

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas, Naaldwijk

Het telen van komkommers
in veensubstraat (1973).

door :
ing. S.J. Voogt

Naaldwijk, november 1974.
No. 678/1974.

2233686

INHOUD

2.

Doel

Proefopzet

Verloop van de proef

Watergeven en overbemesting

Resultaten

Conclusies

Bijlagen

Doel

3.

Het doel van de proef is het nagaan van de invloed van enkele factoren, die van invloed zijn op de watervoorziening bij de teelt van komkommers in veensubstraat.

Proefopzet

De volgende factoren worden in de proef opgenomen :

- | | |
|----------|---|
| faktor a | Gietsysteem |
| | 0 - druppelbevloeiing (Volmatic) |
| | 1 - regenleiding |
| faktor b | Drainage |
| | 0 - één buis onder in het bed |
| | 1 - één buis plus 5 cm grint onder in het bed |
| faktor c | Kwaliteit gietwater |
| | 0 - leidingwater |
| | 1 - ontzout water |
| faktor d | Substraathoeveelheid |
| | 0 - 30 l per plant |
| | 1 - 50 l per plant |

De proef wordt aangelegd in drie herhalingen in afdeling A-5-7. Elk proefvak omvat 7 planten. De vakken worden ingedeeld volgens de plattegrond weergegeven in bijlage 1. De opkweek van het plantmateriaal vindt plaats in hetzelfde substraat waarin geteeld wordt.

De variatie in substraathoeveelheid wordt verkregen door het aanbrengen van verschil in dikte van de substraatlaag. Het oppervlak van de bedden is dus overal gelijk.

Als substraat wordt onbemest Fins veenmosveen gebruikt, dat wordt bemest volgens het schema in bijlage 2.

De hoeveelheid water die wordt gegeven zal worden aangepast aan de groei van het gewas.

De overbemesting wordt in een constante concentratie van $\frac{1}{2}$ atmosfeer aan het gietwater toegediend. Er zal worden gewerkt met een stikstof-kaliverhouding van 1 : 1.

Verloop van de proef

4.

Op 30 januari werden de teeltbassins klaargemaakt. De wijze waarop de bassins werden geconstrueerd is weergegeven in bijlage 3 van voorgaand proefverslag¹). De komkommers werden geplant op 2 februari; ras Brilliant. Per vak werden 7 planten gepoot. Op 13 maart werden de eerste vruchten geoogst en op 9 augustus de laatste. In totaal werden de komkommers 47 maal geoogst. De proef werd beëindigd op 13 augustus.

Watergeven en overbemesting

Direkt na het potten werden de planten met de slang aangegoten. Dit werd enige malen herhaald, totdat de planten goed aan de groei waren. Vervolgens is er tijdens de gehele proef naar behoefte watergegeven. Er is naar gestreefd het substraat van de volmatische objecten even vochtig te houden als het substraat van de regelleiding-objecten.

In de proefopzet werd als de derde faktor (c) de kwaliteit van het gietwater opgenomen. Daar echter de installatie voor het ontzouten van het gietwater bijna de gehele proefperiode niet heeft gewerkt, werd er bij alle objecten gegoten met leidingwater. Hierdoor is faktor c komen te vervallen.

De overbemesting vond plaats via het gietwater, Hiervoor werden de volgende meststoffen in opgeloste vorm aan het gietwater toegevoegd :

- a. mono-ammoniumfosfaat
- b. 18 - 6 - 18
- c. kalisalpeter (KNO_3)
- d. magnesiumnitraat ($\text{MgNO}_3 \cdot 6 \text{ aq}$)
- e. kalksalpeter ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4 \text{ aq}$).

In tabel 1 zijn de totale hoeveelheden mest, die werden gedoseerd, weergegeven.

Meststof	Hoeveelheid gedoseerde mest	
	druppelbevloeiing	regenleiding
Mono-ammoniumfosfaat	3,0 kg	3,0 kg
18 - 6 - 18	6,0 kg	5,9 kg
Kalialpeter	10,0 kg	10,7 kg
Magnesiumnitraat	10,0 kg	10,7 kg
Kalkalpeter	15,0	16,7 kg

TABEL 1. De totale hoeveelheden mest die werden gedoseerd.

Tijdens de gehele teelt werd het substraat regelmatig bemest. De monsters werden in onderzoek genomen voor het bepalen van de voedingstoestand. Bij de volmatic-objecten werden de droge en natte plaatsen in het bassin apart bemest. Dit werd gedaan omdat de waterverdeling bij dit gietsysteem niet optimaal was. In tabel 2 is de gemiddelde voedingstoestand weergegeven waarmee de proef werd gestart.

Org. stof	CaCO ₃	pH	Fe	Al	Cl	E.C.	N	P	K	Mg	Mn
88	2,7	5,3	1,0	0,3	3,2	2,25	8,6	33	4,4	9,9	10,0

TABEL 2. De gemiddelde toestand van het substraat bij het begin van de proef.

In tabel 3 zijn de analyses van het substraat over de gehele teeltperiode weergegeven.

Datum	pH			Cl			E.C.		
	Volmatic nat	droog	regen- leiding	Volmatic nat	droog	regen- leiding	Volmatic nat	droog	regen- leiding
19 maart				2,1	5,4	5,6	0,7	3,4	2,0
9 april	6,2	5,7	6,1	3,0	6,1	5,2	1,4	2,9	2,5
16 april	6,4	6,1	6,5	2,9	7,8	3,0	1,5	4,5	1,7
1 mei	6,8	6,0	6,7	3,8	>10,0	5,6	1,4		2,3
15 mei	6,0	6,1	6,1	2,8	16,4	4,9	1,4	8,0	3,0
29 mei	6,9	6,1	6,0	5,3	29,8	2,3	1,6	7,7	2,2
2 juli	7,3	6,5	6,8	7,0	22,9	8,5	2,2	6,5	2,9

Datum	N			P			K			Mg		
	Volmatic nat	droog	regen- leiding	Volmatic nat	droog	regen- leiding	Volmatic nat	droog	regen- leiding	Volmatic nat	droog	regen- leiding
19 maart	0,7	8,9	3,2	3,2	28,9	12,8	0,3	6,2	2,4	1,3	16,2	8,2
9 april	3,3	5,3	0,9	18,0	11,0	4,4	4,1	2,7	0,9	13,0	11,0	5,3
16 april	3,2	4,9	4,1	9,1	17,0	3,8	1,1	3,6	1,5	3,4	>10	4,0
1 mei	1,5	7,4	2,5	4,5	22,1	3,5	0,6	4,7	1,0	4,4	29,6	7,8
15 mei	5,2	4,7	5,2	19,2	24,8	19,2	1,4	2,3	1,4	3,2	29,0	3,2
29 mei	3,2	6,2	18,0	5,7	22,8	22,5	0,6	3,0	1,9	4,0	41,0	15,2
2 juli	6,9	10,9	12,0	1,0	6,0	2,8	0,9	1,2	2,0	4,6	30,0	6,7

TABEL 3. De analyses van het substraat tijdens de teeltperiode.

Zoals blijkt is het keukenzoutgehalte bij de regenleiding-
objecten gemiddeld na verloop van tijd wat gestegen. Bij de
volmatic-objecten vond eveneens een toename van het keukenzout-
gehalte plaats; in het bijzonder in de droge plekken. Naast
het zoutniveau blijkt het voedingsniveau eveneens aanmerkelijk
hoger te zijn in de droge plekken. Dit is een gevolg van een
grotere uitspoeling in de natte plekken.

RESULTATEN

7.

Bij het oogsten zijn steeds per vak de goede vruchten geteld en gewogen. Daarnaast is het aantal en gewicht van de stekvruchten bepaald. De eerste vruchten werden geoogst op 13 maart en de laatste op 13 augustus. In bijlage 3 is een volledig overzicht van de oogstresultaten opgenomen.

Opbrengst

In tabel 3a is voor de hoofdfactoren de gemiddelde opbrengst in kg per plant, exclusief de stekvruchten weergegeven.

factor \ behandeling	a	b	d
0	23,67	25,54	23,00
1	24,03	22,16	24,70

TABEL 3a. De gemiddelde opbrengst voor de hoofdfactoren in kg per plant (exclusief stek)

Na de wiskundige verwerking van de opbrengstresultaten bleek het effect van factor b (drainage) betrouwbaar te zijn ($P < 0,01$). De opbrengst bij de minder intensief gedraineerde objecten (b 0) was groter dan bij de objecten met extra drainage door middel van grint (b 1). Voorts werd bij de wiskundige verwerking voor de factoren a, b en d een betrouwbare interactie aangetoond ($P = < 0,01$). Deze interactie is in tabel 4 weergegeven.

Behandelingen	A 0		A 1	
	b 0	b 1	b 0	b 1
d 0	23,3	22,4	26,5	19,8
d 1	27,3	21,7	25,1	24,7

TABEL 4. Interactietabel voor de factoren a, b en d met de gemiddelde opbrengst in kg per plant (exclusief stek).

Uit tabel 4 blijkt, dat veel substraat (d 1) een gunstig effect heeft op de opbrengst wanneer met behulp van druppelbevloeiing (a 0) wordt gegoten en daarbij het substraat normaal is gedraineerd (b 0). Weinig substraat (d 0) heeft vooral een ongunstig effect op de opbrengst bij gebruik van de regenleiding (a 1) en een intensieve drainage met grint (b 1)

9.

Aantal

Het gemiddeld aantal goede vruchten is in tabel 5 weergegeven. Dit gemiddelde werd berekend door het totale aantal geoogste vruchten te delen door het aantal planten.

Behandeling	Factor		
	a	b	d
0	44,1	48,1	43,8
1	46,3	42,0	46,5

TABEL 5. Het gemiddelde aantal goede vruchten per plant voor de hoofdfactoren.

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten :

Factor	Overschrijdingskans
a	0,16
b	< 0,01
d	0,08
abd	< 0,01

Het effect van de gietsystemen (factor a) was niet groot en weinig betrouwbaar. De intensieve drainage (factor b) had een negatief effect op het aantal vruchten per plant. Mogelijk is het substraat bij de intensieve drainage te droog geweest. De grote substraat-hoeveelheid (factor d) had een positief effect. De interactie tussen de factoren a, b en d was dezelfde als die bij de opbrengst en was eveneens betrouwbaar.

Gemiddeld vruchtgewicht

10.

In tabel 6 is het gemiddeld vruchtgewicht weergegeven.

Behandeling \ Factor	a	b	d
0	536	531	525
1	518	524	530

TABEL 6. Het gemiddeld vruchtgewicht in grammen per stuk

Zoals blijkt zijn de verschillen tussen de vruchtgewichten betrekkelijk klein. De effecten bleken voor alle factoren niet betrouwbaar te zijn.

Percentage stek

Het percentage stek is berekend van het aantal geogoste vruchten (goede vruchten en stek tezamen). In tabel 7 zijn de resultaten weergegeven.

Behandeling \ Factor	a	b	d
0	8,7	8,2	9,7
1	9,6	10,1	8,5

TABEL 7. Het percentage stek van het totaal aantal geogoste vruchten (goede vruchten en stek tezamen).

De verschillen veroorzaakt door factor a (gietsysteem) en factor d (substraathoeveelheid) waren betrekkelijk klein en niet betrouwbaar. De intensieve drainage (factor b) bleek echter minder stek tot gevolg te hebben ($P < 0,01$).

Stand van het gewas

Tijdens de proef werden verschillen in de stand van het gewas waargenomen. Op 27 juli werd het gewas beoordeeld door middel van het geven van een standcijfer. De cijfers werden gegeven

van 0 - 10; naarmate de stand beter was, werd een hoger cijfer toegekend. In bijlage 4 is een volledig overzicht van deze beoordeling weergegeven. In tabel 8 zijn de gemiddelde standcijfers voor de hoofdfactoren weergegeven.

11.

Behandeling	Factor		
	a	b	d
0	5,2	6,0	5,2
1	5,5	4,7	5,5

TABEL 8. De gemiddelde standcijfers voor het gewas.

Zowel het gietsysteem (factor a) als de substraathoeveelheid (factor d) hadden geen invloed op de stand van het gewas. Wel had de drainage (factor b) een betrouwbare invloed op de stand van het gewas ($P = < 0,01$). De intensieve drainage die bestond uit een drainkoker + grind veroorzaakte een aanmerkelijk slechtere stand dan de minder intensieve drainage. Dit kwam duidelijk tot uiting bij de opbrengst van het gewas (zie voorgaande tabellen).

CONCLUSIES

In bassins met veensubstraat werden komkommers geteeld. In de proef waren vier factoren opgenomen :

- Factor A. gietsysteem
 0 - druppelbevloeiing
 1 - regenleiding
- Factor B drainage
 0 - één buis
 1 - één buis + grind
- Factor C kwaliteit gietwater
 0 - leidingwater
 1 - ontzout water
- Factor D substraathoeveelheid
 0 - 30 l per plant
 1 - 50 l per plant.

Tijdens de proef kon door omstandigheden niet konsekvent 12.
met ontzout water worden gegoten. Hierdoor werd de factor
"kwaliteit van het gietwater" niet betrokken bij de verwerking
van de proefresultaten.

Uit de resultaten kwam naar voren dat de grote substraathoeveel-
heid een gunstig effect had op de opbrengst wanneer met behulp
van druppelbevloeiing werd gegoten en het substraat werd gedraineerd
met alleen een buis. Weinig substraat had vooral een ongunstig
effect op de opbrengst bij gebruik van de regenleiding en een
intensieve drainage met grint.

Gemiddeld over alle factoren had de intensieve drainage een
slechtere stand en een minder goede opbrengst tot gevolg. Dit
was in tegenstelling met de voorgaande proef ¹). Dit is mogelijk
het gevolg van het feit dat in de vorige proef meer water werd gegeven
waardoor de minder intensief gedraineerde objecten te nat werden
en de meer intensief gedraineerde objecten juist op een goed
vochtgehalte bleven. In de hierboven beschreven proef werd minder
water gegeven, zodat het effect nu juist andersom was.

LITERATUUR

1. Het telen van komkommers en chrysanten in veensubstraat.
Intern verslag Proefstation Naaldwijk, No. 74/644.

Bijlage 1

PLATTEGROND

8 0011	16 1011	24 1001	32 0010	40 0000	48 1000
7 1010	15 0010	23 0000	31 0001	39 1001	47 1110
6 0110	14 0111	22 0101	30 0100	38 1111	46 1101
5 1001	13 1110	21 1100	29 1000	37 1010	45 0001
4 1100	12 0100	20 0110	28 1110	36 0011	44 0001
3 1111	11 1101	19 0011	27 1011	35 0110	43 0010
2 0000	10 0001	18 1010	26 0111	34 0101	42 0100
1 0101	9 1000	17 1111	25 1101	33 1100	41 1011

Bijlage 2

De aan het substraat toegediende hoeveelheid mest per m³

6 kg dolokal
1 kg kalksalpeter
1,5 kg patentkali
0,5 kg dubbelkalkfosfaat
25 g kopersulfaat
10 g borax
10 g zinksulfaat
6 g ammoniummolybdaat
25 g mangaansulfaat
25 g ijzerchelaat

RESULATEN O P B R E N G S T

Behandeling	Vakken	Aantal/vak		Som	Gewicht in kg/vak		Som
0.0.0.0	2 - 23 - 40	298	273 - 305	876	166,1	145,4 - 163,0	474,5
0.0.0.1	10 - 31 - 44	350	373 - 405	1128	189,0	203,3 - 229,5	621,8
0.0.1.0	15 - 32 - 43	358	336 - 231	925	189,1	186,2 - 127,6	502,9
0.0.1.1	8 - 19 - 36	332	309 - 346	987	182,0	158,0 - 186,6	526,6
0.1.0.0	12 - 30 - 42	243	278 - 252	773	127,1	145,5 - 132,4	405,0
0.1.0.1	1 - 22 - 34	278	308 - 306	892	159,6	176,0 - 161,1	496,7
0.1.1.0	6 - 20 - 35	292	361 - 351	1004	163,8	179,4 - 193,3	536,5
0.1.1.1	14 - 26 - 45	282	258 - 276	816	138,7	130,0 - 144,1	412,8
1.0.0.0	9 - 29 - 48	384	339 - 401	1124	195,8	167,7 - 228,2	591,7
1.0.0.1	5 - 24 - 39	282	287 - 321	890	151,8	145,0 - 164,4	461,2
1.0.1.0	7 - 18 - 37	328	349 - 350	1027	193,6	183,8 - 143,5	520,9
1.0.1.1	16 - 27 - 41	360	401 - 358	1119	186,4	218,2 - 186,2	590,8
1.1.0.0	4 - 21 - 33	289	276 - 298	863	155,3	153,0 - 142,1	450,4
1.1.0.1	11 - 25 - 46	338	309 - 364	1011	173,9	153,4 - 194,2	521,5
1.1.1.0	13 - 28 - 47	224	275 - 265	764	109,0	132,9 - 141,0	382,9
1.1.1.1	3 - 17 - 38	308	290 - 375	973	165,1	148,3 - 204,2	517,6

Bijlage 4

RESULTATEN OPBRENGST

Behandeling	Vakken	Gemiddeld vruchtge- wicht in g		Aantal stek/vak	
			som		som
0.0.0.0	2 - 23 - 40	558 - 533 - 534	1625	19 - 42 - 26	87
0.0.0.1	10 - 31 - 44	540 - 545 - 566	1651	32 - 20 - 37	89
0.0.1.0	15 - 32 - 43	528 - 554 - 552	1634	15 - 31 - 39	85
0.0.1.1	8 - 19 - 36	548 - 511 - 539	1598	28 - 32 - 42	102
0.1.0.0	12 - 30 - 42	523 - 523 - 525	1571	37 - 30 - 29	96
0.1.0.1	1 - 22 - 34	574 - 571 - 526	1671	8 - 32 - 26	66
0.1.1.0	6 - 20 - 35	561 - 497 - 551	1609	21 - 30 - 18	69
0.1.1.1	14 - 26 - 45	492 - 504 - 522	1518	41 - 37 - 21	99
1.0.0.0	9 - 29 - 48	510 - 495 - 569	1574	22 - 26 - 30	78
1.0.0.1	5 - 24 - 39	538 - 505 - 512	1555	12 - 40 - 24	76
1.0.1.0	7 - 18 - 37	590 - 527 - 410	1527	19 - 38 - 31	88
1.0.1.1	16 - 27 - 41	518 - 544 - 520	1582	36 - 26 - 46	108
1.1.0.0	4 - 21 - 33	537 - 554 - 477	1568	31 - 50 - 52	133
1.1.0.1	11 - 25 - 46	514 - 496 - 533	1543	41 - 38 - 36	115
1.1.1.0	13 - 28 - 47	487 - 483 - 532	1502	43 - 47 - 27	117
1.1.1.1	3 - 17 - 38	536 - 512 - 545	1593	26 - 36 - 30	92

RESULTATEN STANDBEOORDELING

Behandeling	Vakken	Standcijfer	Som
0.0.0.0	2 - 23 - 40	7 - 5 - 6	18
0.0.0.1	10 - 31 - 44	5 - 7 - 7	19
0.0.1.0	15 - 32 - 43	6 - 5 - 2	13
0.0.1.1	8 - 19 - 36	6 - 5 - 7	18
0.1.0.0	12 - 30 - 42	4 - 6 - 3	13
0.1.0.1	1 - 22 - 34	6 - 6 - 4	16
0.1.1.0	6 - 20 - 35	4 - 5 - 7	16
0.1.1.1	14 - 26 - 45	3 - 3 - 5	11
1.0.0.0.	9 - 29 - 48	6 - 6 - 8	20
1.0.0.1	5 - 24 - 39	4 - 5 - 7	16
1.0.1.0	7 - 18 - 37	7 - 7 - 6	20
1.0.1.1	16 - 27 - 41	5 - 8 - 6	19
1.1.0.0	4 - 21 - 33	5 - 6 - 5	16
1.1.0.1	11 - 25 - 46	5 - 4 - 6	15
1.1.1.0	13 - 28 - 47	3 - 2 - 3	8
1.1.1.1	3 - 17 - 38	6 - 6 - 6	18