

# PLANTVOEDING EN MISSTOFVERBRUIK MET SPESIALE VERWYSING NA TUINBOU

(With summary in English)

E. STRYDOM, Navorsingsinstituut vir Tuinbou, Pretoria.

## Inleiding

Vir een of ander onverklaarbare rede word die ekonomiese belangrikheid van die tuinboubedryf in Suid-Afrika misken en nie na waarde geskat nie. Daar word dikwels nie besef dat Tuinbou 'n volwaardige tak van die Suid-Afrikaanse landboubedryf is nie. Die volgende syfers, aangehaal uit die Jaarverslag van die Sekretaris van Landbou-ekonomie en -bemarking 1966/67, spreek van die teendeel. Gedurende 1965/66 was die bruto-waarde van landbouprodukte in die land soos volg: veeteelprodukte, R488 miljoen; akkerbouprodukte, R408 miljoen en tuinbouprodukte R156 miljoen. Dit is dus duidelik dat die tuinboubedryf wel sy plek deeglik volstaan wat die nasionale inkomste betref.

Wanneer die vry-aan-boord waardes van uitgevoerde landbouprodukte in oënskou geneem word lyk die beeld effens anders. Enkele van die hierdie waardes vir 1966 word vervolgens genoem: (Jaarverslag van die Sekretaris van Landbou-ekonomie en -bemarking 1966/67)

Wol, R120 miljoen;

\*Tuinbouprodukte, R108 miljoen;

Suiker, R35 miljoen;

Huide en velle, R24 miljoen;

\*\*Mielies en mielieprodukte, R3½ miljoen;

Dit blyk dus dat tuinbou een van die belangrikste vertakkings van landbou is wat verdiening van buitelandse valuta betref.

Wanneer die oppervlakte onder die verskillende gewasse in aanmerking geneem word is die beeld ook weer heeltemal verskillend. Volgens die jongste volledige landbousensus (1959/60) is daar 366,486 morg onder tuinbougewasse in die land teenoor 8,799,432 morg onder akkerbou-, voer- en weidingsgewasse. Die relatief hoë tuinbouproduksie word dus behaal op slegs vier persent van die totale bewerkbare grondoppervlakte van die land. Dit is duidelik dat die tuinboubedryf 'n heelwat intensiewer vorm van grondbenutting is as die akkerboubedryf. Hierin lê waarskynlik die grootste verskil tussen die twee bedrywe.

## Tuinbou is 'n intensiewe boerderyvertakking

Wat beteken intensivering? In eenvoudige taal kan dit gestel word as 'n poging om die maksimum produksie per eenheid oppervlakte te behaal. Alle produksiefaktore moet dus so na as moontlik aan optimaal wees. Met die wisselvallige reënvalpatroon in Suid-Afrika beteken dit dus dat intensiewe boerdery slegs moontlik is waar aanvullende besproeiing toegedien kan word. Die tuinboubedryf is dan ook feitlik sinoniem met besproeiingsboerdery. Hieruit ontstaan 'n kettingreaksie. Besproeiingsgrond is duur en vereis dus 'n meer intensiewe benutting bv. 'n meer gekonsentreerde opeenvolging van gewasse. Dit bring weer mee dat daar groter siekte- en insekteprobleme ontstaan wat 'n meer intensiewe oesbeskermingsprogram vereis. Dit beteken ook 'n verhoogde tempo van verwydering van voedingsstowwe uit die grond en vereis dus swaarder bemesting. Die hele proses vereis uiteindelik groter bestuursdoel-treffendheid.

Dit kom in kort daarop neer dat boerdery 'n integrasie van 'n groot verskeidenheid van praktyke of produksie-

faktore behels waaronder grondbewerking, bemesting, besproeiing, onkruidbeheer, siekte- en plaagbeheer, gebruik van geskikte variëteite en gesonde bestuur die belangrikste is. Dit sou nutteloos wees om 'n enkele fasel soos bv. bemesting of besproeiing uit te sonder en alle aandag daarop te konsentreer en dan sukses te verwag. Hierdie stelling is logies maar dit is beslis nie vanselfsprekend in die praktyk nie. Alle landboukundige veldpersoneel het al dikwels die gevoel van magtelosheid ondervind by die inspeksie van 'n gewas wat alreeds 'n totale mislukking is, en daar dan 'n enkele wonder-resep van hom verwag word — 'n wondermiddel wat die boer net gou kan gaan spuit of in die grond toedien om die gewas oornag te laat ontluik en ontwikkel tot 'n rekord-oes. Die soort van towerstafidee bestaan nog by baie. In werklikheid is daar dikwels met die gewas alles verkeerd en is dit in die eerste plek nie goed versorg nie.

Om hierdie standpunt te illustreer word die volgende voorbeeld genoem van 'n ondervinding uit die praktiese boerdery wat onlangs voorgekom het. 'n Sekere boer nie ver van Pretoria nie is 'n goeie bestuurder wat alle produksiefaktore deeglik in ag neem en ook sy gewasse deeglik versorg. Hy het in 1966 o.a. 10 morg kopkool, 20 morg groen-erte en 30 morg pampoene geplant. Sy gemiddelde opbrengs van die gewasse was soos volg, met die algemene gemiddelde van sy medeboere tussen hakies:

Kopkool, 65 ton per morg (20);

Groen-erte, 9,8 ton per morg (3,5);

Pampoene, 34 ton per morg (15).

Die reaksie van sommige van sy medeboere was tipies. Die een wat alles wil reg spuit het navraag gedoen oor watter geheime spuitmiddels die man gebruik om sy siektes en plae te beheer. 'n Ander een wou probeer uitvind watter geheime kunsmisstowwe hy gebruik om sulke oeste te kry. 'n Derde een wat gewoonlik allés met water wil regmaak het selfs sy water-toedienings-gaan verdubbel om dieselfde te probeer regkry.

## Tendense in bemestingspraktyke

Hierdie artikel handel slegs oor dié gedeelte van tuinbou wat deur die Navorsingsinstituut vir Tuinbou bedien word nl. groente, sagtevrugte en duiwe onder somerreënvaltoestande, aarbeie, kommersiële snyblomme, kwekerye en siertuinbou. Dit sou geen doel dien om nou die besonderhede van die bemestingsbehoefte van die verskillende gewasse te behandel nie. Dit kan net sowel deur onderlinge besprekings van landboukundiges behandel word. Daar is egter sekere tendense in voedingspraktyke wat verontrustend is en wat sekerlik ernstige aandag verg en wat vervolgens bespreek sal word.

1. Dit het baie jare geneem om die konserwatisme wat misstof-toedienings betref te oorkom. Inderwaarheid is dit in baie gevalle nog nie oorkom nie en probeer

\*Wynbouprodukte, droëvrugte en uitvoer van vars groente en blomme is nie hierby ingesluit nie.

\*\*Mielies is wel sommige jare baie hoër.

boere nog om te bespaar deur suinig te wees met kunsmistoedienings. Aan die anderkant word nou meer en meer ondervind, veral by die meer progressiewe boere, dat hulle die kunsmistoedienings heeltemal oordoen. Dit gee aanleiding tot 'n menigte probleme afgesien van die feit dat die gewas nie alles kan benut nie; d.w.s. vermorsing van geld.

Grondsoorte, soos algemeen bekend is, verskil in hulle vermoë om voedingstowwe, veral katione, te kan vashou. Baie van die sandgronde se kation-adsorpsievermoë is uiters laag nl. in die orde van ongeveer 2.5 milli-ekwivalente per 100 gm (Macvicar, Loxton & van der Eyk, 1965); hierdie soort grond is by enige metode van boerdery en vir meeste gewasse relatief onvrugbaar in vergelyking met leemgrond. Om die produktiwiteit van die gronde te verhoog word dan juis swaar bemesting sonder om in ag te neem dat die grond die swaar bemesting nie kan dra nie. 'n Bemesting van bv. 1000 lb superfosfaat plus 500 lb kalksteenammoniumnitraat plus 300 lb kaliumchloried per morg, wat net 'n gewone bemesting is vir baie tuinbougewasse, sal  $\pm$  1 milli-ekwivalent kation per 100 gm grond bydra afgesien van die kationreserwes wat die grond reeds bevat. Dit is duidelik dat die vermoë van die grond (2.5 m.e. per 100 gm) maklik oorskry kan word en daarna word alles eenvoudig uitgeloo. Sulke gronde moet feitlik soos sandkulture ("hydroponics") behandel word d.w.s. lae toedienings wat dikwels herhaal word.

Dit kom daarop neer dat 'n vrugbare leemgrond met 'n kation-adsorpsievermoë van sê 20 me per 100 gram dus swaarder bemes kan word as 'n skralerige sandgrond omdat eersgenoemde die vermoë besit om 'n swaarder bemesting te kan akkommodeer. Gewoonlik word net die teenoorgestelde gedoen. Hierdie is 'n eenvoudige en alombekende beginsel wat deur menige landboukundige totaal verwaarloos word. Bepalings van die kation-adsorpsievermoë behoort by alle grondontledings ingesluit te word sodat die bemestingspraktyke daarby aangepas kan word.

Die toediening van groot hoeveelhede kraalmis in die tuinbou in die verlede het baie gehelp om hierdie probleme die hoof te bied op sanderige gronde, aangesien kraalmis self die K.A.V. van sulke gronde verhoog. Met die verdwyning van kraalmis uit die boerdery word die probleem egter by die dag erger.

Hand aan hand met hierdie verhoogde kunsmisgebruik en uitskakeling van kraalmis gaan die spoorelement gebreke. Die voorkoms van verskeie spoorelement gebreke neem dus elke jaar toe en dit is ook logies vir die volgende redes:

- (a) Verhoogde kunsmistoedienings onderdruk die opname van spoorelemente wat miskien reeds in gebrekkige hoeveelhede in die grond teenwoordig mag wees.
- (b) Verhoogde kunsmisgebruik verhoog opbrengs en vereis dus groter hoeveelhede spoorelemente om in die plante se behoeftes te voorsien.
- (c) Kraalmis wat in die verlede voorsien het in die behoefte van meeste spoorelemente word nie meer toegedien nie. Later sal daar weer na die spoorelementprobleem verwys word.

2. 'n Ander saak wat kommer wek is die oorbeklemtoning van sommige voedingstowwe en die verwaarloosing van andere. Gehalte is by tuinbouprodukte var groot belang en die produsente is bewus daarvan dat hulle nie goeie gehalte kan produseer op 'n lae kaliumpeil nie. Ongelukkig word hierdie feit heeltemal verkeerd verstaan deur menige boer en hulle gebruik hoë kaliumtoedienings op gronde wat dikwels geen addisionele

kaliumbemesting nodig het nie. Die feit dat soveel van die tabakboere ook tuinbougewasse produseer is miskien die rede waarom kaliumbemesting oor die algemeen oorbeklemtoon word in die Transvaal.

In een bepaalde gebied is ondervind dat tamatieboere tot soveel as 2000 lb kaliumchloried per morg per oes toedien omdat hulle glo dat tamaties onbepaald harder gemaak kan word met kalium. Vrugstewigheid is by tamaties beslis van groot belang omdat die produk oor groot afstande vervoer moet word en dit is sonder twyfel waar dat die vrugte te sag sal wees by hoë stikstoftoedienings en gebrekkige kaliumvoeding. Maar dit is ook onsinnig om te glo dat vrugstewigheid bevorder kan word deur meer kalium toe te dien as wat die plant nodig het.

Net soos kalium dikwels oorbeklemtoon word, word dit ondervind dat magnesiumbemesting te veel verwaarloos word. Gevalle van magnesiumtekorte of magnesiumwanbalans kom voortdurend onder die aandag. Kalsium vorm 'n bestanddeel van verskeie misstowwe en word dus gereeld voorsien sonder om ooit aandag te gee aan die magnesiuminhoud van die grond. Die gevolg is dat magnesiumtekorte met die jare vererger en ook nog meer beklemtoon word deur die hoë potas-toedienings wat gegee word.

Wanneer die pH terselfdertyd laag is, is dit betreklik maklik om die magnesiumtekort reg te stel deur gebruik te maak van dolomitiese kalk. In dié vorm sal die magnesium slegs  $\pm$  1.4 sent per pond Mg kos. Maar as die pH hoog is ontstaan daar probleme om 'n goedkoop magnesiumbron te vind wat nie die pH sal verhoog nie. Die enigste uitweg is dan magnesiumsulfaat in dringende gevalle, teen heelwat hoër koste. Magnesium sal slegs 'n geringe invloed op die pH hê maar is nou ook uiters moeilik bekombaar.

3. Dit is ook verontrustend dat daar in die praktyk so min aandag gegee word aan die gebruik van die regte vorm van fosfaat vir spesifieke omstandighede. Die probleme in verband met die gebruik van gewone superfosfaat op suur gronde en op gronde met 'n hoë aluminium- en ysterinhoud is alreeds vir baie dekades bekend en nogtans word gevind dat die toepassing van dié kennis in die praktyk nog op ontstellende wyse agterweë bly.

4. 'n Aangeleentheid wat baie nou saamhang met die korrekte gebruik van fosfaat is die rasonale gebruik van landboukalk en dolomitiese kalk. Dit word so dikwels ondervind dat grondsuurheid totaal geïgnoreer word in bemestingsprogramme. Die teenoorgestelde verskynsel word ook dikwels gevind, nl. dat as 'n boer eenkeer die goeie resultate van kalkgebruik op suur grond ondervind het, hy besluit om voortdurend kalk toe te dien en dit selfs as 'n goedkoop plaasvervanger vir ander kunsmis beskou. Ook hier is dit 'n geval van beskikbare kennis wat net toegepas moet word. Die gebruik van dolomitiese kalk in plaas van gewone landboukalk waar magnesiumtekorte voorkom, of vermoed word, is reeds bespreek.

5. Blykbaar gaan die onoordeelkundige toediening van verskeie spoorelemente nog groot probleme oplewer. Met toenemende doeltreffendheid wat saamval met hoër kunsmistoedienings, watertoediening en gevolglik hoër produksie kom spoorelementgebreke elke dag sterker op die voorgrond. Dit word nog vererger deur die uitskakeling van kraalmis. Slegs die gevalle van akute tekorte met waarneembare simptome kom werklik onder die aandag maar die vraag ontstaan hoeveel gevalle van verlaagde produksie sonder akute simptome ('hidden hunger') kom daar nie alreeds voor nie.

Om 'n mengsel van alle moontlike spoorelemente as 'n voorsorgmaatreël 'n standaardtoediening te maak word deur sommige mense voorgestel, maar dit kan baie gevaarlik wees. Die grens tussen tekort en toksisiteit is in sommige gevalle, soos bv. by boron, uiters gering. As boron dus in 'n mengsel toegedien word op grond wat dit nie nodig het nie kan dit ernstige gevolge hê veral by sulke boron-gevoelige gewasse soos sitrus en groenbone. Molibdeen kan net so maklik in toksiese hoeveelhede toegedien word met ernstige gevolge.

Om die saak nog verder te kompliseer kan spoorelement-tekortsimptome dikwels te voorskyn tree as gevolg van opnameprobleme en nie omdat daar werklik tekorte in die grond is nie. Voorbeelde hiervan is sink-tekorte wat induseer word deur hoë fosfaattoedienings, sink- en mangaan-tekorte op gronde met 'n hoë pH waarde en molibdeen-tekorte op suur gronde. Spoorelement-tekorte moet dus nie ligtelik beskou word nie. Elke geval moet op sy eie meriete behandel word om seker te maak dat toedienings op oordeelkundige wyse geskied.

6. 'n Aangeleentheid wat ook in oënskoue geneem behoort te word, is blaarvoeding. Dit gaan nie hier oor die bespuitingstoedienings van spoorelemente op plante nie want daar bestaan geen twyfel nie dat spoorelemente dikwels juis op hierdie wyse die beste resultate lewer. Dit gaan oor die blaarvoeding met die makroelemente stikstof, fosfaat en potas.

Hierdie praktyk word vandag redelik algemeen in die Verenigde State van Amerika toegepas maar dit is geen rede om te aanvaar dat dit juis daarom noodwendig 'n goeie praktyk is nie.

Onlangs is daar in die kommersiële landbouers ook groot prominensie verleen aan blaarvoeding as 'n nuwe praktyk wat slegs groot voordele inhou. Die praktyk kan ook nie onder meer verdoem word nie maar dit is 'n saak wat eers deeglik ondersoek moet word voordat dit algemeen gepropageer word. Onder sekere omstandighede mag dit wel groot voordele inhou.

Caren en Wittwer van die Michigan State University is outoriteite op hierdie gebied vanweë die volume van navorsing wat hulle reeds daarop gedoen het en veral Wittwer word dan ook dikwels gekwoteer of ook miskwoteer oor die onderwerp. Sy naam is so dikwels gebruik om reklame te maak vir blaarvoeding dat hulle dit 'n paar jaar gelede nodig gevind het om 'n ernstige waarskuwing in die „American Vegetable Grower” te rig. Hulle word soos volg aangehaal (Carew 1961):—

„We do not recommend the general application of nitrogen, phosphorus, and potash fertilizer as foliage sprays. Why?

1. Because most row crops receive their primary benefit from soil applied fertilizer early in the season when they are small in size.

2. Because foliar feeding with so-called complete fertilizer, even under the best of conditions and with repeated applications can supply a small percentage (10-30%) of the total needs of the crops for most nutrients.

3. Because the cost of complete liquid formulations is usually excessive.

Hulle verklaar dan verder soos volg: "Unprejudiced experiments have failed to demonstrate the economic value of feeding plants with nitrogen, phosphorus and potash through their leaves as standard practice. And yet a surprising number of good growers indulge in some 'miracle' leaf feeding treatment annually".

Albei hierdie navorsers beklemtoon dit dat blaarvoeding uiters misleidend kan wees omdat dit beslis, veral met laat toedienings, die gewasse heelwat meer lewenskragtig, gesond en groen laat voorkom as gewasse wat slegs grondtoedienings ontvang het, maar dat dit geen verskille in opbrengs teweegbring het nie. Hulle maak dan die gevolgtrekking, „But to apply foliar sprays just because they make crops greener is not good business”.

In die navorsingsprogram van die Navorsingsinstituut vir Tuinbou is slegs ondervinding opgedoen met die gebruik van ureum op tamaties oor 'n tydperk van twee jaar. Om voldoende stikstof toe te dien moes 'n gedeelte tog in die grond toegedien word en die resultate was swakker as by die persele waar dieselfde hoeveelheid ureum alles in die grond toegedien is. Blaarvoeding moet nie verwar word met die algemene praktyk wat soms toegepas word om stikstofbesteding in opgeloste vorm deur sprinkelbesproeiingstelsels toe te dien nie. Laasgenoemde is in werklikheid 'n gewysigde vorm van grondtoediening.

Dit sou nie vanpas wees om op grond van wat hierbo gesê is 'n oordeel te vel oor blaarvoeding en figuurlik gesproke 'n streep daardeur te trek nie. Dit het sekerlik onder spesifieke omstandighede 'n plek veral vir aanvullende voeding. Die idee is veel meer om te waarsku teen onoordeelkundige oorbeklemtoning daarvan en die idee by sommige dat dit die oplossing van alle bemestingsprobleme is. Dit kan beslis nie gewone bemesting heeltemal vervang nie.

Ter afsluiting moet dit duidelik gestel word dat geen een van die sake wat hier genoem is, bedoel is as 'n vingerwysing na die misstofbedryf of as beskuldiging van wanpraktyke nie. Dit is bloot 'n geval dat die aangeleentheid as probleme gesien word en dit word vertrou dat die groot getal landboukundiges van die misstofbedryf as bondgenote beskou kan word om bemestingspraktyke op 'n gesonde grondslag te plaas.

### Summary

#### PLANT NUTRITION AND FERTILIZER USAGE WITH SPECIFIC REFERENCE TO HORTICULTURE.

*The importance of the horticultural industry in South Africa is not always realised. The gross value (on the farm) of horticultural products in 1965/66 was R156 million compared with R408 million for field crops and R488 million for animal products. Horticulture is even more important in the export trade; the free on board value of exported horticultural products was R108 million in 1966 compared with R120 million for wool, the most important agricultural commodity exported. This is achieved on four per cent of the arable land of the country, indicating that horticulture is an intensive form of farming.*

*Horticultural activity, being intensive, is therefore synonymous with irrigation, high fertilizer application, intensive crop protection measures, good general care for the crops etc. The complexity of all the factors is not always fully understood and over-emphasis is often placed on one or more of them to the detriment of crop yields.*

*Attention is drawn to certain tendencies in fertilizer practice which need serious consideration.*

*1. Conservatism in the rate of fertilizer application is still all too prevalent, but some farmers have gone to the other extreme and are fertilizing in excess of the soil's ability to retain such fertilizers. When soils are fertilized consideration should be given to the cation exchange capacity of the soil.*

2. When fertilizer advice is given, care should be taken that a correct balance is obtained; potassium is often applied in excess of actual needs while magnesium is neglected.

3. Proper attention should be given to the rational use of the varying liming materials and to the use of the proper forms of phosphatic fertilizers in specific circumstances.

4. With greater use of fertilizer improved crop yields and decreasing availability of animal manures, an increase in the incidence of minor element deficiencies is experienced. Each case must be treated

on its merits and minor elements should be used carefully as the dividing line between deficiency and toxicity is sometimes very narrow. No mixture of trace elements can be expected to be ideal for more than a small proportion of cases and no such mixture can therefore be universally advocated.

5. Foliar application of major nutrients is becoming a popular practice. This should be treated with caution. Much of the evidence in the world suggests that any improvements which may be seen in a crop after spraying with major nutrients is not always reflected in the nett return of that crop.

#### Verwysings

CAREW, J., 1961. As it looks to me. American Vegetable Grower, 9(9), 14.

Jaarverslag van die Sekretaris van Landbou-ekonomie en -bemarking, 1 Julie 1966 tot 30 Junie 1967. Pretoria. Staatsdrukker.

Landbousensus Nr. 34. Verslag oor landbou en veeteeltproduksie in Suid-Afrika 1959/60. Buro vir Statistiek. Pretoria: Staatsdrukker.

MACVICAR, C. N., LOXTON, R. F. & VAN DER EYK., J. J., 1965. South African Soil Series, Part II. Profile descriptions and analytical data. Soils Research Institute.