

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Schatting van het gebruik aan meststoffen bij gebruik van oppervlaktewater en van regenwater bij kasteelten in grond.

A.L. van den Bos  
C. Sonneveld

Naaldwijk, Maart 1994.

Intern verslag nr 7.

BIBLIOTHEEK  
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW  
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

2221900

## Inleiding

In de glastuinbouw is de toediening van meststoffen vaak niet alleen bedoeld om de plant van voedingsstoffen te voorzien, maar ook om de osmotische waarde van het bodemvocht te verhogen. Dit kan de kwaliteit van het geoogste produkt gunstig beïnvloeden. Dit geldt niet alleen voor vruchtgewassen. Ook voor sommige blad- en knolgewassen is een hogere osmotische druk gewenst, zeker onder lichtarme omstandigheden. Voor bloemgewassen zijn minder effecten bekend van een hoge osmotische druk op de kwaliteit. De noodzaak van hoge bemestingsniveaus bij bloemgewassen is daarom minder dan bij groentengewassen.

Voor die gewassen waarvoor het wel nodig is een hogere osmotische druk in het bodemvocht te handhaven, kan deze niet alleen met stikstof- en kalimestoffen worden aangebracht, maar ook door andere zouten, zoals calcium- en magnesiumzouten, sulfaten en chloriden.

In dit verband moet worden opgemerkt dat het gebruik van te schoon gietwater, zoals regenwater (eis WVO grondgebonden teelten 500 m<sup>3</sup> regenwateropslag), bij vrucht-, blad- en knolgewassen soms niet nodig is. Schoon gietwater in combinatie met een laag bemestingsniveau leidt tot een te lage osmotische druk van het bodemvocht en tot kwaliteitsproblemen. De zouten die aanwezig zijn in het oppervlaktewater zouden dit mede kunnen voorkomen.

In de volgende paragraaf wordt een berekening gemaakt, hoeveel er aan zouten bespaard kunnen worden, door gebruik te maken van oppervlaktewater in vergelijking met regenwater. Radijs en tomaat zijn als voorbeeldgewassen genomen.

## Uitgangspunten

- De berekeningen worden voor radijs (jaarrond) en tomaat (teeltperiode 1-12 tot 1-11) uitgevoerd.
- Streefcijfers, voedingsoplossingen en teeltaanpassingen die bij de berekening worden gebruikt staan vermeld in de Bemestingsadviesbasis Glastuinbouw (zie de bijlage 1 t/m 3).
- De watergift voor radijs is gesteld op 600 mm (200 mm in de periode 15-8 tot 15-3 en 400 mm in de periode 15-3 tot 15-8) per jaar.
- De watergift voor tomaat is gesteld op 900 mm (120 mm in de periode 1-12 tot 15-2 en 780 mm in de periode 15-2 tot 1-11) per jaar.
- De gemiddelde samenstelling oppervlaktewater in het Westland: Na 3.9, K 0.4, Ca 2.8, Mg 0.7, Cl 4.3,  $\text{SO}_4$  1.6,  $\text{NO}_3$  0.4 en  $\text{HCO}_3$  3.1 mmol per liter. De EC-waarde 1.1 mS.cm<sup>-1</sup>.
- Bij radijs wordt in de berekening in de periode 15-3 tot 15-8 een EC-waarde van 0.7 mS uit het oppervlaktewater als effectief gerekend. Bij tomaat is een hogere zoutniveau ook in de periode 15-2 tot 1-11 gewenst en is 0.9 mS als EC-waarde gerekend.
- In de periode 15-8 tot 15-3 (radijs) en in de periode 1-12 tot 15-2 (tomaat) is behoefte aan een hogere osmotische druk in het bodemvocht en kan de gemiddeld gevonden EC-waarde van 1.1 mS in het oppervlaktewater daar volledig voor worden benut.
- De streefniveaus voor radijs en tomaat zijn bij de start van de teelt gerealiseerd. Daarna wordt door middel van bijmesten de streefcijfers op peil gehouden. Bij dat streefniveau wordt de standaardvoedingsoplossing

gebruikt met bijhorende EC.

- In de periode 15-8 tot 15-3 wordt bij radijs de EC van de standaardvoedingsoplossing verhoogd met 50%. Bij tomaat is dat het geval in de periode 1-12 tot 15-2.
- Half augustus wordt bij radijs een voorraadbemesting gegeven om de bij de periode 15-8 tot 15-3 behorende streefcijfers te realiseren.
- Door gebruik van oppervlaktewater kan op de voorraadbemesting worden bespaard. De EC-waarde in het 1:2 volume-extract ligt gemiddeld ongeveer 0.4 punt hoger dan waar regenwater wordt gebruikt.
- Bij de bereiding van het 1:2 volume-extract wordt gemiddeld over de grondsoorten een hoeveelheid vocht berekend van  $40 \text{ m}^3$  per are over een diepte van 25 cm.
- Besparing op de basisbemesting door gebruik van oppervlaktewater wordt als volgt berekend:  $4000 \text{ m}^3/\text{ha} * 0.4 \text{ EC} * 0.7 \text{ kg/m}^3 = 1120 \text{ kg/ha}$ .
- EC  $1.0 \text{ mS.cm}^{-1}$  in water komt overeen met 0.7 gram zout per liter.
- Geen rekening is gehouden met extra uitspoeling bij gebruik van oppervlaktewater, omdat met de huidige gietsystemen toch uitspoeling plaats vindt inverband met de ongelijkmatigheid van de waterverdeling.

## Berekening

### Radijs

#### Regenwater:

Doseer EC voedingsoplossing periode 15-3 tot 15-8;  $1.5 \text{ mS.cm}^{-1}$   
periode 15-8 tot 15-3;  $2.2 \text{ mS.cm}^{-1}$

$$\begin{aligned} 4000 \text{ m}^3/\text{ha} * 1.5 * 0.7 \text{ kg/m}^3 &= 4200 \text{ kg/ha} \\ 2000 \text{ m}^3/\text{ha} * 2.2 * 0.7 \text{ kg/m}^3 &= 3080 \text{ kg/ha} \\ \text{Extra basisbemesting} &= 1120 \text{ kg/ha} \end{aligned}$$

Totaal aan zouten 8400 kg/ha

#### Oppervlaktewater:

$$\begin{aligned} 4000 \text{ m}^3/\text{ha} * (1.5 - 0.7) \text{ EC} * 0.7 \text{ kg/m}^3 &= 2240 \text{ kg/ha} \\ 2000 \text{ m}^3/\text{ha} * (2.2 - 1.1) \text{ EC} * 0.7 \text{ kg/ha} &= 1540 \text{ kg/ha} \end{aligned}$$

Totaal aan zouten 3780 kg/ha

#### Besparing aan zouten door gebruik oppervlaktewater:

$$8400 - 3780 = 4620 \text{ kg/ha.}$$

## Tomaat

### Regenwater:

Doseer EC voedingsoplossing periode 1-12 tot 15-2;  $2.1 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$ .  
periode 15-2 tot 1-11;  $1.4 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$ .

$$1200 \text{ m}^3/\text{ha} * 2.1 \text{ EC} * 0.7 \text{ kg/m}^3 = 1176 \text{ kg/ha}$$

$$7800 \text{ m}^3/\text{ha} * 1.4 \text{ EC} * 0.7 \text{ kg/m}^3 = 7644 \text{ kg/ha}$$

$$\text{Extra basisbemesting} = 1120 \text{ kg/ha}$$

---

$$\text{Totaal aan zouten} \quad 10528 \text{ kg/ha}$$

### Oppervlaktewater

$$1200 \text{ m}^3 * (2.1 - 1.1) \text{ EC} * 0.7 \text{ kg/m}^3 = 840 \text{ kg/ha}$$

$$7800 \text{ m}^3 * (1.4 - 0.9) \text{ EC} * 0.7 \text{ kg/m}^3 = 2730 \text{ kg/ha}$$

---

$$\text{Totaal aan zouten} \quad 3570 \text{ kg/ha}$$

### Besparing aan zouten door gebruik oppervlaktewater:

$$10528 - 3570 = 6958 \text{ kg/ha}$$

---

## Conclusie

Uit de berekeningen blijkt dat bij de teelt van radijs en tomaten aanzienlijk op meststoffen kan worden bespaard door gebruik van oppervlaktewater ten opzichte van regenwater. Bij radijs is de besparing 4620 kg en bij tomaat 6958 kg/ha. Hieruit blijkt dat de in het oppervlaktewater aanwezige zouten min of meer volledig worden benut.

Bijmesten teelten in grond op basis van A.C.M.

4.1.5. A

Gewas : Radijs (15/3-15/3)

Standaardvoedingsoplossing						Elementgehalte in %					EC
NH <sub>4</sub>	K	Ca	Mg	N	S	K	Ca	Mg	N	S	(lg/l)
0.75	6.0	2.4	1.2	10.8	1.575	16.0	6.6	2.0	10.8	3.4	1.2

Streefcijfers 1:2 volume-extract						N-dosering in mmol/l	
K	Ca	Mg	N	S	EC	standaard	maximaal
2.0	1.5	0.75	2.0	2.25	0.8	:11.5 bij	:16.0 bij
						1.6 < N < 2.4	N = 0
							minimaal : 0 bij
							N = 5

Correcties	Element				I	Correcties Verhoudingen			
	K	Ca	Mg	S	I	K/N	Ca/N	Mg/N	SO <sub>4</sub> /N
1 +	2.0				I	<0.5			
2 +	1.0	1.2	0.6	0.5	I	0.5-0.89	<0.38	<0.20	<0.75
3	0	0	0	0	I	0.9-1.25	0.38-1.0	0.2-0.5	0.75-1.50
4 -	1.0	1.2	0.6	0.75	I	1.26-1.5	1.01-1.5	0.51-0.75	1.51-2.0
5 -	2.0	2.4	1.2	1.575	I	>1.5	>1.5	>0.75	>2.0

P-cijfer	Dosering	I	Twee-adviezen	I	Aangepaste concentratie
		I	N-cijfer	I	periode van tot
< 0.10	1.0	I	<	I	verhoging %
0.10 - 0.15	0.5	I		I	
> 0.15	0	I		I	

Waardering analysecijfers en grenzen voor het A.C.M.

Waardering	NH <sub>4</sub>	K	Na	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	P	EC
laag <		1.0		0.8	0.4	1.0		1.1	0.1	*
hoog >		0.5	4.0	4.0	1.5	5.0	4.0	4.0	0.2	1.5
Ruim water >			4.0				4.0			2.0
Buiten A.C.M. <										
" " >	1.0	4.0								

\* EC (v)

opm: geen

## Commissie Standaardisatie Bemestingsadvies Glastuinbouw

Bijmesten teelten in grond op basis van A.C.M.

4.1.5 B

Gewas : Radijs (15/8 - 15/3)

Tabel 1

Standaardvoedingsoplossing					
NH <sub>4</sub>	K	Ca	Mg	N	S
0.75	6.0	2.4	1.2	10.8	1.575

Tabel 2

Elementgehalte in %					EC
K	Ca	Mg	N	S	waarde (lg/l)
16.0	6.6	2.0	10.8	3.4	1,2

Tabel 3

Streefcijfers 1:2 volume-extract						
K	Ca	Mg	N	Cl	S	EC
3.0	3.0	1.0	3.0	2.0	3.5	1.2

Tabel 4

N-dosering in mmol/l		
standaard	: 17.0	bij 2.4 < N < 3.6
maximaal	: 24.0	bij N = 0
minimaal	: 0	bij N = 7.5

Tabel 5

Correcties	Element					I	Correcties Verhoudingen			
	K	Ca	Mg	N	S	I	K/N	Ca/N	Mg/N	SO <sub>4</sub> /N
1 +	2.0					I	< 0.5			
2 +	1.0	1.2	0.6	0.5		I	0.5-0.89	< 0.89	< 0.20	< 0.75
3	0	0	0	0		I	0.90-1.25	0.90-1.25	0.20-0.5	0.75-1.50
4 -	1.0	1.2	0.6	0.5		I	1.26-1.5	1.26-1.5	0.51-0.75	1.51-2.0
5 -	2.0	2.4	1.2	1.575		I	> 1.5	> 1.5	> 0.75	> 2.0

Tabel 6

P-cijfer	Dosering
< 0.10	1.0
0.10 - 0.15	0.5
> 0.15	0

Tabel 7

I	Twee-adviezen	I
I	N-cijfer	I
I	<	I

Tabel 8

I	Aangepaste concentratie	I
I	periode van tot	I
I	verhoging %	I

Tabel 9

Waardering analysecijfers en grenzen voor het A.C.M.

Waardering	NH <sub>4</sub>	K	Na	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	P	EC
laag <		1.5		1.6	0.5	1.5		2.0	0.1	
hoog >		0.5	3.8	4.0	6.0	2.0	7.5	4.0	6.0	0.2 2.0*

Ruim water >			4.0				6.0			
Buiten A.C.M. <										
" " >	1.0		6.0							

\* EC (v)

opm: Bij de start van de teelt moeten de streefcijfers gerealiseerd zijn.  
Laat de grootte van de vooradbemesting afhangen van grondonderzoek.

## Bijmesten teelten in grond op basis van A.C.M.

4.1.2.

Gewas : Tomaat

Standaardvoedingsoplossing						Elementgehalte in %					EC
NH <sub>4</sub>	K	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	K	Ca	Mg	N	S	EC waarde (1 g/l)
0.4	5.0	2.0	1.5	9.4	1.5	14.8	6.1	2.8	10.2	3.7	1.2

Streefcijfers 1:2 volume-extract						N-dosering in mmol/l			
K	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	S	EC	standaard: 7 bij 3.9 < N < 6.1			
2.2	2.5	1.7	5.0	2.5	1.4	maximaal : 14 bij N = 0			
						minimaal : 0 bij N = 10			

Correcties	Element				I	Correcties Verhoudingen			
	K	Ca	Mg	S	I	K/N	Ca/N	Mg/N	SO <sub>4</sub> /N
1 +	3.0				I	< 0.20			
2 +	1.5	1.0	0.5	1.0	I	0.20-0.34	< 0.45	< 0.25	< 0.40
3	0	0	0	0	I	0.35-0.55	0.45-0.65	0.25-0.45	0.40-0.60
4 -	1.0	1.0	0.75	0.75	I	0.56-0.65	0.66-0.80	0.46-0.55	0.61-0.80
5 -	2.0	2.0	1.5	1.5	I	> 0.65	> 0.80	> 0.55	> 0.80

P-cijfer	Dosering	I	Twee-adviezen	I	Aangepaste concentratie
< 0.10	1.0	I	N-cijfer	I	periode van 1-12 tot 15-2
0.10 - 0.15	0.5	I	< 2.5	I	verhoging 50 %
> 0.15	0.0	I		I	

## Waardering analysecijfers en grenzen voor het A.C.M.

Waardering	NH <sub>4</sub>	K	Na	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	P	EC
laag <		1.0		1.0	0.7	2.0		0.7	0.1	
hoog >		0.5	3.0	4.0	4.0	2.3	8.0	4.0	4.0	0.2 1.7*
Ruim water >			5.0				5.0			2.2
Buiten A.C.M. <		0.5		0.5	0.5	1.0		0.5		
" " >		>1.0	3.5							
" " ** >		>	4.5							

\* EC (v) \*\* geldt voor hoge concentratie

opm: geen