

1

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
2
R
69

EFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
TE NAALDWIJK.

Bemonsteringsdiepte bij grondonderzoek in de groenteteelt onder glas.

door:

ir.J.P.N.Roorda v. Eysinga.

INSTITUUT VOOR BODEMVRUCHTBAARHEID, GRONINGEN
PROEFSTATION VOOR DE GROENTE- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
NAALDWIJK

Bemonsteringsdiepte bij grondonderzoek in de groenteteelt
onder glas

J.P.N.L. Roorda van Eysinga

Inleiding.

Het grondonderzoek van praktijkmonsters, uit de groenteteelt onder glas vindt in ons land plaats op het laboratorium van het Proefstation voor de Groente- en Fruittenteelt onder glas te Naaldwijk en op het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek.

De grondmonsternemers van het Proefstation zijn met boren uitgerust voor het steken van monsters tot een diepte van 30 cm. De boren zijn niet van een schaalverdeling voorzien. De monsternemers van het Bedrijfslaboratorium gebruiken doorgaans boren die tot 25 cm diepte kunnen gaan en die van een schaal met 5 cm eenheden zijn voorzien. Deze monsternemers worden geïnstrueerd normaal tot 20 cm diepte te bemonsteren.

Opgemerkt zij dat de boren van beide instellingen ook nog in diameter verschillen. De boor van het Proefstation heeft een diameter van ongeveer 14 mm, die van het Bedrijfslaboratorium van ongeveer 19 mm.

Globaal gezien worden de grondmonsters in de tuinbouw onder glas in het westen des lands van 0-30 en in het oosten des lands van 0-20 cm diepte genomen. Het grondonderzoek voor bemestingsproeven heeft zich bij deze situatie aangepast. Bij landelijke proeven doet zich de vraag voor welke bemonsteringsdiepte is te kiezen. Als compromis is weleens een bemonsteringsdiepte van 0-25 cm diepte gekozen (KLOES VAN DER e.a.).

De invloed van de bemonsteringsdiepte op het verschil in analyseresultaten is in het najaar van 1962 bestudeerd als nevenonderzoek van een serieproef met fosfaatbemesting bij kropsla onder glas.

Proefopzet.

De serieproef met fosfaat bij sla werd in 30 kassen uitgevoerd, verdeeld over 3 grondsoorten. De grondsoorten waren laagveen (omgeving Rotterdam), kalkrijke zeeklei (omgeving De Lier) en duinzand (omgeving 's-Gravenzande). De proefvelden werden in oktober en november 1962 aangelegd. Afgezien van de grondbewerking noodzakelijk bij het ruimen van het voorgaande gewas, zoals het rooien van de tomaten, het slechten van de komkommerbedden en het ruimen van de broeiveur is de eigenlijke grondbewerking niet voor de bemonstering toegepast. Wel zal nog kortere of meest langere tijd voor de aanleg van het proefveld zijn doorgespoeld. De grondmonsters zijn onmiddellijk voor de aanleg van het proefveld genomen. In de betreffende gebieden is het gebruikelijk de meststoffen uit te strooien voor het spitten.

De grondmonsters werden met de gebruikelijke typen van boren genomen. De monsters op 0-30 cm diepte zijn per veldje genomen. Een veldje komt overeen met een vakje of een pootje (ongeveer 6 à 10 m²). Deze monsters zijn uit ongeveer 25 boorsteken samengesteld. Van de 16 veldjes zijn na droging van de monsters mengmonsters per proefveld samengesteld. De monsters van 0-20 cm zijn van het gehele proefveld genomen. Deze monsters zijn uit ongeveer 25 boorsteken samengesteld.

Beide series monsters zijn op het laboratorium van het Proefstation volledig en op het Bedrijfslaboratorium op P-AL onderzocht.

Verwerking van de gegevens.

Uitgaande van de analysecijfers van het totale monster voor de laag 0-20 cm en het mengmonster van 0-30 cm voor alle proefvelden is nagegaan of systematisch verschillen konden worden vastgesteld. Dit is gedaan met behulp van de gepaarde toetsvergelijking.

De formule hiervoor luidt:

$$t = (m_{20} - m_{30}) \sqrt{\frac{n(n-1)}{\sum v^2}}$$

hierin is

t = de t-toets van R.A. Fisher

m het gemiddelde niveau van de analyse voor monsters van

0-20 cm (m_{20}) of van 0-30 cm (m_{30}) diepte
 n het aantal proefvelden (= 30)
 v het verschil tussen de analysecijfers van de monsters
 van 0-20 en van 0-30 cm diepte voor elk proefveld.

Resultaten.

In tabel 1 zijn de over alle proefvelden berekende waarden voor t opgenomen. Bij 30 cijferparen is t wiskundig betrouwbaar[‡] bij 2,04, wiskundig bijna betrouwbaar[‡] bij $t = 1,70$.

Tabel 1. Overzicht van de in het onderzoek betrokken analyses alsmede t-waarden voor het verschil in be-monsteringsdiepte.

bepaling	t
organische stof	+ 0,37
CaCO ₃	+ 1,27
pH-water	- 1,97 (+)
Fe-azijnzuur (Morgan's extract)	+ 0,26
Al-azijnzuur (" ")	- 0,68
NaCl-water	0
gloeirest (-extract)	+ 1,19
N-water	- 0,47
P-water	+ 0,24
K-water	+ 2,07 +
Mg-azijnzuur (Morgan's extract)	+ 1,46
Mn-azijnzuur (" ")	- 1,15
P-AL	+ 0,31

Een positief getal geeft aan dat het analysecijfer voor de laag 0-20 cm gemiddeld hoger, een negatief getal dat het analysecijfer gemiddeld lager ligt dan dat voor de laag 0-30 cm.

Van alle bepalingen blijkt dat er alleen voor K-water een wiskundig betrouwbare systematische invloed van de be-monsteringsdiepte op het niveau van het analysecijfer kon worden vastgesteld.

Bij uitsplitsing naar de grondsoorten blijkt dat vooral op klei deze systematische invloed het grootste is (zie tabel 2).

[‡] Wiskundig betrouwbaar is met onbetrouwbaarheidsdrempel $P = 0,05$; wiskundig bijna betrouwbaar bij $P = 0,1$.

Tabel 2. Overzicht van t-waarden berekend voor K-water naar grondsoort.

grondsoort	aantal cijferparen	t
veen	11	+ 0,37
klei	10	+ 1,96 (+)
<u>zand</u>	<u>9</u>	<u>+ 1,21</u>
totaal	30	+ 2,07 +

Voor de pH, waar een bijna betrouwbare systematische invloed van de bemonsteringsdiepte voor het gehele materiaal werd vastgesteld, had een nader uitsplitsen naar de grondsoorten geen resultaat.

Discussie.

Het is duidelijk dat verschillen van betekenis tussen beide bemonsteringsdiepten na een intensieve grondbewerking tot 30 cm of dieper nauwelijks zijn te verwachten. Er zullen wel verschillen tussen de lagen optreden wanneer de grond lange tijd heeft braak gelegen of wanneer tijdens een periode met grote verdamping geen water is gegeven. In beide laatste gevallen zullen zouten tot in de allerbovenste laag zijn opgestegen.

Bij het hier beschreven onderzoek is niet genoteerd of de grond reeds was bewerkt en in welke mate. Er zal, omdat het in de gebieden waar de proeven lagen gebruikelijk is na het uitstrooien van de kunstmest pas te spitten en bovendien de proeven nog moesten worden aangelegd, in de regel nog niet zijn gespuit. Bemonsterd is in de najaarsmaanden, in een tijd dat veel monsters voor het basisbemestingsadvies worden genomen. Wij menen daarom de genomen monsters als een gemiddeld beeld te mogen beschouwen.

Het feit dat voor één van de bepalingen (K-water) een betrouwbaar verschil tussen de beide lagen werd gevonden is nog geen bewijs dat er inderdaad een systematisch verschil is in voedingstoestand van de beide lagen. Wanneer men namelijk een aantal getallen trekt uit een toevals populatie, zal er een kans bestaan dat men een of meer extreme waarden trekt. De kans op tenminste één extreme waarde uit 13 getallen is 49% bij de grens van $P = 0,05$. Voor het onderhavige geval wil dit zeggen dat er een kans is van 49% voor de 13 bepa-

lingen om ten minste één betrouwbare t-toets te vinden. De kans op ten minste twee betrouwbare t-toetsen is 14%. Het is dus niet geheel zeker dat men alle waarde moet hechten aan het betrouwbare verschil tussen K-water na bemonstering op 20 en 30 cm diepte.

Uit de formule voor de toetsvergelijking is een globale schatting te maken, wat de invloed zou zijn van een bemonstering tot 25 cm diepte in vergelijking met een diepte van 20 of 30 cm, althans indien wordt aangenomen dat het verschil in analysewaarde in de laag van 20 tot 30 cm rechtlijnig afneemt, eventueel toeneemt.

Indien zulks het geval is zal het verschil tussen de analysewaarden, bij 20 en 25 cm resp. 25 en 30 bemonsteringsdiepten, de helft bedragen van het verschil in analysewaarde voor de bemonsteringsdiepten 20 en 30 cm. Voor K-water wordt dan $t = 1,04$ en ligt ver beneden de waarde die nog wiskundig betrouwbaar is.

Conclusie.

Bij in het Zuidhollands Glasdistrict in het najaar in kassen genomen grondmonsters kon afgezien van K-water geen systematische invloed van twee bemonsteringsdiepten 0-20 resp. 0-30 cm worden vastgesteld. Het maakt dan ook, afgezien van K-water en afwijkende omstandigheden zoals b.v. wijze van grondbewerking, lang braak liggen, weinig uit welke bemonsteringsdiepte wordt gekozen. Door als bemonsteringsdiepte voor proefvelden 0-25 cm te kiezen zullen de resultaten, vermoedelijk ook ten aanzien van K-water kunnen worden gebruikt, ter advisering van praktijkmonsters van 0-20 cm zowel als van 0-30 cm diepte genomen.

Op grond van de resultaten van het beschreven onderzoek kan de bemonstering van 0-25 cm diepte voor kasmonsters uit de praktijk worden aanbevolen om tot uniformiteit in de bemonstering te komen.

Literatuur.

KLOES, L.J.J. VAN DER e.a.:

Eenjarige seriebemestingsproeven met stikstof bij koud geteelde tomaten.

I.B. Groningen, Rapp. VI (1961) 20 pp (gestenc.).

Bemonsteringsdiepte bij grondonderzoek in de groenteteelt onder glas IIInleiding.

De in het vorige stencil (C 2570) vermelde resultaten hadden op monsters uit kassen in het Zuidhollands tuinbouwgebied betrekking. Omdat niet zeker was dat de conclusies ook geldig zijn voor andere tuinbouwcentra, is het onderzoek uitgebreid. Hiertoe zijn in het na-jaar van 1963 grondmonsters genomen in kassen in het tuinbouwgebied rond Venlo en in de Bommelerwaard. De bemonstering is omstreeks november uitgevoerd, een tijd waarin ook voor de praktijk veel monsters worden genomen. Er is naar gestreefd in ieder geval een groot deel van de monsters te nemen in kassen die nog niet waren doorge-spoeld. De monsters zijn met de gebruikelijke boren genomen. De monsters van laag 0 - 20 cm zijn uit 15 boringen en die van de laag 0-30 cm uit 20 boringen samengesteld. De monsters van de laag 25-50 cm zijn met een boor van 26 mm diameter genomen en zijn uit 15 boringen samengesteld. Er is genoteerd in hoeverre grondbewer-king of doorspoeling had plaats gehad.

Resultaten.

Dewaarden van t uit de t -toets van STUDENT (zie FISHER) zijn wederom berekend en in tabel 2 samengevat. Het bleek aan de hand van de door de tuinders verstrekte gegevens niet mogelijk de kassen te splitsen in niet en wel doorgespoelde, "doorspoelen" blijkt een rek-baar begrip te zijn. Daarom is voor elk tuinbouwgebied het totale ma-teriaal verwerkt en ook de gegevens voor die kassen die beslist niet waren doorgespoeld. De gegevens voor Zuid-Holland (uit tabel 1) zijn ter vergelijking ook in tabel 2 (eerste kolom) opgenomen.

Tabel 2. Overzicht van de t-waarden, uit t-toets van STUDENT, voor monsters uit kassen in enkele tuinbouwgebieden. Een positief getal geeft aan dat het analysecijfer voor de laag 0-20 cm hoger, een negatief getal dat het analysecijfer lager ligt dan dat voor de laag 0-30 cm.

	Zuid-Holland	Venlo		Bommelerwaard		totaal
		niet ge-spoeld	totaal	niet ge-spoeld	totaal	
aantal monsters	30	10-12	18-21	8	10	58-61
org. stof	+0,37	+1,61	+1,42	+1,10	+2,00 ⁺	+1,51
CaCO ₃	+1,27	+0,76	+1,89 ⁽⁺⁾	+1,49	+1,12	+2,08 ⁺
pH-water	-1,97 ⁽⁺⁾	+0,11	+1,30	+0,98	+1,04	+0,15
Fe-azijnzuur	+0,26	+0,19	+0,22	-1,11	-0,43	+0,22
Al-azijnzuur	-0,68	-1,80 ⁽⁺⁾	-2,82	+0,98	+0,82	-2,04 ⁺
NaCl-water	0	-0,68	-0,48	+0,25	+0,44	-0,16
gloeirest (-extract)	+1,19	-0,33	-0,49	+0,84	+0,72	+0,51
N-water	-0,47	+0,71	+0,64	+0,79	+0,82	+0,54
P-water	+0,24	+0,94	+1,55	-0,11	-0,63	+1,33
K-water	+2,07 ⁺	-0,55	-0,39	+1,48	+1,64	+1,38
Mg-azijnzuur	+1,46	-1,01	-0,25	+0,16	+0,31	+1,36
Mn-azijnzuur	-1,15	-0,11	-0,52	-0,07	+0,55	-1,08
P-AL	+0,31	+1,34	+2,11 ⁺	+0,47	+0,32	+1,61

De gegevens uit tabel 2 vormen een bevestiging van de eerder vermelde conclusie dat het weinig uitmaakt of de monsters van de laag 0-20 cm dan wel van de laag 0-30 cm worden genomen en dat mogelijk geringe verschillen geheel wegvallen wanneer de analysecijfers van de laag 0-20 cm of van de laag 0-30 cm ten opzichte van die van de laag 0-25 cm worden bekeken.

Analysecijfers van de ondergrond (25-50 cm).

De analysecijfers van de monsters van de laag 25-50 cm zijn vergeleken met die van de laag 0-20 cm. Tabel 3 geeft voor deze vergelijking de waarden voor de t-toets en tabel 4 enige correlatiecoëfficiënten.

Tabel 3. Overzicht van de t-waarden uit t-toets van STUDENT, bij vergelijking van de analysecijfers van grondmonsters van de laag 0-20 cm met die van de laag 25-50 cm. Een positief getal geeft aan dat het analysecijfer voor de laag 0-20 cm hoger, een negatief getal dat het analysecijfer lager ligt dan dat voor de laag 25-50 cm.

	Venlo		Bommelerwaard		Totaal
	niet gespoeld	totaal	niet gespoeld	totaal	
aantal monsters	10	18	8	10	28
org. stof	+6,63 ⁺⁺	+7,98 ⁺⁺	+4,77 ⁺⁺	+6,09 ⁺⁺	+7,67 ⁺⁺
CaCO ₃	+1,87 ⁽⁺⁾	+2,61 ⁺	-1,67	-1,91 ⁽⁺⁾	+0,93
pH-water	+0,49	+1,39	-1,04	-1,19	+0,73
Fe-azijnzuur	-2,95 ⁺	-4,25 ⁺⁺	-2,38 ⁺	-2,44 ⁺	-4,63 ⁺⁺
Al-azijnzuur	-4,98 ⁺⁺	-7,19 ⁺⁺	-2,02 ⁽⁺⁾	-1,94 ⁽⁺⁾	-5,95 ⁺⁺
NaCl	+1,65	+2,41 ⁺	+1,70	+1,72	+3,01 ⁺⁺
Gloeirest (-extract)	+3,15 ⁺⁺	+3,32 ⁺⁺	+4,30 ⁺⁺	+3,77 ⁺⁺	+4,91 ⁺⁺
N-water	+1,55	+1,93 ⁽⁺⁾	+2,31 ⁺	+2,30 ⁺	+2,58 ⁺⁺
P-water	+3,20 ⁺⁺	+4,93 ⁺⁺	+3,04 ⁺	+3,26 ⁺	+4,79 ⁺⁺
K-water	+2,80 ⁺	+3,22 ⁺⁺	+6,38 ⁺⁺	+6,18 ⁺⁺	+5,40 ⁺⁺
Mg-azijnzuur	+3,31 ⁺⁺	+6,16 ⁺⁺	+1,58	+1,36	+4,49 ⁺⁺
Mn-azijnzuur	-0,69	-0,34	-0,01	+0,84	+0,27
P-AL	+5,76 ⁺⁺	+8,17 ⁺⁺	+6,90 ⁺⁺	+8,41 ⁺⁺	+9,51 ⁺⁺

Tabel 4. Correlatiecoëfficiënten voor het verband tussen analysecijfers voor de laag 0-20 cm met die van de laag 25-30 cm.

	Venlo		Bommelerwaard
	niet gespoeld	totaal	
aantal monsters	10	18	8
org. stof	0,93 ⁺⁺	0,90 ⁺⁺	0,17
CaCO ₃	0,23	0,38 ⁽⁺⁾	0,96 ⁺⁺
pH	0,64 ⁺	0,66 ⁺⁺	0,69 ⁽⁺⁾
Fe-azijnzuur	0,38	0,29	0,99 ⁺⁺
Al-azijnzuur	0,66	0,50 ⁺	0,91 ⁺⁺
NaCl-water	0,46	0,43 ⁽⁺⁾	0,49
gloeirest (-extract)	0,44	0,30	0,33
N-water	0,71 ⁺	0,46 ⁽⁺⁾	0,52
P-water	0,22	0,37	0,56
K-water	0,09	0,29	0,73 ⁺
Mg-azijnzuur	0,61 ⁽⁺⁾	0,69 ⁺⁺	0,00
Mn-azijnzuur	0,21	0,40 ⁽⁺⁾	0,97 ⁺⁺
P-AL	0,45	0,42 ⁽⁺⁾	0,49

Uit de tabellen 3 en 4 kan worden afgeleid dat voor enkele bepalingen grote verschillen in bemonsteringsdiepte toelaatbaar zijn, dat echter voor andere bepalingen de bemonsteringsdiepte niet ongestraft mag worden vergroot.

Uit tabel 3 kunnen nog interessante conclusies worden getrokken omtrent het verloop van de analysecijfers naar de ondergrond. Zo zijn in het Venlose tuinbouwgebied pH en koolzure kalkgehalte in de bovengrond hoger en in de Bommelerwaard juist lager dan in de ondergrond. Omdat de vergelijking en verklaring van deze verschillen buiten het kader van dit rapport valt zal er verder niet op worden ingegaan.

Naaldwijk, april 1964