

voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen

NN31545.0687

DE INVLOED VAN ZOUT BEREGENINGSWATER

BIJ DE GLADIOOL c.v. 'PETER PEARS'

C. Ploegman, ing.

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

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking



119-2-03

I N H O U D

	blz.
INLEIDING	1
PROEFOPZET	2
RESULTATEN	4
DISCUSSIE EN SAMENVATTING	12
LITERATUUR	14

INLEIDING

De technische en structurele veranderingen in ons milieu zullen, althans voorlopig, het oppervlaktewater meer verontreinigen waardoor een ongunstige invloed op de groei van gewassen ontstaat. Indien de groei van gewassen nadelig wordt beïnvloed zal de produktie en de kwaliteit afnemen. Om de mate hiervan vast te stellen is onderzoek noodzakelijk. Van verschillende tuinbouwgewassen werd de invloed van zout beregeningswater op de groei en de produktie reeds eerder onderzocht (BIERHUIZEN en PLOEGMAN, 1967; PLOEGMAN en BIERHUIZEN, 1970).

Aan de gevolgen van open water verzilting voor de bollenteelt is tot nu toe weinig aandacht besteed. Een eerste onderzoek naar de reactie van 5 graden tulpen tijdens de groei met het beregenen van verschillende zoutconcentraties is uitgevoerd (PLOEGMAN en VAN DER VALK, 1971). De resultaten van dit onderzoek waren aanleiding om ook aandacht aan de invloed van zout beregeningswater op de groei en de produktie van andere bol- en knolgewassen te besteden.

Uit door anderen uitgevoerd onderzoek blijkt dat de gladiool als een vrij gevoelig gewas mag worden beschouwd. Dit is met behulp van watercultures vastgesteld (KOFRANEK e.a., 1957). Terwijl met een verhoogde osmotische druk in een watercultuur door zout bij de gladiool remmingen van de wortelgroei en de spruitontwikkeling werden waargenomen (WIJNEN, 1970). Ook PATTERSON (1967) rangschikte de gladiool tot de meer zoutgevoelige gewassen, echter zonder een grenswaarde aan te geven.

Naar de zoutgevoeligheid van de gladiool werd tot nu toe geen onderzoek in veldproeven uitgevoerd. Het beplante areaal van de gladiool met een exportwaarde van ca. 35 miljoen gulden bedraagt ongeveer 15% van de totale beteelde oppervlakte aan bol- en knolgewassen, waarmee het belang om aandacht aan de zoutgevoeligheid van dit gewas te besteden is gerechtvaardigd. In het voorjaar van 1971 werd met onderzoek naar de zoutreactie van de gladiool cultivar 'Peter Pears' begonnen. Op een zand-

grond werd een proefveld aangelegd, waarbij de invloed van verschillende zoutconcentraties via het beregeningswater (tabel 1) op de groei en de produktie zijn bestudeerd.

PROEFOPZET

De proef is met de gladiool ziftmaat 4-5 van de cultivar 'Peter Pears' uitgevoerd. Alvorens te planten zijn de knollen ontsmet in 0,5% benomyl. Op 7 april zijn de knollen op een diepte van ca. 8 cm en 20 stuks per strekkende meter op meerdere velden uitgeplant. Elk veld (1 x 5 meter) bevatte 5 rijen op een onderlinge afstand van ca. 25 cm. In totaal zijn 17 velden met gladiolen beplant, waarvan 8 tijdens de groeiperiode via een beregeningssysteem regelmatig van water werden voorzien. Verder werd om het optreden van randeffecten te voorkomen naast elk zoutobject een onbehandeld veld aangehouden.

Gedurende de proefperiode werd met behulp van een regenmeter de natuurlijke neerslag ter plaatse in mm en het grondwater via twee in de randvelden geplaatste buizen in cm gemeten. Op de met stalmost bemeste zandgrond werd op 15 april volgens het bemestingsadvies ongeveer 10 kg 7 - 20 - 30 (N - P - K) plus 4 kg dubbelsuperfosfaat en 5 kg kiesriet per are gegeven. Bovendien werd op 16 juni nog eens bijgemest met 6 kg 12 - 10 - 18 (N - P - K) per are.

Het onderzoek werd met acht verschillende concentraties van het beregeningswater uitgevoerd (tabel 1). De relatie tussen het zoutgehalte en de geleidbaarheid kwam in grote mate overeen met die voor oppervlaktewater in Nederland (BIERHUIZEN en PLOEGMAN, 1967) en water uit putten in de Verenigde Staten (U.S. SALINITY LABORATORY, 1954).

De beregening werd met de verschillende zoutconcentraties gedurende de groeiperiode vanuit één voorraadbak per veld toegepast. Hieruit werd het water via een P.V.C. buizensysteem (fig. 1) gelijkmatig over het veld verdeeld. In de beregeningsbuizen, waarin aan de bovenzijde om de 10 cm kleine gaatjes met een diameter van ca. 1 mm waren aangebracht, bleken de drukverschillen minimaal waardoor een gelijkmatige waterafvoer ontstond. De afstand tussen de beregeningsbuizen werd aan de plantafstand (25 cm) aangepast.

Alle velden zijn op 7 mei met water (bronwater) van behandeling I op veldcapaciteit gebracht. De eerste zoutregengift vond op 17 mei plaats,

Tabel 1. Het chloridegehalte, het totaal zoutgehalte en de geleidbaarheid van de bij de beregeningen toegepaste oplossingen

Concentratie van het beregeningswater	Behandelingen							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
mg chloor per liter	156	420	680	990	1260	1640	2010	2430
mg totaal zout per liter	550	1480	2380	3460	4400	5750	7050	8500
geleidbaarheid in mmhos 25°C	1,11	2,07	3,04	4,02	4,80	6,10	7,18	8,55

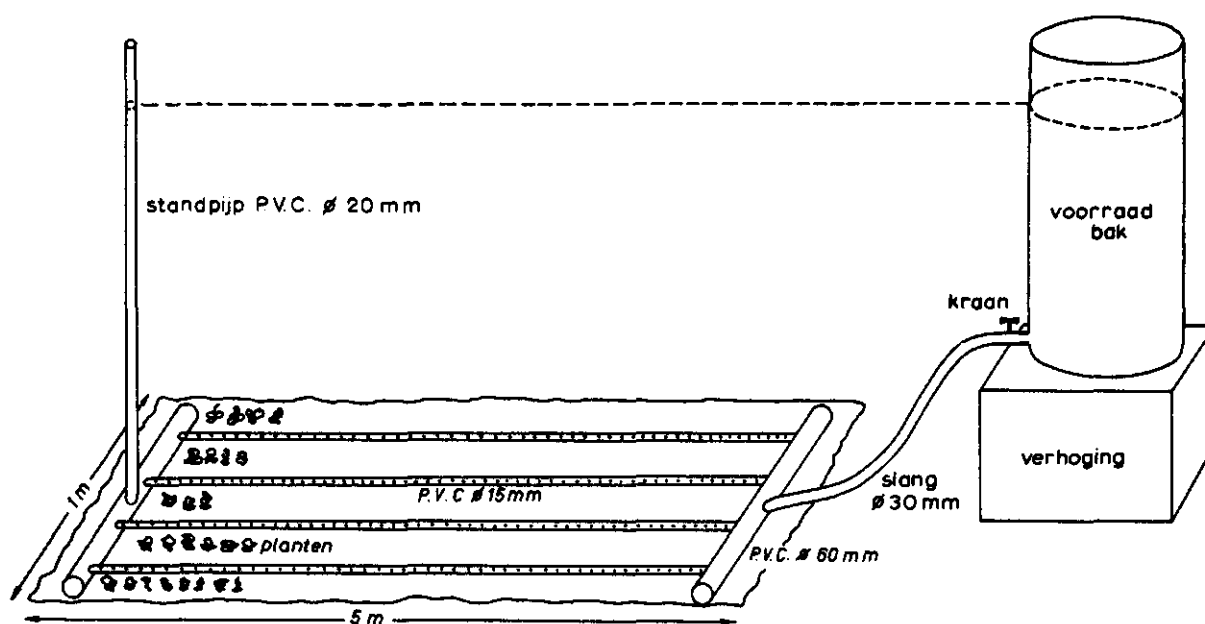


Fig. 1. Het toegepaste beregeningssysteem vanuit een voorraadbak (inhoud ca. 140 l), waarbij na het openen van de kraan een zeer vlotte doorstroming via het buisennet met een zeer gelijkmatige waterverdeling over het gehele veld plaatsvindt

terwijl er vervolgens tot en met 25 augustus ongeveer 14 maal ca. 40 mm water per keer van de verschillende concentraties is gegeven. Zodoende ontstond een accumulatie van zouten in de grond, die regelmatig door monsternamen via het afzuigsysteem (VAN HEESEN en PLOEGMAN, 1970) werd gemeten. Hiervoor waren in duplo op drie diepten (-15, -30 en -45 cm) in de grond poreuze buisjes voor monsternamen (verzadigingsextracten) aange-

bracht. Van de aan de grond onttrokken watermonsters is de geleidbaarheid in millimhos bij 25°C en het chloridegehalte in mg/l bepaald. Uit de gegevens van het chloridegehalte is de concentratie van de bodemoplossing bij veldcapaciteit berekend.

Een aantal planten per behandeling werden periodiek geoogst, waarvan de hoogte in cm, het drogestofpercentage en het chloridegehalte per 100 gr drogestof is vastgesteld. Tijdens de bloeiperiode werden de bloemen, op het moment dat de onderste 2 à 3 bloemen van de aar open waren, gekopt en geteld. Bij de oogst op 25 oktober werd naast het totaal gewicht en de sortering per 100 knollen tevens het chloridegehalte per 100 gr drogestof van blad, knol, kraal en wortel bepaald.

RESULTATEN

Tijdens de periode van 7/5 tot 25/10, waarin de gladiool als proefobject was opgenomen is de groei van het gewas bij alle behandelingen gunstig verlopen. Het gewas kwam half mei boven de grond en had op 19 mei een hoogte van ongeveer 10 cm. Tot aan het einde van de groeiperiode waarbij de chlorideconcentraties in de grond geleidelijk hoger werden zijn geen kleurverschillen aan de bladeren waargenomen. De lengtegroei van het gewas is echter wel door de hogere concentraties beïnvloed, hetgeen tot en met de bloeiperiode in tabel 2 is weergegeven.

Tabel 2. De hoogte van het gewas in cm op verschillende tijdstippen van de groeiperiode bij de acht behandelingen

Behandeling	Hoogte in cm				
	blad 2/6	blad 30/6	blad 28/7	blad 18/8	bloem 18/8
I	33	49	78	82	115
II	36	48	79	82	116
III	35	48	77	84	114
IV	35	46	78	81	108
V	33	43	73	81	105
VI	31	42	73	79	104
VII	31	49	74	78	102
VIII	34	47	73	77	100

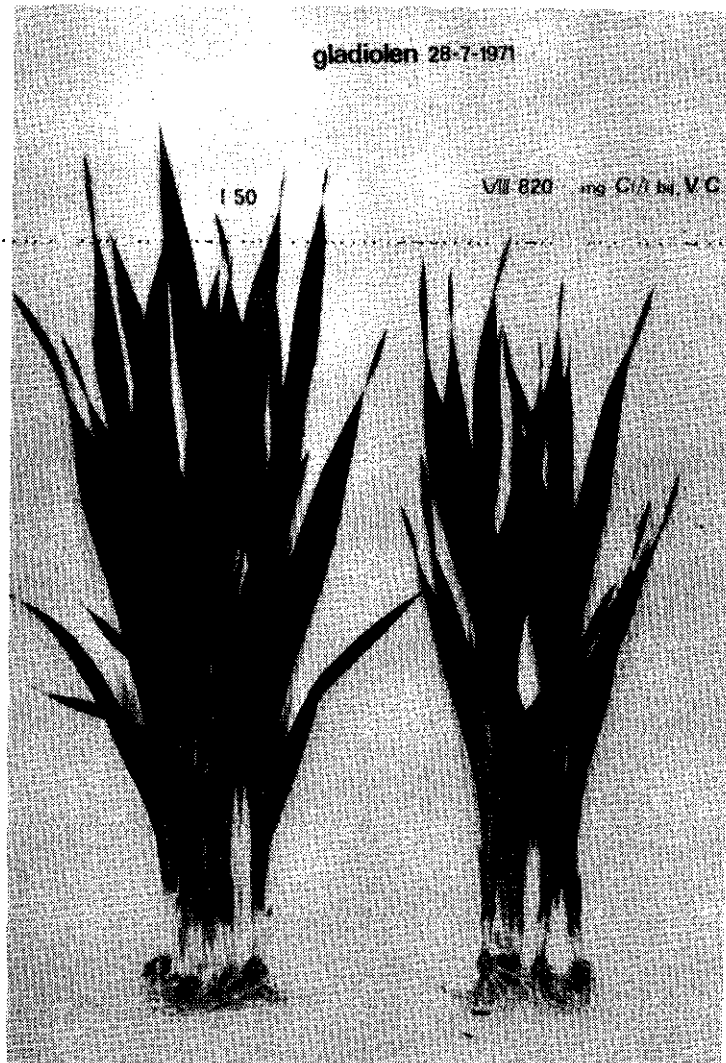


Fig. 2. De invloed van zout beregeningswater bij behandeling I en VIII op de gewashoogte en de habitus van de gladiool na 112 groeidagen

Hieruit blijkt dat op 28/7 en daarna de groei van het gewas in cm afnam naarmate hogere zoutconcentraties waren toegepast. De lengtegroei van de bloemstengel werd relatief sterker beperkt dan die van het blad. Aan het hoogteverschil en de habitus van het gewas was na ca. 16 weken (fig. 2) merkbaar, dat naarmate het chloridegehalte in de grond toenam de groei minder gunstig verliep.

Als gevolg van de berekening met verschillende zoutconcentraties neemt het chloridegehalte in de grond toe. Deze toename is afhankelijk van de zoutconcentratie, de totale watergift en bij een veldproef ook van de natuurlijke neerslag. In fig. 3 is de chloridetoename bij veld-

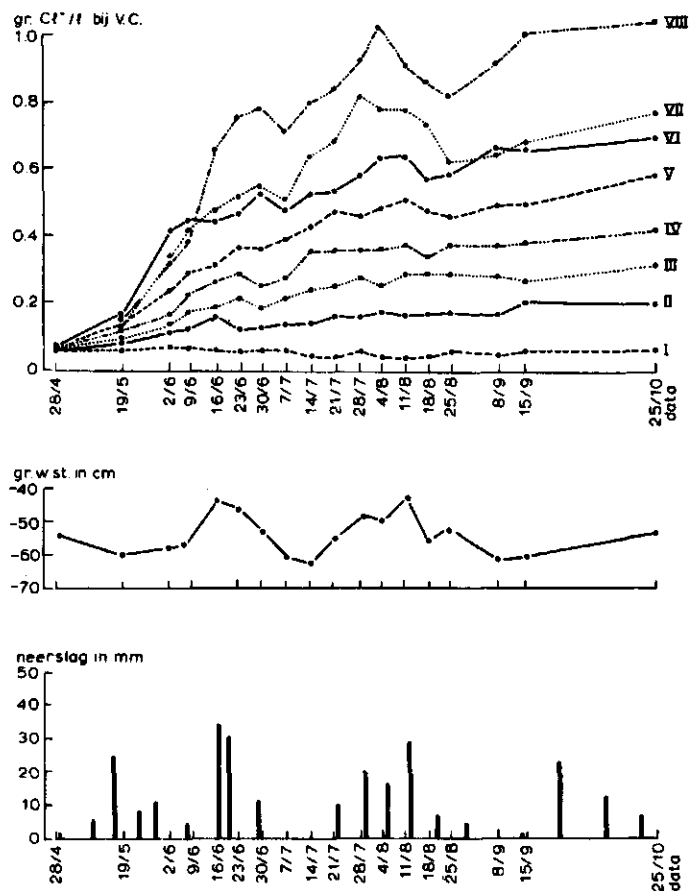


Fig. 3. Het effect van de zoutaccumulatie in de grond bij de verschillende behandelingen (I t/m VIII), de neerslag in mm en de gemiddelde grondwaterstand gedurende de groeiperiode

capaciteit gedurende de groeiperiode van de gladiool voor de 8 beregende velden in g/l weergegeven, terwijl tevens de gemeten grondwaterstand in cm en de neerslag in mm is uitgezet. Hieruit blijkt dat de neerslagintensiteit van invloed is op de grondwaterstand en ook op het chloridegehalte in de grond, vooral bij de hoogste concentraties (fig. 3). Door echter regelmatig met de verschillende zoutconcentraties (tabel 1) te beregenen werden te grote schommelingen ondervangen. Op deze wijze werd, na een accumulatieperiode van ongeveer 80 dagen, een vrijwel constant chloridegehalte in de grond gehandhaafd. Vanuit deze gemeten waarden is per behandeling het gemiddelde gehalte berekend.

Uit de op drie diepten genomen watermonsters bleek, dat de verschillen in het chloridegehalte van de duplo's steeds minder dan 2% bedroeg.

Door de grote waterdosering is het mogelijk dat de uitgespoelde zouten via het grondwater naar de belendende objecten worden getrans-

porteed. Bij dit onderzoek is de mogelijkheid van een dergelijk rand-effect voor elk zoutobject via de chlorideverplaatsing door het grondwater nagegaan. In de behandelde en onbehandelde velden werden regelmatig gedurende de groeiperiode watermonsters op een diepte van ca. 65 cm genomen, waarvan het gemiddelde chloridegehalte in tabel 3 is weergegeven. Hieruit blijkt, dat geen nadelige randinvloed door verhoging van het chloridegehalte via het grondwater bij de toegepaste behandelingen werd waargenomen.

Tabel 3. Het gemiddelde chloridegehalte in g/l van het grondwater op een diepte van ca. 65 cm bij de behandelde- en onbehandelde velden tijdens de groeiperiode

Behandelde velden	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Onbehandelde velden	1	2	3	4	5	6	7	
g Cl ⁻ /l	0,15	0,52	1,06	1,32	1,69	1,74	2,51	2,76
"	0,18	0,12	0,14	0,15	0,15	0,12	0,16	

Zodra in de aar de onderste twee à drie bloemen zich openen werden de bloemen gekopt en geteld. Het aantal op de verschillende data geoogste bloemen per behandeling wordt in tabel 4 weergegeven. Hieruit blijkt dat het aantal oogstbare bloemen bij de laagste concentraties (I t/m V) in het begin groter was en dus duidelijk sprake is van een bloeivertraging bij hogere chloridegehalten in de grond. Bovendien werden op 18/8 aan de bloemstengels bij de zoutste behandelingen kleinere bloemen waargenomen. In fig. 4 komt de afname in bloemdiameter bij een toename van het chloridegehalte in de grond goed tot uiting.

Aan het einde van de groeiperiode op 25 oktober werden per veld van 100 planten de knollen geoogst. In fig. 5A is het versgewicht in kg van de 100 knollen tegen het chloridegehalte in g/l bij veldcapaciteit uitgezet en in fig. 5B is de opbrengst in percentage weergegeven. Hieruit blijkt dat zowel het versgewicht als het relatief versgewicht (%) vrijwel lineair afnemen bij een toename van het chloridegehalte in de grond. Een grenswaarde is na een eerste proefperiode niet met

Tabel 4. Het aantal op verschillende data afgesneden bloemen bij de toegepaste behandelingen

Behandeling	Aantal afgesneden bloemen				
	4/8	11/8	18/8	25/8	totaal
I	2	70	100	58	230
II	1	69	101	54	225
III	1	64	116	51	232
IV	1	51	115	59	226
V	1	61	98	69	229
VI	0	35	91	97	223
VII	0	33	97	90	220
VIII	0	40	93	94	227

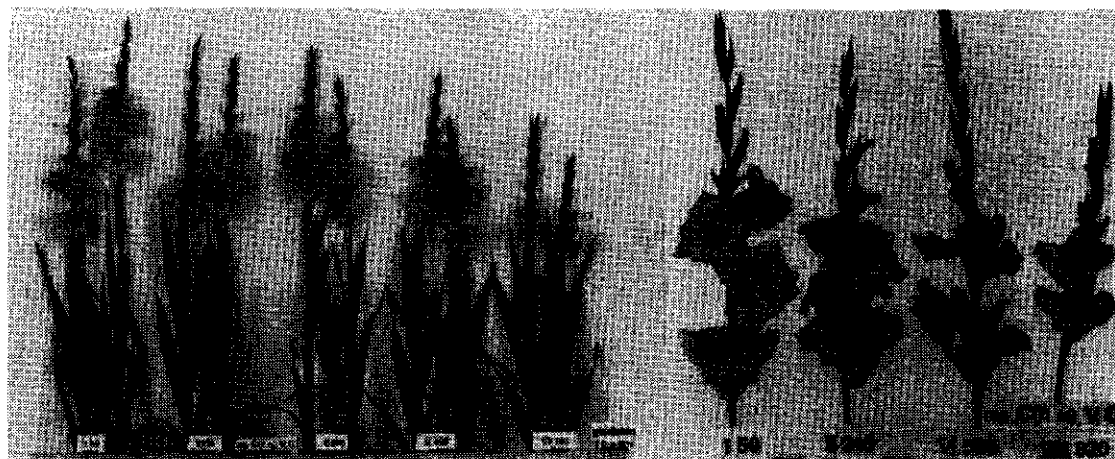


Fig. 4. De invloed van zout beregeningswater bij verschillende behandelingen tijdens de bloei van de gladiool op 18 augustus

zekerheid te geven, echter uit de relatie is berekend, dat een toename van ongeveer $0,1 \text{ g Cl}^-/1$ bij veldcapaciteit een opbrengstreduktie aan knollen van ca. 4,0% veroorzaakt.

Tijdens de oogst van de knollen werd een merkwaardig groei-effect aan de stolonen waargenomen. Bij de hoge zoutconcentraties kwamen witte groeiverdikkingen voor, waarbij het leek alsof de stolonen waren opgezet en naast de knol naar boven wilden groeien. In fig. 6 is dit effect weergegeven, terwijl na tellingen bleek dat bij de hoogste zoutconcentratie ca. 26% van de knollen dit verschijnsel vertoonden (tabel 5).

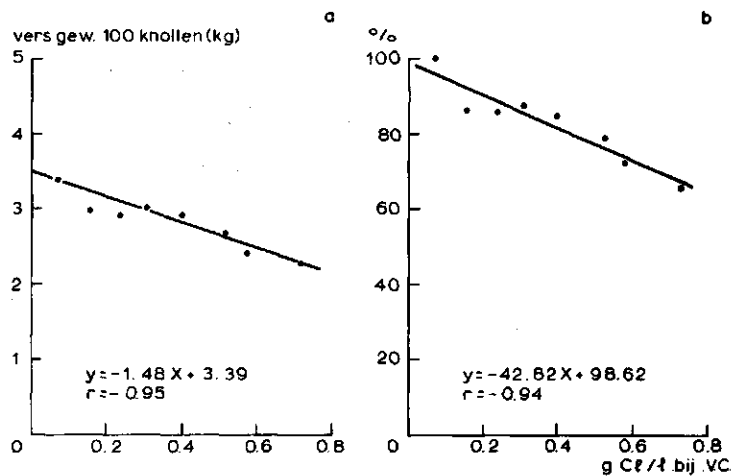


Fig. 5. Het effect van de chlorideconcentratie van de bodemplossing bij veldcapaciteit op het versgewicht per 100 knollen (A) en tevens in procenten van het controle-objekt (B)

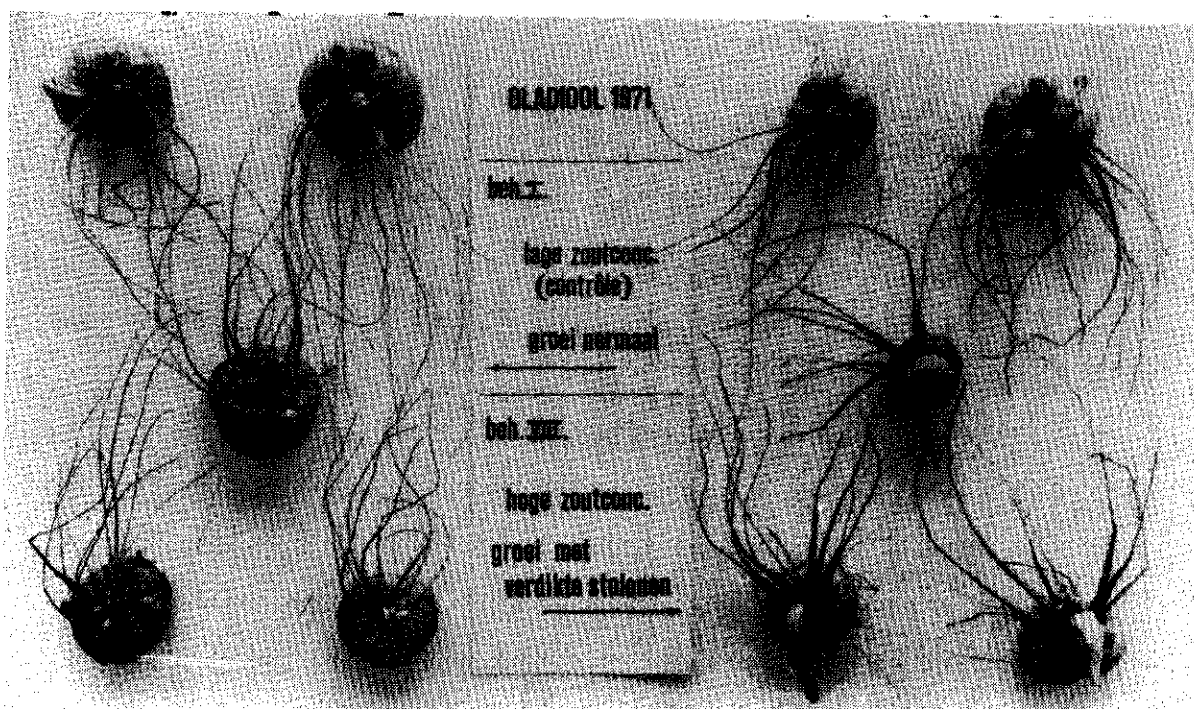


Fig. 6. De invloed van zout beregeningswater op de ontwikkeling van enkele knollen bij behandeling I met een normale groei en bij behandeling VIII met duidelijk zichtbare verdikte stolonen

Tabel 5. De sortering, het aantal kralen, het gemiddeld kraalgewicht en het aantal knollen met verdikte stolonen van de 100 geoogste planten bij de verschillende verhandelingen op 25/11

Behandeling	Sortering van de knollen					Kralen aantal	Gem. kraalgewicht in gr	Aantal knollen met verdikte stolonen
	>16	14-16	12-14	10-12	<10			
I	3	42	48	7	0	680	0,18	3
II	2	34	52	12	0	450	0,17	4
III	4	32	51	13	0	500	0,17	4
IV	5	37	44	14	0	490	0,15	6
V	3	38	39	20	0	500	0,16	5
VI	1	28	47	21	3	380	0,16	12
VII	1	20	50	26	3	400	0,14	19
VIII	0	14	50	34	2	370	0,14	26

Van de 100 knollen is ook de sortering en het aantal kralen vastgesteld. In tabel 5 zijn de resultaten weergegeven waaruit blijkt, dat per sorteringsklasse het aantal kleine knollen toeneemt naarmate hogere chloridegehalten zijn toegepast. Bovendien werd een afname van het aantal kralen en het gemiddeld gewicht per kraal waargenomen. Bij het vers knolgewicht (fig. 5) werd niet het gewicht van de geoogste kralen betrokken, waaruit blijkt, dat de afname van de knolopbrengst bij toenemende zoutconcentratie in de grond in hoofdzaak door de kleinere knolmaat (lagere gewichten) werd veroorzaakt.

Bij de eind oogst is van elke behandeling in de grond het chloridegehalte in g/l bij veldcapaciteit en in de bladeren, de knollen, de kralen en de wortels het chloridegehalte per 100 g drogestof en in de bladeren en knollen het percentage drogestof bepaald.

In tabel 6 zijn de resultaten weergegeven, waaruit blijkt dat het chloridegehalte in het gewas niet steeds in relatie staat tot die in de grond. Het chloridegehalte per 100 g drogestof vertoont in de bladeren geen toename, terwijl het gehalte in de knollen, kralen en wortels in zekere mate wel een relatie met de chloridetoename in de grond aangeeft. In de bladeren en de knollen zijn bij de verschillende behandelingen vrijwel geen verschillen in het percentage drogestof gemeten.

Tabel 6. De geleidbaarheid en het chloridegehalte in de grond op de oogstdatum (25/10) en de chloridegehalten per 100 gr drogestof in de bladeren, de knollen, de kralen en de wortels en het percentage drogestof in blad en knol van de gladiool bij de verschillende behandelingen

Behandeling	mmhos 25°C	gr Cl ⁻ /l bij V.C.	Gr Cl ⁻ /100 gr droge stof				Drogestof in %	
			blade- ren	knol- len	kralen	wor- tels	blade- ren	knol- len
I	1,58	0,056	1,82	0,48	0,28	0,58	16,4	23,5
II	2,76	0,201	2,46	0,56	0,48	0,78	16,3	25,8
III	3,84	0,326	2,62	0,61	0,45	0,92	15,0	25,5
IV	5,12	0,426	2,38	0,70	0,59	1,22	16,4	25,3
V	6,52	0,590	2,67	0,63	0,67	1,33	15,6	26,0
VI	8,04	0,695	2,44	0,77	0,65	1,89	16,8	25,6
VII	8,11	0,770	2,42	0,86	0,79	1,86	16,5	24,8
VIII	10,57	1,040	2,25	0,91	0,75	1,92	17,4	26,8

Naast het chloridegehalte zijn ook andere voedingselementen in de grond- en gewasmonsters tijdens de eind oogst (25/10) bepaald. De resultaten worden in tabel 7 weergegeven.

Tabel 7. De gemiddelde N, P, K en Mg gehalten in de grond, het blad en de knol bij de verschillende behandelingen op 25 oktober 1971

Behandeling	Gehalten in de grond in grammen per liter				Gehalten in het blad in gr per 100 gr droge stof				Gehalten in de knol in gr per 100 gr droge stof			
	N	P ₂ O ₅	K	Mg	N	P	K	Mg	N	P	K	Mg
I	0,0049	0,0044	0,0343	0,0470	1,90	0,26	3,38	0,23	1,18	0,28	1,68	0,10
II	0,0046	0,0054	0,0522	0,0655	1,61	0,21	3,13	0,24	0,97	0,23	1,48	0,11
III	0,0084	0,0050	0,0509	0,1082	1,69	0,16	3,58	0,19	1,10	0,20	1,58	0,10
IV	0,0112	0,0046	0,0540	0,0970	1,96	0,15	3,12	0,25	1,21	0,22	1,68	0,08
V	0,0088	0,0070	0,0622	0,1620	1,92	0,21	3,32	0,27	1,21	0,24	1,49	0,11
VI	0,0152	0,0083	0,0800	0,1860	2,06	0,23	3,17	0,27	1,35	0,29	1,59	0,10
VII	0,0142	0,0097	0,0965	0,2130	1,88	0,17	3,08	0,30	1,21	0,27	1,59	0,11
VIII	0,0259	0,0108	0,1202	0,2500	1,84	0,24	2,62	0,30	1,23	0,29	1,60	0,15

Hieruit blijkt, dat de gehalten aan stikstof, fosfor, kalium en magnesium in grammen per liter in de grond van respectievelijk de behandelingen I tot en met VIII waren toegenomen als gevolg van de zoute beregeningen, waarin deze elementen aanwezig waren. In het blad en de knol echter werd geen toename van N, P, K en Mg waargenomen.

DISCUSSIE EN SAMENVATTING

Om een gelijkmatige waterverdeling over het veld te verkrijgen werd een speciaal beregeningssysteem (fig. 1) toegepast. Bovendien werd bij deze proefopzet een overmaat water gedoseerd (ca. 600 mm) om een goede zoutverdeling te verkrijgen. Uit de chloridebepalingen van de watermonsters is gebleken, dat de horizontale en verticale variatie per veld minder dan 2% bedroeg.

Bij deze proef werden 8 zoutbehandelingen toegepast van ca. 0-2500 mg chloor per liter (tabel 1). In het begin steeg het zoutgehalte vrij snel tot na ca. 12 weken in de maand juli een vrijwel constant niveau werd bereikt (fig. 3). Door de natuurlijke neerslag stijgt de grondwaterstand en daalt het zoutgehalte in de grond vooral bij de hoogste concentraties. Bij de proefveldjes werden door verhoging van het chloridegehalte via het grondwater geen randeffecten waargenomen.

Tijdens de groeiperiode werden bij de verschillende behandelingen aan de bladeren van de gladiool geen kleurverschillen waargenomen. De lengtegroei van het gewas werd echter na ongeveer 16 weken door een toename van de zoutconcentratie in de grond (fig. 2 en tabel 2) nadelig beïnvloed. Bovendien werd het bloeitijdstip van de gladiool (tabel 4) en de bloemdiameter (fig. 4) bij toename van de zoutconcentratie in de grond ongunstig beïnvloed. Uit de verkregen opbrengstgegevens (fig. 5) werd berekend, dat een toename van ongeveer 0,1 g $\text{Cl}^-/1$ bij veldcapaciteit een opbrengstreduktie van ca. 4% veroorzaakte. Hierdoor zou de gladiool evenals de komkommer (3,5% bij een toename van 0,1 g $\text{Cl}^-/1$ bij V.C.) tot de zoutgevoelige gewassen behoren. De daling van de knolopbrengst ging gepaard met een toename in de kleinere knolmaat (tabel 5). Verder nam het aantal kralen en het gemiddeld kraalgewicht af, terwijl tevens bij de oogst een aantal knollen met verdikkingen aan de stolonen werden waargenomen, die bij de hoogste zoutconcentratie ten opzichte van de controle met ca. 12% toenam (tabel 5 en fig. 6).

Uit de analysebepalingen in de grond en in het gewas bleek, dat het chloridegehalte in de grond geen samenhang vertoont met het chloridegehalte in de bladeren, maar wel met dat in de knollen, kralen en wortels (tabel 6). Bovendien werd aan het einde van de proefperiode in de grond een toename aan stikstof, fosfor, kalium en magnesium gemeten en geen verandering van deze elementen in blad en knol (tabel 7). De toename van chloride in de grond als gevolg van de zoutbehandelingen was groter dan die van N, P, K en Mg. De relatie tussen het chloridegehalte in de grond en het blad was minder duidelijk dan bij die van tomaat en komkommer. Bij de knollen, kralen en wortels nam het chloridegehalte respectievelijk ca. 2,3 en 4 maal toe. Het verschil in reactie tussen blad en de overige delen van de plant kan eventueel veroorzaakt zijn door het verschil in tijdstip van de groei.

De primordia voor de verschillende plantendelen (blad, bloem, knol en kraal) vindt plaats op verschillende tijdstippen gedurende de groei. Tevens vindt in de grond een accumulatie van zouten plaats, waardoor genoemde plantendelen onder verschillende omstandigheden tot ontwikkeling kwamen. Bij de gladiool wordt het blad reeds vroeg gevormd (tabel 2), terwijl het chloridegehalte in de grond (fig. 3) niet maximaal is en tot ongeveer half juli nog toeneemt. De groei van de knol en de kraalvorming vindt vooral na de bloei (augustus) plaats, hetgeen het verschil in chloridetoename in de verschillende delen van de plant zou kunnen verklaren.

De opbrengstcijfers van de verschillende delen van de plant geven ook een indicatie in deze richting. De hoogte van het blad (tabel 2) vertoont vrijwel geen verschil (ca. 6%), de groei vindt vroeg plaats bij gemiddeld lage chlorideconcentraties in de grond. De stengellengte van de bloem (tabel 2) en de diameter van de bloemen (fig. 4) worden door het zout in iets sterkere mate nadelig beïnvloed en wel naar schatting ca. 13-15%. Het aantal bloemen (tabel 4) per veld gaf geen verschillen weer, omdat per strekkende meter eenzelfde aantal knollen was geplant. De knolopbrengst (fig. 5) echter vertoont een daling van ca. 35% en bij het aantal en het gewicht van de kralen (tabel 5) bedraagt de reductie reeds ca. 50%. Bovengenoemde gegevens wijzen sterk in de richting, dat het chloridegehalte in de grond tijdens het groeiseizoen erg belangrijk is ten aanzien van de produktie en de habitus van de plant.

LITERATUUR

- BIERHUIZEN, J.F. en C. PLOEGMAN. 1967. Zouttolerantie van tomaten. Med. Dir. Tuinb. 7/8: 302-310 en Med. I.C.W. 104
- HEESEN, A.M.H. en C. PLOEGMAN. 1970. Het nemen van monsters ter bepaling van de geleidbaarheid en het chloridegehalte. Nota I.C.W. 582 en Jaarverslag 1970 alsmede Med. I.C.W. 134
- KOFRANEK, A.M., O.R. LUNT and H.C. KOHL JR. 1957. Tolerance of gladioli to salinity and boron. Hort. Science 69: 556-561
- PATTERSON, J.B.E. 1967. Dangers in water. The grower 67: 924-925
- PLOEGMAN, C. en G.G.M. VAN DER VALK. 1971. De gevoeligheid van tulpen voor het zoutgehalte van beregeningswater tijdens de broei. Bloembollencultuur 12
- en J.F. BIERHUIZEN. 1970. Zouttolerantie van komkommer. Maandbl. Bedrijfsontw. 1 en Med. I.C.W. 126
- U.S. SALINITY LABORATORY. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. U.S. Dept. of Agriculture, Riverside. Handbook 60: 1-160
- WIJNEN, G. 1970. Zoutgevoeligheid van de gladiool. Verslag Inst. v. Bodemvruchtbaarheid W 190