Cursus Agravisie De Lier 16-11-2010

Bemesting potplanten

actuele zaken

Wim Voogt, Wageningen UR Glastuinbouw

WAGENINGEN UR
For quality of life

Inhoud

- Water en waterkwaliteit
- EC / zout / voeding
- Bemesting
  - Voedingselementen
  - Opname
- pH en stikstofvorm
- Spoorelementen: (Fe)
- Nieuw producten ?

WAGENINGEN UR
For quality of life

Gietwatersoorten

Directe bronnen
- Hemelwater
- Leidingwater
- Oppervlaktewater
- Bronwater

Indirecte bronnen
- Condenswater
- Condensorwater
- Ontzout water
  - Osmose
  - Ionenwisselaar

Opmerkingen
- Opslag, beschikbaarheid
- Na, Cl, "hardheid"
- Zouten, Organische stof, ziekten
- Zouten, spoorelementen, hardheid, IJzer
- Zink
- Aluminium
- Vergunning
- Regeneratie

WAGENINGEN UR
For quality of life

Keuze gietwater-bron (Na en Cl)

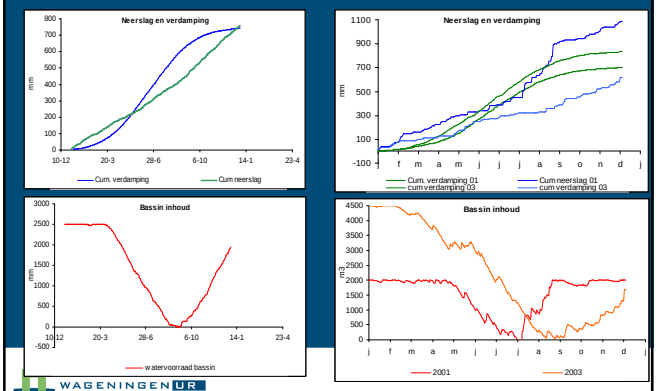
		Regenwater			Leidingwater	
		Kust	Nldwk	B-dr	WBE	DZH
EC	*mS cm^{-1}*				0.4	0.4
Na	*mmol l*	0.5	0.25	0.15	1.3	1.7
Cl		0.5	0.25	0.15	1.4	1.6
HCO_3		-			1.2	1.3
Ca		-			1.2	1.2
Mg		-			0.3	0.3
SO_4		-			0.5	0.6

Maximale Na opname	mmol/l
Tomaat	1.0
Komkommer	1.2
Paprika	0.3
Roos	0.3
Gerbera	0.4
Lelie	0.3
Chrysant	0.3

Zelfs regenwater soms teveel Na !!

WAGENINGEN UR
For quality of life

Langjarig gemiddeld klimaat 2001 en 2003



WAGENINGEN UR
For quality of life

Hemelwateropslag

Capaciteit

- Overbrugging droge perioden
- Overbrugging droge jaren
- Jaarlijkse neerslag niet meer toereikend
- **Aanvullend water onvermijdelijk**

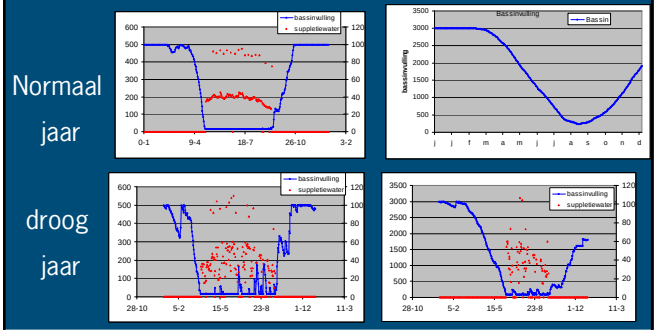
WAGENINGEN UR
For quality of life

Bassingrootte

500 m3 3000 m3

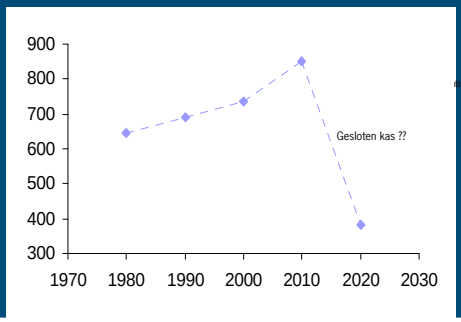
Normaal jaar

droog jaar



WAGENINGEN UR
For quality of life

Ontwikkelingen in waterverbruik teelt

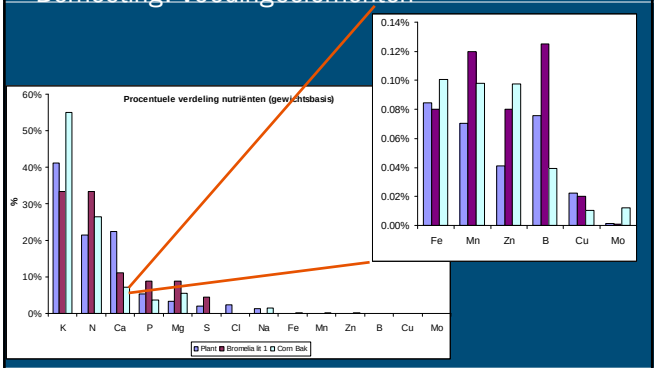


ling, continu teelt

WAGENINGEN UR
For quality of life

EC en voeding

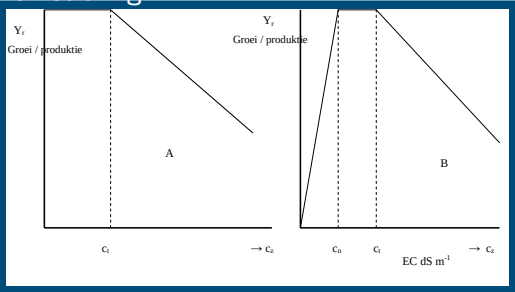
Bemesting: voedingselementen



Gehalten absolute getallen

	absolute gehalten					
	Roos	**Anthurium**	**Codiaeum**	**Schefflera**	**Guzm PBN**	**Guzm C Bak**
K	1200	950	1250	1100	780	538
N	2500	1500	2850	1900	1400	721
Ca	480	400	450	800	200	69
P	125	75	125	125	100	46
Mg	110	180	250	200	110	88
Fe	2.2	1.8	1.5	3	1.2	0.7
Mn		1.5	1.2	2	1.1	0.7
Zn		1.1	1.5	1.8	1.5	0.6
B		6	3.5	2	1.5	1.4
Cu		0.15	0.1	0.1	0.15	0.1
Mo						0.0

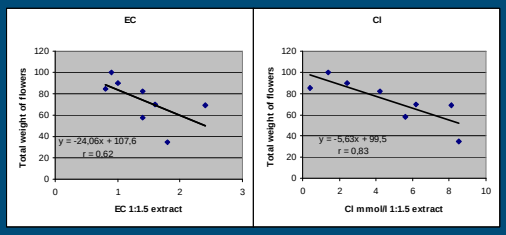
EC en struring



De algemene EC functie

Links Maas-Hofman rechts Sonneveld

EC en Zout



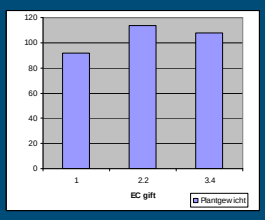
Effect van EC en Cl concentratie bij Anthurium andreanum

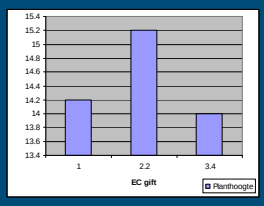
EC effecten I

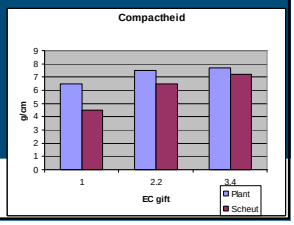
Factors studied		*Chamaedora*			*Areca*		
EC[1] dS m^{-1}	Humidity	Total weight g/plant	Necrotic leaf tips		Total weight g/plant	Necrotic leaf tips	
			Number	Index		Number	Index
1.2	High	29.5	0.45	0.01	94.7	6.4	2.7
2.5	High	26.8	0.81	0.04	83.9	7.8	6.4
1.2	low	30.9	0.46	0.01	91.8	7.3	3.2
2.5	low	25.8	2.17	0.19	84.5	8.6	7.7

Plantgewicht en bladnecrose door EC en RV bij *Chamaedorea* en *Areca* (Index 0-geen en 10-ernstie symptomen) .

EC effecten II





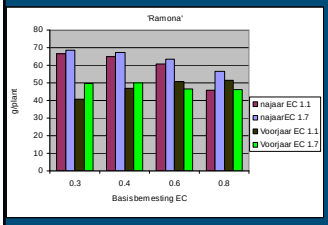


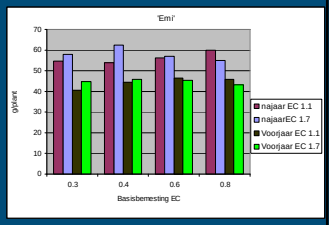
Plant- en scheutlengte en gewichten bij *Chrysanthemum*, door EC

EC effecten III

Effect EC basisbemesting en Bijmesten

Proef St paulia





Potplanten en zoutgevoeligheid

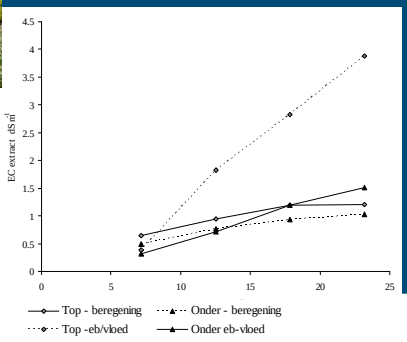
Klasse	Zoutgevoeligheid	EC dS m^{-1}	Na mmol l^{-1}	Cl mmol l^{-1}
. 1.	Zeer gevoelig	1	1.7	1.7
. 2 .	Matig gevoelig	1.4	2.5	2.5
. 3 .	Tolerant	1.8	3.5	3.5

Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3
Asplenium	Saintpaulia	Bougainvillea
Erica	Anthurium	Clerodendrum
Rhododendron	Areca	Chrysanthemum
Chamaedorea	Calathea	Hibiscus
Neoregelia	Cordyline	Petunea
Osteospermum	Dracaena	Pelargonium
Phalaenopsis	Kalanchoe	Hedera

WAGENINGEN UR
For quality of life

EC en bemonstering

EC ophoping bij Eb-Vloed



WAGENINGEN UR
For quality of life

pH en Stikstofvorm

WAGENINGEN UR
For quality of life

pH

Waarom is
pH belangrijk ?

WAGENINGEN UR
For quality of life

pH van belang: 1

Opname voedingselementen

Hoge pH	**Lage pH**
Fe	Mo
Mn	
Zn	
B	
P	
Ca	Ca
Cu	B

WAGENINGEN UR For quality of life

pH van belang 2

- Druppelsystemen
  - Voorkoming neerslagen

Calciumfosfaat
Calciumcarbonaat
Magnesiumfosfaat
IJzer-complexe verbindingen

WAGENINGEN UR For quality of life

pH van belang 3

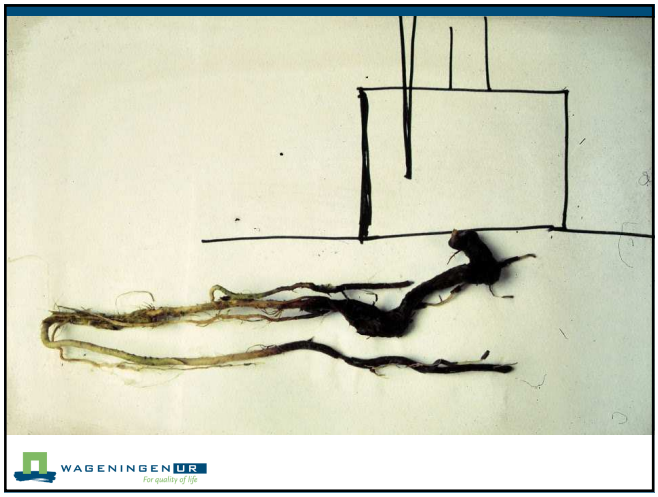
- Substraat
  - Afbraak steenwolvezel < 4.8

WAGENINGEN UR For quality of life

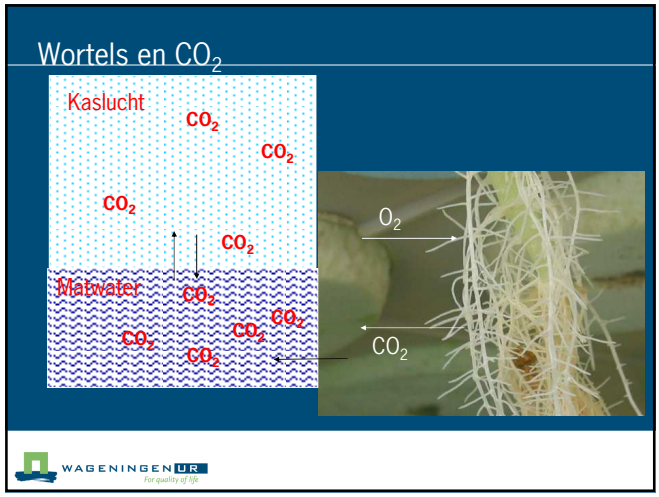
pH van belang 4

- Wortels
  - pH < 5 Bruine wortels / wortelverkurking (tomaat)
  - pH < 4.5 wortelafsterving
- Wortelpathogenen
  - Hoge pH stimulering Fusarium

WAGENINGEN UR For quality of life

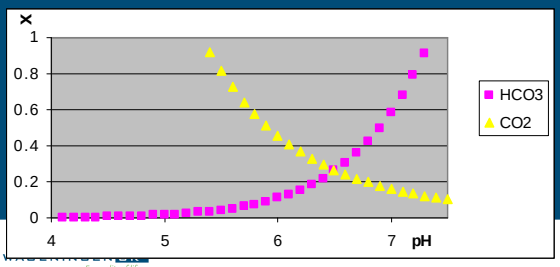


Wortels en CO_2

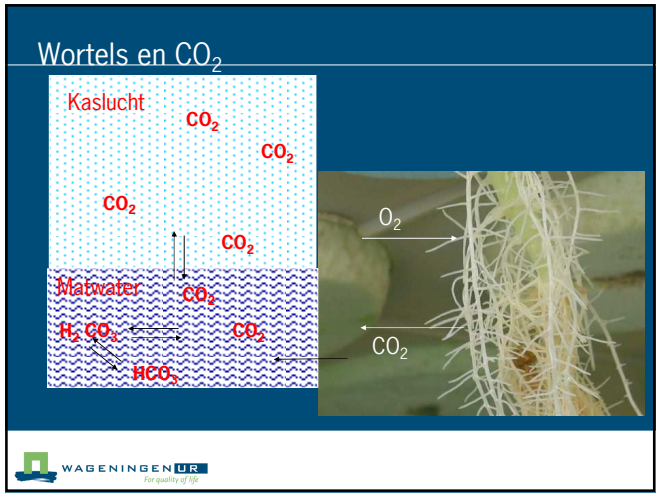


Het CO2 evenwicht:
Bicarbonaat HCO_3

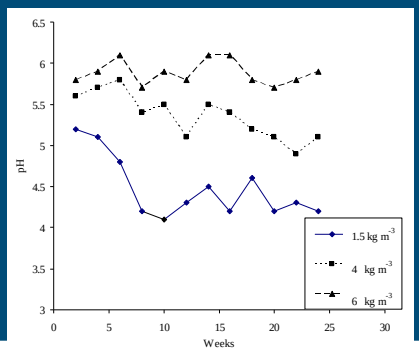
$$H_2O + CO_2 \leftrightarrow HCO_3^- + H_3O^+$$



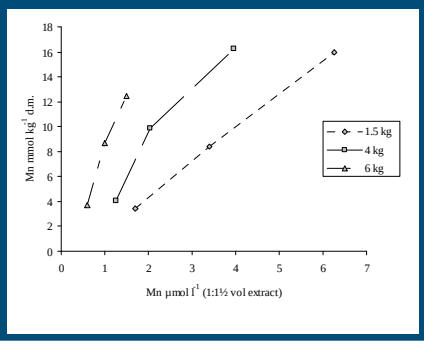
Wortels en CO_2



pH en bekalking



Bekalking en Mn opname

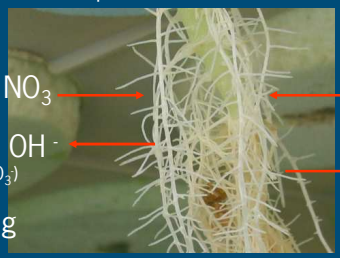


Stikstof

- N
- 80 % in eiwitten
  - DNA, Chlorophyll, Phytohormonen, Pigmenten
- Zeer mobiel in de plant
- Opname als NO_3 en NH_4 (en ureum)
- Overmaat/ vergiftiging onbekend

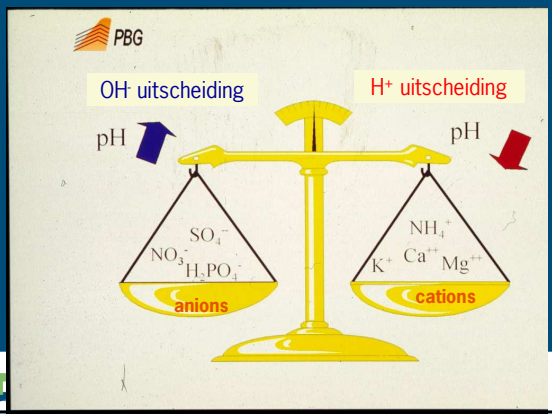
De plant en pH

NH4 en NO3 opname effect

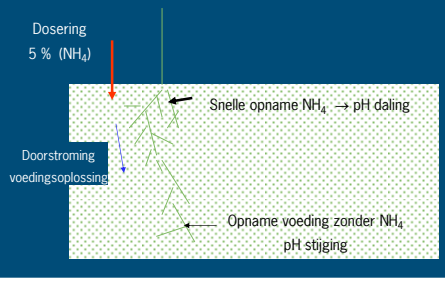


pH stijging pH daling

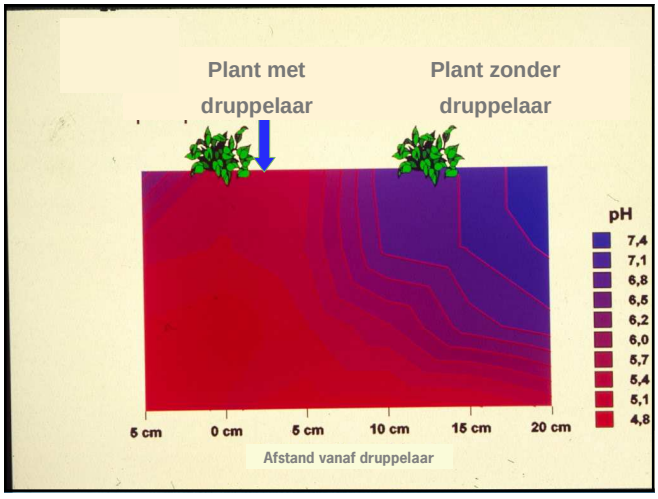
De kationen en anionenbalans



Plaatselijke pH effecten



WAGENINGEN UR
For quality of life

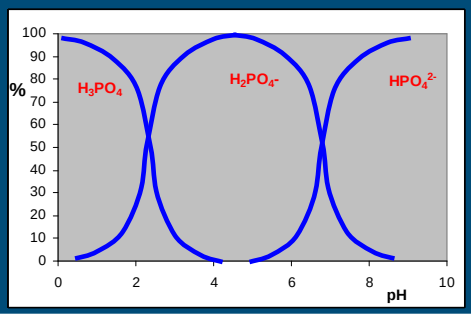


NH_4 is dus geen gif !!!

- Noodzakelijk onderdeel van voeding
- Gemiddeld 10 – 12 % van de N als NH_4
  - 1.2 – 1.5 mmol/l
- Bij sterke K opname géén of 5 %
  - 0.5 – 0.6 mmol/l

WAGENINGEN UR
For quality of life

pH en ortho-fosfaat



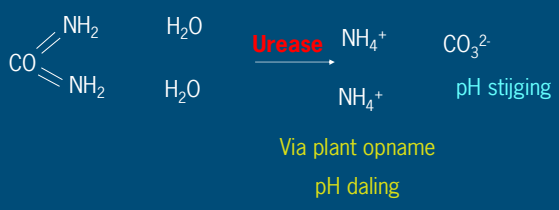
WAGENINGEN UR
For quality of life

pH in de praktijk

- Te hoge pH
  - Moeilijke opname sporen
- Remedie:
  - pH gietwater
  - NH4 / NO3 verhouding
- Te lage pH
  - Wortelproblemen
- Remedie
  - NH4/NO3 verhouding
  - Kalibicarbonaat doseren

WAGENINGEN UR
For quality of life

Ureum

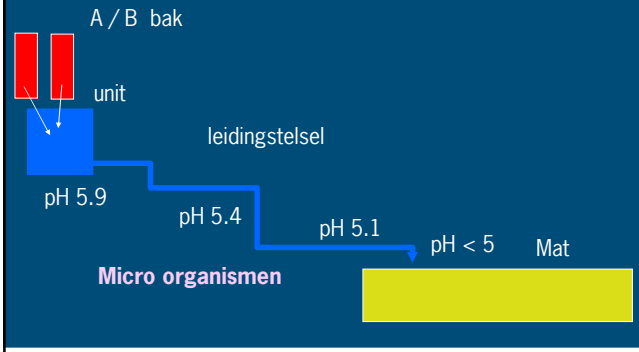


Via plant opname

pH daling

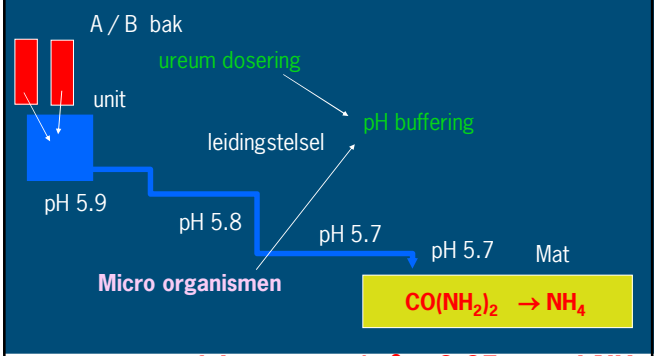
WAGENINGEN UR
For quality of life

Effect van ureum



WAGENINGEN UR
For quality of life

Effect van ureum



1 kg ureum/m^3 = 0.35 mmol NH_4

Samengevat

- pH > 6 toenemend probleem voor:
  - Fe, Mn, Zn, P opname
  - Verstoppingen
- pH < 5 toenemend probleem voor:
  - Mo opname,
  - steenwol
  - wortelverkurking
- pH hangt samen met:
  - kat- anionenopname
  - CO_2 / HCO_3 evenwicht
- NH4 noodzakelijk 10 – 12 % van N
- Ureum werkt als buffer in leidingen

Bemesting

- Basis = potgrond:
  - Pg Mix, (NPK = 12 14 24) 0.5 – 0.75 kg /m3
  - $CaCO_3$ 2 – 4 kg/m3
  - Langzaam werkende meststoffen
- **Voorraadvorming:**
  - 0.5 kg Pg Mix = EC 0.5 mS/cm, N 3 mmol/l = 75 g/pot (12 cm)
  - Totale behoefte = ca 300 mg/pot = **25 %**
  - Ca, totale behoefte = ca mg/pot = >> **1500 %**

Bijbemesten

- Bijmesten: voedingsoplossing / mengmeststof
  - Beregenen
  - Eb-vloed
- Bladbemesting: enkelvoudig / mengmeststof

Voedingsoplossing voorbeeld

Voed opl	Guzmania vegetatief	generatief	Corn Bak
EC mS/cm	1.1	1.3	1.2
NH4 mmol/l	1.1		0.6
K	5.5		6.7
Ca	3.0	2.5	0.0
Mg	0.8		0.3
NO3	10.6	8	6.7
H2PO4	1.5		0.6
SO4	1.0	1.75	0.3
ureum			1.5
Fe umol/l	15.0		3.6
Mn	5.0		1.8
Zn	3.0		1.5
B	10.0		3.7
Cu	0.5		1.5
Mo	0.5		0.0

Enkelvouding versus samengesteld

	enkelvoudig	Corn bak	Peters 20 20 20	P excel 13 5 20
N	10.1%	12.8%	20.0	13
P	9.2%	5.8%	20.0	5
K	28.1%	36.0%	20.0	20
Ca	9.6%	0.0%	0.1	7
Mg	2.8%	1.6%		2
S	6.84%	3.22%		0.02
Fe	0.18%	0.07%	0.05	0.12
Mn	0.06%	0.03%	0.03	0.05
Zn	0.04%	0.03%	0.003	0.03
B	0.02%	0.01%	0.01	0.02
Cu	0.01%	0.03%	0.004	0.01
Mo	0.01%	0.00%	0.001	0.01

Enkelvoudig versus samengestelde mest

Nadeel
- Niet aanpasbaar
  - Teeltstadium
  - Waterkwaliteit
  - Substraat analyse
- Niet flexibel
- Prijs
- Veel ureum

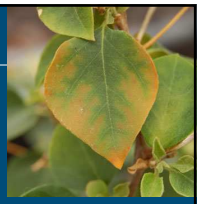
Voordeel
- gemak

Voedingsopname

- Wortel
- Blad

- Terrestrisch
  - Wortels
- Epyfyten (varens. Orchid., bromelia)
  - Blad / Trichomen
- Bromelias
  - koker

Kalium



- K
- Opname als K^+
- In de plant als K^+opgelost in celvocht
- Functie: regeling osmotische waarde
  - Waterhuishouding, sluitcellen huidmondjes
  - Celstevigheid (turgor)
- Zeer mobiel in de plant

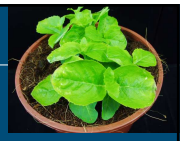
WAGENINGEN UR
For quality of life

Fosfor

- P
- Opname als Fosfaat : H_2PO_4
- Essentieel in eiwitten
  - DNA, ATP/ADPenergiedragers
- Redelijk mobiel in de plant
- P-vergiftiging = zeldzaam verschijnsel

WAGENINGEN UR
For quality of life

Calcium



- Ca
- Onderdeel celwand en **celmembraan**
- Stevigheid en Doorlaatbaarheid celmembraan
- Zeer immobiel in de plant
- Gebrek in jonge plantedelen
- Overmaat onbekend……maar

WAGENINGEN UR
For quality of life

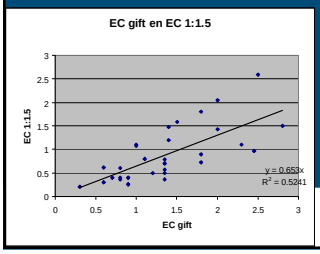
Magnesium

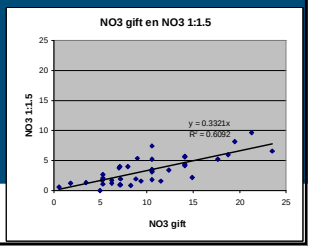
- Mg
- Onderdeel van het bladgroen
- Redelijk mobiel in de plant
- Overmaat onbekend (Ca gebrek ?)

WAGENINGEN UR
For quality of life

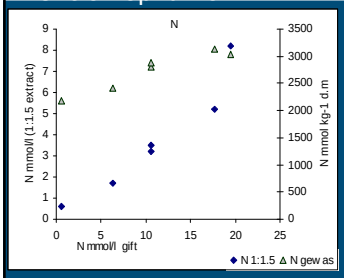
Bemesten in de praktijk

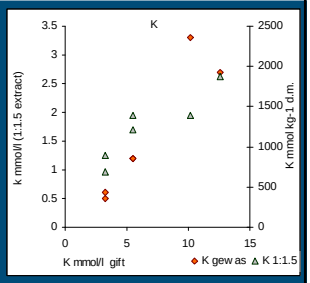
Kg Pg Mix	EC	N	P	K
0.25	0.3 - 0.4	0.5 - 1.5	0.05 - 0.13	0.2 - 0.4
0.5	0.4 - 0.7	1.5 - 4.3	0.20 - 0.70	0.5 - 1.6
1	0.7 - 1.2	3.4 - 6.6	0.40 - 1.24	1.1 - 2.6
1.5	0.9 - 1.4	4.9 -8.6	0.6 - 1.50	1.5 - 3.3





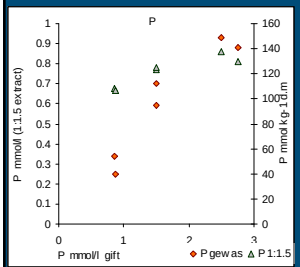
Gift en opname

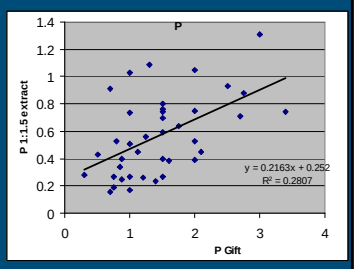




WAGENINGEN UR
For quality of life

P gift en opname





WAGENINGEN UR
For quality of life

Hoofdelementen

Group 1			
	Nutrient solution	1:1½ extract	Crops:
	Veg. + Gen.[1]	Veg. + Gen.	*Dionea*
			Drosera
			Asplenium
			Cereus
			Echinocactus
			Opuntia
EC mS cm^{-1}	0.5	0.40	
NH_4 mmol l^{-1}	0.4	<0.1	
K	1.8	1.0	
Ca	1.0	0.8	
Mg	0.25	0.3	(approx. 20 species)
NO_3	3.5	1.5	
SO_4	0.35	0.4	
H_2PO_4	0.5	0.5	

WAGENINGEN UR
For quality of life

Group 4					
	Nutrient solution		1:1½ extract		
	Veg.[1]	Gen.	Veg.	Gen.	Crops:
EC mS cm^{-1}	2.0	1.5	0.90	0.70	*Bougainvillea*
NH_4 mmol l^{-1}	1.4	1.0	<0.1	<0.1	*Clerodendrum*
K	7.3	6.5	2.4	2.5	*Chrysanthemum*
Ca	4.0	2.5	1.4	1.0	*Hibiscus*
Mg	1.0	0.75	0.6	0.5	*Petunea*
NO_3	14.1	9.0	6.0	3.5	*Pelargonium*
SO_4	1.3	1.75	1.0	1.4	
H_2PO_4	2.0	1.5	0.5	0.5	(approx. 20 species)

Spoorelementen

alle groepen

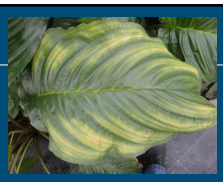
	Nutrient solution	Guide values	Maximum	Minimum
Fe µmol l^{-1}	15	8	5	10
Mn	5	2	1	3
Zn	3	2	1.5	2.5
B	10	15	10	25
Cu	0.5	0.7	nd	0.9
Mo	0.5	nd	nd	nd

IJzer

Overmaat

- Fe
- Essentieel voor chemische reacties
  - Electronenverdracht: fotosynthese
- Onderdeel enzymen
- Moeilijk opneembaar, alleen via ijzerchelaat
- Moeilijk transporteerbaar ; Immobiel in de plant
- Overmaat ? = chelaatschade

Mangaan



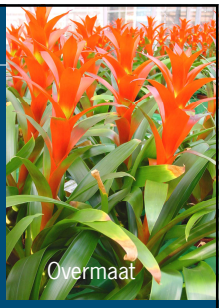
- Mn
- Onderdeel enzymen
- Opname als Mn^{2+}
- Tamelijk immobiel
- Overmaat ook bekend

Overmaat

Zink

- Zn
- Enzymen
- Opname en transport als Zn^{2+}
- Immobiel in de plant
- Overmaat is bekend

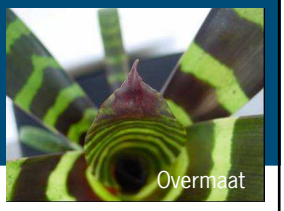
Borium



- B
- Belangrijk voor koolhydraten huishouding
- Celdeling
- Opname als Boraat ion
- Mobiel in de plant
- Overmaat bekend !

Koper

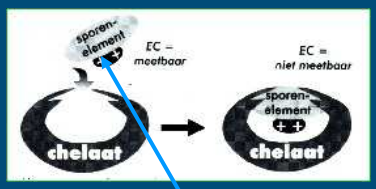
- Cu
- Specifieke enzymen
  - Generatieve ontwikkeling
- Opname als Cu^{2+} ook als Cu-complex
- Immobiel in de plant
- Cu vergiftiging ?? Onbekend



Molybdeen

- Mo
- Onderdeel nitrogenase enzym, essentieel voor N huishouding in de plant
- Opname als molybdaat
- Zeer immobiel in de plant
- Overmaat onbekend

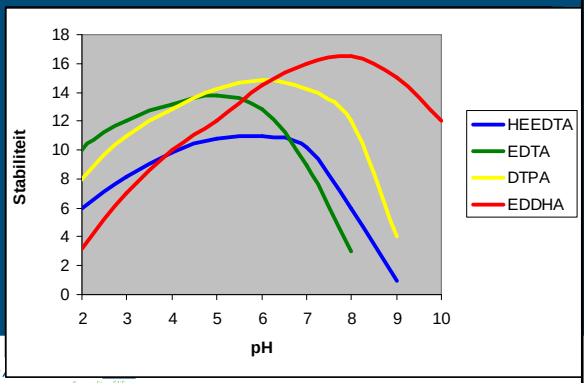
Fe spoorelementen in chelaatvorm



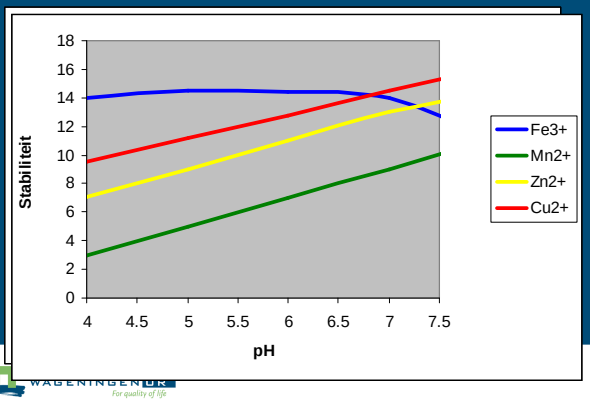
Fe- EDTA
Fe-HEEDTA
Fe-DTPA
Fe-EDDHA

Kationen
metaal-spoorelementen:
Fe^{3+}, Mn^{2+}, Zn^{2+} Cu^{2+}
~~B, Mo~~

Stabiliteit = pH afhankelijk

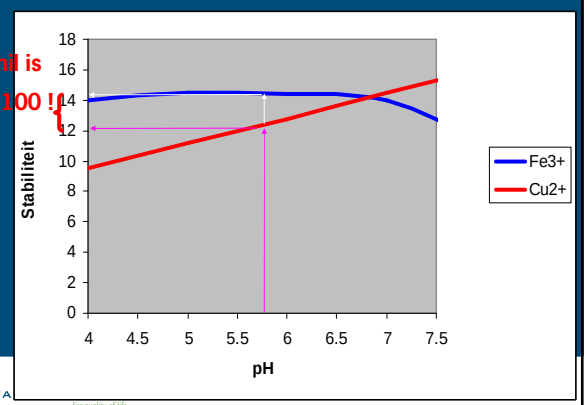


Stabiliteit metaal sporenelementen en pH



Heeft bijvoorbeeld Cu-EDTA zin ?

Verschil is factor 100 !!



Fe-EDDHA

Effecten
- Stabiel bij hoge pH
- Fe-opname stabiel
- Zn opname stijgt
- Mn opname daalt

Overige aandachtspunten
- In mestbak pH > 4
- dure meststof
- Let op: 3 vormen:
  - ortho – meta - para

"Nieuwe" producten

- Wise use
- Pentakeep
- Actisil
- Silicidin
- ALA
- Sincocin
- Modicell
- Biocrop / biowaterclean
- Vaminoc
- Milsana
- Asco producten
- Algen produkten
- Bio-rootz
- B'leafz
- Super FK

"Nieuwe" producten

- Wise use
- Silicidin
- ALA
- Sincocin
- Vaminoc

Uw voordelen

Stimuleert de opname !

Japan hebben ze in onderzoek…

Biolog… …sterker

…ur achtig product

…idelijk

….en mwerking waa…

…meer bladgroen aan te maken…

Biokatalysatoren

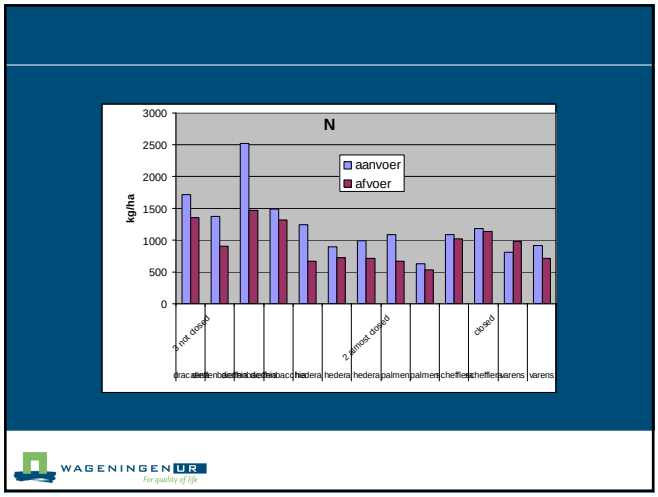
Onbekende sa…

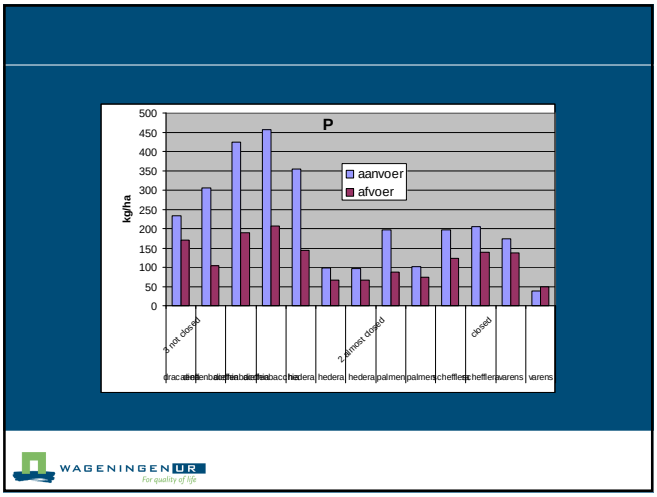
….celstofwisse…ing opgevoerd waardoo…

Wortelgroeistimulator

Van Gemert

	N kg ha-1 yr-1			P kg ha yr-1		
	Flooded benc	Sprinkler	Drip irrgation	looded benc	Sprinkler	Drip irrgation
Kalanchoë	640	1105	814	220	266	208
Ficus	886	1282	861	255	342	267
Spathiphyllum	623	852	644	138	223	163


N
kg/ha
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
aanvoer
afvoer
3 not dosed
2 almost dosed
closed


P
kg/ha
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
aanvoer
afvoer
3 not dosed
2 almost dosed
closed