

NN31545.0582

OTA 582<sup>I</sup>

20 oktober 1970

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding  
Wageningen

BIBLIOTHEEK  
STARINGGEBOUW

HET NEMEN VAN MONSTERS TER BEPALING VAN DE GELEID-  
BAARHEID EN HET CHLORIDEGEHALTE VAN DE GROND MET  
BEHULP VAN POREUZE POTJES

A. M. H. van Heesen en C. Ploegman Ing.

---

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemidde-  
len, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een een-  
voudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discus-  
sie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclu-  
sies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is af-  
gesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aan-  
merking

---



11 FEB. 1998

1787845

Annual Report of the Board of Directors  
for the year ended 31st March 1979

The Board of Directors has pleasure in presenting to you the Annual Report of the Company for the year ended 31st March 1979. The Report contains a summary of the Company's performance during the year and a statement of the Board's views on the Company's future prospects.

The Board of Directors consists of the following members:

The Board of Directors has pleasure in presenting to you the Annual Report of the Company for the year ended 31st March 1979. The Report contains a summary of the Company's performance during the year and a statement of the Board's views on the Company's future prospects.

## INHOUD

INLEIDING	1
METHODIEK	1
RESULTATEN	3
SAMENVATTING EN CONCLUSIES	6
LITERATUUR	7

1971

1  
2  
3  
4

EXHIBIT

EXHIBIT

EXHIBIT

EXHIBIT

EXHIBIT

## INLEIDING

Bij voorgaand onderzoek naar de invloed van zout irrigatiewater op de groei en de opbrengst van gewassen in potten werd voor het vaststellen van het waterverbruik zoveel mogelijk van weegapparatuur gebruik gemaakt, maar voor het vaststellen van de zoutconcentratie in de grond (de geleidbaarheid en het chloridegehalte) werden steeds grondmonsters genomen. Bij het nemen van deze monsters met een boortje treedt evenwel een niet meetbare wortelschade en een verstoring in het grondprofiel op.

Naast deze voor het zoutonderzoek storende factoren is bovendien de voorbereiding tot het bepalen van de geleidbaarheid en het chloridegehalte vanuit grondmonsters zeer tijdrovend. Bij het bepalen hiervan wordt in de meeste laboratoria gebruik gemaakt van 1:1 of 1:5 grondextracten. Hiervoor dient men elk grondmonster eerst gedurende 24 uur te drogen bij 105°C, waarna gravimetrisch deze extracten gereed worden gemaakt. Vervolgens moeten de extractmonsters zeer goed worden geschud om daarna te worden afgefiltreerd. Hierin worden geleidbaarheid en chloridegehalte gemeten. Het geheel is een tijdvergende bezigheid.

Door REEVE en DOERING (1) en WAGNER (2) is reeds een methode beschreven, waarbij met behulp van keramische poreuze potjes en het aanleggen van een onderdruk watermonsters uit de grond werden gehaald. In vrij korte tijd is dan een watermonster uit de grond te verkrijgen. Deze techniek is bij verschillende grondsoorten beproefd om bij een eventueel uit te voeren zoutonderzoek te kunnen worden toegepast.

## METHODIEK

Een poreus potje (tensiometerpotje  $\varnothing$  18 mm, lengte 90 mm) is met een rubber kurk en met behulp van een weinig bisonkit goed afgesloten. De kurk

is op twee plaatsen doorboord. In de gaten zijn twee nylon slangetjes ( $\varnothing$  3 mm) aangebracht (fig. 1). Het lange slangetje (a) komt onder uit het poreuze potje en is verbonden met een opvangmonsterflesje (b). Vanuit dit flesje gaat tevens een slangetje (c) naar een vacuum apparaat (waterstraal- of andere zuigpomp). Door nu vacuum te zuigen en het korte slangetje (d) af te sluiten ontstaat er in het poreuze potje een onderdruk. Hierdoor zal vanuit vochtige grond water door de poreuze wand via het slangetje (a) in het flesje (b) stromen. Nadat voldoende van het te nemen monster is opgevangen, kan het monsterflesje eraf gehaald worden door de buisjes (a) en (c) iets boven de kurk te onderbreken. Hierbij is gebruik gemaakt van twee stukjes siliconeslang (f). Hierdoor ontstaat de mogelijkheid het monsterflesje snel te verwisselen en de kurk met een nieuw monsterflesje op een andere plaats te gebruiken.

Om de monsternamen op verschillende diepten in de grond mogelijk te maken is rond het bovenste gedeelte van het poreuze potje een PVC-buis  $\varnothing$  inw. 16 mm aangebracht (fig. 1). Bij geringe verwarming wordt PVC zacht en schuift gemakkelijk over kurk en potje, terwijl het bij afkoeling de oorspronkelijke vorm weer aanneemt, waardoor de hechting zeer stevig wordt. De vereiste lengte van de buis kan afhankelijk van de bemonsteringsdiepte in de grond van te voren worden vastgesteld. Door de PVC-buis aan de bovenzijde af te sluiten of onderin een klein gaatje (e) te maken wordt voorkomen dat er water in de buis komt of blijft staan. Bij het plaatsen van de buis moet voor een goed contact van het poreuze potje met de grond worden gezorgd.

Het nemen van monsters volgens de boven beschreven methode vergt weinig tijd echter kan worden versneld door een onderdruk van  $\frac{1}{2}$  - 1 atm. in het opvangflesje aan te leggen. Dit flesje moet hiertoe van zeer goede kwaliteit zijn. Veel tijdsbesparing levert verder het nemen van meerdere monsters tegelijk. Bij de meervoudige monsternamen (fig. 2) wordt een verdeelstuk (g) aangesloten op een vacuumvat met manometer (h).

Door met de zuigpomp een vacuum aan te brengen kan bij minder gemakkelijk af te zuigen gronden over een langere periode toch nog vocht aan de grond worden onttrokken. Tussen het vacuumvat en de zuigpomp moet een driewegkraan worden geplaatst ter afsluiting van de onderdruk. Bovendien kan hiermede bij het gebruik van een waterstraalpomp terugslag van water worden voorkomen. Indien van het meervoudige

fig. 1.

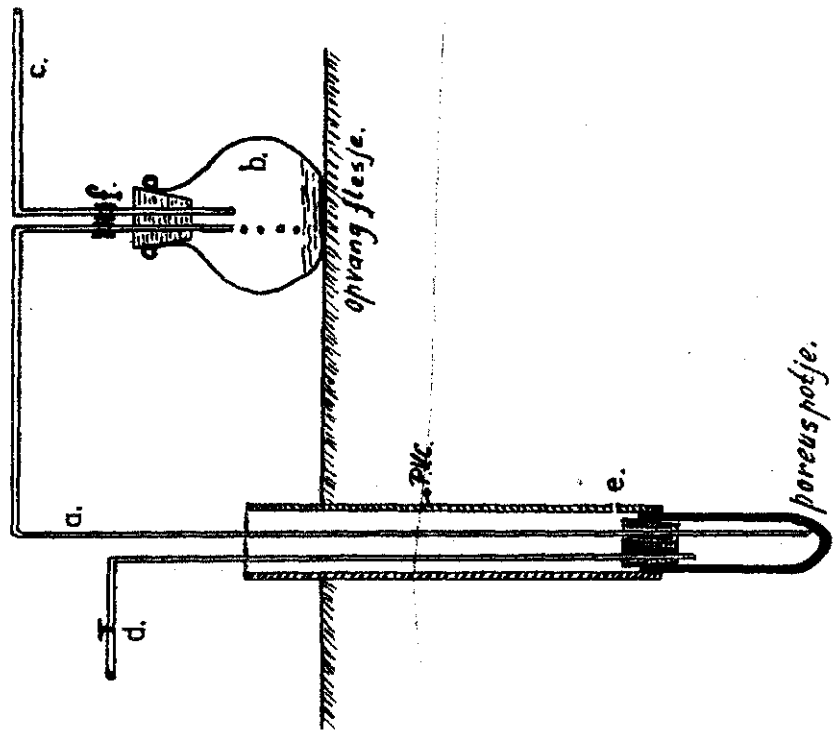
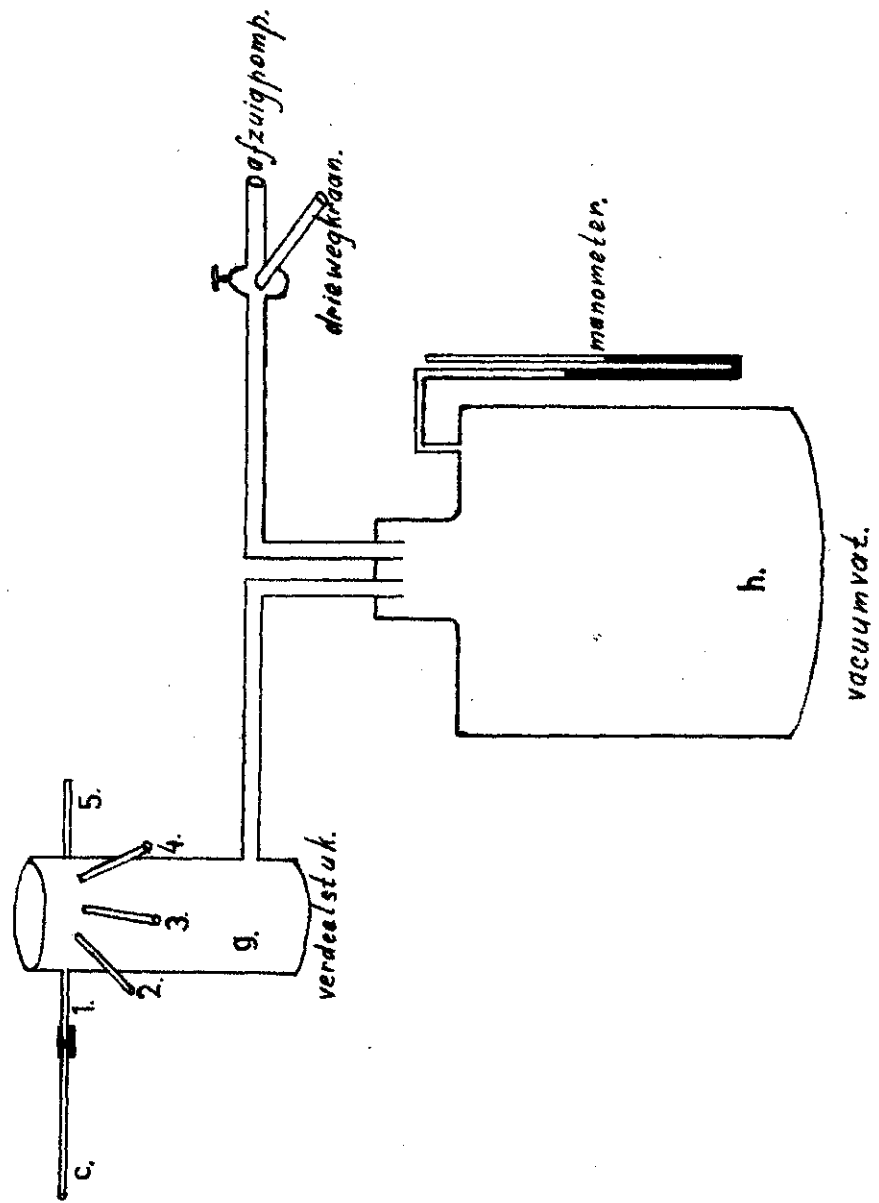


fig. 2.





systeem gebruik wordt gemaakt op goed afzuigbare gronden, zal over een lange periode veel vocht aan de grond worden onttrokken en bestaat de mogelijkheid dat via het slangetje (c) en het verdeelstuk (g) water in het vacuumvat (h) terecht komt.

Wil men monsters nemen op plaatsen waar het onmogelijk is om met een pomp een onderdruk aan te brengen, dan kan van een niet te kleine injectiespuit (ca. 100 cc) gebruik worden gemaakt. Door met de injectiespuit te zuigen kan een onderdruk in een monsterflesje worden aangelegd. Na het plaatsen van een bemonsteringsbuis kan vrijwel direkt een onderdruk ter afzuiging van een watermonster worden aangelegd. Als het contact tussen het potje en de grond niet optimaal is, wordt hierdoor de afzuigtijd voor het benodigde aantal cc water vergroot. De bevochtigingstijd van het poreuze potje is een tweede vertragende factor.

## RESULTATEN

De vochtonttrekking met poreuze potjes op -20 cm in een geroerd kleigrondprofiel (V. C. 40 vol. %) bleek bij nat geplaatste potjes gunstiger te zijn dan bij droog geplaatste. Gedurende de eerste 8 uur werd bij een onderdruk van  $\frac{1}{2}$  atm. gemiddeld respectievelijk 20 en 10 cc water aan de grond onttrokken. Na enige dagen was de vochtonttrekking bij ongeveer eenzelfde vochtspanning in dezelfde grond bij  $\frac{1}{2}$  atm. onderdruk op -20 cm diepte toegenomen tot ca. 9 à 10 cc/uur, terwijl geen verschillen meer tussen de nat en droog geplaatste potjes werden gemeten.

Uit de metingen bleek dat de vochtonttrekking per tijdseenheid afhankelijk was van de vochtspanning van de grond. Om deze afhankelijkheid te quantificeren is bij verschillende grondsoorten in eterniet potten periodiek het vochtgehalte tijdens de uitdroging vanaf veldcapaciteit gemeten, terwijl tevens de vochtonttrekking per eenheid tijd werd bepaald. In tabel 1 zijn de vochtonttrekkingen in cc/uur voor de verschillende vochtgehalten in vol. % per grondsoort weergegeven. Hieruit blijkt dat de vochtonttrekking geringer wordt bij een afname van het vochtgehalte. De grenswaarde wordt bij de ene grond sneller bereikt dan bij de andere, waarschijnlijk als gevolg van de variaties in beschikbaarheid van het water en de snelheid van uitdrogen. In fig. 3 is de vochtonttrekking in cc/uur van de gronden uitgezet tegen de uitdrogingswaarden in vol. % vocht waarbij de veld-

Tabel 1. De vochtonttrekking in cc/uur voor verschillende vochtgehalten en grondsoorten

Grondsoorten	Data	25/5		26/5		27/5		28/5		1/6	
	waarde V.C. vol. %	vol. %	cc/ uur	vol. %	cc/ uur	vol. %	cc/ uur	vol. %	cc/ uur	vol. %	cc/ uur
Heide											
ontg. grond	30,5	32,0	18	27,5	18	25,5	16	24,0	11	17,0	1
Zanderij- grond	33,5	41,5	18	38,5	18	32,0	17	26,0	16	24,5	15
Duinzand	10,0	13,0	17	7,5	9	7,0	4	6,5	2	6,0	1
Menggrond	57,5	64,0	17	61,0	17	56,0	16	52,0	16	47,0	14
Zavel	40,5	40,0	17	39,0	16	36,0	11	34,5	5	30,0	2
Zware klei	43,0	40,0	16	36,5	13	35,0	11	31,0	7	26,0	2
Löss	38,5	39,0	16	38,5	16	31,5	9	27,0	5	25,5	2

capaciteitswaarde op 100 is gesteld. Uit deze figuur blijkt dat er een goede relatie bestaat tussen de vochtonttrekking in cc/uur en het vochtgehalte in vol. % bij de gebruikte gronden. Door de snelle daling van de vochtonttrekking in cc/uur zal de tijdsduur per 100 cc watermonster sterk toenemen van natte naar drogere gronden. Het moment waarop bijna geen water meer aan de grond kan worden onttrokken is na ongeveer 30-40% beneden veldcapaciteit bereikt.

Naast het onderzoek in potten zijn ook watermonsters bij  $\frac{1}{2}$  atm. onderdruk vanuit ongestoorde grondprofielen genomen. Bij drie lysimeters met een onderling gering verschil in grondwaterstand zijn op meerdere diepten monsterbuizen geplaatst. In tabel 2 wordt de profielopbouw van de lysimeters en de vochtonttrekking in cc/uur op de verschillende diepten weergegeven.

Uit tabel 2 blijkt dat bij een grondprofiel in onberegende toestand met een gemiddelde grondwaterstand van ca. 74 cm vanaf ongeveer 40 cm beneden maaiveld op vlotte wijze vocht aan de grond kan worden onttrokken. Op 20 cm diepte was de vochtonttrekking aanmerkelijk minder als gevolg van een te hoge vochtspanning in de grond. Nadat de met tomatenplanten begroeide lysimeters enige weken via trickle-irrigatie van water waren voorzien werd de wateronttrekking opnieuw gemeten en op 20 cm

Tabel 2. De vochtonttrekking in cc/uur op verschillende diepten in een ongesteerd grondprofiel:

Diepte in cm	Profielopbouw lichte zavel	Diepte van de monstername	Lysimeters		
			1 cc/uur	2 cc/uur	3 cc/uur
0					
10	humeus				
20		-20	3	3	3
30					
40	matig humeus	-40	11	10	12
50					
60	zwak humeus	-60	11	15	22
70	gem. grondwaterstand				
80	vaalgrijze lichte zavel	-80	17	12	18
90					
100		-95	16	13	21
110	grijs zand iets slibhoudend	Grondwaterstandsdiepte in cm	76	72	74

diepte een gemiddelde toename van ca. 120% geconstateerd.

De invloed van de monsternametechniek met behulp van de keramische potjes op het naderhand te bepalen geleidingsvermogen en chloridegehalte is eveneens nagegaan. Uit een standaardreeks van zeven zoutoplossingen zijn met behulp van een pipet en ook via de poreuze potjes watermonsters opgezogen. In tabel 3 zijn deze cijfers weergegeven, waaruit blijkt dat zowel bij de geleidbaarheid als bij het chloridegehalte geen waarnemingsverschillen als gevolg van de monstername tot uiting kwamen. De cijfers zijn het gemiddelde van drie metingen, waarbij de spreiding van de millimhos bij 25<sup>o</sup> als een normale meetvariabele kan worden beschouwd.

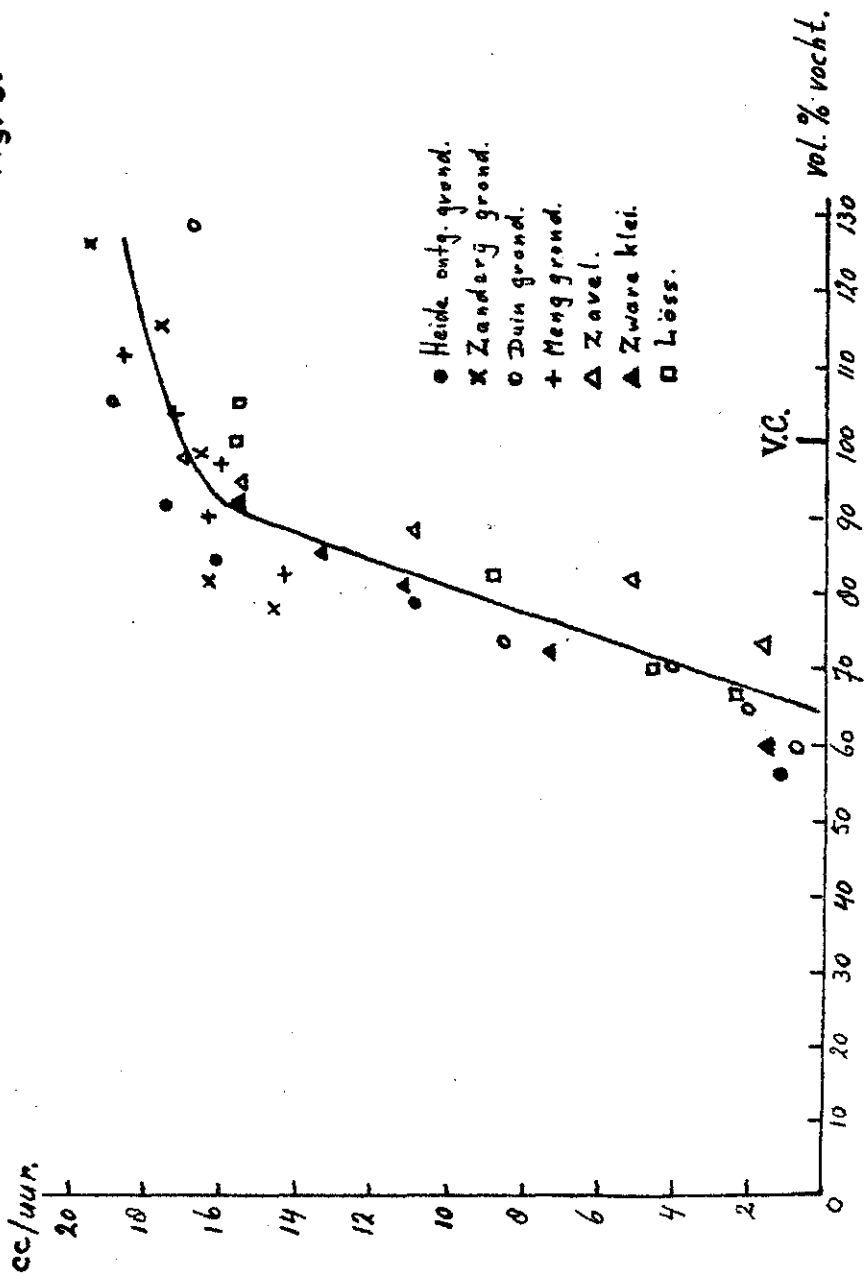
Tabel 3. De geleidbaarheid in millimhos en het chloridegehalte van uit standaard-zoutoplossingen bij twee monstername-methoden

Voorraad-oplossing	Monstername m. b. v. pipet millimhos. 25° gr. Cl <sup>-</sup> /l		Monstername via poreuze potje millimhos. 25° gr. Cl <sup>-</sup> /l	
I	1,20	0,21	1,36	0,21
II	1,40	0,27	1,42	0,28
III	1,66	0,43	1,86	0,43
IV	1,98	0,53	2,18	0,53
V	2,82	0,66	2,58	0,67
VI	3,00	0,85	3,30	0,89
VII	3,70	1,06	3,98	1,14

#### SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Een methode wordt beschreven voor het nemen van watermonsters op verschillende diepten in de grond. De bemonsteringstechniek (fig. 1 en 2) is uitermate geschikt om op eenvoudige en snelle wijze watermonsters uit de grond te halen. Na het in de grond plaatsen van de buis met het poreuze potje kan vrijwel direkt een watermonster worden genomen. De tijdsduur voor het verzamelen van een bepaalde hoeveelheid van het monster is sterk afhankelijk van het vochtgehalte van de grond (tabel 1). Het nemen van monsters zonder dat storingseffecten optreden is gedurende een zeer lange periode mogelijk. Ook vanuit ongestoorde grondprofielen is het goed mogelijk watermonsters te nemen (tabel 2). De grenswaarde voor het onttrekken van vocht aan de grond wordt bereikt, nadat ongeveer 30-40% (pF 2,7 - 3,0) van het beschikbare water uit de grond is verdwenen (fig. 3). Uit de meeste gronden kan bij veldcapaciteitsvochtgehalte (pF 2,0) met een onderdruk van  $\frac{1}{2}$  atm. ca. 10-15 cc water per uur worden onttrokken. Op de geleidbaarheid en het chloridegehalte van het watermonster oefent het poreuze potje geen invloed uit (tabel 3).

fig. 3.



## LITERATUUR

1. REEVE, R. C. and E. J. DOERING. 1965. Sampling the soil solution for salinity appraisal. *Soil Science* 99: 339-345
2. WAGNER, G. H. 1962. Use of porous ceramic cups to sample soil water within the profile. *Soil Science* 94: 379-387

... ..  
... ..  
... ..  
... ..