

22 GRONDTOEDIENINGS

Toedienings aan die grond is die mees natuurlike manier van bemesting. Die toedienings word gemaak om die plante van die nodige voedingselemente te voorsien, om toestande te skep vir optimale wortelgroei en –aktiwiteit, om die bome te manipuleer maar ook om wanbalanse en negatiewe reaksies te onderdruk.

Soos reeds in die hoofstuk oor voedingselemente vir sitrusproduksie bespreek, het groeiende plante 17 elemente vir normale groei en ontwikkeling nodig. Die elemente is koolstof (C), waterstof (H), suurstof (O), stikstof (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na), swawel (S), chloor (Cl), yster (Fe), mangaan (Mn), koper (Cu), sink (Zn), boor (B) en molibdeen (Mo). Drie hiervan (C, H en O) word gewoonlik nie in enige bemestingsprogram in aanmerking geneem nie. Hulle word hoofsaaklik as gasse (CO₂, O₂) of as water (H₂O) deur die plant opgeneem.

Gelukkig is dit selde nodig om al 14 oorblywende elemente in een enkele bemestingsprogram in te sluit, behalwe by oophidroponika of by sekere enkellyn drupstelsels waar die oophidroponiese beginsels deels of volledig geld. Grond en besproeiingswater bevat 'n wye verskeidenheid plantvoedselemente, nie noodwendig almal of die regte hoeveelheid of verhouding nie. Ongelukkig kom sekere elemente ook in oormatige hoeveelhede voor.

In hierdie klimaat van oor- en ondervoorsiening van voedingselemente moet die sitrusboom in sy eie behoeftes voorsien. Dikwels word vereis dat die natuurlike opname van die boom gewysig word sodat 'n bepaalde produksie-oogmerk bereik kan word. 'n Baie bekende voorbeeld is waar die boom geneig is om baie maar klein vrugte te dra, en ons dit wil forseer om minder maar groter vrugte te lewer.

Bemesting word dus gebruik om daardie elemente wat ondervoorsien is vir 'n bepaalde produksiemikpunt, aan te vul. Die doel met 'n bemestingsprogram is dan juis om alle

voedingstowwe in optimale hoeveelhede op die mees ekonomiese wyse te voorsien. As uitvloeisel word oormatige toedienings beperk, wat weer bewaring van die bodem bevorder.

Hieruit volg dus dat metodes beskikbaar moet wees waarvolgens die spesifieke behoeftes van 'n boord bepaal kan word. Hierdie aspek word in die hoofstukke oor bemestingsaanbevelings en ontledings behandel.

Nadat vasgestel is watter en hoeveel kunsmis toegedien moet word, is dit noodsaaklik dat die bemestingstowwe so toegedien word dat dit die maksimum voordeel bied. Ons streef dus na 'n toestand waar die praktyk van bemesting sodanig is dat die grootste voordeel met die kleinste hoeveelheid bemestingstof behaal kan word.

Faktore wat die sukses van 'n grondtoediening bepaal is onder andere

- Die massa van die voedingselement,
- Die chemiese verbinding van die element,
- Die pH, soutinhoud, konsentrasie klei in die grond,
- Die tyd waarop dit toegedien is.
- Hoe die kunsmis toegedien is.

Hoe beter die toegediende kunsmis deur die plant benut word, hoe kleiner is die hoeveelheid wat nodig is om die optimale blaarkonsentrasie te bereik. Die metodes wat gevolg word om die nodige voedingselemente aan te vul, is dus belangrik. Dit bepaal in groot mate die sukses van 'n bemestingsprogram.

Die konsentrasie van die voedingselement in die kunsmis

Wanneer die konsentrasie van 'n kunsmis laag is moet groot massas/volumes toegedien word om die nodige massa van die voedingselement aan die plant te voorsien. Dit verhoog die koste van vervoer, hanterig, berging en toediening. Die omgekeerde is ook waar. Wanneer 'n kunsmis 'n hoë konsentrasie van die voedingselement bevat, moet klein massas/volumes eweredig toegedien word, wat die verspreiding kan bemoeilik. Andersins maak dit nie saak wat

die konsentrasie van die voedingselement in die kunsmis is nie.

Die chemiese verbinding van die element

Die omstandighede waaronder die bepaalde kunsmis aangewend sal word, sal bepaal watter chemiese verbinding die beste is. Oor die algemeen sal die mees aanvaarbare chemiese verbinding die een wees wat

- Direk deur die plant benut kan word.
- Maklik na 'n opneembare vorm omgeskakel kan word.
- Wat nie elemente bevat wat nadelig vir die grond of boom sal wees nie.
- Wat ook ander bykomstige elemente bevat wat benodig word sal voorsien.

Vir 'n suur grond sal 'n versurende stikstofbron die verkeerde verbinding wees maar vir 'n alkaliese grond die regte keuse. Indien P gebandplaas moet word, word 'n wateroplosbare vorm van P gekies wat geen N of K bevat nie. Dus sal rotsfosfaat of MAP en MKP nie deug nie.

'n Wye reeks kunsmisstowwe is beskikbaar om in die behoefte van sitrusboorde te voorsien. Dit sluit die sogenaamde enkelvoudige (Engels = straights) en mengsels in. Die enkelvoedige misstowwe bevat net N of P of K maar kan ook ander voedingselemente soos Ca, Mg en S bevat.

Kunsmismengsels bevat twee of meer van die voedingselemente stikstof, fosfor en kalium maar soms ook Ca, Mg en S. Verskillende kombinasies word verkry deur enkelvoudige kunsmisstowwe fisies te vermeng. Kunsmismengsels word geïdentifiseer deur die verhouding en totale konsentrasie van die voedingselemente (NPK).

So bv. bevat 'n 4:1:1 (30) vier dele stikstof, een deel fosfor en een deel kalium en die totale hoeveelheid van die voedingstowwe saam is 30% van die kunsmis. Die ander 70% word opgemaak deur O, H, S, Mg, Ca en inerte vul-materiaal soos klei.

Dit beteken dat die mengsel:

$$\frac{4}{4+1+1} \times 30 = 20\% \text{ stikstof;}$$

$$\frac{1}{4+1+1} \times 30 = 5\% \text{ fosfor; en}$$

$$\frac{1}{4+1+1} \times 30 = 5\% \text{ kalium bevat.}$$

Die onderlinge verhouding van die voedingselemente kan binne perke, na willekeur verander word, wat 'n wye reeks kunsmismengsels tot gevolg het.

Kaliumnitraat bevat twee voedingselemente (stikstof en kalium) en is 'n voorbeeld van 'n chemiese mengsel. Chemiese mengsels staan ook bekend as saamgestelde kunsmis en die onderlinge verhouding van die voedingselemente kan nie verander word nie. Die konsentrasie van die voedingselemente in dié verbinding word deur die suiwerheid beperk. Suiwer kaliumnitraat bevat 52% N+K. Hoe eenvoudiger die kunsmisstof hoe makliker kan in die behoefte van die boord voorsien word. Dit kan egter 'n aantal toedienings verg. Met mengsels behoort, teoreties minder toedienings gemaak te word maar dit is selde die geval. Hierdie voordeel geld egter net op papier. Baie selde stem die boord se behoeftes ooreen met enige van die beskikbare mengsels. Dus moet sekere elemente oorvoorsien word (vermorsing) of moet ander uit 'n tweede bron aangevul word, met ander woorde 'n tweede toediening moet gemaak word.

Sitrus het 'n wortelstelsel wat gevoelig is vir te veel soute. Om al die voedingsbehoefte van 'n boord met 'n mengsel te bevredig, moet groot hoeveelhede soute gelyktydig toegedien word. Tydelike verbraking kom dan voor. So bv. moet 1850g 3:1:5 (38) toegedien word om dieselfde hoeveelheid stikstof as 500 g ureum te verskaf. Gevolglik is dit nodig om die hoeveelheid kunsmismengsel wat toegedien moet word, te verdeel – dit verg ten minste twee toedienings en die voordeel is daarmee heen.

Die pH en soutinhoud van die grond

Die pH en soutinhoud van die grond sal bepaal watter chemiese verbinding die beste benut kan word. Wanneer die soutinhoud van 'n grond hoog is (verbrakte gronde) sal kunsmisbronne wat nie chloried bevat verkies word. Andersins sal bronne soos ammoniumsulfaat of kaliumnitraat gebruik word wat geen onnodige elemente bevat nie.

Die pH van die grond bepaal ook die mate waartoe ammoniumstikstof (NH_4^+) sal vervlugtig. Wanneer NH_4 met 'n alkaliese grond in aanraking kom, word NH_3 (ammoniak) wat 'n gas is, gevorm. Die gas ontsnap dan in die atmosfeer en dié stikstof gaan verlore. Vervlugtiging is erger indien die ammoniumstikstof nie met die grond gemeng word nie (Tabel 44, du Preez en Burger, volgens van Biljon, 2004).

Tabel 44. Die verliese van ammoniumstikstof (as % van wat toegedien is) afkomstig van verskillende bronne onder verskillende praktyke.

Produk	Uitgesprei op oppervlak	Gemeng met bo-grond	Bandplasing
Ureum	34	27	16
KAN*	14	7	3
DAP**	30	23	13

* Kalksteenammoniumnitraat **Di-ammoniumfosfaat

Die tyd waarop dit toegedien is

Die tyd waarop die kunsmis toegedien word, word uitsluitlik deur die fenologie van die boom, die fisiologie van die element en omsettings in die grond bepaal.

- Volgens die fenologie van die boom word sekere voedingselemente meer op sekere tye benodig. Die toedienings moet dus so geskied dat dit aan dié behoefte voldoen.
- Die fisiologie bepaal grootliks of die betrokke element in die boom gestoor kan word, of noodwendig wanneer dit benodig word toegedien moet word. Kalium, stikstof, fosfor en magnesium kan in die boom gestoor word en wanneer benodig na die punt van aksie getranslokeer word. Kalsium en in 'n mate swawel kan nie in die boomgestoor word nie en moet toegedien word wanneer dit benodig word.
- Sekere kunsmisstowwe bevat die voedingselemente in 'n vorm wat nie dadelik aan die bome beskikbaar is nie. Die omsetting vereis sekere toestande en tydsverloop. Die stikstof in ureum en organiese materiaal kan nie assulks benut word nie. Die temperatuur, voginhoud en pH van die grond dikteer die tempo van omsetting.

Hoe die kunsmis toegedien moet word

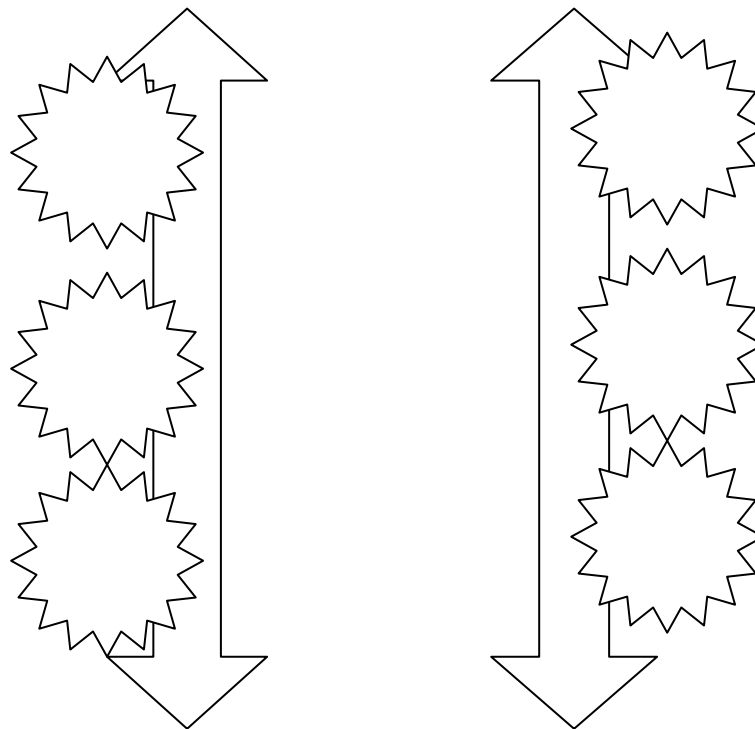
Die klei-inhoud en tot 'n mate ook die pH en kationbalanse van die grond bepaal of die kunsmis in een of meer toedienings kan geskied. Hoe minder klei 'n grond bevat, hoe kleiner is die maksimum wateroplosbare kunsmis wat per keer toegedien mag word. Tabel 45 bied 'n riglyn vir die verdeling van grondtoedienings van N, P en K kunsmisstowwe wat op die klei-inhoud van die grond gebaseer is.

Tabel 45. Verdeling van kunsmistoedienings (% van die totaal) vir sand- tot kleigronde.

% Klei	Element	Julie	Aug	Sept	Okt	Nov	Des
<5	N	40 (0)*	30 (40)	20 (30)	10 (20)	0 (10)	
	P		100 (0)*	0 (100)*			
	K				33	33	33
	Gips		100 (0)*	0 (100)*			
	MgO				100		
	Kalk					100**	
5 tot 10	N	40 (0)*	40 (40)	0 (40)	20 (0)	0 (20)	
	P		100 (0)*	0 (100)*			
	K				33	33	33
	Gips		100 (0)*	0 (100)*			
	MgO				100		
	Kalk					100**	
11 tot 20	N	50 (0)*	25 (50)	25 (25)	0 (25)		
	P		100 (0)*	0 (100)*			
	K				50	50	
	Gips		100 (0)*	0 (100)*			
	MgO				100		
	Kalk					100**	
21 tot 30	N	50 (0)*	50 (50)	0 (50)			
	P		100 (0)*	0 (100)*			
	K				100		
	Gips		100 (0)*	0 (100)*			
	MgO				100		
	Kalk					100**	
>30	N	100 (0)*	0 (100)				
	P		100 (0)*	0 (100)*			
	K				100		
	Gips		100 (0)*	0 (100)*			
	MgO				100		
	Kalk					100*	

(50)* Koue gebiede

** Enige tyd na die laaste stikstoftoediening tot April.



Figuur 11. Die mees effektiewe meganiese of met die hand plasing van kunsmis waar mikro-spuite gebruik word.

Wanneer kunsmis meganies of met die hand toegedien word, is die doeltreffendste plasing sowat 50 cm binne tot 50cm buite die druplyn van die bome (Figuur 11). Die tweede beste plasing is vanaf die stam tot 50cm buite die druplyn. Hierdie oppervlakte moet dan ook skoon van onkruid gehou en besproei word.

Alhoewel daar wortels in die areas tussen die rye is, is hulle nie baie aktief nie. Met fosfor is gevind dat slegs 7% van die beskikbare P in die tussenry-areas (boord-paaie) deur die bome benut is. (Citrus Industry Vol 3 p139).

Spesiale behandelings

Shamouti word op 'n ander manier behandel om die probleem van lae opbrengs met groot growwe vrugte hok te slaan (Warrington, Karino Koöp, persoonlik mededeling). Die program is soos volg.

Net na oes (Mei);

- Besproei met 10 tot 15 mm water.
- Dien 50% van die N toe
- Dien 'n blaarbespuiting met 1000g lae biuret ureum plus 150ml sinknitraat (5,5% Zn) per 100 liter water toe.

Mei tot einde Junie;

- Geen verdere besproeiing tot Julie.

Julie;

- Benat die wortelsone deeglik deur 1,5 keer die normale besproeiing toe te dien.
- Dien 50% van die N
- Dien 'n blaarbespuiting met 1000g lae biuret ureum plus 150ml sinknitraat (5,5% Zn) per 100 liter water toe.
- Besproei voluit en dien die ander kunsmis soos aanbeveel toe.
- Dien 2x2000g MKP per 100 liter water op 100% blomblaarval toe.

Satsumas word ook op 'n ander manier benader omdat die vrugte vroeg gepluk word, kan met bemesting reeds na-oes en voor die winterkoue begin word. Dit bevorder vrugset en verminder groot pofferige vrugte.

Net na oes;

- Besproei die bome deeglik en maak seker dat die totale wortelvolumen benat is.
- Dien 50% van die stikstof toe en dien 'n ligte besproeiing toe.
- Dien ook 'n blaarbespuiting met

ureum en indien nodig ook sink en boor toe.

- Geen verdere besproeiing ten sy die bome waterstres toon.

Julie;

- Benat die wortelsone deeglik deur 1,5 keer die normale besproeiing toe te dien.
- Dien 50% van die N
- Dien 'n blaarbespuiting met 1000g lae biuret ureum plus sinknitraat per 100 liter water toe.

Besproei voluit en dien die ander kunsmis soos aanbeveel toe.