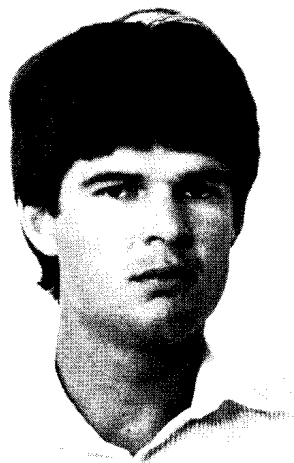


DIE INTERPRETASIE VAN GRONDONTLEDINGS EN BEMESTINGAANBEVELINGS

C. du TOIT

ADMINISTRASIE VIR BLANKES, LANDBOUNAVORSING
Privaatsak 13186, Windhoek 9000



C. du Toit,
Landbounavorser.

EINLEITUNG

Ein Farmer ist heute gezwungen, seine Hilfsquellen optimal zu nutzen. Eine optimale Nutzung von Ackerböden kann allein durch genaue Kenntnisse der Bodeneigenschaften erreicht werden. Mit Hilfe der Information aus einer Bodenanalyse und diese im Zusammenhang mit den Klimabedingungen, den Pflanzeigenschaften und den zur Verfügung stehenden Forschungsergebnissen kann das Ertragspotential eines Bodens bestimmt und ebenso die gesamte Produktion optimalsiert werden.

Der Erfolg einer Bodenanalyse hängt von der Entnahme der Bodenproben, der Laboruntersuchung, der Interpretation und Anwendung der Ergebnisse ab.

1. INLEIDING

Die boer is vandag genoodsaak om sy hulpbronne optimaal te benut. Optimale benutting van akkerbougronde kan alleenlik verkry word indien die boer sy grond ken. Deur middel van grondontledings kan hy die potensiaal van sy grond bepaal. Met behulp van die inligting vanaf die grontontleding tesame met die klimaatsomstandighede, die gewaseienskappe en die bestaande navorsingsresultate kan die boer sy produksie optimaliseer.

Die sukses van 'n grondontleding hang af van die monsterneming, die laboratoriumondersoek, die interpretasie en toepassing van die resultate.

2. DIE NEEM VAN 'N GRONDMONSTER.

'n Grondontleding kan nie beter wees as die monster wat geneem word nie en gevolglik is daar standaardreëls en

-prosedures wat nagekom moet word by die neem van 'n grondmonster vir ontledingsdoeleindes.

AFSONDERLIKE BO- EN ONDERGRONDMONSTERS MOET VIR ELKE LAND OF PRAKTIESE BEWERKINGS-EENHEID GENEEM WORD.

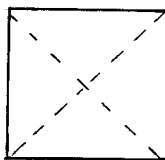
'n Landeenheid word bepaal deur redelike eenvormigheid in tekstuur, kleur, diepte, ligging, verbouingspraktyke en spesifieke probleme.

'N GRONDMONSTER MOET VERTEENWOORDIGEND WEES VAN DIE LAND WAT GEMONSTER WORD.

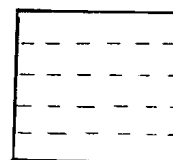
Ten minste 20 submonsters moet oor die hele gebied van die homogene landeenheid per 50 ha geneem en goed gemeng word om een afsonderlike monster uit te maak. Die verspreiding van die monsters moet op 'n plaaskaart of 'n kaart van die betrokke land gemerk word. Nommer die lande indien meer as een betrokke is.

VIERKANTIGE LAND

Land 1

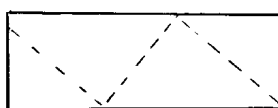


Land 2

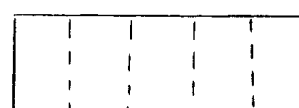


LANGWERPIGE LAND

Land 3



Land 4



DIE MONSTERING VAN ELKE SUBMONSTER MOET VOLGENS 'N BEPAALDE PROSEDURE GEDOEN WORD.

- (i) Bogrondmonster
Daar moet ten minste 20 submonsters per 50 ha geneem word:

Skraap die gras, stokkies, klippe ensovoorts weg waar die monster geneem gaan word. In die geval van 'n geploegde land moet die stukkie grond gelyk geskraap word waar die monster geneem gaan word.

Spit 'n vierkantige gat tot graafdiepte of ploegdiepte (0,25 m).

Sny 'n vertikale skyf grond 20 - 30 mm dik met die graaf aan die een kant van die gat af.

Voeg al 20 die submonsters in een skoon houer.

Indien gebruik gemaak word van 'n grondboor om die monster te neem, word die boorsels van al 20 submonsters tot op 'n diepte van 0,25 m in een skoon houer saamgegooi.

(ii) Ondergrondmonster

Indien 'n ondergrondmonster vereis word, word 'n monster by elke tweede gat (10 monsters per 50 ha) van 'n bogrondmonster geneem.

Nadat die bogrondmonster geneem is, word die gat 0,3 m dieper, dit wil sê tot op 'n diepte van ongeveer 0,6 m of tot by 'n beperkende laag wat moontlik teenwoordig mag wees, gegrawe:

Sny dan skywe van 20 - 30 mm vanaf 0,25 m tot op die bodem van die gat af.

Voeg al 10 submonsters in een skoon houer bymekaar.

Indien 'n grondboor gebruik word, gooi al die 10 submonsters vanaf 0,25 m tot ongeveer 0,6 m in een houer.

VERTEENWOORDIGENDE MONSTERS MOET UIT DIE SUBMONSTERS GETREK WORD.

Sprei saamgevoegde submonsters (bo- en ondergrond afsonderlik) op 'n skoon oppervlakte.

Meng dit deeglik en sprei die grond in 'n 50 mm dik lagie.

Skep ses skeppe grond (eweredig oor die lagie versprei) 50 mm diep uit die lagie om 'n totale monster van ongeveer 1 kg grond te gee.

Plaas die 1 kg monster in 'n skoon plastiese sak.

MOET NOOIT GEBRUIK MAAK VAN SAKKE WAARIN KUNSMIS, SOUT OF KALK WAS NIE.

DIE GRONDMONSTER MOET DUIDELIK VIR IDENTIFIKASIE GEMERK WORD.

Plaas 'n genummerde etiket binne in die sak.

Bind die sak toe en heg 'n tweede etiket identies soos die etiket binne in die sak daaraan vas.

Op beide etikette moet die boer sy naam, posadres, landnommer, datum van monsterneming en of dit 'n bo- of ondergrondmonster is, in drukskrif aanbring.

3. DIE ONTLEDING VAN DIE MONSTER

Vir die boer is dit belangrik dat sy grond deur 'n erkende laboratorium ontleed word. Drie-en-dertig instansies neem aan die Misstof Vereniging van Suidelike Afrika (MVSA) se grondontledingstoets- en kontroleskema deel.

3.1 Ekstraksiemetodes

Die onderskeie instansies maak gebruik van verskillende ontledingstegnieke en tans is daar ses verskillende metodes om die sogenaamde toeganklike fosfaat te ekstraheer. In die geval van die ander makro-elemente (kalium, kalsium, magnesium en natrium) en die mikro-elemente is daar drie verskillende ekstraksiemetodes. Al die verskillende ekstraksiemetodes het goeie hoedanighede maar nie een is volmaak nie. Voordat verder gegaan word met die verduideliking van die interpretasie van 'n grondontleding is dit nodig om net vinnig na 'n paar van die ekstraksiemetodes te kyk.

3.1.1 Die bepaling van Ammonium en Nitraatstikstof

Ammoniumstikstof (NH_4^+) ondergaan gedurig veranderinge omdat dit deur ammonifikasie uit organiese materiaal vrygestel, deur plante en mikrobies opgeneem en deur nitrifikasie na nitraat (NO_3^-) geoksideer word.

Nitraatstikstof word gevorm deur nitrifikasie van ammonium (NH_4^+), word deur plante en mikrobies opgeneem, loog maklik uit die grond en kan in 'n anaërobe omgewing na stikstofgas of stikstofoksides (NO en N_2O) gedenitrifiseer word. Die NH_4^+ en NO_3^- wat op 'n gegewe tydstip in die grond aanwesig is, is dus bloot 'n aanduiding van die onmiddellik beskikbare stikstof in die grond en gee nie 'n aanduiding van die grond se langtermyn vermoë om beskikbare stikstof aan 'n gewas te voorsien nie.

Die metode berus daarop dat die NH_4^+ deur 'n oplossing van K_2SO_4 verplaas word en in die ekstrak bepaal word met behulp van of (i) 'n distillasieprosedure waar die ekstrak met MgO alkalies gemaak word of (ii) 'n spesifieke ioon-elektrode in 'n alkaliese medium.

Die NO_3^- kan op dieselfde manier of met gedistilleerde water uit die grond geëkstraheer word. Die NO_3^- -stikstof kan nou met behulp van (i) reduksie na NH_4^+ met Devarda se alloor en distillasie van NH_3 of (ii) 'n spesifieke ioon-elektrode bepaal word.

3.1.2 Die bepaling van toeganklike fosfaat in die grond

Gronde bevat plus-minus 0,2% fosfaat (P) in beide anorganiese en organiese verbindings. Slegs 'n klein fraksie van die totale fosfaat is vir plante toeganklik.

Van die ses ekstraksiemetodes vir fosfaat word in S.A. hoofsaaklik van twee gebruik gemaak naamlik (i) die metode van Olsen vir gronde met 'n pH van ongeveer 6,0 tot 'n alkaliese reaksie en (ii) die metode van Bray vir gronde met 'n pH van 6,5 tot 'n sterk suur. Dit is egter nie moontlik om vir elke afsonderlike grond 'n ander ekstraksie te gebruik nie, daarom sal die laboratorium die metode gebruik wat ooreenstem met die meerderheid van die gronde in sy

streek. In SWA word normaalweg van die Bray 1 of Bray 2 metode gebruik gemaak.

LET WEL: Dit is belangrik om te weet van watter metode gebruik gemaak is om die ontledingsverslag korrek te interpreteer.

3.1.3 Die bepaling van geadsorbeerde katione en die kation-adsorpsievermoë (KAV) van gronde

Die geadsorbeerde katione wat in gronde aangetref word is Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , NH_4^+ , klein hoeveelhede van Zn^{++} , Cu^{++} , Mn^{++} en Fe^{++} wat almal plantvoedingstowwe is. In suurgronde word H_3O^+ en H^+ aangetref en in alkaliese gronde is die Na^+ redelik hoog.

Soos in die geval van fosfaat bevat gronde ook kalsium (Ca), magnesium (Mg) en kalium (K) in vorms wat nie vir plante toeganklik is nie. Hierdie vorms is onder andere die primêre minerale soos veldspate, mikas, amfibole, piroksiene ensovoorts en sekere sekondêre minerale soos Ca- en Mg-karbonate, illiet-klei (K), montmorilloniet- en vermikulietklei (Mg). Die Ca, Mg en K is in die kristalroosters van die minerale ingebou en kan alleen deur verwerking in 'n plantopneembare vorm vrygestel word. Die proses is egter baie stadig.

Alhoewel al die genoemde katione tot 'n mindere of meerdere mate geëkstraheer word, is slegs die konsentrasies van Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ en Na^+ van belang. In roetine grondontledings vir bemestingsvoorskrifte word dus 'n metode gebruik wat die wateroplosbare plus uitruilbare Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ en Na^+ ekstraheer. Na^+ se konsentrasie word benodig om vas te stel of die grond aan verbrakking onderhewig is.

Vir die bepaling van die KAV word die grond met NH_4^+ versadig, die oormaat van die sout uitgewas met alkohol en daarna met 'n ander ioon kwantitatief verplaas.

Deur dan die hoeveelheid NH_4^+ wat sodoende uit 'n sekere massa grond verplaas is, te meet (met behulp van distillasie/titrasie of met 'n ammoniak spesifieke elektrode) kan die KAV in me/100 g grond bereken word (me = milliekwivalente).

3.1.4 Die bepaling van Na^+ en K^+

Die alkali-element Na^+ en K^+ word in 'n vlam geaktiveer om lig van 'n bepaalde golflengte uit te straal. Elke element het emissiepieke by 'n kenmerkende golflengte. Deur 'n oplossing van 'n sout van die elemente teen 'n konstante tempo in 'n lug-astileenvlam te verstuif, word die intensiteit van die uitgestraalde lig by die

gekose golflengte gemeet. Die apparaat waarmee dit gedoen word, is die flammofotometer.

3.1.5 Die bepaling van Ca^{++} en Mg^{++}

Die aardalkalie-elemente word met behulp van 'n atoomabsorpsie-spektrofotometer bepaal. In hierdie tegniek absorbeer ongeaktiveerde atome van die elemente wat in 'n oplossing in 'n vlam verstuif word lig van hulle kenmerkende golflengtes. Die mate van lig absorpsie word gemeet.

3.1.6 Die bepaling van Zn^{++}

Gronde van die Hutton-, Clovelly- en Avalonvorm het 'n baie lae totale sinkinhoud (Zn) en veral sekere baster-mieliekultivars is gevoelig vir Zn^{++} tekorte. Die Zn word bepaal deur ekstraksie met HCl. Die konsentrasie word dan in die ekstrak bepaal deur middel van 'n atoomabsorpsie spektrofotometer.

3.2 ISFEI

In 1984 is daar oorgeskakel na 'n nuwe grontontledingsmetode, naamlik die gemodifiseerde ISFEI. Hierdie metode is 'n meerdoelige metode en kan elemente soos fosfor, kalsium, magnesium, natrium, sink, koper asook mangaan en aluminium gelyktydig uit die grond geëkstraheer word. Normaalweg sou vier verskillende ekstraksies gedoen moes word om al hierdie elemente te bepaal.

3.2.1 Die voordele van ISFEI-ekstraheermetode

Die belangrikste voordeel van die metode is dat dit 'n meerdoelige ekstraksiemetode is en gevolglik sal die werk in die laboratorium bespoedig word. Hierdie metode hou ook die voordeel in dat:

(i) fosfaatontledings van alkaliese gronde meer betekenisvol sal wees omrede die suur ekstraheermiddels soos Bray 1 en Bray 2 nie daarvoor geskik is nie;

(ii) met die ISFEI metode navorsing op alkaliese gronde ook meer sinvol sal wees omrede die toeganklike fosfaat nou meer akkuraat bepaal kan word;

(iii) gronde wat toedienings van sedimentêre rotsfosfaat ontvang het se fosfaatinhoud ook meer akkuraat bepaal sal kan word;

(iv) grondontledingswaardes vir suurgronde volgens hierdie metode nie veel van die ou metodes verskil nie en herleibaar is na die waardes van die ou metodes.

4. GRONDONTLEDINGSVERSLAG

Die boer ontvang 'n grondontledingsverslag wat die volgende vorm aanneem:

Naam: Plaas:

Adres: Tel Kode Tel No

| NR/NO | | Teks- tuur | pH | | P mg/kg Bray 1 | K mg/kg | Ca mg/kg | Mg mg/kg | Na mg/kg |
|---------------|------|---------------|------------------|-----|----------------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Verw. Ref. | Lab. | | H ₂ O | KCl | | | | | |
| 020 | 7 | Sa | 6 | 5,2 | 165 | 109 | 1336 | 95 | 60 |

Gesertifiseer: Hoof : Laboratorium Datum
 Certified : Chief: Laboratory Date

Om die grondontleding te interpreteer is dit vir die boer noodsaaklik om te weet watter ekstraheermetode gebruik is. Hierdie inligting word op die grondontledingsverslag aangedui. Elkeen van hierdie ontledingsmetodes se inligting moet op so 'n wyse aangepas word dat dit vir die boer of landboukundige wie die verslag moet interpreteer, bruikbaar is.

Die stelling word dus gemaak dat 'n grondontleding wat deur verskillende metodes gedoen is nie op dieselfde wyse geïnterpreteer kan word nie.

'n Grondontleding kan nie sê hoeveel kunsmis op die spesifieke grond benodig word nie. Navorsing word gedoen om die verband tussen die grondvrugbaarheid soos deur die grondontleding aangedui en die reaksie van plante by verskillende bemestingspeile vas te stel. Om die grondontledingsverslag te kan interpreteer, benodig die boer die navorsingsresultate sowel as 'n opbrengsmikpunt vir die gewas waarmee hy wil boer.

5. NAVORSINGSRESULTATE

Daar is reeds heelwat vergelykende ontledings op grondmonsters van die MVSA se mieliëproewe in die Oos- en Wes-Transvaal asook in Noordwes-Vrystaat gedoen. Hierdie vergelykende proewe het die verband tussen grondvrugbaarheid en die reaksie van die plant op bemesting aangetoon om sodoende dan optimum bemestingspeile vir sekere gewasse te kan voorspel. Vergelykende ontledings op suurgronde wat nie toedienings van sedimentêre rotsfosfaat ontvang het nie, is beskikbaar.

Hierdie proewe dek nie alle grondtipes nie en resultate moet as sulks beskou word.

5.1 Die verwantskap tussen verskillende ekstraheermetodes

In Tabelle 1 en 2 word 'n vergelyking tussen die verskillende ekstraheermetodes vir fosfaat en kalium aangetoon.

TABEL 1 — Die verband tussen grond P-waardes op suurgronde verkry met verskillende ekstraheermiddels (mg/kg).
(MVSA mieliëproewe 1981/82 - 1982/83):

| A. BENADERDE VOORLOPIGE VERWANTSKAP (mg/kg) | | |
|---|-----------------|-----------------|
| BRAY 1 | Mod ISFEI | BRAY 2 |
| 5 | 3,5 | 7 |
| 10 | 7 | 13 |
| 20 | 15 | 25 |
| 30 | 23 | 37 |
| B. OPTIMUM GEBIEDE (MEDIAN IN HAKIES) (mg/kg) | | |
| 17 - 32 (25) | 14 - 22 (18) | 25 - 36 (30) |

Die waardes soos in Tabel 1 aangetoon geld nie vir swart turfgronde (gronde van die Arcadia grondvorm) nie. Die ooreenstemmende gemodifiseerde ISFEI waardes vir turfgronde is die helfte laer as die waarde in kolom 2 van Tabel 1, terwyl die ooreenstemmende waarde van die Bray 2 metode vir turfgronde ⁵/₆ is van die waarde soos in kolom 3 aangetoon.

TABEL 2 — Die verband tussen grond-K waardes op suurgronde verkry met twee ekstraheermiddels. (MVSA-mieliëproewe 1981/82 - 1982/83):

| BENADERDE VERWANTSKAP (mg/kg) | |
|-------------------------------|-----------|
| AMMONIUMASETAAT | MOD-ISFEI |
| 20 | 18 |
| 40 | 35 |
| 60 | 53 |
| 80 | 70 |
| 100 | 88 |
| 120 | 105 |
| 140 | 123 |

Tabelle 1 en 2 toon aan dat deur van verskillende ekstraheermetodes gebruik te maak, verskillende ontledingssyfers vir dieselfde gronde verkry word. Verdere navorsingsresultate wat ook gebruik word om die grondontledingsverslag te interpreteer sal onder die interpretasie van die grondontledingsverslag bespreek word.

6. DIE OPBRENGSMIKPUNT

Die boer moet in sy boerdery beplanning 'n mikpunt stel. Dit kom gewoonlik neer op die afwaartse aanpassing van die grond se potensiaal. Die werklike opbrengste wat hy gedurende 'n aantal "normale" jare behaal het, is 'n goeie leidraad. Hierdie syfer moet vergelyk word met die grond se opbrengspotensiaal. Om dit te kan doen veronderstel natuurlik dat hy produksie- en klimaatsgegewens van die land het. Tabel 3 kan as riglyn gebruik word om die opbrengspotensiaal vir mielies te bepaal. Let daarop dat 'n "normale" jaar veronderstel word en ook dat die verspreiding van die reënval as gunstig aanvaar word. Geringe aanpassings vir oorgedraagde vog uit 'n vorige baie nat seisoen of goeie winterreëns en ook vir uitgedroogde ondergrond na 'n baie droë seisoen en droë winter, kan gemaak word.

TABEL 3a — Die mielie-opbrengspotensiaal van 'n land*

(Verwerk uit: Mielieproduksie en Mielierekenaar, P.J. Möhr, 1977. MVSA Publikasienommer 61):

| Reënval** mm/jr | (a) POTENSIAAL (t/ha) | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------------------------|-----|------|------------------------|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-------------|--------|-----|
| | Beperkende laag: | | | | | | | | | | | |
| | Vaste rots/ Harde pliniet | | | Gebroke rots/ gruis | | | Sagte pliniet | Sagte pliniet/klei | | | E-laag | |
| | Diepte (m): | | | Diepte (m): | | | Diepte (m): | | | Diepte (m): | | |
| | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 0,3 | 0,6 |
| 400 | | | | | | | | | | | 1,7 | 2,0 |
| 450 | | 1,7 | 1,8 | | | 1,6 | | 1,9 | 2,3 | 2,4 | 2,4 | 3,4 |
| 500 | 1,8 | 2,2 | 2,5 | | 2,0 | 2,3 | 1,9 | 2,6 | 3,2 | 3,5 | 3,0 | 4,3 |
| 550 | 2,3 | 2,8 | 3,2 | | 2,6 | 3,0 | 2,3 | 3,2 | 4,1 | 4,5 | 3,4 | 4,7 |
| 600 | 2,7 | 3,5 | 4,1 | 1,8 | 3,2 | 3,8 | 2,6 | 3,7 | 4,9 | 5,5 | 3,5 | 5,0 |
| 650 | 3,1 | 4,2 | 5,2 | 2,1 | 3,7 | 4,6 | 2,9 | 4,1 | 5,8 | 6,6 | 3,4 | 4,9 |
| 700 | 3,4 | 4,8 | 6,4 | 2,5 | 4,2 | 5,4 | 3,1 | 4,6 | 6,6 | 7,4 | 3,1 | 4,7 |
| 750 | 3,7 | 5,4 | 7,6 | 2,8 | 4,6 | 6,2 | 3,2 | (4,9) | 7,2 | 8,2 | 2,5 | 4,2 |
| 800 | 3,9 | 5,9 | 8,7 | 3,1 | 5,0 | 6,8 | 3,3 | (5,1) | 7,7 | 8,9 | 1,6 | 3,6 |
| 850 | 4,0 | 6,4 | 9,6 | 3,4 | 5,4 | 7,4 | 3,2 | (5,3) | 8,3 | 9,5 | | 2,3 |
| 900 | 4,1 | 6,9 | 10,4 | 3,6 | 5,8 | 8,1 | 3,0 | (5,4) | 8,6 | 10,1 | | |

* Hierdie potensiale kan slegs behaal word mits alle gewasverbouingspraktyke korrek toegepas word en daar geen beperkende faktore is nie.

Potensiale onder 2 t/ha moet as riskant beskou word. ** Veronderstel normale verspreidings. () Gemiddelde waardes.

TABEL 3b — Die mielie-opbrengspotensiaal van 'n land (Vervolg):

| Reënval** mm/jr | (b) Korreksiefaktore* (vermengvuldig potensiaal met die syfer) | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|
| | Tekstuur (gem.deur hele profiel): | | | | | | | | | | | |
| | Sa/LmSa | | | | SaLm/SaKlLm/KlLm | | | | SaKl/Kl | | | |
| | Diepte (m): | | | | | | | | | | | |
| | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,2 |
| 400 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| 450 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| 500 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| 550 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| 600 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| 650 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| 700 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,9 |
| 750 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 800 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 850 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,1 |
| 900 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |

* Let daarop korreksies aangebring moet word na gelang van die tekstuur (gemiddeld van hele profiel) deur die potensiaal in die tabel met die toepaslike faktor te vermengvuldig. ** Veronderstel normale verspreidings.

7. DIE INTERPRETASIE VAN DIE GRONDONTLEDINGSVERSLAG

Die interpretasie van 'n grondontledingsverslag kan nou aan die hand van 'n voorbeeld verduidelik word. Ter verduideliking kan fosfaat as voorbeeld geneem word. Gestel nou die ontledingsverslag dui aan dat daar 10 dpm (dele per miljoen) P in die grond is. Dit is dieselfde as 10 mg P/kg grond. Hierdie ontleding is deur middel van die Bray 1-metode gedoen.

Die eenheid waarin ontledings gewoonlik aangegee word, is dele per miljoen. Dit is dieselfde as mg/kg. Die meeste laboratoriums gebruik egter massa grond in ontledings en dus mg/kg.

Die 10 mg/kg in die verslag beteken min of meer 10. Geen ontledingsmetode is so presies dat met absolute sekerheid gesê kan word dat die P-gehalte van hierdie grond 10 is nie. As die laboratorium die ontleding sou herhaal, sal dit nie snaaks wees as die antwoord op 8 of 12 mg/kg uitkom nie. Dit is nie omdat die laboratorium swak werk doen nie, maar dit is as gevolg van die inherente wisselvalligheid wat eie is aan die metode.

Die 10 mg/kg beteken dus eintlik dat die P-gehalte hoogs waarskynlik tussen 7 en 14 mg/kg lê, maar selfs so laag as 6 kan wees of hoër as 14. Hierdie inherente wisselvalligheid moet by die interpretasie van die grondontleding in ag geneem word.

Hoe vertolk ons nou die ontleding? Is 10 mg P/kg grond hoog of laag of normaal? Ons weet dat die Bray 1 metode vir die ontleding gebruik is en vir graangewasse is 10 mg/P/kg grond laag. Hoe weet ons dit? Dit is duidelik uit navorsingsresultate en kan uit 'n tabel soos Tabel 1 of Tabel 4 afgelees word. In die tabelle is die optimumgebied vir P in geval van Bray 1 25 mg/kg.

Die vraag is nou of en hoeveel kunsmis toegedien moet word. Weereens moet ons terugval op navorsingsresultate.

Navorsing wat gedoen is, toon aan dat vir 'n gewenste opbrengs 'n bietjie meer as wat deur die oes verwyder word, toegedien moet word. Navorsing bevestig ook dat die toegediende P nie 100% doeltreffend is nie. Dit is veral daar waar die P-gehalte van die grond baie laag is.

In die tabelle wat volg word aanbevelings vir die makro-elemente gegee volgens die opbrengsmikpunt waarvoor die boer wil bemes. Hierdie resultate is uit navorsingswerk van die MVSA verkry.

TABEL 4 — Riglyn vir fosforbemesting (P) van mielies:

| mg P/kg grond | | | P-aanbeveling (kg/ha) vir opbrengste van 2 - 10 t/ha | | | | | | | | | | Opmerkings |
|---------------|---------|-------------|--|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|---|------------|
| Bray 2 | Bray 1 | Mod. ISFEI* | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 0 - 5 | 0 - 3 | 0 - 2 | 20 | 42 | 65 | 88 | 109 | 130 | 130 | 130 | 130 | Sub-optimale P-gebied Onderhoud + P-opbouing | |
| 6 - 10 | 4 - 7 | 3 - 5 | 17 | 31 | 47 | 63 | 78 | 90 | 93 | 95 | 97 | | |
| 11 - 18 | 8 - 14 | 6 - 10 | 13 | 19 | 30 | 42 | 50 | 59 | 64 | 67 | 68 | | |
| 19 - 25 | 15 - 20 | 11 - 15 | 10 | 13 | 21 | 29 | 36 | 42 | 47 | 50 | 53 | | |
| 28 - 34 | 22 - 27 | 16 - 20 | 7 | 10 | 15 | 19 | 26 | 31 | 34 | 38 | 41 | Optimale P | |
| 35 - 42 | 28 - 34 | 21 - 25 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 12 | 24 | 27 | 30 | Bo-optimale P-gebied -slegs onderhoud | |

* Geld vir suurgronde wat nie sedimentêre fosfaat gekry het nie; geld nie vir turfgronde nie (Arcadia).
(Maak aanpassings soos onderaan Tabel 1 genoem.)

TABEL 5 — Riglyn vir stikstofbemesting (N) van mielies:

| OPBRENGSMIKPUNT t/ha | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| AANBEVELING kg N/ha | 20 | 45 | 70 | 95 | 120 | 145 | 170 | 195 | 220 |

TABEL 6 — Riglyn vir kaliumbemesting (K) van mielies vir gronde met 25% klei en meer:

| mg K/kg grond | | K-aanbeveling (kg/ha) vir opbrengste van 2 - 10 t/ha | | | | | | | | | |
|---------------------|-----------|--|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| NH ₄ OAc | Mod ISFEI | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 40 | 35 | 15 | 28 | 43 | 57 | 71 | 85 | 100 | 114 | 128 | |
| 40 | 35 | 0 | 9 | 23 | 35 | 49 | 60 | 71 | 81 | 93 | |
| 60 | 53 | 0 | 4 | 16 | 27 | 40 | 49 | 59 | 67 | 78 | |
| 80 | 70 | 0 | 0 | 10 | 20 | 32 | 40 | 49 | 51 | 67 | |
| 100 | 88 | 0 | 0 | 0 | 16 | 26 | 33 | 41 | 48 | 57 | |
| 120 | 105 | 0 | 0 | 0 | 13 | 21 | 27 | 34 | 41 | 48 | |
| 140 | 123 | 0 | 0 | 0 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | |
| 160 | 140 | 0 | 0 | 0 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | |

TABEL 7 — Riglyn vir kaliumbemesting (K) van mielies vir gronde met minder as 25% klei:

| mg K/kg grond aan die begin van seisoen | | K-aanbeveling (kg/ha) vir opbrengste van 2 - 10 t/ha | | | | | | | | | |
|---|-----------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| NH ₄ OAc | Mod ISFEI | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 10 | 9 | 10 | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 64 | 73 | 82 | |
| 20 | 18 | 4 | 11 | 20 | 29 | 39 | 47 | 56 | 64 | 74 | |
| 40 | 35 | 0 | 5 | 13 | 21 | 31 | 39 | 47 | 56 | 64 | |
| 60 | 53 | 0 | 0 | 8 | 15 | 25 | 33 | 41 | 48 | 56 | |
| 80 | 70 | 0 | 0 | 0 | 11 | 21 | 29 | 35 | 42 | 50 | |
| 100 | 88 | 0 | 0 | 0 | 9 | 18 | 25 | 31 | 38 | 45 | |
| 120 | 105 | 0 | 0 | 0 | 7 | 15 | 22 | 28 | 34 | 41 | |

TABEL 8 — Riglyn vir kaliumbemesting (K) van mielies vir gronde met minder as 25% klei, maar met baie lae ondergrondse K-waardes*:

| mg K/kg grond aan die begin van seisoen | | K-aanbeveling (kg/ha) vir opbrengste van 2 - 10 t/ha | | | | | | | | |
|---|-----------|--|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| NH ₄ OAc | Mod ISFEI | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 10 | 9 | 25 | 37 | 50 | 63 | 75 | 89 | 100 | 113 | 125 |
| 20 | 18 | 17 | 28 | 40 | 52 | 63 | 73 | 85 | 95 | 107 |
| 40 | 35 | 9 | 15 | 25 | 35 | 43 | 50 | 60 | 67 | 75 |
| 60 | 53 | 6 | 10 | 16 | 23 | 28 | 34 | 40 | 45 | 52 |
| 80 | 70 | 0 | 0 | 11 | 16 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| 100 | 88 | 0 | 0 | 10 | 14 | 18 | 22 | 26 | 30 | 34 |
| 120 | 105 | 0 | 0 | 10 | 13 | 17 | 21 | 25 | 28 | 30 |

*Dit geld dus vir hooggeloopte gronde in dele met 'n hoë reënval.

Dit is duidelik dat die boer op 'n opbrengsmikpunt vir sy land sal moet besluit. Dit word gedoen met behulp van Tabel 3. Hoe hoër die mikpunt, hoe meer P sal nodig wees.

Indien die boer 'n opbrengsmikpunt van 4 ton/ha bepaal het, sal die graanoes 12 kg P/ha verwyder. Hoeveel P moet die boer nou gee? In Tabel 4 sien ons dat vir 'n opbrengsmikpunt van 4 ton/ha en met 'n ontleding van 10 mg P/kg daar 47 kg P/ha toegedien moet word.

Hierdie evaluering geld vir mielies maar gee tog 'n algemene aanduiding van hoe die P-gehalte van 'n grond vertolk kan word. Dit is egter belangrik dat 'n bekwame landboukundige geraadpleeg word wanneer 'n bemestingsprogram opgestel word.

8. BEMESTINGSTOWWE

8.1 Enkelvoudige misstowwe

Die keuse van die tipe kunsmis word hoofsaaklik bepaal deur die pH van die grond. Hier gebruik ons gewoonlik die sogenaamde KCl pH-waarde. Die H₂O pH-waarde van die grond is plus-minus 0,7 eenhede hoër as die KCl pH-waarde. Die kritiese pH vir mielieverbouing is 5,5. Die optimale pH is 5,5 - 7 afhangende van die tekstuur van die grond.

Indien die pH laer is as die optimum moet basies-reagerende misstowwe gebruik word en by 'n pH hoër as die optimum, suur-reagerende misstowwe soos hieronder aangedui.

By 'n optimale pH word suur en basiese misstowwe afwisselend toegedien.

TABEL 9 — Keuse van misstowwe volgens pH van grond:

| pH | Stikstof (N) | Fosfor (P) | Kalium (K) | Magnesium (Mg) |
|-----------------|--------------------------|---|-----------------|--|
| Laer as optimum | KAN | Slakkemeel Calmofos Rotsfosfaat Basiese superfosfaat | Kaliumchloriede | Magnesium Calmofos Dolomiet Potasmagnesia |
| Hoër as optimum | Ammoniumsulfaat Ureum | Superfosfaat | Kaliumsulfaat | Magnesiumsulfaat |

In die geval van enkele kunsmisstowwe dui die persentasie op die etiket die hoeveelheid kg van die voedingselement per 100 kg kunsmis aan. Met ander woorde: ureum 46% beteken 46 kg N per 100 kg ureum.

8.2 Mengsels

Kunsmismengsels word baie algemeen gebruik in plaas van enkelvoudige kunsmisstowwe. Hierdie mengsels word opgemaak uit enkelvoudige kunsmisstowwe soos ammoniumsulfaat, superfosfaat en kaliumsulfaat om verskillende verhoudings van N : P : K te gee. Dit word dan op die sak aangedui as 2 : 3 : 2 (30) of 3 : 2 : 1 (25).

Die kode sê vir ons byvoorbeeld in 3 : 2 : 1 (25) dat daar 3 dele stikstof (N) tot 2 dele fosfor (P) tot 1 deel potas (K) in die sak is. Die N, P en K beslaan saam 25 dele per 100 dele kunsmis (25%). Dit sê dus dat 100 kg 3.2.1(25) die volgende bevat:

$$a) \frac{3}{3+2+1} \times \frac{25}{1} = 12,5 \text{ kg N}$$

$$a) \frac{2}{3+2+1} \times \frac{25}{1} = 8,3 \text{ kg P}$$

$$a) \frac{1}{3+2+1} \times \frac{25}{1} = 4,2 \text{ kg K}$$

Anders gestel : 3.2.1.(25) bevat 12,5% N, 8,3% P en 4,2% K.

In Tabel 10 volg die konsentrasie van sekere bemestingstowwe.

TABEL 10 — Die konsentrasies vir sekere bemestingstowwe:

| TIPE | % N | % P | % K | % Zn | % CaCO ₃ | % MgCO ₃ |
|---------------------------|------|-------------------|------|------|---------------------|---------------------|
| A. MENGSELS | | | | | | |
| 1.0.1 (37) | 18,5 | — | 18,5 | | | |
| 2.3.0 (21) + ¼% Zn | 8,4 | 12,6 | — | ¾ | | |
| 2.3.2 (22) + ½% Zn | 6,3 | 9,4 | 6,3 | ½ | | |
| 2.3.2 (30) + ¾% Zn | 8,6 | 12,8 | 8,6 | ¾ | | |
| 2.3.4 (27) | 6,0 | 9,0 | 12,0 | | | |
| 2.3.4 (30) | 6,7 | 10,0 | 13,3 | | | |
| 2.3.4 (30) + 1% Zn | 6,7 | 10,0 | 13,3 | 1 | | |
| 3.2.0 (30) | 18,0 | 12,0 | — | | | |
| 3.2.0 (30) + ¾% Zn | 18,0 | 12,0 | — | ¾ | | |
| 3.2.1 (25) | 12,5 | 8,3 | 4,2 | | | |
| 3.2.1 (25) + ¾% Zn | 12,5 | 8,3 | 4,2 | ¾ | | |
| 4.1.0 (30) | 24,0 | 6,0 | — | | | |
| 5.1.5 (38) | 17,3 | 3,5 | 17,3 | | | |
| Geom. Supers (16) | 3,8 | 12,2 | — | | | |
| Geom. Supers (16) + 1% Zn | 3,8 | 12,2 | — | 1 | | |
| M.A.P. (33)* | 11,0 | 22,0 | — | | | |
| D.A.P. (38) | 18,0 | 20,0 | — | | | |
| Saafos (24) + 1,5% Zn | 5,7 | 18,3 | — | 1½ | | |
| B. STIKSTOFDRAERS | | | | | | |
| KAN 28% | 28 | — | — | | | |
| AM sulfaat 21% | 21 | — | — | | | |
| Ureum 46% | 46 | — | — | | | |
| C. FOSFAATDRAERS | | | | | | |
| Dubbel supers | — | * 19,9 ** 22,0 | — | | | |
| Superfosfaat | — | 11,3 11,3 | — | | | |
| Super en Kalk | — | 7,5 7,8 | — | | | |
| Super en Ru | — | 5,7 11,0 | — | | | |
| Langfos | — | 3,2 12,8 | — | | | |
| Calmafos | — | 6,5 9,5 | — | | | |
| D. POTASDRAERS | | | | | | |
| Kaliumchloried 50% | — | — | 50 | | | |
| Kaliumsulfaat 40% | — | — | 40 | | | |
| Potasmagnesia 21,5% | — | — | 21,5 | | | |
| Potasnitraat 38,0% | 13,0 | — | 38,0 | | | |
| E. SINKDRAERS | | | | | | |
| Sinkbemestingstof 22% | — | — | — | 22 | | |
| F. KALKDRAERS | | | | | | |
| Kalsitiese kalk | | | | | 90 | 3 |
| Dolomitiese kalk | | | | | 43 | 41 |

* Sitroensuuroplosbare fosfor

** Totaal oplosbare fosfor

9. DIE BALANSEER VAN DIE BEMESTINGSPROGRAM

Om die bemestingsprogram te balanseer moet die boer van sy grond se ontledingsverslae en die bemestingsriglyne soos deur navorsing neergelê, gebruik maak.

Gestel ons grondontleding toon 'n syfer van 10 mg P/kg grond volgens Bray 1 en 70 mg K/kg grond volgens NH₄OAc (Ammoniumasetaat).

Met 'n opbrengsmikpunt van 2 ton/ha (uit Tabel 3 bepaal) moet die boer dan volgens Tabela 4, 5 en 6 17 kg P/ha, 20 kg N/ha en 0 kg K/ha (indien die kleigehalte van die grond bo 25% is) toedien.

Dit is dus 20 kg N : 17 kg P : 0 kg K.

'n Maklike manier is om die fosfaat (P) en kalium (K) behoefte sover as moontlik deur middel van 'n mengsel aan

te vul. Die behoefte aan stikstof (N) kan dan reggestel word deur gebruik te maak van 'n stikstofdraer soos byvoorbeeld KAN of ureum. Laasgenoemde kan as kobbemesting aangewend word.

Die volgende metode word nou gevolg: 'n Mengsel word nou uit Tabel 10 gekies.

In hierdie geval sien ons dat Di-ammonium fosfaat (D.A.P.) (38) 18 kg N en 20 kg P bevat.

'n 100 kg D.A.P. (38)/ha sal dus in die P behoefte voorsien. Alhoewel die N behoefte byna bevredig is, kan nog 50 kg KAN (28%) as kobbemesting gegee word.

Kom ons neem nog 'n voorbeeld. Gestel die bemestingsriglyne dui aan dat u 90 kg N, 33 kg P en 30 kg K per hektaar moet toedien.

Die berekening word dan soos volg gedoen:

2:3:2 (22) sal in hierdie geval die beste by die bemestingsprogram pas.

2:3:2 (22) bevat 6,3 kg N; 9,4 kg P en 6,3 kg K. Die P behoefte is 33 kg/ha.

Dus moet 400 kg 2:3:2 (22) toegedien word.
400 kg 2.3.2 (22) = 25,2 kg N; 37,6 kg P en 25,2 kg K.

Die fosfaat- en kaliumbehoefte is nou min of meer bevredig maar 'n tekort van 64,8 kg N bestaan nog.

Hierdie behoefte kan deur middel van 'n 150 kg ureum (46%) as korbemesting aangevul word.

10. SAMEVATTING

Dit is belangrik dat die grondmonster op die regter manier geneem word. Verder moet die ontleding by 'n goeie laboratorium gedoen word.

Vir die interpretasie van die ontledingsverslag moet die boer weet watter ontledingsmetode gebruik is, hy moet die bemestingsriglyne vir die gewas hê en hy moet 'n opbrengsmikpunt vir die gewas kan bepaal.

Met al hierdie inligting is dit eenvoudig om 'n grondontleding te interpreteer. Daarsonder is dit onmoontlik.

DIE EFFEK VAN VROEGSPEEN OP GROEI EN PUBERTEIT VAN KARAKOELLAMMERS

(HERDRUK UIT DIE SUID-AFRIKAANSE TYDSKRIF VIR VEEKUNDE 1975, 5 : 95 - 99)

P. J. LE ROUX, V. VAN DER WESTHUIZEN en C. B. MARAIS

LANDBOUKOLLEGE NEUDAMM, WINDHOEK, SWA

SUMMARY:

The effect of weaning age on growth and puberty of Karakul lambs.

The effect of weaning age of Karakul lambs on growth rate and the onset of puberty was analysed for 80 lambs randomly allotted to 4 treatment groups. Lambs were weaned at 4, 6, 8 and 12 weeks of age with the first three groups being creepfed prior to weaning in pens with their dams and after weaning the lambs received a high protein pelleted ration plus good quality lucerne hay *ad lib*. The fourth group (control) was kept with their dams on good grazing and the ewe plus lamb received supplementary feeding on the veld. Growth rate as well as feed intake was measured and ewe lambs were teased from 5 months of age and first oestrus taken as the onset of puberty. Early weaning had no detrimental effect on either growth rate up to 6 months of age or the onset of puberty. However, spring-born lambs had a greater feed intake at a lower conversion ratio than autumn lambs and onset of puberty was highly significantly delayed ($P < 0,01$). It is concluded that Karakul lambs could be successfully weaned at 6 weeks of age or even sooner without any detrimental effects on production traits provided that the correct feeding regime is followed.

OPSOMMING:

Ten einde die invloed van speenouderdom van Karakoellammers op groeitempo en die aanbreek van puberteit te bepaal is 80 lammers met geboorte ingedeel in 4 groepe en op 4, 6, 8 en 12 weke gespeen. Die eerste drie groepe is met hulle moeders in krale gehou waar hulle toegang tot

kruipvoer in korrelvorm gekry het en na speen *ad lib*. toegang tot dieselfde voer plus 'n goeie lusernhooi gehad het. Die kontrole groep het saam met hulle moeders in klein kampies geloop waar die ooie en lammers voerkorrels op die veld ontvang het. Groeitempo, voerinnames sowel as die tyd van die eerste oestrus wat as puberteit geneem is, is genoteer. Die vroeë speen van Karakoellammers het geen nadelige invloed op enige van die veranderlikes gehad nie. Lentelammers het egter 'n groter voerinnames met 'n laer voeromset getoon terwyl puberteit ook in hulle geval vertraag was ($P < 0,01$). Daar is tot die gevolgtrekking gekom dat lammers op 6 weke ouderdom óf selfs vroeër gespeen kan word mits aan die vereistes van kruipvoeding aanvanklik en 'n proteïenryke naspeen-voer voldoen kan word.

Die intensifering van landbouproduksie is tans aan die orde van die dag en namate landbougrond verminder en die bevolkingsaanwas versnel, sal hierdie neiging in die landbou sekerlik steeds meer momentum kry. Wat die Karakoelbedryf in besonder betref kan optimale genetiese vordering alleenlik verkry word deur soveel moontlik van die beste teeltmateriaal jaarliks te behou. Tans is die algemene gebruik om slegs gedurende goeie jare lammers te behou en dan is kuddes soms so uitgedun dat feitlik alle ooi materiaal ongeag gehalte behou moet word. Deur lammers vroeg te speen, behoort die produsent daarin te slaag om jaarliks, ongeag omgewingstoestande, sy beste teeltmateriaal te behou. Dit is immers goedkoper om 'n lam te voer as om die ooi met haar lam aan die lewe te hou. Hierdie praktyk kan verder tot gevolg hê dat die stremende effek van laktasie verminder word en dat die generasie-interval verkort word met versnelde teeltvordering as gevolg.