets bij elkaar gevoegd en gemiddeld.

Tabel 3. Totaalresultaten gemiddeld over 2 sets, Trachelium 2003

teelt methode	teeltduur (dgn)	uitval (%)	gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
potgrond	75	7 a	30,6 b	85 b	0,37 ab
perlite	75	5 a	35,6 b	84 b	0,42 bc
oude tulpengrond	73	5 a	31,6 b	86 b	0,37 ab
eb en vloed	75	14 b	33,2 b	67 ab	0,47 c
stilstaand water	73	7 a	16,9 a	53 a	0,30 a
P-waarde	0,997	0,03	0,037	0,028	0,005
lsd	n.s.	6	12,4	24	0,08

Gemiddeld over de beide sets waren de resultaten van stilstaand water onvoldoende. De planten waren te kort, te licht en te iel.

Eb/vloed voldeed in de eerste planting goed, maar was in de tweede planting minder.

Perlite en oude tulpengrond waren, in beide plantingen, qua gewicht en lengte vergelijkbaar met nieuwe potgrond.

3.2.4 Houdbaarheid

De houdbaarheid van de bloemen van de verschillende teeltmethodes is getest in de houdbaarheidsruimte van Proeftuin Zwaagdijk. De resultaten zijn gegeven in tabel 7.

Tabel 7. Resultaten uitbloei Proeftuin Zwaagdijk, gemiddeld over twee plantingen

teelt methode	houdbaarheid (dagen)	reden afschrijven
nieuwe potgrond	8	uitgebloeid
perlite	9	uitgebloeid
oude tulpengrond	7,5	uitgebloeid
eb/vloed	8	uitgebloeid
stilstaand water	9	uitgebloeid

Op perlite en stilstaand water was de houdbaarheid gemiddeld het beste. Nieuwe potgrond en eb/vloed waren gemiddeld een dag minder lang houdbaar en oude tulpengrond was 1,5 dag minder lang houdbaar.

3.3 Conclusies 2003

De eerste trek van 2003 was een geslaagde teelt. Op alle teeltmethodes werden voldoende lange planten geogst. Op stilstaand water bleef het gewicht echter achter. In de tweede trek gaven stilstaand water en eb/vloed echter weer veel noodbloei en daardoor magere resultaten.

Eb/vloed gaf betere resultaten dan stilstaand water, maar ook minder dan de andere methodes.

De teelt van *Trachelium* in gebruikte tulpengrond was in beide trekken succesvol en biedt perspectief voor tulpenbroeiers die op potgrond broeien.

Ook de teelt op perlite blijkt voor *Trachelium* een goed substraat. De resultaten waren vergelijkbaar met potgrond.

BIJLAGE 1. PROEFOPZETTEN

Trachelium 2002

Rassen : 1 per planting (door het seizoen heen diverse)
 Pluggrootte : 330 lijmplug

Schema

behandeling en plantweek					methode
wk 12	wk 16	wk 20	wk 26	wk 36	
1	5	9	13	25	potgrond
2	6	10	14	26	stilstaand water
3	7	11	15	27	eb/vloed
4	8	12	16	28	eb/vloed op mat

Aantal herhalingen : 3
 Totaal aantal behandelingen : 28 x 3 = 84
 Planten per behandeling : 20
 Planten per planting : 600 stuks
 Grootte proef : 2 containers
 Trays : stilstaand water in Nipla-bakken
 Eb/vloed op grote plastic platen
 Potgrond is tulpenpotgrond
 Mat is jute
 Besproeiing : gedurende eerste vier weken teelt
 Voeding : Trachelium-schema
 Proefplaats : Kas 1 van Proeftuin Zwaagdijk

Waarnemingen:

Tijdens de teelt regelmatig EC en pH meten en noteren. Ook regelmatig wateranalyses nemen. Bij de oogst taklengte en gewicht bepalen en houdbaarheidsproeven nemen in samenwerking met Bloemenveiling Aalsmeer.

Schema

rand	rand	rand	rand	rand	rand	rand	rand
			8 A		12 C		16 B
2 C	4 A	6 A	8 C	10 C	12 B	14 C	16 A
2 A	4 B	6 C	8 B	10 A	12 A	14 A	16 C
2 B	4 C	6 B		10 B		14 B	
	3 B		7 C		11 A		15 B
1 C	3 C	5 C	7 B	9 B	11 B	13 A	15 C
1 A	3 A	5 A	7 A	9 C	11 C	13 B	15 A
1 B		5 B		9 A		13 C	
rand	rand	rand	rand	rand	rand	rand	rand
wk 12		wk 16		wk 20		wk 24	
wk 36							
rand	rand						
	28 A						
26 A	28 B						
26 B	28 C						
26 C							
	27 B						
	27 A						
25 C	27 C						
25 B							
25 A							
rand	rand						

Trachelium 2003

Rassen : White Lake Michigan
 Pluggrootte : 330 lijmplug

Schema

behandeling		methode
week 12	week 24	
1	6	potgrond
2	7	perlite
3	8	oude tulpengrond
4	9	eb/vloed met dubbele laag jute
5	10	stilstaand water

Aantal herhalingen : 4
 Planten per veldje : 24
 Grootte proef : 2 containers per planting
 Planten per planting : 2 x 576 = 1152 (96 stuks per m2 netto)
 Besproeiing : gedurende eerste vier weken teelt
 Water : Regenwater met 10% leidingwater
 Voeding : Trachelium-schema
 Proefplaats : kas 23 van Proeftuin Zwaagdijk

Waarnemingen

Tweemaal per week de EC en pH controleren en bijstellen. Bij de oogst steellengte en gewicht meten. Uitval noteren en ook houdbaarheidstesten uitvoeren.

Schema in de kas

eb/vloed dubbel jute	stilstaand water	gebruikte tulpen grond	potgrond
		perlite	
1		2	

BIJLAGE 2. FOTO'S

Foto 1. Set 1 2002 in week 17



Foto 2. Set 1 2002 in week 23



Foto 3. Set 2 2002 in week 23



Foto 4. Set 2 2002 in week 27



Foto 5. Set 3 2002 in week 31



Foto 6. Set 4 2002 in week 30



Foto 7. Set 5 2002 in week 37



Foto 8. Set 5 2002 in week 42



Foto 9. Set 5 2002 in week 39



Foto 10. Uitbloei in week 39 2002



Foto 11. Set 1 2003 grond en perlite week 13



Foto 12. Set 1 2003 water in week 13



Foto 13. Set 1 2003 grond en perlite week 23



Foto 14. Set 1 2003 water en eb/vloed week 23



Foto 15. Set 1 2003 grond in week 24



Foto 16. Set 1 2003 water in week 24



Foto 17. Set 2 2003 perlite en water wk 27



Foto 18. Set 2 2003 eb/vloed en grond wk 27



Foto 19. Set 2 2003 water in week 34



Foto 20. Set 2 2003 grond in week 34



Foto 21. Set 2 2003 grond in week 33



Foto 22. Set 2 2003 Perlite in week 33



BIJLAGE 3. RESULTATEN PER SET

2002

Beh	Herh	set	methode	bedek- king	plant datum	oogst data	teeltduur (dgn)	geogoste planten	rot	niet toe- gekomen	overig	totaal	uitval (%)	Gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
1	A	1	potgrond		22-mrt	18-jun	88	17	0	7	0	7	29	54,4	101,3	0,54
1	B	1	potgrond		22-mrt	18-jun	88	15	0	9	0	9	38	41,4	100,5	0,41
1	C	1	potgrond		22-mrt	18-jun	88	12	0	12	0	12	50	38,8	79,9	0,48
2	A	1	stilstaand water		22-mrt	10-jun	80	19	0	0	0	0	0	11,2	44,7	0,25
2	B	1	stilstaand water		22-mrt	10-jun	80	19	0	1	0	1	5	14,9	49,3	0,30
2	C	1	stilstaand water		22-mrt	7-jun	77	24	0	0	0	0	0	16,2	50,4	0,32
2	D	1	stilstaand water		22-mrt	7-jun	77	24	0	0	0	0	0	17,4	53,9	0,32
3	A	1	eb/vloed		22-mrt	7-jun	77	16	0	7	0	7	30	14,1	45,2	0,31
3	B	1	eb/vloed		22-mrt	18-jun	88	22	0	2	0	2	8	12,4	46,3	0,27
3	C	1	eb/vloed		22-mrt	18-jun	88	23	0	1	0	1	4	12,9	49,1	0,26
3	D	1	eb/vloed		22-mrt	18-jun	88	19	0	5	0	5	21	10,2	47,1	0,22
4	A	1	eb/vloed op jute		22-mrt	10-jun	80	22	0	2	0	2	8	12,0	45,8	0,26
4	B	1	eb/vloed op jute		22-mrt	10-jun	80	21	0	2	0	2	9	12,3	47,6	0,26
4	C	1	eb/vloed op jute		22-mrt	18-jun	88	23	0	1	0	1	4	11,0	44,7	0,24
4	D	1	eb/vloed op jute		22-mrt	10-jun	80	20	0	3	0	3	13	12,0	45,9	0,26
5	A	2	potgrond		19-apr	12-jul	84	18	0	6	0	6	25	34,9	86,6	0,4
5	B	2	potgrond		19-apr	12-jul	84	21	0	3	0	3	13	33,7	94,3	0,36
5	C	2	potgrond		19-apr	12-jul	84	22	0	2	0	2	8	35,4	86,8	0,41
6	A	2	stilstaand water		19-apr	5-jul	77	20	0	4	0	4	17	18,9	55,2	0,34
6	B	2	stilstaand water		19-apr	5-jul	77	24	0	0	0	0	0	14,4	51,5	0,28
6	C	2	stilstaand water		19-apr	2-jul	74	24	0	0	0	0	0	14,3	51,0	0,28
7	A	2	eb/vloed		19-apr	5-jul	77	24	0	0	0	0	0	12,8	44,5	0,29
7	B	2	eb/vloed		19-apr	5-jul	77	23	0	0	2	2	8	13,2	48,5	0,27
7	C	2	eb/vloed		19-apr	5-jul	77	21	1	1	0	2	9	9,1	39,9	0,23

Beh	Herh	set	methode	bedek- king	plant datum	oogst data	teeltduur (dgn)	geogste planten	rot	niet toe- gekomen	overig	totaal	uitval (%)	Gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
8	A	2	eb/vloed op jute		19-apr	2-jul	74	24	0	0	0	0	0	10,1	41,0	0,25
8	B	2	eb/vloed op jute		19-apr	2-jul	74	24	0	0	0	0	0	10,1	40,0	0,25
8	C	2	eb/vloed op jute		19-apr	5-jul	77	23	0	1	0	1	4	14,0	46,3	0,3
9	A	3	potgrond		6-jun	28-aug	83	16	0	4	0	4	20	41,9	79,7	0,53
9	B	3	potgrond		6-jun	28-aug	83	15	0	5	0	5	25	41,7	77,9	0,54
9	C	3	potgrond		6-jun	28-aug	83	16	0	4	0	4	20	46,8	76,1	0,61
10	A	3	stilstaand water	wit	6-jun	16-aug	71	20	0	3	0	3	13	13,2	34,6	0,38
10	B	3	stilstaand water	zwart	6-jun	15-aug	70	14	0	3	0	3	18	12,4	47,7	0,26
10	C	3	stilstaand water	geen	6-jun	13-aug	68	18	0	2	0	2	10	18,4	53,6	0,34
10	D	3	stilstaand water	geen	6-jun	15-aug	70	20	0	0	0	0	0	18,0	46,5	0,39
11	A	3	eb/vloed		6-jun	15-aug	70	18	0	5	0	5	22	13,3	47,0	0,28
11	B	3	eb/vloed		6-jun	15-aug	70	24	0	0	0	0	0	13,1	44,3	0,3
11	C	3	eb/vloed		6-jun	13-aug	68	24	0	0	0	0	0	14,0	48,3	0,29
12	A	3	eb/vloed op jute		6-jun	16-aug	71	24	0	1	0	1	4	14,8	37,7	0,39
12	B	3	eb/vloed op jute		6-jun	16-aug	71	23	0	1	0	1	4	15,6	49,4	0,32
12	C	3	eb/vloed op jute		6-jun	15-aug	70	21	0	2	0	2	9	17,6	51,7	0,34
13	A	4	potgrond		28-jun	9-sep	73	9	0	15	0	15	63	70,0	95,0	0,74
13	B	4	potgrond		28-jun	20-sep	84	9	0	14	0	14	61	68,1	108,0	0,63
13	C	4	potgrond		28-jun	4-okt	98	8	0	16	0	16	67	73,3	108,9	0,67
14	A	4	Perlite		28-jun	4-okt	98	8	0	17	0	17	68	86,5	100,5	0,86
14	B	4	Perlite		28-jun	4-okt	98	3	0	21	0	21	88	105,7	101,7	1,04
15	A	4	eb/vloed	zwart	28-jun	3-sep	67	18	0	6	0	6	25	15,5	54,1	0,29
15	B	4	eb/vloed	wit	28-jun	3-sep	67	20	0	3	0	3	13	14,1	52,0	0,27
15	C	4	eb/vloed	wit	28-jun	3-sep	67	18	0	5	0	5	22	11,4	49,0	0,23
16	A	4	eb/vloed	geen	28-jun	20-sep	84	13	0	11	0	11	46	30,2	68,4	0,44
16	B	4	eb/vloed	geen	28-jun	20-sep	84	15	0	9	0	9	38	33,4	77,1	0,43
17	A	5	potgrond		5-sep	30-dec	116	18	1	1	0	2	10	38,9	90,3	0,43
17	B	5	potgrond		5-sep	30-dec	116	18	0	1	1	2	10	46,4	83,5	0,56

Beh	Herh	set	methode	bedekking	plant datum	oogst data	teeltduur (dgn)	geogste planten	rot	niet toegekomen	overig	totaal	uitval (%)	Gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
18	A	5	Perlite		5-sep	30-dec	116	19	0	1	0	1	5	43,3	85,8	0,50
18	B	5	Perlite		5-sep	30-dec	116	20	0	0	0	0	0	35,6	88,8	0,40
19	A	5	Maidenwell fijn		5-sep	30-dec	116	15	2	3	0	5	25	41,4	91,7	0,45
19	B	5	Maidenwell fijn		5-sep	30-dec	116	14	5	1	0	6	30	35,1	87,4	0,40
20	A	5	Maidenwell fijn+potgrond		5-sep	30-dec	116	19	0	1	0	1	5	50,9	100,4	0,51
20	B	5	Maidenwell fijn+potgrond		5-sep	30-dec	116	19	0	1	0	1	5	36,8	99	0,37
21	A	5	Maidenwell grof		5-sep	30-dec	116	19	0	1	0	1	5	31,8	79,6	0,40
21	B	5	Maidenwell grof		5-sep	30-dec	116	18	1	1	0	2	10	30,2	79,4	0,38
22	A	5	Maidenwell grof+potgrond		5-sep	30-dec	116	19	0	1	0	1	5	54,5	92,3	0,59
22	B	5	Maidenwell grof+potgrond		5-sep	3-jan	120	19	0	1	0	1	5	38,4	88,2	0,43
23	A	5	eb/vloed op jute		5-sep	24-dec	110	22	0	1	1	2	8	15,5	61,5	0,25
23	B	5	eb/vloed op jute		5-sep	24-dec	110	22	0	1	1	2	8	13,6	63,1	0,22
24	A	5	eb/vloed dubbel jute		5-sep	24-dec	110	24	0	0	0	0	0	15,5	73,4	0,21
24	B	5	eb/vloed dubbel jute		5-sep	24-dec	110	24	0	0	0	0	0	16,1	72,7	0,22

2003

Beh.	Herh	set nummer	teelt methode	teeltduur (dgn)	aantal planten	niet toe gekomen	rot	dwaling	overig	totaal uitval	uitval (%)	Gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
1	A	1	potgrond	91	23	0	1	0	0	1	4	35,1	109,3	0,32
1	B	1	potgrond	91	23	0	1	0	0	1	4	43,4	107,4	0,40
1	C	1	potgrond	88	22	0	2	0	0	2	8	27,7	111,3	0,25
1	D	1	potgrond	91	22	0	1	0	1	2	8	39,5	105,8	0,37
2	A	1	perlite	91	24	0	0	0	0	0	0	46,7	107,3	0,44
2	B	1	perlite	91	13	1	0	0	1	2	13	51,1	101,2	0,50
2	C	1	perlite	91	23	0	1	0	0	1	4	43,8	104,2	0,42
2	D	1	perlite	91	23	0	1	0	0	1	4	39,1	107,4	0,36
3	A	1	oude tulpengrond	88	24	0	0	0	0	0	0	33,0	101,0	0,33
3	B	1	oude tulpengrond	88	21	1	2	0	0	3	13	51,0	112,6	0,45
3	C	1	oude tulpengrond	88	30	1	1	0	0	2	6	35,9	104,8	0,34
3	D	1	oude tulpengrond	88	24	0	0	0	0	0	0	42,3	112,6	0,38
4	A	1	eb en vloed	88	16	1	1	0	2	4	20	48,5	84,1	0,58
4	B	1	eb en vloed	88	15	2	1	0	2	5	25	51,0	83,0	0,61
4	C	1	eb en vloed	88	16	2	2	0	0	4	20	54,1	82,4	0,66
4	D	1	eb en vloed	88	18	1	0	0	1	2	10	46,5	87,8	0,53
5	A	1	stilstaand water	88	17	3	0	0	0	3	15	19,0	64,5	0,29
5	B	1	stilstaand water	88	19	1	0	0	0	1	5	27,7	74,2	0,37
5	C	1	stilstaand water	88	17	3	0	0	0	3	15	26,3	71,9	0,37
5	D	1	stilstaand water	88	19	1	0	0	0	1	5	24,0	70,9	0,34

Beh.	Herh	set nummer	teelt methode	teeltduur (dgn)	aantal planten	niet toe gekomen	rot	dwaling	overig	totaal uitval	uitval (%)	Gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
6	A	2	potgrond	63	20	0	0	0	0	0	0	21,0	61,2	0,34
6	B	2	potgrond	59	18	0	0	0	2	2	10	23,7	62,7	0,38
6	C	2	potgrond	59	17	1	0	1	0	2	11	26,8	60,1	0,44
6	D	2	potgrond	59	18	1	0	0	1	2	10	27,2	59,4	0,46
7	A	2	perlite	59	17	0	0	1	2	3	15	22,8	59,2	0,38
7	B	2	perlite	59	20	0	0	0	0	0	0	27,0	62,9	0,43
7	C	2	perlite	59	19	0	0	1	0	1	5	29,2	64,1	0,46
7	D	2	perlite	59	20	0	0	0	0	0	0	25,5	62,9	0,40
8	A	2	oude tulpengrond	58	20	0	0	0	0	0	0	25,7	66,6	0,39
8	B	2	oude tulpengrond	58	20	0	0	0	0	0	0	26,1	67,3	0,39
8	C	2	oude tulpengrond	58	18	2	0	0	0	2	10	18,6	60,7	0,31
8	D	2	oude tulpengrond	58	18	0	0	0	2	2	10	20,6	61,7	0,33
9	A	2	eb en vloed	66	20	1	0	0	1	2	9	14,4	47,7	0,30
9	B	2	eb en vloed	61	15	0	0	0	3	3	17	15,9	47,2	0,34
9	C	2	eb en vloed	61	19	0	0	0	1	1	5	18,4	50,5	0,36
9	D	2	eb en vloed	61	19	0	0	1	0	1	5	17,1	49,6	0,34
10	A	2	stilstaand water	59	18	2	0	0	0	2	10	10,4	36,9	0,28
10	B	2	stilstaand water	55	20	0	0	0	0	0	0	11,1	37,2	0,30
10	C	2	stilstaand water	59	19	1	0	0	0	1	5	7,9	35,5	0,22
10	D	2	stilstaand water	59	20	0	0	0	0	0	0	9,1	34,2	0,26

BIJLAGE 4. VOEDINGSSCHEMA

Element	Trachelium-schema
EC	2,0
NH ₄	1,8
K	4,7
Ca	4,7
Mg	1,4
NO ₃	13,4
H ₂ PO ₄	2,5
SO ₄	0,5
Cl	1,7
Fe	8,0
Mn	4,0
Zn	3,0
B	20,0
Cu	4,0
Mo	0,5
Si	0,4