

Proefstation voor de Bloemisterij  
Linnaeuslaan 2a  
1431 JV AALSMEER  
Tel.: 02977-52525

ISSN 0921-710X

Nutriëntenbalans, potgrond en gietfrequentie met  
eb/vloed watergeven bij Begonia

IB - project 397  
PBN - project 1502-7  
Rapport nr.84



nov '89

C. de Kreij  
Proefstation voor Tuinbouw  
onder Glas

december 1989

Dit rapport is te bestellen door het storten van f 7,50 op girorekening 174855  
t.n.v. Proefstation Aalsmeer, onder vermelding van Rapport nr. 84  
"Potgrond en gietfrequentie bij Begonia"

ISBN 282056

CENTRALE LANBOUWCATALOGUS



0000 0939 6264

Inhoudsopgave	pag
1. Inleiding	1
2. Werkwijze	1
3. Resultaten	2
3.1. Fysische en chemische eigenschappen potgrond	2
3.2. Nutriëntenbalans	2
3.3. Waterverbruik en samenstelling bevoeiingswater	3
3.4. Plantreactie	3
4. Samenvatting en conclusie	4
Bijlage 1. Fysische eigenschappen potgrond, losse monsters aangedrukt met 0,1 kg/m <sup>2</sup>	
Bijlage 2. Fysische eigenschappen potgrond, ringmonsters uit potten gehaald aan eind proef	
Bijlage 3. Chemische samenstelling (totaal-analyse) potgrond 2	
Bijlage 4. Chemische samenstelling potgrond	

## 1. Inleiding

Bij het eb/vloed-watergeefstelsel wordt bij vloed het substraat van onderaf volledig verzadigd. Dit zou aanleiding kunnen geven tot  $O_2$ -gebrek. In vorige proeven met *Codiaeum* bleek, dat de hoogste watergeeffrequentie, en zelfs continue vloed, de beste groei gaf. In de onderste 2 cm van de pot zaten weliswaar weinig wortels.

*Codiaeum* is een bladplant. Een bloeiende plant zou op een hoge gietfrequentie anders kunnen reageren: er zou een sterke vegetatieve ontwikkeling kunnen optreden en bloemvorming zou uit kunnen blijven. Daarom werd in de hierna beschreven proef een bloeiende plant, *Begonia*, gekozen.

Frequent watergeven bij een potgrond met laag luchtgehalte zou eerder tot  $O_2$ -gebrek leiden, dan bij een potgrond met een hoog luchtgehalte. Zodoende werden gietfrequenties gecombineerd met drie potgronden, variërend in luchtgehalten. De fysische eigenschappen van deze potgronden werden bepaald.

Om een indruk te krijgen van het nutriëntenverbruik werd een nutriëntenbalans opgesteld.

## 2. Werkwijze

De proef startte in week 45 in 1987 en duurde tot week 6 in 1988. Er werden scheutstekken gebruikt van *Begonia* *Elatior*, cv. 'Schwabenland' rood. Het gewicht van een stek was gemiddeld 9,4 gram vers en 0,52 gram droog (5,8% droge stof). Er stonden 16,6 potten per  $m^2$  tafeloppervlak. Er waren zes behandelingen in viervoud: alle combinaties van drie gietfrequenties<sub>3</sub> en drie potgronden (Tabel 1). Er werd 0,75 kg PG-mix 14 + 16 + 18 per  $m^2$  potgrond toegevoegd plus 7, 3 en 3 kg Dolokal voor respectievelijk potgrond 1, 2 en 3.

Tabel 1. De behandelingen in de proef

---

### Gietfrequentie

L = 1 keer per week gedurende 120 minuten

M = 3 keer per week gedurende 40 minuten

H = 21 keer per week gedurende 6 minuten

### Potgrond

1 = laag luchtgehalte, 60% tuinturf + 40% turfstrooisel

2 = midden luchtgehalte, 75% turfstrooisel + 25% perlite

3 = hoog luchtgehalte, 40% turfstrooiselbrokken + 20% veenmosvezel + 20% veenmosveen + 10% perlite + 10% polystyreen

---

Er werd een standaardvoedingsoplossing voor bladplanten gebruikt, met een eb/vloed-watergeefstelsel. De vloedhoogte was 2 cm en de potmaat 13 cm, inhoud 0,7 liter. Voor potgrond 2 werd de nutriëntenbalans bepaald. Daarom werd ook bijgehouden hoeveel grond er per pot werd ingevuld; dat was in droog gewicht 62,5 g per pot; een bulkdichtheid in droge toestand van 89  $kg/m^3$ . Aan het eind van de proef werden van de planten de hoogte,

het aantal scheuten, aantal bloemen, de diameter, het gewicht, het bladoppervlak en het aantal bladeren bepaald.

De nutriëntenbalans werd berekend voor N, P en K, potgrond 2 en gietfrequentie M. Aan het begin van de proef werd uit totaalanalyses en droog gewicht van plant en grond berekend hoeveel N, P en K aanwezig was.

Gedurende de proef werd bijgehouden hoeveel N, P en K met de voedingsoplossing werd toegevoerd. Aan het eind van de proef werd uit totaalanalyses en droog gewicht van plant en grond nogmaals berekend hoeveel N, P en K aanwezig was.

De fysische eigenschappen van de potgrond werden als volgt vastgelegd.

Aan het begin van de proef werden losse monsters op het laboratorium in ringen ingevuld en tweemaal aangedrukt met  $0,1 \text{ kg.cm}^{-2}$  (de uitgebreide referentiemethode). Aan het eind van de proef werd van de drie gietfrequenties en de drie potgronden de potkluit verdeeld in drie lagen. Van de onder- en middenlaag apart werden de water/luchtverdeling bepaald volgens de uitgebreide referentiemethode. Verder waren aan het begin van de proef vóór het vullen van de potten kleine kunstofringen, hoogte ca. 2,5 cm, binnendiameter ca. 5 cm, in potten gedaan op de bodem van de pot. Aan het eind van de proef werden deze weer uit de potten gehaald en werd van de gevulde ringen de water/luchtverdeling bepaald.

De chemische samenstelling (1:1,5 vol.-extract) werd bepaald bij aanvang en aan het eind van de proef. Aan het eind werd het onderste 2/3 deel van de potkluit bemonsterd.

### 3. Resultaten

#### 3.1. Fysische en chemische eigenschappen potgrond

De fysische eigenschappen van de potgrond (losse monsters, samengedrukt met  $0,1 \text{ kg/cm}^2$ ) staan in Bijlage 1. Een belangrijke eigenschap is de volumefractie lucht bij drukhoogte -10 cm. Bij aanvang van de proef waren deze 6, 9 en 24% voor respectievelijk potgrond 1, 2 en 3 en aan het eind van de proef 9, 15 en 20% (gemiddeld voor midden- en onderlaag van de potkluit en de drie gietfrequenties). Bij de ene potgrond was de volumefractie lucht gestegen en bij en ander gedaald.

De fysische eigenschappen van de kleine ringmonsters staan in Bijlage 2. Gemiddeld voor de drie gietfrequenties waren de volumefracties lucht bij drukhoogte -10 cm 38, 40 en 64% voor respectievelijk potgrond 1, 2 en 3. In de ringmonsters waren deze dus aanzienlijk hoger dan in de monsters, aangedrukt met  $0,1 \text{ kg/cm}^2$ .

De totaalanalyse en de analyse van het 1:1,5 vol. extract staan in respectievelijk Bijlage 3 en 4.

#### 3.2. Nutriëntenbalans

In Tabel 2 wordt de nutriëntenbalans gegeven voor N, P en K. De totale toevoer (3) aan de potgrond bestaat uit de hoeveelheid die in het begin aanwezig was (1) en de toevoer met de voedingsoplossing (2). De hoeveelheid die via totaalanalyse in de potgrond aan het eind van de teelt werd gevonden (4), plus de opname door de plant (5) zou theoretisch gelijk moeten zijn aan (3).

Tabel 2. Nutriëntenbalans

	N	P	K	N	P	K
	mmol.pot <sup>-1</sup>			relatief		
(1) Bij aanvang aanwezig in grond	42,17	1,80	4,88	60	34	25
(2) toevoer met voedingsoplossing	28,51	3,51	14,88	40	66	75
(3) = (1) + (2)	70,68	5,31	19,76	100	100	100
(4) eind proef aanwezig in grond	50,40	3,59	13,43	71	68	68
(5) opname plant	12,01	0,92	4,43	17	17	22
(6) = (3) - (4 + 5)	8,27	0,80	1,90	12	15	10

Dat bleek niet het geval. Bijvoorbeeld voor N was het verschil 8,27 mmol per pot. Van de totale hoeveelheid N (100%), die vanaf het begin en gedurende de proef werd toegevoerd, werd 60% aangevoerd met de voorraadbemesting en 40% met de voedingsoplossing. Van deze totale hoeveelheid (100%) werd 71% in de grond en 17% in het bovengrondse gewas teruggevonden, 12% van de N "verdween" uit het systeem en/of werd door de wortel opgenomen. Ook voor P en K staan de verhoudingen in tabel 2.

### 3.3. Waterverbruik en samenstelling voedingsoplossing

Het waterverbruik was gemiddeld 4,2 liter per m<sup>2</sup> tafelloppervlak per week. De gemiddelde samenstelling van het bevoeiingswater was EC = 1,5 mS/cm, pH = 5,2 en in mmol/l: 0,4 Cl; 9,7 NO<sub>3</sub>; 1,2 P; 4,9 K; 0,6 Mg; 2,2 Ca; 0,3 HCO<sub>3</sub>; 1,0 SO<sub>4</sub> en in µmol/l 33 Zn; 0,8 Cu; 5 Mn; 13 Fe; 10 B. De pH daalde gedurende de proef heel sterk van 5,5 tot 3,9.

### 3.4. Plantreactie

In Tabel 3 wordt de invloed van het substraat gegeven.

Tabel 3. Invloed van substraat op de plant

Grond	Hoogte cm	Scheuten aantal/pl	Bloemen aantal/pl	Diameter cm	Gewicht g/pl	Bladdopp. cm <sup>2</sup> /pl	Bladeren aantal/pl
1	18,6	2,4	5,0	18,9	116,7	1125	15,4
2	22,0	2,4	6,7	20,0	133,8	1232	15,9
3	16,9	2,3	4,2	18,6	113,8	1114	15,2
Betr.	***	NS	***	***	***	***	NS

Potgrond 2 gaf de grootste, breedste en zwaarste planten met het grootste aantal bloemen.

Gietfrequentie had alleen een betrouwbare invloed op gewicht en bladoppervlak. Bij gietfrequentie L, M, en H was het gewicht respectievelijk 117,2; 124,4 en 122,7 g/plant ( $p < 0,05$ ) en het bladoppervlak 1115; 1180 en 1177  $\text{cm}^2$ /plant ( $p < 0,01$ ). Er waren geen betrouwbare interacties. Visueel beoordeeld waren de planten van de gietfrequentie H beter dan van M en L. Bij gietfrequentie M waren de meeste wortels aanwezig (visueel); ook onderin de pot kwamen wortels voor. Bij gietfrequentie L waren er weinig wortels en bij gietfrequentie H zaten geen wortels onderin de pot.

#### 4. Samenvatting en conclusies

In de winter 1987/1988 werd een proef gedaan met Begonia cv.'Schwabensland' rood. Er werd 1 (L), 3 (M) en 21 (H) keer per week vloed gegeven, gedurende respectievelijk 120, 40 en 6 minuten. Deze gietfrequenties waren gecombineerd met potgronden met laag (1), midden (2) en hoog (3) luchtgehalte. Hoge gietfrequentie gaf iets lagere volumefracties lucht bij bepaalde drukhoogten ten opzichte van lage gietfrequentie, maar het verschil was niet groot, bijvoorbeeld bij potgrond 2 bij drukhoogte -10 cm, bij gietfrequentie H en L respectievelijk 37 en 43% en bij potgrond 3 voor respectievelijk H en L 62 en 69%. Dat betekent, dat de grond bij hoge gietfrequentie iets compacter werd ten opzichte van lage gietfrequentie.

De uitgebreide referentiemethode, waarbij de grond tweemaal aangedrukt werd, gaf een veel compactere grond, dan in werkelijkheid in de pot voorkwam. Voor potgrond 1 was de bulkdichtheid voor de twee methoden respectievelijk 158 en 97  $\text{kg/m}^3$ , voor potgrond 2: 123 en 78  $\text{kg/m}^3$  en voor potgrond 3: 119 en 47  $\text{kg/m}^3$ .

Aan het eind van de proef was circa 70% van de totale toevoer van N, P en K aan het systeem in de grond en slechts circa 20% in de bovengrondse delen in de plant aanwezig.

De potgrond met het midden luchtgehalte (75% turfstrooisel en 25% perlite) gaf betrouwbaar de beste groei. Kennelijk was potgrond 3 toch té "luchtig". Visueel gaf de hoogste gietfrequentie de grootste plant, maar uit de waarnemingen bleek er geen betrouwbaar verschil in hoogte, aantal scheuten, bloemen en bladeren en diameter. Alleen het gewicht en het bladoppervlak verschilden betrouwbaar. Vaak watergeven, in dit geval drie keer per dag, had bij Begonia dus geen nadelige gevolgen, zelfs niet in de winter.

Bijlage 1

Fysische eigenschappen potgrond, losse monsters aangedrukt met 0,1 kg/cm<sup>2</sup> (uitgebreide referentiemethode)  
 a = aanvang proef, e = eind proef, M = middenlaag, O = onderlaag potkluit

Tijd	Grond	Gietfre- quentie	Laag	Bulk- dichtheid kg/m <sup>3</sup>	Poriën- fraktie %	Volumefraktie lucht (%) bij drukhoogte, cm					Watergetal (g/g) bij drukhoogte, cm								
						-3,2	-5	-10	-20	-31,6	-50	-100	-3,2	-5	-10	-20	-31,6	-50	-100
a	1	-	-	154	91	4	4	6	23	36	44	60	5,7	5,7	5,5	4,5	3,6	3,1	2,6
a	2	-	-	125	93	8	7	9	30	42	49	57	6,8	6,9	6,7	5,0	4,1	3,5	2,8
a	3	-	-	118	93	18	18	24	37	46	52	60	6,3	6,3	5,8	4,7	4,0	3,5	2,8
e	1	L	M	155	91	3	3	5	16	31	39	48	5,7	5,6	5,5	4,8	3,8	3,3	2,8
e	1	M	M	160	90	3	3	10	24	31	35	41	5,4	5,4	5,0	4,1	3,7	3,5	3,1
e	1	H	M	162	90	5	5	12	20	25	28	35	5,3	5,3	4,9	4,3	4,1	3,8	3,5
e	2	L	M	124	93	9	8	10	32	41	48	56	6,8	6,9	6,7	5,0	4,2	3,6	3,0
e	2	M	M	115	94	10	9	18	32	40	45	52	7,3	7,4	6,6	5,4	4,7	4,3	3,7
e	2	H	M	124	93	9	9	16	26	32	36	45	6,8	6,8	6,2	5,4	5,0	4,6	3,9
e	3	L	M	121	93	12	11	18	34	43	50	58	6,7	6,8	6,2	4,9	4,1	3,6	2,9
e	3	M	M	119	87	9	8	19	31	38	42	49	6,6	6,7	5,8	4,7	4,2	3,8	3,2
e	3	H	M	123	93	15	16	23	32	37	42	49	6,3	6,3	5,7	5,0	4,6	4,2	3,6
e	1	L	O	158	91	2	3	5	16	31	39	47	5,6	5,6	5,4	4,7	3,8	3,3	2,8
e	1	M	O	156	91	5	5	13	23	29	32	38	5,5	5,5	5,0	4,4	4,0	3,8	3,4
e	1	H	O	159	91	6	6	11	16	20	23	29	5,3	5,3	5,0	4,7	4,5	4,3	3,9
e	2	L	O	119	94	10	9	12	34	43	49	57	7,0	7,1	6,9	5,0	4,3	3,7	3,0
e	2	M	O	123	93	9	8	18	30	36	41	48	6,8	6,9	6,2	5,2	4,7	4,3	3,7
e	2	H	O	128	93	9	9	15	24	29	34	43	6,6	6,6	6,1	5,4	5,0	4,6	3,9
e	3	L	O	118	93	12	11	18	34	43	50	58	6,9	6,9	6,4	5,0	4,3	3,7	3,0
e	3	M	O	118	94	15	16	25	36	42	46	53	6,7	6,6	5,8	4,9	4,4	4,0	3,5
e	3	H	O	120	93	14	14	20	28	33	39	48	6,6	6,6	6,1	5,5	5,0	4,6	3,8

Bijlage 2

Fysische eigenschappen potgrond, ringmonsters uit potten gehaald aan eind proef

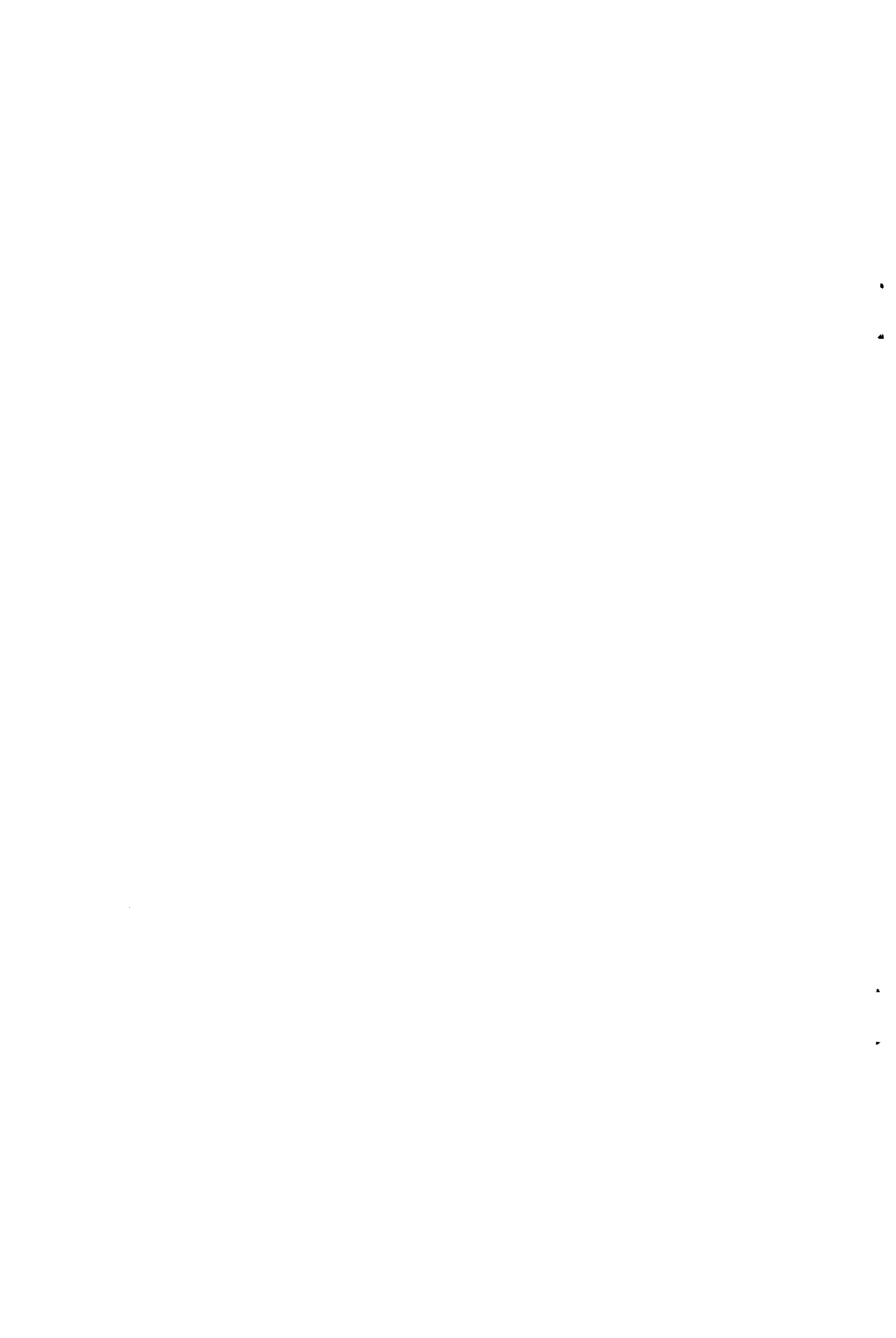
Grond	giet- frequentie	bulk dichtheid kg/cm <sup>3</sup>	poriën fraktie %	volume fraktie lucht (%) bij						watergetal (g/g) bij							
				drukhoogte (cm)		%		drukhoogte (cm)		%		drukhoogte (cm)		%			
				- 3,2	- 5	- 10	- 20	- 31,6	- 50	- 100	- 3,2	- 5	- 10	- 20	- 31,6	- 50	- 100
1	L	103	94	24	27	36	41	48	55	60	6,8	6,5	5,6	5,2	4,5	3,8	3,3
1	M	100	94	26	29	36	40	46	53	58	6,8	6,6	5,8	5,4	4,8	4,1	3,7
1	H	87	95	33	36	41	44	50	58	63	7,2	6,8	6,2	5,9	5,2	4,3	3,7
2	L	77	96	31	34	43	47	54	62	68	8,5	8,0	6,8	6,3	5,4	4,4	3,6
2	M	79	96	29	32	40	44	51	59	64	8,5	8,1	7,0	6,6	5,7	4,7	4,0
2	H	77	96	28	30	37	41	49	59	65	8,9	8,5	7,6	7,2	6,2	4,8	4,0
3	L	43	97	60	63	69	72	76	80	83	8,7	7,9	6,6	6,0	5,1	4,1	3,3
3	M	50	97	52	56	62	64	68	73	76	9,1	8,3	7,1	6,6	5,9	4,9	4,3
3	H	49	97	55	57	62	65	69	74	78	9,2	8,5	7,2	6,7	5,9	4,8	4,0



Bijlage 3

Chemische samenstelling (totaal- analyse) potgrond 2

Tijdstip	monster	N-tot mmol/kg	P-tot droge stof	K-tot
aanvang, week 45-1987	gehele pot	529	22,1	55,2
halverwege, week 1-1988	stekgrond	754	35,9	118,3
halverwege, week 1-1988	bovenlaag	661	56,0	134,0
halverwege, week 1-1988	middenlaag	554	24,6	119,6
halverwege, week 1-1988	onderlaag	504	35,7	117,5
eind, week 5-1988	stekgrond	825	47,6	214,5
eind, week 5-1988	bovenlaag	918	102,8	231,1
eind, week 5-1988	middenlaag	604	31,5	170,1
eind, week 5-1988	onderlaag	590	28,6	164,1



Bijlage 4

Chemische samenstelling potgrond (1:1,5 vol.-extract)

Potgrond	Gietfreq.	Tijd	pH	EC mS/cm	NH <sub>4</sub>	K	Na	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	P
1	-	begin	6,5	0,8	2,0	1,0	1,2	1,0	0,5	1,9	0,5	1,4	0,4	0,73
1	L	eind	6,3	0,8	0,1	1,1	1,2	1,1	0,5	4,8	0,3	0,4	0,1	0,73
1	M	eind	6,2	1,1	0,1	1,9	1,2	1,9	0,7	7,1	0,3	0,6	0,1	0,95
1	H	eind	6,2	1,3	0,1	4,2	1,3	2,5	0,9	8,8	0,3	0,8	0,1	1,06
2	-	begin	5,8	0,8	2,2	1,0	1,0	0,9	0,5	1,8	0,4	1,4	0,1	1,07
2	L	eind	5,6	0,9	0,1	3,4	1,1	1,3	0,5	5,8	0,3	0,4	0,1	0,84
2	M	eind	5,4	1,2	0,1	4,4	1,1	2,1	0,7	8,3	0,3	0,6	0,1	1,13
2	H	eind	5,6	1,3	0,1	4,2	1,3	2,2	0,8	8,4	0,3	0,7	0,1	1,08
3	-	begin	6,0	0,7	2,0	1,1	0,9	0,8	0,4	1,8	0,4	1,2	0,1	0,81
3	L	eind	6,2	0,6	0,1	2,1	1,0	0,7	0,3	2,8	0,3	0,4	0,1	0,57
3	M	eind	6,0	1,0	0,1	3,3	1,2	1,3	0,5	5,6	0,4	0,6	0,1	0,87
3	H	eind	5,9	1,0	0,1	3,4	1,3	1,5	0,6	6,0	0,5	0,4	0,1	0,81