

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Verslag van een proef naar de gebruikswaarde van veen, al of niet gemengd met perlite of steenvolgranulaat, als substraat bij de teelt van tomaten en paprika's. (1984)

door

W.H.M. van Dijk

Februari 1986

Intern verslag nr. 9

Veen, al of niet gemengd met perlite of steenwolgranulaat, als
substraat bij de teelt van tomaten en paprika's

Om aanvullende informatie te verkrijgen over de gebruikswaarde van veensubstraten is, in navolging van het substraatonderzoek in 1982 en 1983, een proef opgezet met tomaten, gevolgd door een teelt van paprika's.

In dezelfde proef is nagegaan of de substraathoeveelheid invloed had op de opbrengst en de kwaliteit van tomaten en paprika's.

Proefopzet

De proefopzet was als volgt :

Behandeling	Substraat	substraat hoeveelheid per 2 planten
A	2 veenplaten à 20×50 cm	18 liter
B	veenbaal : 1/3 turfstrooisel + 1/3 grof veenmosveen +1/3 tuinturfvezel	24 liter
C	veenbaal : 1/2 turfstrooisel + 1/2 perlite	18 liter
D	veenbaal : 2/3 turfstrooisel + 1/3 steenwolgranulaat waterafstotend	24 liter
E	veenbaal : 1/3 turfstrooisel + 1/3 steenwolgranulaat waterafstotend + 1/3 steenwolgranulaat wateropnemend	24 liter
F	veenbaal : 1/3 turfstrooisel + 1/3 steenwolgranulaat waterafstotend + 1/3 steenwolgranulaat wateropnemend	18 liter

Elke behandeling bestond uit twee veenballen, met op elke baal twee tomaten- of paprikaplanten.
De proef werd aangelegd in zeevond.

Tomaat

Werkwijze :

Opkweek : De tomaten, ras Calypso, zijn op 10 november 1983 gezaaid en 14 dagen later opgepot in een mengsel van 60% tuinturf en 40% turfstrooisal.

Per m³ potgrond is . 1,7 kg PgMix (14% N- 16% P₂O₅ - 18% K₂O
+ alle spoorelementen)

. 7 kg Dolokal

toegevoegd.

De tomaten werden opgekweekt in plastic potten met een "open bodem".

Teelt

Op 31 januari zijn de tomaten in het substraat geplant. Water en mest werden tijdens de teelt via een druppelbloeingsysteem bij de planten gebracht. De voedingsoplossing was samengesteld volgens schema A 0.0.0. (zonder NH₄).

Per m³ water werden de volgende meststoffen toegevoegd :

634	gram	Kalksalpeter
404	gram	Kalialpeter
136	gram	Monokalifosfaat
131	gram	Zwavelzure kali
246	gram	Bittersout
6,2	gram	Yserchelaat Fe 330 (9%)
1,9	gram	Borax
1,7	gram	Mangaansulfaat
1,2	gram	Zinksulfaat
0,12	gram	Kopersulfaat
0,12	gram	Natriummolybdaat

Elke plant had de beschikking over één druppelaar. Tijdens de teelt werd er wekelijks, ter controle van de zout- en voedings-toestand, een substraatmonster genomen.

De streefwaarden in het substraat waren als volgt :

pH H₂O : 5,7

EC : 1,5

Kationen			Anionen		
NH_4^+	in mmol / l	< 0,5	NO_3^-	in mmol / l	5,0
Na^+	"	< 1,0	Cl^-	"	< 1,0
K^+	"	4,0	SO_4^{--}	"	3,0
Ca^{++}	"	4,0	HCO_3^-	"	< 0,5
Mg^{++}	"	2,5	P	"	0,7

Sporelementen

Fe	in μmol / l	5,0
Mn	"	1,0
Zn	"	2,5
B	"	25
Cu	"	0,5

De gehalten zijn uitgedrukt in mmol per liter-extract.
Sporelementen werden uitgedrukt in micromol per liter-extract.

De streefwaarden werden niet altijd bereikt. Waar nodig is dan ook de voedingsoplossing aangepast.
Tijdens de teelt lag de EC waarde, afhankelijk van het kasklimaat, van de bij te druppelen voedingsoplossing tussen 1,5 en 2,0.

De eerste maal dat er geoogst werd was op 26 maart 1984. Na die datum werd er 3 maal in de week geoogst.

De laatste maal dat er geoogst werd was op 4 juli.

Na het oogsten werden de tomaten geteld en gewogen.

Tevens werden de tomaten gecontroleerd op neusrot, watersiek en eventuele andere beschadigingen.

Resultaten

Zoals eerder is vermeld is er op 4 juli voor het laatst geoogst. In tabel 1 zijn de opbrengsten in kg per plant en het aantal vruchten per plant weergegeven.

Het vruchtgewicht en het percentage neusrotte vruchten zijn eveneens vermeld in tabel 1.

Tabel 1 : Resultaten tomat op veensubstraat over de gehele periode

Behandeling	opbrengst in kg per plant	aantal vruchten per plant	gem. vruchtgewicht in grammen	aantal vruchten met neusrot per plant	% neus
A	6,8	100	68	2,3	2,3
B	6,9	100	69	1,3	1,3
C	6,9	105	66	0,9	0,8
D	6,9	102	67	2,6	2,5
E	7,1	105	67	2,9	2,8
F	6,9	104	66	1,6	1,5

Zowel bij de opbrengst als bij het aantal vruchten per plant zijn geen opmerkelijke verschillen. Alleen bij behandeling E (turfstrooisel, steenwolgranulaat-waterafstotend en wateropnemend) lag de opbrengst boven de 7 kg.

Het gemiddeld vruchtgewicht liep uiteen van 66 gram (mengsel C en E) tot 69 gram (mengsel B).

Het percentage neusrot was het laagst bij mengsel C en het hoogst bij mengsel E.

Voor uitgebreide resultaten zie de bijlagen 1 en 2.

Paprika

De tomatenproef werd gevolgd door een nateelt van paprika's.
De proefopzet was gelijk aan die voor tomaten.

Teelt

De paprika's, ras Rumba, zijn op 16 juli in het substraat gezet.
Zij waren opgekweekt in perspotten.
Water en mest werden via een druppelbevloeingsysteem bij de planten gebracht.

De voedingsoplossing was samengesteld volgens het paprika-schema A 0.0.0. De EC van de bij te druppelen voedingsoplossing lag rond 2,0. Per m³ water (100 maal geconcentreerd) werden de volgende meststoffen toegevoegd :

Bak A :	Kalksalpeter	67,9	kg
	Kalialpeter	8,9	kg
	Izerchelaat DTPA 9%	620	gram of 7% 800 gram
Bak B :	Kalialpeter	39,1	kg
	Monokalifosfaat	17,0	kg
	Bittersout	30,8	kg
	Mangaansulfaat	170	gram
	Borax	240	gram
	Zinksulfaat	115	gram
	Kopersulfaat	12	gram
	Natriummolybdaat	12	gram

De streefwaarden voor paprika's zijn nagenoeg gelijk aan die voor tomaten.

Ook hier werd, waar nodig, de voedingsoplossing aangepast.

Na een aantal weken kregen veel paprikaplanten last van Pythium.
Dit was bij alle behandelingen het geval.

Er heeft een bestrijding plaats gevonden met previeur (100 ml/100l water) waarna enig herstel optrad. Dit herstel was naast de previeur bestrijding tevens een gevolg van het "droger telen".

Resultaten

De eerste maal dat de paprika's geoogst zijn was op 16 oktober 1984. Na deze datum werd er tot en met 20 november 5 maal geoogst. Op 20 november is het onderzoek afgesloten. De resultaten zijn vermeld in tabel 2.

Voor uitgebreide resultaten zie de bijlagen 3 en 4.

Tabel 2 : Resultaten paprika's op veensubstraat over de gehele periode

Behandeling	opbrengst in kg per plant	aantal vruchten per plant	gemiddeld vruchtgewicht in grammen
A	1,1	8,3	132,5
B	1,1	9,0	122,2
C	1,2	9,5	126,3
D	1,1	8,9	123,5
E	1,1	9,1	120,8
F	1,0	8,1	123,4

Zoals uit de tabel blijkt zijn er nagenoeg geen opbrengstverschillen. Bij behandeling F was het aantal geoogste vruchten het laagst en bij het mengsel veen/perlite werd het hoogst aantal vruchten verkregen.

Het gemiddeld vruchtgewicht liep uiteen van 120,8 gram tot 132,5 gram.

De vruchtkwaliteit was over het algemeen slecht. Er werden veel paprika's geoogst met knopen en zogenaamde "staartjes". Oorzaken daarvoor zijn niet duidelijk aan te geven.

Chemische analyseresultaten bij de teelt van tomaten en paprika's in verschillende veensubstraten

Zowel bij de tomaten als bij de paprika's zijn er, ter controle van de zout- en voedingstoestand, tijdens de teelt regelmatig substraatmonsters genomen. De zout- en voedingstoestand zijn per veensubstraat weergegeven in de bijlagen 5 t/m 16.

Uit de analyseresultaten van de tomatenmonsters blijkt dat in de maanden maart - april de voedingstoestand vrij hoog was. Verschillen in analyseresultaten tussen de substraathoeveelheden waren er niet.

Bij de paprikamonsters is in het algemeen het voedingsniveau lager dan bij de tomaat. Vooral het stikstofniveau was, in vergelijking met het kaliniveau, lager.

De pH van de veensubstraten was over het algemeen aan de hoge kant. Er is dan ook na enige tijd wat zuur (HNO_3^-) aan de voedingsoplossing toegevoegd.

Zowel bij de tomaten als bij de paprika's is tijdens de teelt het vochtgehalte van de substraten visueel beoordeeld. Er kwamen grote verschillen voor.

De veenplaten waarvan de bovenkant niet was ingehuld waren vaak aan de droge kant. Perlite heeft drainerende eigenschappen; de reden waarom mengsels met perlite eveneens wat droog waren. De mengsels waar steenwolgranulaat, al of niet wateropnemend, aan toegevoegd was, waren over het algemeen erg nat.

Samenvatting

Samenvattend kan gezegd worden dat het telen van tomaten op veensubstraat heel goed mogelijk is.

Wel zal, afhankelijk van de samenstelling van het substraat en/of de substraathoeveelheid, de water en mestdosering moeten worden aangepast.

RIJLAGE 1 : : TOMATEN IN VEENSUBSTRaat - REVLICHT IN GRAMMEN

Behandeling Periode	A	B	C	D	E	F	total
26-3 t/m 16-4	14.445	13.660	13.840	14.205	13.975	14.350	84.475
10-4 t/m 9-5	33.030	35.180	33.060	33.750	33.700	31.860	200.580
11-5 t/m 1-6	47.350	48.160	46.720	47.120	46.020	45.720	281.090
4-6 t/m 25-6	40.430	38.790	40.530	40.500	43.230	42.235	245.715
27-6 t/m 4-7	28.460	28.780	31.480	29.210	32.670	30.900	181.500
total	163.715	164.570	165.630	164.780	169.595	165.065	993.360
per plant / kg	6,8	6,9	6,9	6,9	7,1	6,9	

Bijlage 2 : Romaten in veensubstraat - Aantal vruchten per plant

Behandeling Periode	A	B	C	D	E	F	Totaal
26-3 t/m 16-4	275	262	283	272	278	276	1646
18-4 t/m 9-5	558	579	559	600	600	556	3452
11-5 t/m 1-6	655	632	680	660	646	649	3922
4-6 t/m 25-6	514	502	522	510	549	559	3156
27-6 t/m 4-7	406	427	476	413	452	450	2624
Totaal	2408	2402	2520	2455	2525	2490	14800
Per plant	100	100	105	102	105	104	-

Bijlage 3 : Paprika in veensubstraat - opbrengst (gewicht in grammen)

Behandeling Periode	A	B	C	D	E	F	Totaal
16-10	370	1260	910	1520	540	1700	6300
23-10	5320	6650	7300	5340	6400	4980	35990
30-10	5980	7380	8040	9820	7620	7840	46680
6-11	4280	3100	3560	2790	4130	4140	22000
20-11	10790	8240	8150	6680	6720	6300	46880
Totaal	26740	26630	27960	26150	25410	24960	157850
Gem. per plant in kg.	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,0	-

Bijlage 4 : Paprika in veensubstraat - Aantal vruchten per plant

Behandeling Periode	A	B	C	D	E	F	Totaal
16-10	4	11	9	13	8	15	60
23-10	41	55	57	48	56	42	299
30-10	40	56	59	71	59	55	340
6-11	30	26	33	24	31	31	175
20-11	84	67	69	57	64	52	393
Totaal	199	275	227	213	218	195	1267
Gem. per plant	8,3	9,0	9,5	8,9	9,1	8,1	-

Bijlage 5 : Analyseresultaten behandeling A

Element	Monstername 1	Monstername 2	Monstername 3
NH_4^+	0,4	0,2	0,1
K^+	4,5	7,8	3,3
Na^+	0,6	1,1	0,6
Ca^{++}	2,2	5,3	2,1
Mg^{++}	1,0	2,0	0,8
NO_3^-	8,2	> 10,0	5,2
Cl^-	0,4	0,6	0,4
SO_4^{--}	1,0	3,4	1,7
HCO_3^-	0,1	0,1	0,1
P	0,81	> 1,30	0,83
Fe	6,8	11	6,3
Mn	4,5	6,4	1,1
Zn	1,3	11	7,6
B	10	67	112
Cu	0,2	1,5	1,2
pH	5,5	5,8	6,2
EC	1,4	2,5	1,1

Bijlage 6 : Analyseresultaten behandeling B

Element	Monstername 1	Monstername 2	Monstername 3
NH_4^+	0,2	0,2	0,1
K^+	1,5	4,4	2,9
Na^+	0,7	1,2	1,0
Ca^{++}	0,9	2,8	1,5
Mg^{++}	1,2	4,0	1,6
NO_3^-	3,2	> 10,0	4,6
Cl^-	0,5	0,6	0,3
SO_4^{--}	0,9	3,6	2,1
HCO_3^-	0,1	0,1	0,1
P	0,23	0,93	0,36
Fe	7,0	8,5	7,5
Mn	2,6	0,9	0,2
Zn	1,7	7,5	8,0
B	5,0	11	135
Cu	0,1	1,0	0,8
pH	5,8	6,0	6,3
Ec	0,7	2,0	1,2

Bijlage 7 : Analyseresultaten behandeling C

Element	Monstername 1	Monstername 2	Monstername 3
NH_4^+	0,1	0,1	0,1
K^+	1,8	7,6	3,5
Na^+	0,9	1,5	0,9
Ca^{++}	1,1	4,2	2,5
Mg^{++}	1,4	3,1	1,5
NO_3^-	4,3	> 10,0	7,2
Cl^-	0,3	0,6	0,4
SO_4^{--}	1,3	2,9	2,1
HCO_3^-	0,1	0,1	0,1
P	0,31	1,10	0,58
Fe	6,0	7,8	3,1
Mn	3,3	0,8	0,3
Zn	4,2	17	8,2
B	5,9	56	92
Cu	0,1	1,4	0,7
PH	6,3	5,8	6,6
EC	1,0	2,3	1,4

Bijlage 8 : Analyseresultaten behandeling D

Elementen	Monstername 1	Monstername 2	Monstername 3
NH_4^+	0,1	0,1	0,1
K^+	2,9	7,0	2,7
Na^+	1,3	1,9	0,8
Ca^{++}	1,8	4,1	1,7
Mg^{++}	2,8	4,4	1,0
NO_3^-	7,4	> 10,0	4,6
Cl^-	0,5	0,7	0,2
SO_4^{--}	2,9	4,2	2,1
HCO_3^-	0,1	0,1	0,2
P	0,31	0,80	0,31
Fe	4,8	7,2	2,7
Mn	3,7	0,6	0,2
Zn	6,0	16	3,7
B	9,5	80	37
Cu	1,0	1,1	0,3
pH	6,3	6,1	6,5
EC	1,4	2,5	1,1

Bijlage 9 : Analyseresultaten behandeling E

Element	Monstername 1	Monstername 2	Monstername 3
NH_4^+	0,3	0,1	0,1
K^+	2,2	7,9	3,5
Na^+	0,7	1,5	0,9
Ca^{++}	1,0	4,4	1,9
Mg^{++}	1,2	4,0	1,3
NO_3^-	4,8	>10,0	6,2
Cl^-	0,4	0,6	0,4
SO_4^{--}	0,8	3,6	1,7
HCO_3^-	0,1	0,1	0,1
P	0,26	0,88	0,31
Fe	4,4	6,9	2,3
Mn	4,2	5,1	0,4
Zn	2,0	15	5,8
B	11	28	98
Cu	0,2	1,4	0,7
pH	6,4	6,2	6,6
EC	0,9	2,7	1,2

Bijlage 10 : Analyseresultaten behandeling F

Element	Monstername 1	Monstername 2	Monstername 3
NH_4^+	0,1	0,1	0,1
K^+	4,8	3,3	3,2
Na^+	0,9	1,1	0,8
Ca^{++}	2,4	1,7	1,7
Mg^{++}	2,2	1,2	1,0
NO_3^-	9,2	5,9	4,7
Cl^-	0,4	0,4	0,4
SO_4^{--}	2,6	2,1	1,9
HCO_3^-	0,1	0,1	0,1
P	0,64	0,36	0,32
Fe	4,0	4,2	1,9
Mn	5,5	1,2	0,2
Zn	9,3	7,9	3,0
B	18	173	18
Cu	1,3	1,1	0,3
pH	6,4	6,4	6,7
EC	1,7	1,3	1,1

Element	Monstername 1	Monstername 2	Monstername 3
NH_4^+	0,1	0,1	0,1
K^+	2,7	4,5	4,3
Na^+	0,5	1,8	1,5
Ca^{++}	1,2	1,3	3,4
Mg^{++}	0,5	0,5	1,5
NO_3^-	1,6	1,4	7,6
Cl^-	0,4	1,2	1,1
SO_4^{--}	2,0	2,0	2,6
HCO_3^-	0,1	0,3	0,1
P	0,60	0,47	0,71
Fe	2,0	3,0	3,6
Mn	0,4	0,4	0,4
Zn	5,1	9,9	13
B	36	30	34
Cu	0,3	0,4	0,8
pH	6,7	7,0	6,9
EC	0,8	1,0	1,5

Bijlage 12 : Analyseresultaten behandeling B

Element	Monstername 1	Monstername 2	Monstername 3
NH_4^+	0,1	0,1	0,1
K^+	3,1	1,7	3,2
Na^+	1,0	1,0	1,4
Ca^{++}	1,5	0,9	1,5
Mg^{++}	1,2	0,7	1,3
NO_3^-	2,1	0,8	3,0
Cl^-	0,5	0,7	1,1
SO_4^{--}	2,8	1,4	1,9
HCO_3^-	0,1	0,1	0,1
P	0,43	0,45	0,41
Fe	2,4	3,5	4,5
Mn	0,0	0,3	0,3
Zn	4,2	3,5	3,0
B	37	20	22
Cu	0,6	0,4	0,3
pH	6,5	6,8	6,8
EC	1,0	0,6	1,1

Bijlage 13 : Analyseresultaten behandeling C

Element	Monstername 1	Monstername 2
NH_4^+	0,1	0,1
K^+	2,7	1,4
Na^+	1,1	1,4
Ca^{++}	1,8	1,2
Mg^{++}	1,1	0,8
NO_3^-	4,1	1,3
Cl^-	0,4	0,7
SO_4^{--}	2,1	1,9
HCO_3^-	0,1	0,2
P	0,33	0,24
Fe	2,1	5,0
Mn	0,1	0,2
Zn	2,6	6,1
B	23	19
Cu	0,2	0,2
pH	6,6	7,0
EC	1,0	0,8

Bijlage 14 : Analyseresultaten behandeling D

Element	Monstername 1	Monstername 2	Monstername 3
NH_4^+	0,1	0,1	0,1
K^+	2,4	2,3	1,6
Na^+	1,0	1,0	1,2
Ca^{++}	1,4	1,3	1,4
Mg^{++}	1,0	1,1	1,1
NO_3^-	2,1	1,8	2,1
Cl^-	0,5	0,6	0,9
SO_4^{--}	2,6	2,3	2,2
HCO_3^-	0,1	0,1	0,2
P	0,26	0,28	0,28
Fe	3,4	3,2	4,3
Mn	0,1	0,2	0,0
Zn	4,6	3,5	6,2
B	14	17	17
Cu	0,3	0,5	0,4
pH	6,7	6,7	6,9
EC	0,9	0,9	0,9

Bijlage 15 : Analyseresultaten behandeling E

Element	Monstername 1	Monstername 2
NH_4^+	0,1	0,1
K^+	1,4	1,4
Na^+	1,2	1,2
Ca^{++}	1,4	1,8
Mg^{++}	1,0	1,2
NO_3^-	1,4	3,4
Cl^-	0,6	0,9
SO_4^{--}	2,1	2,2
HCO_3^-	0,3	0,1
P	0,23	0,17
Fe	2,9	2,3
Mn	0,3	0,6
Zn	7,3	5,3
B	22	18
Cu	0,5	0,5
pH	7,0	7,0
EC	0,9	1,1

Bijlage 16 : Analyseresultaten behandeling F

Element	Monstername 1	Monstername 2
NH_4^+	0,2	0,1
K^+	1,2	2,0
Na^+	1,1	1,3
Ca^{++}	1,2	2,1
Mg^{++}	0,7	1,1
NO_3^-	1,3	5,9
Cl^-	0,6	0,9
SO_4^{--}	1,6	1,7
HCO_3^-	0,3	0,1
P	0,20	0,23
Fe	3,3	3,7
Mn	0,2	0,0
Zn	7,2	7,5
B	15	18
Cu	0,7	0,6
pH	6,9	6,9
EC	0,7	1,1