

Proefstation voor de Bloemisterij  
in Nederland  
Linnaeuslaan 2<sup>a</sup>  
1431 JV Aalsmeer  
tel: 02977-52525

ISSN 0921-710X

ZOMERKLIMAAT BIJ POTPLANTEN III

Luchtvochtigheid en EC

Rapport nr. 178

Prijs: f 10,-

proefverslag 2105.07

Aalsmeer, januari 1995

G.E. Mulderij

ISN = 551445 - dl 3

Dit rapport is verkrijgbaar door het storten van f 10,- op gironummer 174855 ten name van Proefstation Aalsmeer onder vermelding van: 'Rapport 178, Zomerklimaat bij potplanten III'.



## INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	3
1. INLEIDING	4
2. OPZET VAN HET ONDERZOEK	
2.1 Outillage	5
2.2 Proefopzet	5
2.3 Teeltwijze	6
2.4 Registratie kasklimaat en EC	6
2.5 Gewaswaarnemingen	7
2.6 Statistische verwerking	8
3. RESULTATEN	
3.1 Gerealiseerd kasklimaat	9
3.2 Gerealiseerde voedingsniveaus	10
3.3 Groei en ontwikkeling	
3.3.1 <i>Dieffenbachia</i>	10
3.3.2 <i>Ficus</i>	12
3.3.3 <i>Nephrolepis</i>	13
3.3.4 <i>Yucca</i>	14
3.4 Gewasverdamping	16
4. HOUDBAARHEID	
4.1 Proefopzet	17
4.2 Resultaten	
4.2.1 <i>Dieffenbachia</i>	17
4.2.2 <i>Ficus</i>	19
4.2.3 <i>Nephrolepis</i>	20
5. DISCUSSIE EN CONCLUSIES	21
LITERATUUR	22
BIJLAGEN	
1. Potgrondanalyses en gerealiseerde EC	23
2. Gerealiseerd kasklimaat per periode van drie weken	25
3. Tussenwaarnemingen <i>Dieffenbachia</i> en <i>Nephrolepis</i>	27
4. Groeianalyse van <i>Dieffenbachia</i> en <i>Nephrolepis</i>	29

## SAMENVATTING

In de zomer van 1993 is op het Proefstation voor de Bloemisterij te Aalsmeer een klimaatproef met potplanten uitgevoerd. De invloed van de EC van de voedingsoplossing en het gebruik van een luchtbevochtigingsinstallatie op de groei, ontwikkeling en houdbaarheid van groene potplanten is in deze proef nader uitgewerkt. De proef is in tweevoud uitgevoerd met de gewassen Dieffenbachia, Ficus, Nephrolepis en Yucca. De klimaatbehandelingen waren:

- a) niet vernevelen;
- b) vernevelen vanaf een vochtdeficit van  $12 \text{ g.kg}^{-1}$ ;
- c) 's ochtends vernevelen vanaf  $12 \text{ g.kg}^{-1}$  en 's middags vanaf  $4 \text{ g.kg}^{-1}$  en
- d) vernevelen vanaf  $4 \text{ g.kg}^{-1}$ .

De planten zijn geteeld op een voedingsoplossing met een EC van 1,4 of 2,4  $\text{mS.cm}^{-1}$ . Na de teelt is van Dieffenbachia, Ficus en Nephrolepis de houdbaarheid bepaald.

De verschillen in het gerealiseerd kasklimaat waren in deze proef mede als gevolg van het buitenklimaat erg klein, in tegenstelling tot voorgaande proeven. Het effect van het gebruik van luchtbevochtiging was wel duidelijk hetzelfde als in voorgaande jaren: meer vernevelen gaf lagere (maximum)dagtemperaturen en een hogere relatieve luchtvochtigheid. Door 's nachts de verschillen in dagtemperatuur weg te regelen bleek er in deze proef uiteindelijk slechts een zeer klein verschil te bestaan tussen de etmaaltemperaturen van de behandelingen zonder of met luchtbevochtiging. De verschillen die ontstaan zijn door de vernevelingsbehandelingen kunnen daarom vooral aan de hoge luchtvochtigheid worden toegeschreven.

Bij Dieffenbachia en Nephrolepis gaf meer vernevelen grotere en zwaardere planten met meer bladeren en meer zij scheuten (Dieffenbachia). Deze resultaten zijn vergelijkbaar met de zomerklimaatproeven van 1991 en 1992. Bij Ficus en Yucca zijn geen groeiverschillen door het klimaat gevonden. Bij Yucca zijn ditmaal geen verschillen in het aantal 'manen' gevonden, dit in tegenstelling tot de voorgaande proef, waaruit bleek dat een hogere relatieve luchtvochtigheid ook meer manen gaf. Wel zijn bij een lagere relatieve luchtvochtigheid meer gele bladranden gevonden dan bij de hogere RV's. Dit resultaat komt overeen met hetgeen in de vorige proef is gevonden.

Uit enkele metingen aan de gewasverdamping bleken de planten geteeld bij EC 1,4 meer te verdampen dan de planten afkomstig uit de behandeling met EC 2,4. Tussen de klimaatbehandelingen waren geen verschillen in absolute verdamping ( $\text{g.plant}^{-1}$ ) aanwezig, de relatieve verdamping ( $\text{g.g.plant}^{-1}$ ) was bij Dieffenbachia bij de hoogste luchtvochtigheid lager dan bij de lagere RV's. Bij Nephrolepis waren er geen verschillen in relatieve verdamping.

De houdbaarheid verschilde duidelijk van de eerste twee zomerklimaatproeven. Bij Dieffenbachia is in deze proef geen verschil in houdbaarheid gevonden die door de verschillende vernevelingsbehandelingen verklaard kunnen worden (in 1991 was vernevelen slecht, in 1992 juist goed voor de houdbaarheid). Bij Ficus was in dit jaar een trend te bespeuren dat minder bladverbruining optrad bij de planten die bij een hogere luchtvochtigheid zijn geteeld (in tegenstelling tot vorige proeven: meer bladverbruining bij meer vernevelen). Bij Nephrolepis veroorzaakte een hogere relatieve luchtvochtigheid tijdens de teelt een mindere bladkwaliteit na transport (in 1991 en 1992 zijn geen verschillen gevonden). De EC had in deze proef een duidelijk effect bij Nephrolepis: planten van de EC 1,4 waren aanzienlijk slechter dan van EC 2,4.

## 1. INLEIDING EN DOEL

In de proef 'Zomerklimaat bij potplanten' in 1991 is de invloed van het klimaat (met name licht en luchtvochtigheid) op de groei en kwaliteit van potplanten bestudeerd (Mulderij, 1992). De luchtvochtigheid had een grote invloed op het gerealiseerde klimaat en op de groei van een aantal gewassen.

Het effect van een hogere luchtvochtigheid (gerealiseerd door gebruikmaking van de vernevelingsinstallatie) op klimaat en gewasgroei en -ontwikkeling bleek aanzienlijk groter dan het effect van meer of minder straling (gerealiseerd door verschillende schermstrategieën). Tot dan toe was alleen uit experimenten in groeikamers bekend dat (bloeiende) potplanten bij een hogere relatieve luchtvochtigheid ook een hogere drogestof-productie hadden (Gislerød et al., 1986), terwijl bij proeven in kassen geen of weinig effect van het toepassen van een vernevelingsinstallatie op de groei van het gewas is gevonden (Mortensen en Gislerød, 1990; Verberkt, 1990).

Bij gebruik van een lage watergeeffrequentie bleek er met name in de niet genevelde afdelingen een groeiremming en extra verbranding op te treden bij twee gewassen (*Spathiphyllum* en *Cordyline*). Uit het aansluitende houdbaarheidsonderzoek bleken *Ficus*-, *Nephrolepis*- en *Dieffenbachia*-planten uit genevelde afdelingen een aanzienlijk slechtere houdbaarheid te hebben dan uit de niet genevelde behandeling (Bulle et al., 1992).

In 1992 is verder gekeken naar de invloed van de verneveling op groei en houdbaarheid (Mulderij en Bulle, 1993). Ook hier was er door verneveling meer groei en minder kans op verbranding bij de gebruikte gewassen. Ook de EC van de voedingsoplossing bleek een effect te hebben: bij een hoge EC was de groei minder dan bij een lage EC. De verneveling was ook hier negatief voor de houdbaarheid van *Ficus*, terwijl een hoge EC juist beter was. Bovenstaande resultaten geven aan dat vooral de waterhuishouding van groot belang lijkt te zijn voor de teelt (groeisnelheid) en de houdbaarheid.

In 1993 is een derde zomerklimaatproef met potplanten uitgevoerd, met het doel te bepalen hoe de groei en ontwikkeling van bladplanten samenhangt met en bepaald wordt door het kasklimaat (met name luchtvochtigheid) en bemesting, en wat de betekenis daarvan is voor de houdbaarheid. Middels een groeianalyse is nagegaan of de verschillen in groei veroorzaakt zijn door verschillen in de morfologie of verschillen in fotosynthese. Ook zijn oriënterende metingen verricht aan de gewasverdamping.

## 2 OPZET VAN HET ONDERZOEK

### 2.1 Outillage

De proef is uitgevoerd in vier afdelingen van het Kastanjelaancomplex (afdelingen K4, K5, K13 en K14). In elke afdeling staan zestien aluminium roltafels. De tafels zijn voorzien van eb/vloedsysteem en per tafel kan de opvoerhoogte, vloeduur en -frequentie worden ingesteld.

In elke afdeling zijn twee schermen geïnstalleerd, een LS-10 (folie-)doek en een LS-14 scherm, en er kan CO<sub>2</sub> worden toegediend.

De vernevelingsinstallatie is een hydraulisch hogedruk-systeem, waarbij het water onder een druk van 60 bar wordt verneveld.

De regeling van het kasklimaat en het watergeefstelsel heeft plaatsgevonden met behulp van een multilevel-systeem (HP).

### 2.2 Proefopzet

De proef is uitgevoerd met de volgende gewassen:

- Dieffenbachia 'Camilla'
- Ficus benjamina 'Starlight'
- Nephrolepis exaltata 'Teddy Junior'
- Yucca elephantipes (-stammen)

In de proef zijn vier klimaatinstellingen toegepast:

- 'niet' = niet vernevelen
- '12/12' = vernevelen vanaf een vochtdeficit van 12 g.kg<sup>-1</sup> droge lucht (relatief droog)
- '4/4' = vernevelen vanaf een vochtdeficit van 4 g.kg<sup>-1</sup> (relatief vochtig)
- '12/4' = 's ochtends vernevelen vanaf een vochtdeficit van 12 g.kg<sup>-1</sup>, 's middags vanaf 4 g.kg<sup>-1</sup>.

Bij deze laatste instelling zijn geen gewasmetingen uitgevoerd bij Dieffenbachia en Nephrolepis.

Alle gewassen zijn geteeld bij twee verschillende voedingsoplossingen, deze hadden een EC van 1,4 of 2,4 mS.cm<sup>-1</sup> (tabel 1).

Na de teelt is van Dieffenbachia, Ficus en Nephrolepis de houdbaarheid bepaald (proefopzet zie hoofdstuk 4).

Tabel 1. Samenstelling van de gebruikte voedingsoplossingen.  
EC in mS.cm<sup>-1</sup> bij 25°C en elementen in mmol.l<sup>-1</sup> water.

EC	NO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	SO <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub>	K	Ca	Mg
1,4	8,8	1,2	0,8	0,9	4,5	2,5	0,6
2,4	15,4	2,2	1,4	1,5	7,9	4,4	1,1

### 2.3 Teeltwijze

In de proef is uitgegaan van beworteld stek (Dieffenbachia en Ficus 'Starlight', één stek per pot), zaailing (Nephrolepis; tweemaal verspeend) of halfwas materiaal (Yucca, 30 cm-stammen). De Yucca's stonden in 11 cm-containers en zijn in week 20 geleverd. Dieffenbachia, Ficus en Nephrolepis zijn in week 18 opgepot in een 13 cm-container in eb/vloedgrond (15% perlite, 85% turfstrooisel; grof mengsel). De analyseresultaten van de potgrond aan het begin en het einde van de teelt staan vermeld in bijlage 1.

Met iedere watergift is voeding meegegeven. De pH was ingesteld op 5,6, de EC op 1,4 of 2,4 mS.cm<sup>-1</sup> (zie proefopzet). Er is naar behoefte water gegeven met een frequentie van drie of vier keer per week, afhankelijk van de instraling. De opvoerhoogte en de vloeduur was per gewas verschillend.

De planten zijn tijdens de proef naar behoefte één of twee keer wijder gezet.

Wijderzetschema:

Dieffenbachia	: week 18-25: 59/m <sup>2</sup> ; week 26-33 : 25/m <sup>2</sup>
Ficus	: week 18-26: 59/m <sup>2</sup> ; week 26-33 : 25/m <sup>2</sup>
Nephrolepis	: week 18-24: 59/m <sup>2</sup> ; week 24-28 : 28/m <sup>2</sup> ; week 29-33: 13/m <sup>2</sup>
Yucca	: week 20-33: 48/m <sup>2</sup>

De stooktemperatuur was ingesteld op 19°C (dag/nacht). Er is getracht om in de nacht de dagverschillen in temperatuur weg te regelen. Afhankelijk van de gerealiseerde dagtemperatuur is de nachttemperatuur verlaagd tot 17°C.

Er is gelucht vanaf 23°C, de p-band was 4°C. Er is CO<sub>2</sub> gedoseerd tot 350 ppm bij geopende en tot 700 ppm bij gesloten ramen.

Er is in alle afdelingen op dezelfde wijze geschermd. De eerste tien dagen na oppotten is er geschermd vanaf een globale buitenstraling van 300 W.m<sup>-2</sup> met LS-10 (folie-)doek en vanaf 100 W.m<sup>-2</sup> met een LS-14 scherm. Gedurende de rest van de proef is geschermd vanaf 300 W.m<sup>-2</sup> met LS-10 en vanaf 600 W.m<sup>-2</sup> met LS-14. Er is niet gekrijt.

Er werd om de twee minuten en met een maximale sproeiduur van 40 seconden verneveld. Begintijd van het vernevelen was 8.00 uur, de middagbehandeling begon om 12.00 uur en de eindtijd was 21.00 uur.

### 2.4 Registratie kasklimaat en EC

De luchttemperatuur en de relatieve luchtvochtigheid in de kas is ongeveer 70 cm boven de tafels gemeten met behulp van geventileerde psychrometers met Pt-100-elementen en een capacatieve vochtmeter (Flucon meetbox).

Daarnaast is in elke afdeling de natte- en drogeboltemperatuur gemeten met drie geventileerde meetboxen. Deze meetboxen zijn vlak boven de gewassen gehangen, één boven Dieffenbachia, één boven Ficus en één boven Nephrolepis. De pottemperatuur is gemeten met Pt-100-elementen, 3 cm vanaf de potbodem. Er zijn twee elementen per afdeling gebruikt: één aan de west- en één aan de oostzijde.

De klimaatgegevens (luchttemperatuur, relatieve luchtvochtigheid en vochtdeficit) en pottemperatuur zijn geregistreerd en opgeslagen via het multilevel-systeem, de natte- en drogeboltemperaturen via een datalogger (HP3852a+PC308).

Het verloop van de EC in de pot is geregistreerd door driewekelijks met behulp van bodemvochtmonsternemers (Rhizon Soil Moisture Samplers, Rhizon SMS, 'kunstwortels') en een vacuumbuisje (Vacuette) een monster van het bodemvocht

te nemen en hieraan de EC te meten.

## 2.5 Gewaswaarnemingen

Er zijn aan het begin (week 19 en 20), halverwege (week 26) en aan het einde van de proef (week 33) gewasmetingen gedaan bij Ficus en Yucca. Bij de beginmeting van Yucca zijn vijftig planten gemeten, bij de tussenmeting tien en bij de eindmeting zijn twintig planten per behandeling gemeten. Bij Ficus zijn steeds tien planten per behandeling gemeten.

De gewasgroei van Dieffenbachia en Nephrolepis is elke drie weken waargenomen. Bij de beginmeting en de eerste drie tussenmetingen zijn tien planten per behandeling genomen, bij de vierde tussenmeting en de eindmeting vijf planten per behandeling.

Het versgewicht en het drooggewicht zijn bepaald aan de bovengrondse delen. Bij Yucca is het gewicht van de stam niet bepaald. Afhankelijk van het gewas is ook de planthoogte, het aantal scheuten of bladeren, en de mate van bladschade bepaald.

De planthoogte is gemeten van de bovenkant van het substraat tot aan het bovenste bladpuntje (bladeren bij elkaar geknepen). Voor de plantdiameter is de grootste diameter gemeten. Bij Dieffenbachia is een blad meegeteld als het voor méér dan de helft was ontrold. Dieffenbachia- en Ficusscheuten zijn meegeteld als er één of meer geheel ontrolde bladeren aan zaten. Bij Dieffenbachia is het aantal inclusief de hoofdscheut. Bij Ficus is het aantal zijscheuten (#1) en zij- van zijscheuten (#2) geteld. Bij Yucca zijn alle scheuten groter dan 1 cm en met meer dan twee bladeren geteld, de scheutlengte is gemeten van de bovenkant van de scheutinplant tot aan de bladpunt.

Bij het aantal beschadigde bladeren zijn niet de geheel afgestorven en verdroogde bladeren geteld.

Bij Yucca is het aantal bladeren geteld met halfronde bladbeschadigingen aan de rand van het blad (zogenaamde 'manen'), het aantal planten waar één of meer bladeren een duidelijk zichtbare geelverkleuring van de bladranden hadden en het aantal bladeren met een duidelijk verdroogde bladpunt ('punten').

## 2.6 Statistische verwerking

De gewasgegevens zijn verwerkt door middel van een variantie-analyse, waarbij de verschillen tweezijdig zijn getoetst op een overschrijdingskans van 5% ( $p = 0,05$ ) met de Student-toets (t-toets).

Uit de gegevens van de eindmetingen bij Dieffenbachia en Nephrolepis is met behulp van de volgende formules berekend:

$$\text{RGR} = \text{LAR} * \text{NAR}$$

RGR = de relatieve groeisnelheid (relative growth rate); toename in plant(droog)gewicht (w) per tijdseenheid per gewichtseenheid

$$\text{RGR} = \text{dw} \cdot \text{dt}^{-1} \cdot \text{w}^{-1}$$

NAR = de netto assimilatiesnelheid (net assimilation rate); toename in plant(droog)gewicht (w) per tijdseenheid en per eenheid bladoppervlak (A)

$$\text{NAR} = \text{dw} \cdot \text{dt}^{-1} \cdot \text{A}^{-1}$$

LAR = de verhouding tussen bladoppervlak (A) en plant(droog)gewicht (w) (leaf area ratio)

$$\text{LAR} = \text{A} \cdot \text{w}^{-1}$$

Met behulp van multiple lineaire regressie werd nagegaan of de RGR voornamelijk uit verschillen in assimilatiesnelheid (NAR) of morfologische eigenschappen (LAR) kan worden verklaard.



### 3. RESULTATEN

#### 3.1 Gerealiseerd kasklimaat

Het gerealiseerde kasklimaat is gemiddeld over de hele proefperiode (week 19 tot 33) en staat weergegeven in de tabellen 2 en 3. De klimaatgegevens per proefperiode van drie weken staan in bijlage 2. Evenals in de zomerklimateproeven van 1991 en 1992 is ook hier de dagtemperatuur en maximum dagtemperatuur lager door verneveling. In tegenstelling tot de voorgaande jaren is het verschil in etmaaltemperatuur dit jaar klein gehouden. Tussen de metingen vlak boven de verschillende gewassen zijn geen duidelijke verschillen gevonden.

Gedurende een periode van twee weken is het klimaat ook gemeten in vergelijkbare, lege kassen (K6 en K15). De resultaten staan in tabel 4. In de afdelingen met gewas was de dagtemperatuur 1°C ('niet') of 3°C ('4/4') lager dan in de afdelingen zonder gewas. De maximum dagtemperaturen waren 1,6°C, respectievelijk 6,1°C lager. De etmaaltemperaturen waren bij '4/4' zonder gewas 1,3°C hoger dan met gewas, bij niet vernevelen waren er geen verschillen. Het vochtdeficit was in afdelingen zonder gewas groter: 2,6 g.kg<sup>-1</sup> bij niet vernevelen en 11,0 g.kg<sup>-1</sup> bij wel vernevelen. Het effect van de verneveling op het klimaat is het grootst als er gewas in de kas aanwezig is: zonder gewas is geen (groot) verschil tussen wel of niet vernevelen gevonden.

Tabel 2. Klimaatgegevens, 70 cm boven gewas gemeten. Periode: week 19-33.

beh	temperatuur (°C)			vochtdeficit (g.kg <sup>-1</sup> )			RV (%)		
	dag	max	etm	dag	max	etm	dag	min	etmaal
'niet'	28,3	40,8	22,3	13,3	32,7	7,3	49,7	26,8	62,6
'12/12'	26,5	35,3	22,2	9,6	19,4	6,0	57,9	40,0	66,6
'12/4'	26,3	37,0	21,9	8,9	21,7	5,5	61,3	36,3	68,1
'4/4'	25,6	34,4	21,8	6,6	18,5	3,9	69,7	41,0	78,2

Tabel 3. Temperatuur, 10 cm boven gewas gemeten. Periode: week 19-33.

beh	Dieffenbachia			Ficus			Nephrolepis		
	dag	max	etm	dag	max	etm	dag	max	etmaal
'niet'	27,2	42,3	22,4	27,7	41,7	22,8	27,7	40,7	22,9
'12/12'	25,9	40,5	22,3	27,2	39,1	22,8	27,3	39,0	22,8
'12/4'	25,7	38,4	22,3	25,9	37,9	21,9	26,4	39,0	22,5
'4/4'	26,4	39,3	22,3	*	*	*	26,0	38,2	22,0

Tabel 4. Klimaatgegevens 6 tot en met 19 juni, met (m) of zonder (z) gewas.

beh	temperatuur (°C)			vochtdeficit (g.kg <sup>-1</sup> )			RV (%)		
	dag	max	etmaal	dag	max	etmaal	dag	min	etm.
'niet'-m	29,9	40,8	23,8	16,7	32,7	9,1	46,4	28,6	58,9
'niet'-z	30,7	42,4	23,8	19,3	38,9	10,0	43,9	23,5	56,7
'4/4'-m	28,1	37,4	22,9	10,2	22,1	5,2	63,3	40,6	74,5
'4/4'-z	31,2	43,5	24,2	21,2	44,1	9,7	40,6	15,8	62,5

### 3.2 Gerealiseerde voedingsniveaus

De gerealiseerde EC's van het bodemvocht staan in bijlage 1. De EC liep (gemiddeld over alle behandeligen) gedurende de proef op. In periode 1 (week 19-21) was deze  $1,9 \text{ mS.cm}^{-1}$ , in periode 2 (week 22-24)  $2,4 \text{ mS.cm}^{-1}$ , periode 3 (week 25-27)  $2,8 \text{ mS.cm}^{-1}$ , periode 4 (week 28-30)  $2,9 \text{ mS.cm}^{-1}$  en in periode 5 (week 31-33)  $3,3 \text{ mS.cm}^{-1}$ . Dit oplopen van de gerealiseerde EC trad vooral op bij de behandeling EC 2,4.

Er is een duidelijk verschil in EC-niveau van de voedingsoplossing gevonden op de gerealiseerde EC van het bodemvocht: EC 1,4 gaf (gemiddeld over alle klimaatbehandelingen en gewassen) een gerealiseerde EC van  $1,7 \text{ mS.cm}^{-1}$ , bij EC 2,4 was dit  $3,6 \text{ mS.cm}^{-1}$ .

Er was geen betrouwbaar verschil in EC bij de klimaatbehandelingen: bij niet vernevelen  $2,8 \text{ mS.cm}^{-1}$ , bij '12/12'  $2,8 \text{ mS.cm}^{-1}$ , bij '12/4'  $2,4 \text{ mS.cm}^{-1}$  en bij '4/4'  $2,7 \text{ mS.cm}^{-1}$ .

Tussen de gewassen was de gerealiseerde EC wel betrouwbaar verschillend: *Dieffenbachia*  $2,2 \text{ mS.cm}^{-1}$ , *Ficus*  $3,1 \text{ mS.cm}^{-1}$ , *Nephrolepis*  $2,5 \text{ mS.cm}^{-1}$  en *Yucca*  $2,8 \text{ mS.cm}^{-1}$ .

Er zijn geen interacties tussen klimaat, gewas en EC-niveau gevonden.

### 3.3 Groei en ontwikkeling

#### 3.3.1 *Dieffenbachia*

Bij de start van de proef waren de kenmerken per plant: hoogte 24,8 cm, 5,4 scheuten, 16,1 bladeren met een bladoppervlak van  $345,6 \text{ cm}^2$ , versgewicht 23,0 g en drooggewicht 1,84 g.

De resultaten van de gewasmetingen staan in de tabellen 5 tot en met 9.

Bij de tussenmeting in week 24 was er een duidelijk, maar klein effect van de verneveling zichtbaar: planten hadden een iets hoger versgewicht van blad en stengeldelen, waren iets langer en hadden meer scheuten. Er waren geen betrouwbare verschillen in bladoppervlak, aantal bladeren en aantal verbrande bladeren. Ook de planten die geteeld waren bij een lage EC waren groter en zwaarder. Interacties tussen klimaat en EC waren bij de tussenwaarnemingen niet aanwezig. Bij de overige tussenwaarnemingen (bijlage 3) waren de verschillen vergelijkbaar, hoewel niet altijd betrouwbaar. Bij de eindwaarneming in week 33 was het drooggewicht van blad en stengel, het aantal bladeren en het bladoppervlak hoger wanneer het meest werd verneveld. Het drogestof-gehalte van het blad was lager bij vernevelen dan bij niet vernevelen, maar er zijn geen betrouwbare verschillen gevonden bij het drogestof-gehalte van de stengel en het aantal verbrande bladeren.

Aan het einde van de proef is bij het versgewicht van blad en stengel, de planthoogte en het aantal scheuten een interactie tussen verneveling en EC gevonden. Bij EC 1,4 zijn geen betrouwbare verschillen tussen de vernevelingsbehandelingen gevonden. Bij EC 2,4 bleek het effect van verneveling juist wel aanwezig te zijn: meer verneveling gaf meer groei.

De relatieve groeisnelheid (op drooggewicht) was in geen van de periodes van drie weken betrouwbaar verschillend door klimaat- of EC-behandelingen (bijlage 4A). Uit de regressieanalyse blijkt dat de relatieve groeisnelheid vooral verklaard wordt door de NAR (81,2% van de variantie verklaard). Wel was met name in de periodes 1 en 4 een trend waarneembaar dat de LAR groter werd bij meer vernevelen en de NAR afnam. In deze twee periodes (periode 1: direct na oppotten en periode 2: na wijderzetten) werd de groei kennelijk niet beperkt, in tegenstelling tot de overige periodes, waar waarschijnlijk de gewasstand te dicht is geweest.

Tabel 5. Dieffenbachia, tussen- en eindwaarnemingen per plant. Behandelingen met een verschillende letter verschillen significant ( $p \leq 0,05$ ); zonder letters geen significante verschillen; geen interacties.

	verneveling			EC	
	'niet'	'12/12'	'4/4'	1,4	2,4
Tussenwaarneming, week 24:					
versgewicht blad (g)	26,8 a	28,4 ab	29,0 b	29,1 z	28,3 y
drooggewicht blad (g)	2,6 a	2,9 b	2,8 ab	2,9 z	2,7 y
droge stof blad (%)	9,8 ab	10,3 b	9,6 a	9,9	10,0
versgewicht stengel (g)	35,9 a	38,1 ab	39,9 b	39,6 z	36,3 y
drooggewicht stengel (g)	2,5	2,6	2,5	2,6	2,5
droge stof stengel (%)	6,9 b	6,9 b	6,5 a	6,6 y	7,0 z
planthoogte (cm)	29,4 a	30,7 b	30,8 b	30,7 z	29,9 y
bladoppervlak (cm <sup>2</sup> )	807	844	869	866	814
scheuten	6,4 a	6,9 ab	7,4 b	7,4 z	6,4 y
bladeren	27,9	29,0	28,2	29,2 z	27,5 y
verbrand	1,6	1,1	1,2	1,1	1,4
Eindwaarneming, week 33:					
drooggewicht blad (g)	9,6 a	10,8 ab	11,1 b	10,2	10,8
droge stof blad (%)	10,2 b	10,1 ab	9,9 a	9,8 y	10,3 z
drooggewicht stengel (g)	20,6 a	23,3 ab	23,7 b	22,2	22,9
droge stof stengel (%)	8,0	8,0	7,7	8,1	7,7
bladoppervlak (cm <sup>2</sup> )	2274 a	2851 b	2770 b	2829 z	2434 y
bladeren	66,6 a	67,9 a	73,0 b	71,5 z	66,8 y
verbrand	0,6	0,2	0,5	0,5	0,3

Tabel 6. Dieffenbachia, eindwaarneming per plant. Versgewicht blad (g). Behandelingen met een verschillende letter verschillen significant ( $p \leq 0,05$ ).

	EC 1,4	EC 2,4
'niet'	100,0 b	87,6 a
'12/12'	103,5 b	109,6 bc
'4/4'	108,5 bc	116,6 c

Tabel 7. Dieffenbachia, eindwaarneming per plant. Versgewicht stengel (g). Behandelingen met een verschillende letter verschillen significant ( $p \leq 0,05$ ).

	EC 1,4	EC 2,4
'niet'	145,8 ab	129,7 a
'12/12'	146,9 abc	165,1 cd
'4/4'	152,1 bc	175,7 d

Tabel 13. Nephrolepis, tussenwaarneming (week 27) per plant. Plantdiameter (cm). Behandelingen met een verschillende letter verschillen significant ( $p < 0,05$ ).

	EC 1,4	EC 2,4
'niet'	39,6 cd	33,6 a
'12/12'	41,8 d	36,4 b
'4/4'	39,7 cd	38,2 bc

Tabel 14. Nephrolepis, eindwaarneming per plant. Versgewicht (g). Behandelingen met een verschillende letter verschillen significant ( $p \leq 0,05$ ).

	EC 1,4	EC 2,4
'niet'	150,4 c	117,1 ab
'12/12'	180,1 e	107,2 a
'4/4'	167,3 d	127,5 b

Tabel 15. Nephrolepis, eindwaarneming per plant. Drooggewicht (g). Behandelingen met een verschillende letter verschillen significant ( $p \leq 0,05$ ).

	EC 1,4	EC 2,4
'niet'	19,1 bc	16,9 ab
'12/12'	23,2 d	16,1 a
'4/4'	21,7 d	19,3 c

Tabel 16. Nephrolepis, eindwaarneming per plant. Aantal bladeren. Behandelingen met een verschillende letter verschillen significant ( $p \leq 0,05$ ).

	EC 1,4	EC 2,4
'niet'	174,4 a	265,9 b
'12/12'	266,5 b	239,0 b
'4/4'	237,3 b	255,0 b

### 3.3.4 Yucca

Bij ontvangst hadden de planten de volgende kenmerken (per plant, gemiddelden van 50 planten): versgewicht van de scheuten 7,88 g, drooggewicht van de scheuten 1,08 g, 3,0 scheuten per plant, scheutlengte 7,0 cm en 6,2 bladeren per scheut.

De resultaten van de tussenwaarneming (week 26) en eindwaarneming (week 33) staan in tabel 17.

Er zijn bij Yucca geen duidelijke groeiverschillen door klimaat of bemesting gevonden. Bij de tussenmeting is een klein betrouwbaar verschil in scheutlengte gevonden (tabel 18). Bij EC 1,4 was de scheutlengte gelijk onder elke klimaatinstelling, bij EC 2,4 was de scheut bij niet vernevelen korter dan bij wel vernevelen. Bij de eindmetingen was dit verschil verdwenen. Bladranden kwamen bij alle behandelingen voor en ontstonden vooral gedurende

de eerste helft van de proef. Bij meer vernevelen en bij een lage EC was het aantal gele bladranden lager. Het aantal 'manen' en 'punten' was in deze proef erg laag en hing niet samen met het klimaat of de bemesting.

Tabel 17. Yucca, tussen- en eindwaarnemingen per plant. Behandelingen met een verschillende letter verschillen significant ( $p \leq 0,05$ ); zonder letters geen significante verschillen; geen interacties.

	verneveling				EC	
	'niet'	'12/12'	'12/4'	'4/4'	1.4	2.4
<b>Tussenwaarneming:</b>						
versgewicht (g)	56,4	59,2	57,2	58,7	59,9	55,9
drooggewicht (g)	7,8	8,1	8,0	8,2	8,2	7,9
droge stof (%)	13,9	13,7	13,9	14,0	13,7 y	14,1 z
wortelgewicht	20,2	17,5	21,6	14,5	19,6	17,3
scheuten	3,5	3,3	2,8	3,3	3,3	3,1
blad/scheut	10,6	9,5	10,9	11,0	10,4	10,6
manen	0,0	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2
randen	3,0 b	1,8 ab	1,9 ab	1,2 a	1,4 y	2,5 z
<b>Eindwaarneming:</b>						
versgewicht (g)	177,0	155,1	173,2	151,9	171,8	156,8
drooggewicht (g)	23,6	21,6	24,1	20,7	23,1	21,9
droge stof (%)	13,3	13,9	13,9	13,7	13,4 y	14,0 z
scheuten	3,5	3,1	3,1	3,5	3,4	3,2
scheutlengte	35,6	35,3	36,7	33,3	35,3	35,2
blad/scheut	14,6	14,8	15,1	14,0	14,4	14,9
manen	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3
randen	4,3 b	4,5 b	2,4 a	2,2 a	2,3 y	4,4 z
punten	0,8	1,2	0,7	1,0	0,9	0,9

Tabel 18. Yucca, tussenwaarneming (week 26). Scheutlengte (cm). Behandelingen met een verschillende letter verschillen significant ( $p \leq 0,05$ ).

	EC 1.4	EC 2.4
'niet'	18,8 ab	17,4 a
'12/12'	19,2 abc	20,2 bcd
'12/4'	19,8 bcd	21,5 d
'4/4'	18,5 ab	21,3 cd

### 3.4 Gewasverdamping

In week 23 zijn met behulp van een porometer (Delta-T Devices Mk3) gedurende een aantal dagen bladdiffusieweerstanden gemeten. Het was in deze week zonnig, maar niet extreem warm weer. Er is gemeten bij *Dieffenbachia* bij de behandelingen 'niet', '12/12' en '4/4' en bij de twee EC's. Er zijn geen verschillen in bladdiffusieweerstanden tussen de EC's gevonden. Tussen de klimaatbehandelingen waren evenmin betrouwbare verschillen, maar hier was bij elke meting de trend dat de bladdiffusieweerstand bij 'niet' en '12/12' gedurende de dag opliep en bij '4/4' ongeveer gelijk bleef (tabel 19).

In juli en augustus is op enkele bewolkte en op de (spaarzame) zonnige dagen de verdamping (van pot en plant) gemeten aan *Dieffenbachia* en *Nephrolepis*. De permanente meetopstelling, die voor deze metingen bestemd was, bleek niet naar verwachting te werken. Om toch gegevens over de verdamping te hebben zijn enkele planten (tien per tafel) op een aantal tijdstippen op de dag gewogen. De verdamping op de bewolkte dagen was bij alle klimaat- en EC-behandelingen gelijk. Op de zonnige dagen waren wel verschillen meetbaar (tabel 20). Bij *Dieffenbachia* was het plantgewicht bij '4/4' hoger dan bij 'niet' en bij '12/12'; kennelijk was de potkluit natter. De absolute verdamping was bij alle klimaatbehandelingen gelijk. Door het gewichtsverschil van de planten was de relatieve verdamping bij '4/4' lager. Bij *Nephrolepis* zijn geen verschillen in verdamping bij de klimaatbehandelingen gevonden. Zowel bij *Dieffenbachia* als bij *Nephrolepis* zijn verschillen in verdamping gevonden tussen de twee EC-behandelingen. Bij EC 2,4 waren de planten zwaarder (natter) en verdampten minder, zowel absoluut als relatief. Bij de metingen op andere dagen waren dezelfde verschillen te zien.

Tabel 19. Bladdiffusieweerstand ( $s.cm^{-1}$ ) van *Dieffenbachia*, gemeten op 8 juni 1993. Geen betrouwbare verschillen.

behandeling	tijdstip	
	9 uur	13 uur
'niet'	4,0	9,0
'12/12'	3,8	9,7
'4/4'	5,2	5,5

Tabel 20. *Dieffenbachia* en *Nephrolepis*. Gewicht direct na een watergift, gewichtsverlies en relatief gewichtsverlies tot volgende watergift. Gemiddelden van tien planten per behandeling. Gemeten op 16 tot 18 augustus 1993, totaal 46 uur. Behandelingen met een verschillende letter verschillen significant ( $p \leq 0,05$ ); zonder letters geen significante verschillen; geen interacties.

	verneveling			EC	
	'niet'	'12/12'	'4/4'	1,4	2,4
<b><i>Dieffenbachia</i></b>					
- gewicht (g)	737 a	723 a	832 b	739 y	789 z
- gew. verlies (g)	139	142	139	147 z	133 y
- gew. verlies (%)	18,9 b	19,7 b	16,7 a	19,9 z	17,0 y
<b><i>Nephrolepis</i></b>					
- gewicht (g)	649	641	637	625 y	659 z
- gew. verlies (g)	142	146	128	172 z	106 y
- gew. verlies (%)	22,2	22,9	20,3	27,6 z	16,0 y

## 4 HOUDBAARHEID

### 4.1 Proefopzet

Na de teeltproef is de houdbaarheid bepaald van *Dieffenbachia* 'Camilla', *Ficus benjamina* 'Exotica' en 'Starlight' en *Nephrolepis exaltata* 'Bostoniensis' en 'Teddy Junior'. De planten waren afkomstig uit de volgende behandelingen:

- 'niet' = niet vernevelen
- '12/12' = vernevelen vanaf een vochtdeficit van 12 g.kg droge lucht<sup>-1</sup> (relatief droog)
- '12/4' = 's ochtends vernevelen vanaf 12 g.kg<sup>-1</sup>, 's middags vanaf 4 g.kg<sup>-1</sup>
- '4/4' = vernevelen vanaf een vochtdeficit van 4 g.kg<sup>-1</sup> (relatief vochtig)

De planten zijn geteeld met een voedingsoplossing met een EC van 1,4 mS.cm<sup>-1</sup> of 2,4 mS.cm<sup>-1</sup>.

De helft van de planten is bij het begin van de houdbaarheidsproef direct in de houdbaarheidsruimte gezet, de andere helft heeft een transportsimulatie ondergaan van veertien dagen (donker, 15°C, relatieve luchtvochtigheid 70%). De omstandigheden in de houdbaarheidsruimtes waren: 20°C, relatieve luchtvochtigheid 60% en een lichtniveau van 3,4 W.m<sup>-2</sup> (TL kleur 84; gemeten op tafelhoogte; daglengte 12 uur). De proef is in tweevoud uitgevoerd. De houdbaarheidsproef is gestart in week 33 en beëindigd in week 43.

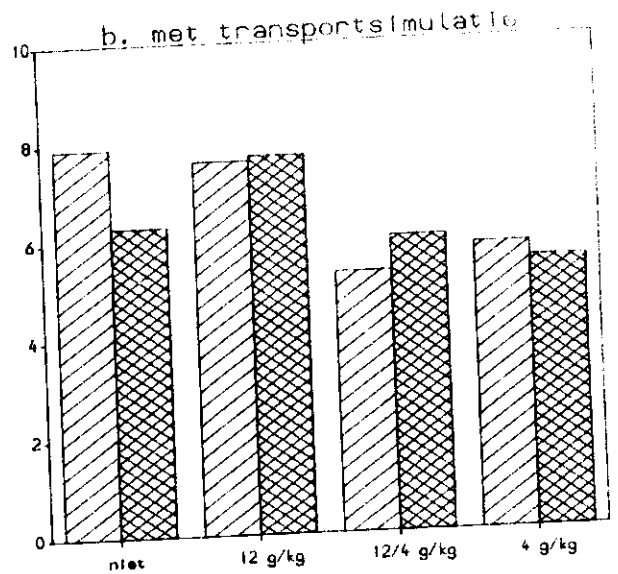
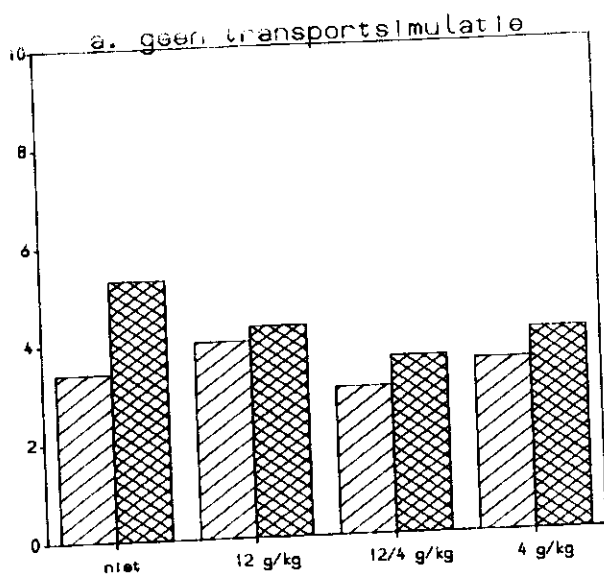
Bij *Ficus* 'Starlight' is de hoeveelheid bladval en bladverbruining per week waargenomen. Bij *Dieffenbachia* en *Nephrolepis* is gedurende de proef gelet op het algemene uiterlijk van de planten. Aan het eind van de proef is bij *Dieffenbachia* het aantal gele bladeren en het aantal bladeren met bladnecrose geteld.

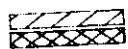
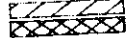
### 4.2 Resultaten

#### 4.2.1 *Dieffenbachia*

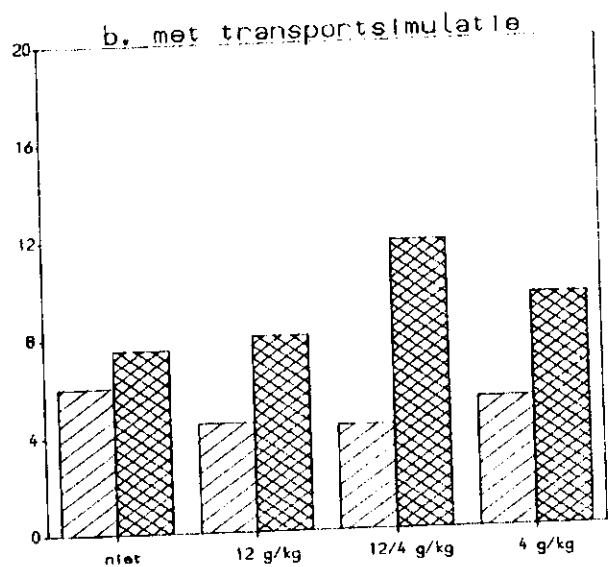
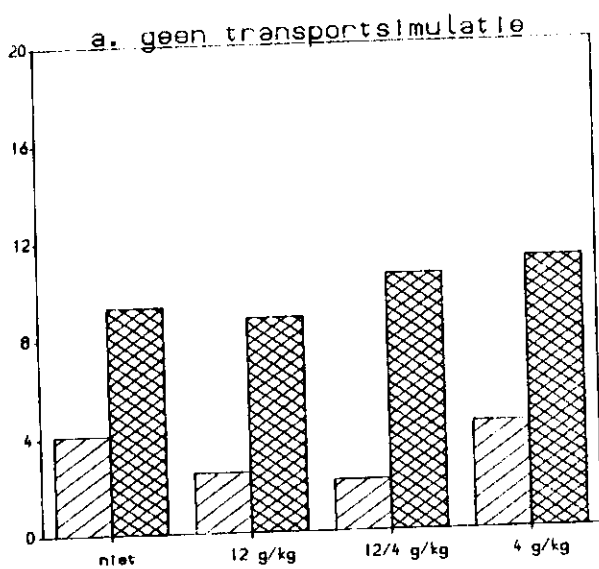
Twee weken na de transportsimulatie was bij *Dieffenbachia* veel geel blad te zien. Het betrof hier de onderste bladeren van de planten die een transportsimulatie hadden ondergaan. Bij de controleplanten betrof het een enkel geel blad, maar dit was niet storend voor de sierwaarde. Vergeling van het onderste blad zette tijdens de houdbaarheidsperiode door. In figuur 1 is de hoeveelheid geel blad weergegeven zes weken na de transportsimulatie. Door de zeer grote spreiding zijn er geen betrouwbare verschillen in geel blad waargenomen tussen de vernevelingsbehandelingen en de EC-niveaus.

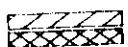
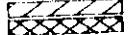
Aan het eind van de proef is het aantal beschadigde bladeren geteld (bladeren met necrose en/of bladpunten). Uit figuur 2 blijkt dat er een groot verschil is tussen de EC-niveaus. Bij EC 2,4 treedt meer bladschade op dan bij een EC 1,4. Door de grote spreiding zijn deze verschillen echter niet betrouwbaar. Als gevolg van de verschillende vernevelingsbehandelingen zijn geen verschillen waargenomen.



 EC 1:4 mS/cm  
 EC 2:4 mS/cm

Figuur 1. Dieffenbachia. Hoeveelheid geel blad per plant, acht weken na het begin van de houdbaarheidsproef (LSD = 2,3).



 EC 1:4 mS/cm  
 EC 2:4 mS/cm

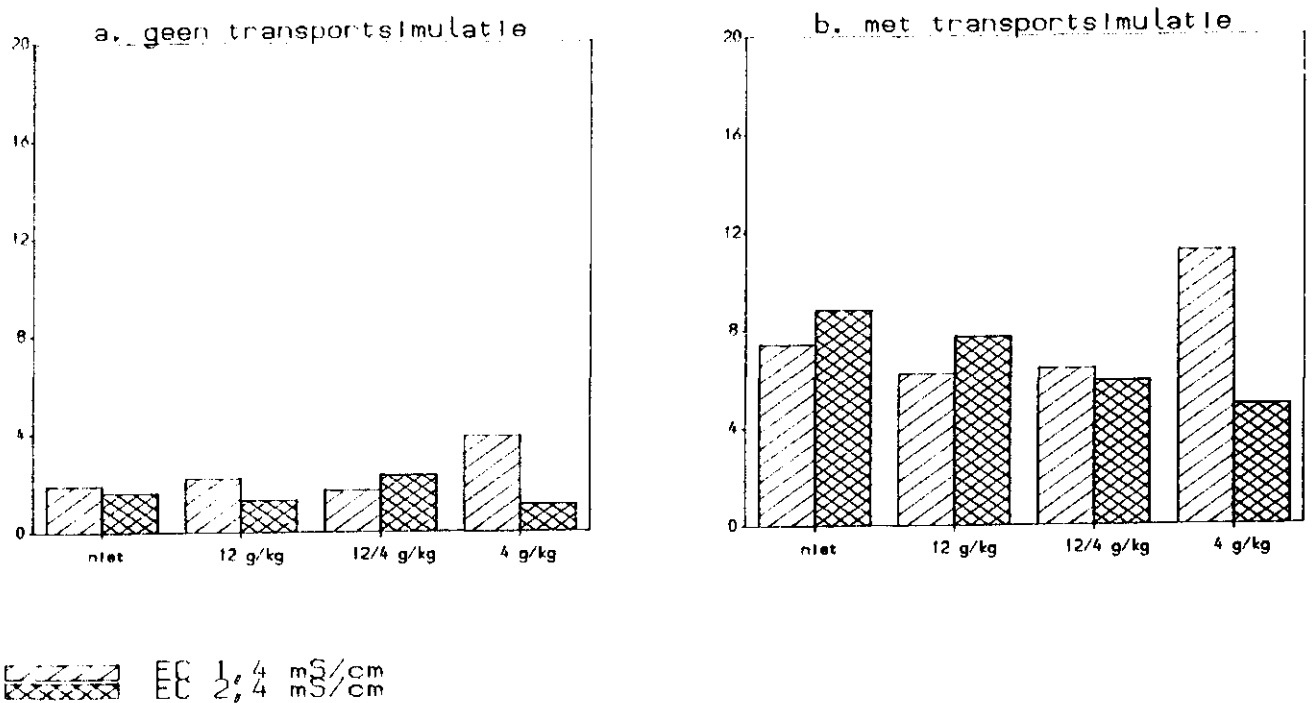
Figuur 2. Dieffenbachia. Hoeveelheid beschadigde bladeren per plant aan het einde van de houdbaarheidsproef (LSD = 4,5).



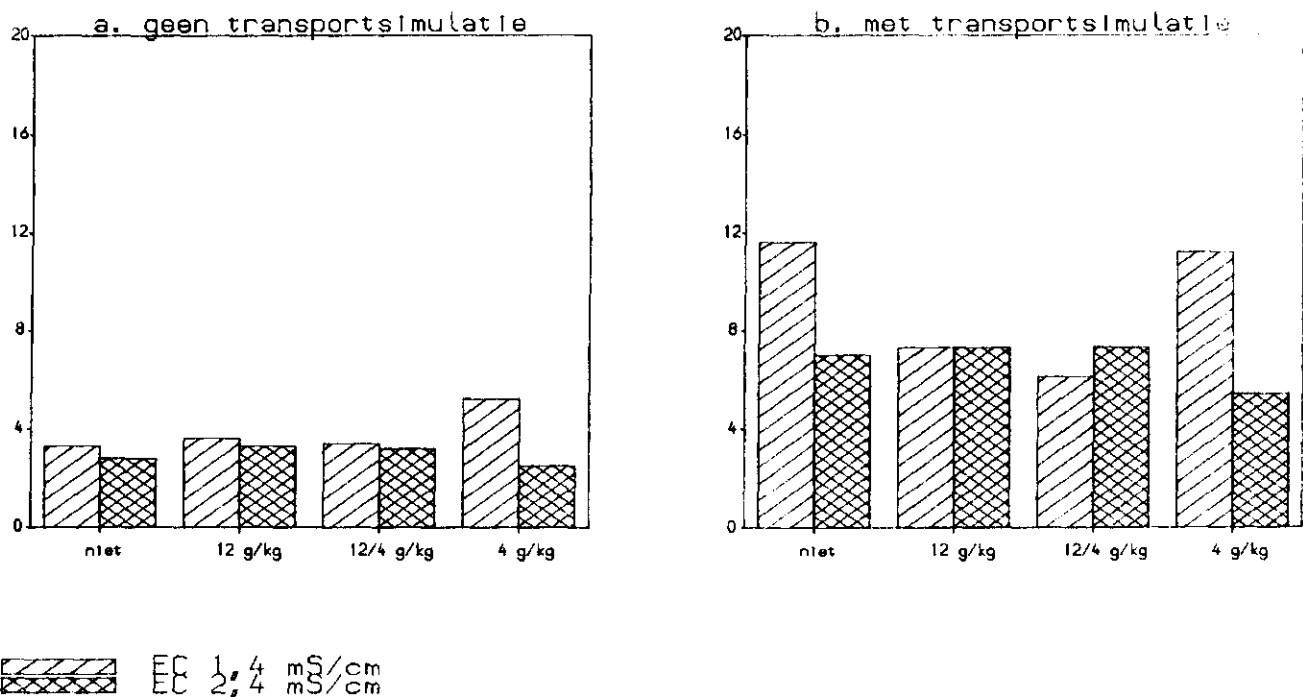
#### 4.2.2 Ficus

Evenals in voorgaande proeven is na de transportsimulatie veel meer bladverbruining en bladval waargenomen dan bij de controlebehandelingen. Zonder transportsimulatie zijn geen duidelijk verschil tussen EC 1,4 en 2,4 gevonden.

Het percentage bladverbruining is weergegeven in figuur 3. Bij EC 2,4 is het percentage bladverbruining lager naarmate meer verneveld werd. Bij EC 1,4 was de hoeveelheid bladverbruining juist hoog als veel verneveld werd. Het percentage bladval geeft een iets ander beeld zien (figuur 4). Ook hier trad bij EC 2,4 minder schade (bladval) op bij meer nevelen, maar bij EC 1,4 trad vooral bij de behandelingen 'niet' en '4' veel bladval op.



Figuur 3. Ficus. Percentage bruin blad aan het einde van de houdbaarheidsproef (LSD = 4,9).



Figuur 4. Ficus. Percentage bladval aan het einde van de houdbaarheidsproef.

#### 4.2.3 *Nephrolepis*

Direct na de transportsimulatie was veel schade te zien bij *Nephrolepis*. In het hart van de plant zaten veel zwarte blaadjes, voornamelijk in het middengedeelte van de samengestelde bladeren. Na een week waren deze zwarte blaadjes verdroogd en afgevallen. Gedurende de houdbaarheidsproef werden de planten die geteeld waren bij EC 2,4 weer beter beoordeeld, omdat nieuwe bladeren over de kale plekken heen groeiden. Planten geteeld bij EC 1,4 waren direct na de transportsimulatie al zeer slecht en dit is tijdens de proef zo gebleven. Het leek er op dat naarmate de luchtvochtigheid tijdens de teelt hoger was, de houdbaarheid van *Nephrolepis* iets slechter was.

## 5 DISCUSSIE EN CONCLUSIES

De verschillen in het gerealiseerd kasklimaat waren in deze proef erg klein, in tegenstelling tot voorgaande proeven. Het effect van het gebruik van luchtbevochtiging door verneveling was wel duidelijk hetzelfde als in voorgaande jaren: meer vernevelen gaf lagere (maximum)dagtemperaturen en een hogere relatieve luchtvochtigheid. Door 's nachts de verschillen in dagtemperatuur weg te regelen bleek er in deze proef uiteindelijk slechts een zeer klein verschil te bestaan tussen de etmaaltemperaturen van de behandelingen zonder of met luchtbevochtiging. De verschillen die ontstaan zijn door de vernevelingsbehandelingen kunnen daarom vooral aan de hoge luchtvochtigheid worden toegeschreven.

Ondanks de geringe klimaatverschillen is toch nog een effect van verneveling op de groei van *Dieffenbachia* en *Nephrolepis* gevonden. Bij beide gewassen gaf meer vernevelen grotere en zwaardere planten met meer bladeren en meer zij scheuten (*Dieffenbachia*). Deze resultaten zijn vergelijkbaar met de zomerklimateproeven van 1991 en 1992.

Uit de groeianalyses bij *Dieffenbachia* en *Nephrolepis* blijkt dat met name in de periodes waarin kennelijk weinig groeibeperkingen waren (direct na oppotten of wijderzetten) bij beide gewassen een trend is naar een hogere LAR bij meer vernevelen (relatief groter bladoppervlak per plantgewicht) en een afnemende netto assimilatiesnelheid (NAR), terwijl de relatieve groeisnelheid (RGR) gelijk bleef.

Bij *Ficus* en *Yucca* zijn geen groeiverschillen door het klimaat gevonden. Bij *Yucca* zijn ook geen verschillen in het aantal 'manen' gevonden, dit in tegenstelling tot de voorgaande proef, waaruit bleek dat een hogere relatieve luchtvochtigheid ook meer manen gaf. Wel zijn bij een lagere relatieve luchtvochtigheid meer gele bladranden gevonden dan bij de hogere RV's. Dit resultaat komt overeen met hetgeen in de vorige proef is gevonden.

Uit enkele metingen aan de gewasverdamping bleken de planten geteeld bij EC 1,4 meer te verdampen dan de planten afkomstig uit de behandeling met EC 2,4. Tussen de klimaatbehandelingen waren geen verschillen in absolute verdamping aanwezig, de relatieve verdamping was bij *Dieffenbachia* bij de hoogste luchtvochtigheid lager dan bij de lagere RV's. Bij *Nephrolepis* waren er geen verschillen in relatieve verdamping.

De houdbaarheid verschilde duidelijk van de eerste twee zomerklimateproeven. Bij *Dieffenbachia* is in deze proef geen verschil in houdbaarheid gevonden die door de verschillende vernevelingsbehandelingen verklaard kan worden (in 1991 was vernevelen slecht, in 1992 juist goed voor de houdbaarheid). Bij *Ficus* was in dit jaar een trend te bespeuren dat minder bladverbruining optrad bij de planten die bij een hogere luchtvochtigheid zijn geteeld (in tegenstelling tot vorige proeven: meer bladverbruining bij meer vernevelen). Bij *Nephrolepis* veroorzaakte een hogere relatieve luchtvochtigheid tijdens de teelt een mindere bladkwaliteit na transport (in 1991 en 1992 zijn geen verschillen gevonden). De EC had in deze proef een duidelijk effect bij *Nephrolepis*: planten van de EC 1,4 waren aanzienlijk slechter dan van EC 2,4.

## LITERATUUR

- Bulle, A.A.E., G.E. Mulderij en L. Jansen, 1992. *Ficus benjamina* 'Starlight' na zomerteelt onderzocht. Nevel en licht-afharden doen houdbaarheid geen goed. *Vakblad voor de Bloemisterij* 18: 56-57.
- Gislerød, H.R., L.M. Mortensen en A.R. Selmer-Olsen, 1986. The effect of air humidity on growth and nutrient content of some greenhouse plants. *Acta Horticulturae* 178: 181-184.
- Mortensen, L.M. en H.R. Gislerød, 1990. Effects of air humidity and supplementary lighting on foliage plants. *Scientia Horticulturae* 44:301-308.
- Mulderij, G.E., 1992. Zomerklimaat bij potplanten. Teeltonderzoek en houdbaarheid. Rapport nr. 135. Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland, Aalsmeer.
- Mulderij, G.E. en A.A.E. Bulle, 1993. Zomerklimaat bij potplanten II. De invloed van verneveling en EC op teelt en houdbaarheid. Rapport nr. 153. Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland, Aalsmeer.
- Verberkt, H., 1990. Betere bladkleur potplant *Cordyline* 'Red Edge'. Geen groeivoordelen door combinatie nevel en meer licht. *Vakblad voor de Bloemisterij* 28: 42-44.

Bijlage 1. Potgrondanalyses en gerealiseerde EC

A. Potgrondanalyses aan het einde van de teelt. EC in  $\text{mS.cm}^{-1}$  bij  $25^\circ\text{C}$  en elementen in  $\text{mmol.l}^{-1}$  water.

behandeling	pH	EC	$\text{NH}_4$	K	Na	Ca	Mg	$\text{NO}_3$	Cl	$\text{SO}_4$	$\text{HCO}_3$	P	
<b>Dieffenbachia</b>													
'niet'	1,4	4,5	0,5	0,1	1,0	0,7	1,1	0,5	3,1	0,2	0,4	0,1	0,43
'niet'	2,4	4,1	1,1	0,1	3,1	0,6	2,2	0,8	6,8	0,1	0,6	0,1	0,95
'12/12'	1,4	4,6	0,5	0,1	1,1	0,8	1,1	0,5	2,8	0,2	0,4	0,1	0,51
'12/12'	2,4	4,1	1,4	0,1	3,5	0,8	3,0	1,2	9,0	0,2	0,7	0,1	1,31
'4/4'	1,4	4,5	0,5	0,1	0,7	0,7	1,1	0,5	2,4	0,2	0,4	0,1	0,44
'4/4'	2,4	4,0	1,2	0,1	1,6	0,8	3,1	1,3	7,4	0,2	0,7	0,1	1,28
<b>Ficus</b>													
'niet'	1,4	4,4	1,1	0,1	4,6	0,6	1,5	0,5	6,6	0,3	0,6	0,1	0,88
'niet'	2,4	4,1	2,0	0,1	8,6	0,6	3,1	0,9	13,0	0,3	1,0	0,1	1,58
'12/12'	1,4	4,4	1,0	0,1	4,4	0,6	1,4	0,6	6,6	0,2	0,6	0,1	0,88
'12/12'	2,4	4,0	2,4	0,1	10,8	0,9	3,8	1,3	15,8	0,4	1,2	0,1	1,96
'4/4'	1,4	4,3	1,0	0,1	4,1	0,8	1,3	0,6	6,0	0,3	0,7	0,1	0,81
'4/4'	2,4	4,0	2,0	0,1	8,2	0,8	3,2	1,1	12,7	0,3	1,0	0,1	1,59
<b>Nephrolepis</b>													
'niet'	1,4	4,9	0,7	0,1	2,2	0,5	1,3	0,4	3,9	0,3	0,5	0,1	0,61
'niet'	2,4	4,6	1,7	0,1	5,8	0,6	3,0	0,8	9,8	0,3	1,0	0,1	1,30
'12/12'	1,4	4,9	0,6	0,1	1,4	0,5	1,2	0,4	3,2	0,2	0,4	0,1	0,48
'12/12'	2,4	4,4	1,9	0,2	7,0	0,7	3,4	1,0	12,0	0,3	0,9	0,1	1,46
'4/4'	1,4	4,8	0,6	0,1	1,3	0,5	1,1	0,3	3,0	0,3	0,3	0,1	0,44
'4/4'	2,4	4,6	1,9	0,1	6,0	0,9	3,7	1,1	11,7	0,3	1,0	0,1	1,35
<b>Yucca</b>													
'niet'	1,4	4,5	0,7	0,1	1,7	0,9	1,2	0,8	4,3	0,2	0,4	0,1	0,51
'niet'	2,4	4,3	1,6	0,1	5,6	1,1	2,9	1,3	10,8	0,3	0,7	0,1	1,14
'12/12'	1,4	5,4	0,5	0,1	1,9	0,9	0,7	0,5	2,8	0,2	0,4	0,1	0,60
'12/12'	2,4	4,4	1,4	0,1	3,3	1,3	2,7	1,5	8,5	0,3	1,0	0,1	1,35
'4/4'	1,4	5,3	0,6	0,1	1,6	1,3	0,7	0,5	2,8	0,3	0,4	0,1	0,62
'4/4'	2,4	4,3	1,5	0,1	4,8	1,1	2,6	1,5	10,2	0,3	0,6	0,1	1,03

B. Gerealiseerde EC-bodemvocht. EC in  $\text{mS}\cdot\text{cm}^{-1}$  bij  $25^{\circ}\text{C}$ . Periode 1: week 19-21, periode 2: week 22-24, periode 3: week 25-27, periode 4: week 28-30, periode 5: week 31-33, periode A: week 9-26 en periode B: week 27-33.

a) Dieffenbachia

	'niet'		'12/12'		'12/4'		'4/4'	
	1.4	2.4	1.4	2.4	1.4	2.4	1.4	2.4
periode 1	1,4	2,3	1,4	2,3	1,4	2,2	1,5	2,2
2	1,5	2,8	1,5	3,6	1,6	2,7	1,6	2,8
3	2,1	3,3	1,6	3,9	1,9	3,0	1,6	3,0
4	2,0	3,3	1,5	3,2	1,6	2,8	1,3	2,8
5	1,6	3,4	1,3	3,4	1,3	3,2	1,3	3,1
<u>totaal</u>	<u>1,7</u>	<u>3,0</u>	<u>1,5</u>	<u>3,3</u>	<u>1,6</u>	<u>2,8</u>	<u>1,5</u>	<u>2,8</u>

b) Ficus

	'niet'		'12/12'		'12/4'		'4/4'	
	1.4	2.4	1.4	2.4	1.4	2.4	1.4	2.4
periode A	2,1	3,0	1,7	2,9	1,6	2,6	1,8	2,8
B	2,7	5,2	2,8	5,6	2,3	5,2	2,5	5,2
<u>totaal</u>	<u>2,4</u>	<u>4,1</u>	<u>2,3</u>	<u>4,3</u>	<u>2,0</u>	<u>3,9</u>	<u>2,2</u>	<u>4,0</u>

c) Nephrolepis

	'niet'		'12/12'		'12/4'		'4/4'	
	1.4	2.4	1.4	2.4	1.4	2.4	1.4	2.4
periode 1	1,4	2,2	1,4	2,3	1,4	2,3	1,5	2,3
2	1,7	2,6	1,6	2,9	1,6	2,7	1,7	2,8
3	2,0	3,2	1,9	4,1	1,7	3,0	1,9	3,3
4	1,9	3,4	1,5	4,4	1,3	3,3	1,7	3,7
5	1,7	4,1	1,6	4,8	1,3	4,4	1,6	5,4
<u>totaal</u>	<u>1,7</u>	<u>3,1</u>	<u>1,6</u>	<u>3,7</u>	<u>1,5</u>	<u>3,1</u>	<u>1,7</u>	<u>3,5</u>

d) Yucca

	'niet'		'12/12'		'12/4'		'4/4'	
	1.4	2.4	1.4	2.4	1.4	2.4	1.4	2.4
periode A	1,7	3,3	1,8	3,1	1,4	3,1	1,6	3,6
B	2,1	4,7	2,3	4,7	0,5	4,4	2,2	4,9
<u>totaal</u>	<u>1,9</u>	<u>4,0</u>	<u>2,1</u>	<u>3,9</u>	<u>1,0</u>	<u>3,8</u>	<u>1,9</u>	<u>4,3</u>

Bijlage 2. Gerealiseerd kasklimaat per periode van drie weken

A) Klimaatgegevens per periode, 70 cm boven gewas gemeten.

Periode 1: week 19-21, periode 2: week 22-24, periode 3: week 25-27,  
periode 4: week 28-30, periode 5: week 31-33.

beh	temperatuur (°C)			vochtdeficit (g.kg <sup>-1</sup> )			RV (%)		
	dag	max	etmaal	dag	max	etmaal	dag	min	etmaal
<u>periode 1</u>									
'niet'	29,5	35,9	22,8	16,8	27,6	9,3	39,5	26,8	52,9
'12/12'	27,7	33,5	22,1	12,3	19,4	7,5	49,7	40,0	58,3
'12/4'	27,5	33,5	22,0	11,9	21,0	7,1	51,8	36,3	59,7
'4/4'	27,0	32,7	21,8	10,1	18,5	5,5	58,2	41,0	69,2
<u>periode 2</u>									
'niet'	29,9	40,8	23,6	16,5	32,7	8,8	45,1	28,6	58,9
'12/12'	24,1	32,1	23,0	8,0	15,1	7,0	60,7	48,4	64,1
'12/4'*)	27,8	37,0	22,8	11,6	21,7	7,0	54,7	36,6	63,4
'4/4'	23,8	31,3	22,8	5,9	12,2	5,1	70,6	56,8	74,2
<u>periode 3</u>									
'niet'	29,1	37,4	23,1	14,6	24,6	8,2	45,3	36,0	58,5
'12/12'	28,5	35,3	22,7	11,8	18,1	6,8	52,5	46,2	63,5
'12/4'	26,8	33,8	22,3	9,5	16,7	6,1	58,8	46,4	65,1
'4/4'	27,2	34,4	22,2	8,3	15,6	4,5	64,8	49,7	75,0
<u>periode 4</u>									
'niet'	25,7	31,7	21,4	8,5	17,4	4,8	60,1	40,0	71,2
'12/12'	25,6	29,6	21,4	7,7	12,5	4,3	63,2	50,0	73,2
'12/4'	24,3	28,1	21,0	5,5	10,6	3,7	70,4	52,6	75,5
'4/4'	24,5	28,6	21,0	4,2	9,1	2,1	77,4	61,5	86,1
<u>periode 5</u>									
'niet'	27,1	34,3	21,9	10,2	19,6	5,2	58,7	42,5	71,3
'12/12'	26,4	31,6	21,6	8,2	12,3	4,5	63,5	53,1	73,8
'12/4'	25,2	30,2	21,2	5,9	9,4	3,6	70,6	61,1	76,8
'4/4'	25,4	30,3	21,2	4,5	7,8	2,1	77,6	68,4	86,7

\*) Door een technisch defect is van 12/6-16/6 de verneveling uit geweest in afdeling '12/4' (week 23/24, periode 2).

B. Temperatuur, 10 cm boven gewas gemeten (°C).

Periode 1: week 19-21, periode 2: week 22-24, periode 3: week 25-27,  
periode 4: week 28-30, periode 5: week 31-33 en totaal: week 19-33.

beh	Dieffenbachia			Ficus			Nephrolepis		
	dag	max	etmaal	dag	max	etmaal	dag	min	etmaal
<u>periode 1</u>									
'niet'	27,7	38,6	22,9	27,3	38,8	22,7	27,4	37,3	22,8
'12/12'	27,3	37,7	23,2	26,8	37,0	22,8	27,1	37,3	22,7
'12/4'	25,8	36,9	22,2	25,7	36,8	21,9	26,1	37,2	22,3
'4/4'	26,2	35,7	22,2	26,0	36,3	22,0	26,2	35,9	22,3
<u>periode 2</u>									
'niet'	27,3	42,3	22,2	28,8	41,7	23,6	29,0	40,7	23,8
'12/12'	28,4	40,5	23,7	27,8	39,1	23,5	28,2	39,0	23,6
'12/4'*)	27,0	38,4	23,1	26,7	37,9	22,6	27,6	39,0	23,2
'4/4'	27,5	39,3	23,2	*	*	*	26,6	38,2	22,6
<u>periode 3</u>									
'niet'	27,0	38,3	22,2	28,6	40,1	23,3	28,9	39,2	23,5
'12/12'	28,4	38,2	23,4	28,2	38,2	23,4	28,4	37,8	23,4
'12/4'	26,7	36,8	23,0	26,7	37,0	22,4	27,1	37,8	23,0
'4/4'	27,2	37,2	22,7	*	*	*	26,4	36,3	22,1
<u>periode 4</u>									
'niet'	25,5	33,5	21,9	25,5	35,3	21,7	25,5	34,4	21,8
'12/12'	*	*	*	25,6	32,6	22,0	25,7	33,0	22,0
'12/4'	24,3	31,4	21,5	24,5	31,1	21,3	24,6	32,0	21,9
'4/4'	24,7	32,2	21,4	*	*	*	24,6	31,6	21,3
<u>periode 5</u>									
'niet'	28,3	36,6	22,9	28,3	35,8	22,5	27,5	34,3	22,4
'12/12'	*	*	*	27,8	34,3	22,4	27,3	33,3	22,3
'12/4'	26,9	32,9	21,8	25,8	32,5	21,1	26,4	32,5	21,9
'4/4'	26,6	32,5	21,9	*	*	*	26,0	31,3	21,5

\*) Door een technisch defect is van 12/6-16/6 de verneveling uit geweest in afdeling '12/4' (week 23/24, periode 2).



Bijlage 3. Tussenwaarnemingen Dieffenbachia en Nephrolepis

A-1. Dieffenbachia, tussenwaarnemingen per plant. Behandelingen met een verschillende letter verschillen significant ( $p \leq 0,05$ ); zonder letters geen significante verschillen; geen interacties.

	verneveling			EC	
	'niet'	'12/12'	'4/4'	1.4	2.4
Tussenwaarneming week 21:					
versgewicht (g)	39,0 a	38,9 a	43,0 b	41,1	39,4
drooggewicht (g)	3,8	3,8	3,9	4,2	3,4
droge stof (%)	9,7	9,7	9,0	10,2	8,8
planthoogte (cm)	26,6 a	26,8 a	27,5 b	27,0	26,9
bladoppervlak (cm <sup>2</sup> )	483 a	539 b	549 b	526	522
scheuten	5,0 a	5,6 b	5,6 b	5,5	5,3
bladeren	20,8 a	20,4 a	22,4 b	21,5	20,9
verbrand	1,3 b	0,7 a	0,6 a	0,8	1,0
Tussenwaarneming week 27:					
versgewicht blad (g)	45,6	47,8	48,8	49,0 z	45,9 y
drooggewicht blad (g)	3,3	3,6	3,5	3,4	3,6
droge stof blad (%)	7,4	7,5	7,2	6,9 y	7,8 z
versgewicht stengel (g)	58,8 a	59,0 a	64,5 b	63,1 z	58,46 y
drooggewicht stengel (g)	3,5	3,7	3,9	3,7	3,8
droge stof stengel (%)	6,0	6,4	6,1	5,8 y	6,4 z
bladoppervlak (cm <sup>2</sup> )	1268	1322	1339	1347 z	1272 y
scheuten	9,9	9,8	10,2	10,5 z	9,4 y
bladeren	37,4	37,8	37,0	38,2	36,6
verbrand	2,3 b	1,3 a	0,9 a	1,3	1,6
Tussenwaarneming week 30:					
versgewicht blad (g)	62,7 a	69,0 ab	70,4 b	66,7	68,0
drooggewicht blad (g)	6,7	7,2	7,0	6,8	7,1
droge stof blad (%)	10,6 c	10,4 b	10,0 a	10,2 y	10,5 z
drooggewicht stengel (g)	7,0	7,5	7,8	7,4	7,5
planthoogte (cm)	36,7	36,6	37,8	36,6	37,4
bladoppervlak (cm <sup>2</sup> )	1595 a	1806 ab	1971 b	1791	1790
scheuten	13,0 a	14,0 a	15,8 b	14,4	14,0
bladeren	45,5 a	48,3 ab	50,0 b	48,7	47,1
verbrand	2,1 b	1,7 b	0,8 a	1,2 y	1,8 z

A-2. Dieffenbachia. Tussenwaarneming week 27: hoogte (cm). Behandelingen met een verschillende letter verschillen significant ( $p \leq 0,05$ ); zonder letters geen significante verschillen.

	EC 1,4	EC 2,4
'niet'	33,4 bc	30,6 a
'12/12'	33,8 cd	32,4 b
'4/4'	34,6 de	35,3 e

A-3. Dieffenbachia. Tussenwaarneming week 30: versgewicht stengel (g).  
Behandelingen met een verschillende letter verschillen significant  
( $p \leq 0,05$ ); zonder letters geen significante verschillen.

	EC 1.4	EC 2.4
'niet'	92,5 a	91,9 a
'12/12'	101,7 ab	95,7 a
'4/4'	94,9 a	114,6 b

A-4. Dieffenbachia. Tussenwaarneming week 30: drooggewicht stengel (g).  
Behandelingen met een verschillende letter verschillen significant  
( $p \leq 0,05$ ); zonder letters geen significante verschillen.

	EC 1.4	EC 2.4
'niet'	7,5 abc	7,7 bc
'12/12'	7,4 ab	7,8 bc
'4/4'	8,0 c	7,0 a

B. Nephrolepis, tussenwaarnemingen per plant. Behandelingen met een  
verschillende letter verschillen significant ( $p \leq 0,05$ ); zonder letters  
geen significante verschillen; geen interacties.

	verneveling			EC	
	'niet'	'12/12'	'4/4'	1.4	2.4
Tussenwaarneming week 21:					
versgewicht (g)	7,9 a	8,2 a	9,0 b	8,8 z	7,9 y
drooggewicht (g)	1,26 a	1,33 ab	1,44 b	1,38	1,31
droge stof (%)	16,0	16,4	16,1	15,6	16,7
planthoogte (cm)	13,5	13,6	14,0	13,7	13,7
plantdiam. (cm)	25,9	26,0	26,1	25,8	26,2
bladopp. (cm <sup>2</sup> )	196	202	227	226	191
aantal bladeren	53,0 b	46,5 a	50,1 ab	49,3	50,4
Tussenwaarneming week 24:					
versgewicht (g)	18,4 a	20,4 b	21,8 c	21,1 z	19,3 y
drooggewicht (g)	3,43	3,15	3,31	3,14	3,45
droge stof (%)	18,7 b	15,5 a	15,3 a	15,0 y	18,0 z
planthoogte (cm)	17,1	17,1	17,8	17,5	17,1
plantdiam. (cm)	30,7 a	33,5 b	34,1 b	33,2	32,3
bladopp. (cm <sup>2</sup> )	373 a	409 b	441 b	419	396
aantal bladeren	66,6 a	76,2 b	81,8 b	74,3	75,4
Tussenwaarneming week 30:					
versgewicht (g)	83,7 a	91,7 b	104,9 c	103,3 z	83,5 y
drooggewicht (g)	12,1 a	13,0 a	14,7 b	13,8 z	12,6 y
droge stof (%)	14,5	14,3	14,1	13,4 y	15,2 z
planthoogte (cm)	25,9	25,4	25,8	27,9 z	23,5 y
plantdiam. (cm)	50,9	49,2	50,8	53,6 z	47,0 y
bladopp. (cm <sup>2</sup> )	1730 a	1925 a	2256 b	2189 z	1751 y
aantal bladeren	158,6 a	187,9 b	193,6 b	174,4	185,7

## Bijlage 4. Groeianalyse van Dieffenbachia en Nephrolepis

### A. Dieffenbachia

		RGR	NAR	LAR
periode 1 (week 19-21)	'NIET'	0,024	1,93	130
	'12/12'	0,023	1,71	153
	'4/4'	0,025	1,78	145
	EC 1,4	0,027	2,14	128
	EC 2,4	0,022	1,47	158
	periode 2 (week 22-24)	'NIET'	0,012	0,79
'12/12'		0,016	1,02	152 a
'4/4'		0,013	0,82	162 b
EC 1,4		0,011	0,70	159
EC 2,4		0,016	1,05	156
periode 3 (week 25-27)		'NIET'	0,012	0,65
	'12/12'	0,012	0,65	180
	'4/4'	0,013	0,73	181
	EC 1,4	0,011	0,57	191 z
	EC 2,4	0,013	0,78	174 y
	periode 4 (week 28-30)	'NIET'	0,024	2,04 b
'12/12'		0,024	1,94 ab	123 b
'4/4'		0,024	1,80 a	133 c
EC 1,4		0,024	1,90	126
EC 2,4		0,024	1,96	122
periode 5 (week 31-33)		'NIET'	0,016	1,45
	'12/12'	0,017	1,44	123
	'4/4'	0,018	1,55	117
	EC 1,4	0,017	1,36	128 z
	EC 2,4	0,017	1,60	106 y

De planten zijn in week 26 wijdergezet. Dit kan een verklaring zijn voor de hogere RGR in periode 4.

B. Nephrolepis

		RGR	NAR	LAR
periode 2 (week 22-24)	'NIET'	0,030	2,78 b	110 a
	'12/12'	0,027	2,12 a	131 b
	'4/4'	0,027	2,01 a	134 b
	EC 1,4	0,027	2,01 y	135 z
	EC 2,4	0,029	2,60 z	116 y
	periode 3 (week 25-27)	'NIET'	0,020 a	1,37 a
	'12/12'	0,025 b	1,65 b	150 ab
	'4/4'	0,026 b	1,71 b	152 b
	EC 1,4	0,027 z	1,72 z	155 z
	EC 2,4	0,021 y	1,44 y	143 y
periode 4 (week 28-30)	'NIET'	0,024	1,69 b	143 a
	'12/12'	0,023	1,60 a	147 ab
	'4/4'	0,024	1,55 a	154 b
	EC 1,4	0,022 y	1,45 y	158 z
	EC 2,4	0,024 z	1,78 z	138 y

Periode 1 is buiten beschouwing gelaten omdat de opstart niet helemaal optimaal was (te kleine planten in een relatief ongunstig klimaat) en periode 5 omdat de door de behandeling geïnduceerde verschillen verdwenen door een te dichte gewasstand aan het einde van de proef.

De planten zijn onder andere in week 29 wijdergezet. Dit kan een verklaring zijn voor de hogere RGR in periode 4.