

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Oriënterend onderzoek naar het effect van de EC-waarde in de voedingsoplossing bij aardbeien in substraat.

C. Sonneveld

Intern verslag 1986/no. 50

April 1986

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

2232989

Inhoud

blz

Doel	1
Proefopzet	1
Waarnemingen	1
Verloop van de proef	1
Water en meststoffen	1
Standcijfers	2
Opbrengst	3
Gewasonderzoek	3
Kwaliteit	4
Conclusies	4

Doel

Oriëntatie over gewenste EC-waarden in de voedingsoplossing bij aardbeien geteeld in substraat.

Proefopzet

Het onderzoek is oriënterend en als zodanig simpel van opzet geweest. Vijf EC-tropen in de voedingsoplossing werden vergeleken in tweevoud. Het systeem waarin geteeld werd bestond uit zakken met Oasis granulaat die in een goot lagen waarin een laagje voedingsoplossing werd gehandhaafd. De voedingsoplossing werd regelmatig met de hand toegediend.

De volgende EC-tropen werden in het wortelmilieu gehandhaafd.

Behandeling	EC
1	0.5
2	1.0
3	2.0
4	4.0
5	6.0

Per proefvak stonden 5 aardbeiplanten en het ras was Grimella. De voedingsoplossing die werd gebruikt is hieronder weergegeven.

NO ₃ 10.0 mmol.l ⁻¹	Fe 20 umol.l ⁻¹
P 1.25	Mn 10
SO ₄ 1.125	Zn in water
NH ₄ 0.5	B 20
K 5.25	Cu 0.5
Ca 2.75	Mo 0.5
Mg 1.125	

De gebruikte meststoffen zijn in bijlage 1 opgenomen.

Waarnemingen

De volgende waarnemingen zijn gedaan

Gewas groei en ontwikkeling.

Oogst aantal en gewicht van de vruchten. Bepaling zuur- en suikergehalte.

Bemonsteren voedingsoplossing in het granulaat iedere 2 à 3 weken voor hoofd- en spoorelementen.

Gewasonderzoek jonge volgroeide bladeren aan het einde van de teelt.

Kwaliteit smaakproeven en chemische analyses.

Verloop van de proef

Plantdatum eind december 1982.

Oogstperiode maart - mei 1983.

Kasruimte de proef was aangelegd in kas 10201, waar dat jaar een aardbeienproef werd genomen.

Water en meststoffen

De hoeveelheid toegediend water met de daarin aanwezige meststoffen is opgenomen in tabel 1.

Label 1. Verbruikte hoeveelheden voedingsoplossing; de EC daarvan en de EC en de pH in het substraat.

Behandeling	Toegediend		Substraat	
	l per beh.	EC	EC	PH
1	61.0	0.4	0.6	5.2
2	61.5	0.6	1.0	5.0
3	64.0	1.1	1.8	5.5
4	64.0	1.8	3.5	4.8
5	60.5	2.5	4.8	4.6

De EC is gedurende de eerste maand laag geweest bij alle behandelingen, omdat deze langzaam omhoog is gebracht bij de behandelingen met hoge EC. Dit verlaagt de gemiddelde EC in het substraat enigszins. Correctie door verwijdering van de waarnemingen in de eerste maand geeft voor de behandelingen 4 en 5 in het substraat resp. waarden van 4.0 en 5.6 voor de EC. Voor de lage troppen heeft deze correctie weinig invloed.

De voedingsoplossing in het substraat is zes maal bemonsterd. De resultaten zijn samengevat in tabel 2.

Label 2. De voedingstoestand in het substraat. Gemiddelde ze bemonsteringen.

	Behandelingen				
	1	2	3	4	5
EC	0.5	0.9	2.0	4.4	6.5
pH	5.9	5.5	5.9	5.3	4.6
NH ₄ mmol.l ⁻¹	0.1	0.1	0.1	0.4	1.2
K	0.8	1.5	3.9	11.4	20.0
Na	1.1	2.1	3.2	4.2	4.5
Ca	1.1	2.0	5.1	11.2	15.9
Mg	0.4	0.5	1.7	4.2	5.8
NO ₃	0.8	1.4	7.4	26.1	30.0
Cl	0.5	0.5	1.2	1.7	1.9
SO ₄	1.2	2.2	4.0	5.8	7.3
HCO ₃	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
P	0.4	0.3	1.1	3.6	4.5
Fe	7	13	22	52	68
Mn	6	8	10	28	45
Zn	13	21	36	60	68
B	15	18	20	44	70
Cu	0.4	0.7	1.4	2.9	4.2

Standcijfers

Op 16 februari en op 16 maart zijn standcijfers gegeven voor de ontwikkeling van het gewas. De cijfers varieerden tussen 0 en 10.

Label 3. Standcijfers voor gewasontwikkeling.

Behandeling	16 februari	16 maart
1	7½	5
2	6	7
3	8	8
4	8	7
5	7	5½

Op 16 februari zijn nog geen duidelijke verschillen aanwezig. Op 16 maart is dat wel het geval. Bij een EC rond 2.0 is de ontwikkeling blijkbaar het beste.

Opbrengst

Label 4. De opbrengst in g. per plant.

Behandeling	Aantal	Gewicht	Vruchtgewicht
1	24	154	6.5
2	29	231	7.3
3	39	257	6.5
4	34	205	6.1
5	30	176	6.0

Bij een lage EC wordt vooral het aantal vruchten ongunstig beïnvloed en bij een hoge EC worden het aantal en het vruchtgewicht beïnvloed.

Gewasonderzoek

Tabel 5. Analyseresultaten van gewasonderzoek op 16 maart. Gehalten in mmol·kg⁻¹.

Elementen	Behandelingen		
	1	3	5
Na	9	11	11
K	461	775	641
Ca	399	339	353
Mg	146	160	169
P	108	143	140
N(totaal)	1552	2194	1802
NO ₃	13	280	159
SO ₄	54	36	32
Mn ⁴	6.0	4.5	2.4
Fe	2.1	3.0	2.2
Zn	1.7	1.2	1.3

Bij de laagste bemestingstrop zijn vooral de gehalten aan kali, fosfor en stikstof lager. Calcium en sulfaat lijken hoger te zijn bij de laagste bemestingstoestand. De gehalten aan droge stof waren resp. 25,20 en 22% droge stof.

Kwaliteit

De zuur- en de suikergehalten werden vier maal bepaald. Op 19 april, op 26 april en op 3 mei in duplo.

Tabel 6. Gemiddelde suiker- en zuurgehalten. % citroenzuur en % suiker.

Behan- deling	% zuur	% suiker
1	0.61	6.3
2	0.75	6.4
3	0.75	6.7
4	0.87	7.0
5	0.87	6.9

In een smaaktest werden aardbeien van normale voeding (behandeling 3) getest tegen aardbeien van lage en hoge voeding. De volgende tegenstellingen werden gevraagd te beantwoorden
welke vruchten zijn zuurder
welke vruchten zijn zoeter
welke vruchten hebben meer aroma.

De proefpersonen kregen daarbij de keuze uit de tegenstelling normaal - hoge EC en normaal - lage EC. In totaal deden 8 personen aan het onderzoek mee.

Tabel 7. Resultaten smaaktest.

	Normaal - laag		Normaal - hoog	
zuurder	44%	56%	50%	50%
zoeter	56%	44%	75%	25%
meer aroma	67%	33%	88%	12%

In een ander onderzoek werd aan zes personen gevraagd de smaak van de aardbeien van de behandelingen te beoordelen en weer te geven in een cijfer tussen 0 en 10.

Tabel 8. Resultaten smaaktest. Cijfers tussen 0 en 10.

Behandeling	Cijfer
1	6.0
2	5.4
3	6.5
4	5.4
5	5.8

Conclusies

Optimale groei en opbrengst van aardbei lag bij een voedingsniveau overeenkomende met een EC van ongeveer 2.0. Een lagere zowel als een hogere EC deed de opbrengst afnemen. In het traject van ongeveer 2.0 naar 6.0 nam de opbrengst af met 32%. Het aantal vruchten en het vruchtgewicht bleek af te nemen bij toe-

mende EC. Het gehalte aan zuur en suiker nam toe met toenemende EC. In smaakproeven werd dat door de proefpersonen echter niet onderkend. De beoordeling van de aroma toonde de tendens optimaal te zijn in het middengebied van de EC. Bij een lage als wel een hoge EC was een tendens aanwezig naar een minder gunstige beoordeling van de aroma.

VOEDINGSOPLOSSING AARDBEI OASIS

Zuur (H ₃ O ⁺)	mmol	minder:		schema nr.
				mmol Ca mmol Mg
<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%		g =	1
	kalksalpeter	2490	g	
	kalisalpeter	1640	g	
	ammoniumnitraat	200	g	
	ijzerchelaat 9%	62	g	
<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%		g =	1
	kalisalpeter		g	
	fosforzuur 37%		g =	1
	monokalifosfaat	850	g	
	magnesiumnitraat	160	g	
	zwavelzure kali		g	
	bitterzout	1230	g	
	mangaansulfaat	8.5	g	
	zinksulfaat		g	
	borax	10	g	
	kopersulfaat	0.6	g	
	natriummolybdaat	0.6	g	

200 maal geconcentreerde oplossing.
Hoeveelheden per 25 liter.

Verdunning 1:200 geeft een EC van $\pm 1.3 \text{ mS.cm}^{-1}$.