

GRONDBEWERKING EN VOGBEWARING

(With summary in English)

G VENTER, Sentrale Ontwikkelings en Voorligtingskoöperasie Bpk, Bothaville

Uittreksel

Die gebrek aan behoorlike definiëring en omstrywing van grondbewerking lei dikwels tot teenstrydige resultate in landbouproewe waarby grondbewerkingsmetodes bestudeer word. Daar is gevolglik gepoog om grondbewerking uit die ingenieurs-wetenskaplike oogpunt te behandel tot v gunstige toestande vir vogbewaring. Vogopname deur die grondoppervlak, waterhouvermoë, vogverliese uit die grond na die atmosfeer en vogverliese deur dreinasië is vervolgens almal onder die soeklig geplaas.

Inleiding

Die bewerking van die bodem kan as een van die oudste praktyke in die landbou beskou word. Ondanks al die nuwe ontwikkelings wat oor die afgelope paar dekades ten opsigte van die verskillende aspekte van grondbewerking voorgekom het, is daar nog etlike groot leemtes wat eers gevul moet word voordat dit as 'n eksakte wetenskap beskou sal kan word. So word daar byvoorbeeld gevind dat 'n groot aantal navorsers reeds gepoog het om die presiese doelstellings met grondbewerking te formuleer en te omskryf sonder dat daar eers vooraf duidelikheid ten opsigte van 'n gedefinieerde omskrywing van grondbewerking self verkry is. Hierdie kardinale punt is tot dusver meesal omseil deur gebruik te maak van 'n reeks vae stellings wat op hulle beste slegs daarop dui dat grondbewerking ten doel het om beide die fisiese en die biologiese toestande van grond te wysig om aan sekere plantvereistes te voldoen.

Daar is redelik onlangs metodes ontwikkel waarvolgens grondverbrokkeling fisies ontleed en omskryf kan word, en hoewel daar reeds in hierdie rigting gewerk word, bestaan daar nog 'n geweldige gebrek aan toegepaste navorsing om te bepaal hoe die vereistes van verskillende gewasse ten opsigte van grondbewerking wissel. Dit is dus nouliks verbasend dat soveel uiteenlopende resultate reeds verkry is met die magdom eksperimente wat reeds uitgevoer is (of wat nog beplan word) ten opsigte van die invloed van verskillende bewerkingspraktyke op gewasopbrengste.

Die doel van grondbewerking

Die doel van grondbewerking is deur die jare omskryf as verskillende kombinasies van die volgende reeks items.

- (i) Die ontwikkeling van 'n geskikte grondstruktuur vir 'n saadbed of 'n wortelbed
'n Granulêre- of krummelstruktuur is wenslik vir vinniger vogopname en beter voghou-eienskappe om goeie deurlugting te verseker en om die weerstand teen wortelpenetrasië te verlaag. 'n Goeie saadbed, aan die ander kant, word algemeen beskou as 'n saadbed waar die saad omring word deur kleiner grond-partikels wat effens saamgedruk is.
- (ii) Die bestryding van onkruid
Tot redelik onlangs was hierdie as een van die belangrikste redes vir grondbewerking beskou, maar met die koms van chemiese onkruidodders is die relatiewe belangrikheid aansienlik verlaag.

- (iii) Die inwerking en behoorlike plasing van plantreste in die grond

Dit word algemeen beskou dat 'n deeglike vermenging tussen grond en plantmateriaal moet geskied om struktuur te verbeter en ontbinding aan te moedig. Aan die ander kant is dit bekend dat plantreste, wat naby die grondoppervlak gehou word, in 'n gunstiger posisie verkeer vir erosiebeheer. Die volledige bedekking van plantreste is weer nodig vir die bestryding van sekere plantsiektes en insekte, en om die presiese plant van saad en daaropvolgende bewerkingspraktyke te vergemaklik.

- (iv) Die bekamping van erosie
Dit word gewoonlik verkry deur gebruik te maak van sulke bewerkingspraktyke soos strookverbouing en kontoere.
- (v) Voorbereiding van land vir besproeiing
Hier wissel die vereistes wat aan die grond gestel word volgens die tipe besproeiing en dreinerings wat aangewend sal word.
- (vi) Voorbereiding van die grond vir sekere oesprosesse
As voorbeeld kan hier verwys word na opertingspraktyke wat die uithaal van sekere produkte (soos ertappels) vergemaklik.
- (vii) Toediening en/of vermenging van misstowwe in die grond
- (viii) Beheer van vogverliese uit die grond.

As bogenoemde lys, wat nie volledig is nie, krities ontleed word, blyk dit dat daar heelwat weerspreking is en dat die tipe bewerkingsvereistes afhanklik is van die klem wat geplaas word op sulke faktore soos ontkieming, wortelontwikkeling, vogbewaring, erosiebeheer, e.d.m. Verder is die doelstellings vaag omskryf en dikwels betekenisloos, met die gevolg dat daar nie duidelikheid bestaan oor die werklike vereistes wat gestel word nie. 'n Samevattende definisie van grondbewerking wat ook dikwels teëgekrom word, maar wat ewe niksseggend is, is die omskrywing van grondbewerking as „die daarstelling van 'n geskikte grondomgewing vir die ontkieming en groei van 'n spesifieke gewas.“ Dit blyk dus dat grondbewerkingsvereistes volgens hierdie definisie weereens geweldig kan wissel volgens die relatiewe belangrikheid van sulke faktore soos grondtipe, tipe gewas, vogtoestande voor en tydens bewerking, verwagte vogtoestande in die groeiseisoen, onkruidbestrydingsmetodes, ens. Aangesien dit nie binne die bestek van 'n kort referaat moontlik is om al bogenoemde faktore in berekening te bring nie, is besluit om grondbewerking met die doel om vog te bewaar suiwer uit 'n ingenieurs-wetenskaplike oogpunt te benader. By so 'n benadering word die moontlikhede daargestel dat die vereistes wat neergelê word vir vogbewaring, aangevul of gewysig kan word om by praktiese landboukundige probleme of spesifieke grondtipes aan te pas.

Grondbewerking en vogbewaring

Water is die belangrikste beperkende faktor vir gewasproduksie onder droëlandtoestande in Suid-Afrika, en daar moet dus gepoog word om die bewerkingspraktyke toe te spits op die optimale benutting van die water wat in die

vorm van reën op die lande val of reeds in die grond teenwoordig is. Indien die hoofklem dus op vogbewaring val, blyk dit dat dit nodig mag wees om aansienlik af te wyk van huidige standaard bewerkingspraktyke om hierdie doel te bereik.

Vogbenutting kan in hoofsaak in drie kategorië onderverdeel word

- (a) maksimum vogpenetrasie vir reënbuie en afloopwater
- (b) maksimum benutting van die vog in die bewerkingsone
- (c) maksimum benutting van die vog onderkant die normale bewerkingsone.

Verbetering van gronde se eienskappe t o v vogopname

Vogopname in die grond kan verbeter word deur vermindering van afloop (wat ook tot erosiebeheer lei) en deur verlaging van die penetrasieweerstand vir water wat in die grond inbeweeg.

Verlaging van afloop

Die afloop van enige dreineringsoppervlak kan in vereenvoudigde vorm uitgedruk word as

$$O = C A V \text{ waar}$$

$$Q = \text{afloop}$$

$$C = \text{konstant}$$

$$I = \text{reënvalintensiteit en}$$

$$A = \text{totale oppervlakte van die afloopgebied.}$$

Aangesien die mens geen, of weinig invloed op die reënvalintensiteit het, moet die aandag op die konstant C en die oppervlakte A toegespits word indien afloop verlaag wil word.

Die waardes van C kan verlaag word deur die land se oppervlakte so te bewerk dat 'n groot hoeveelheid obstrukties teen die vloei van water daargestel word. Dit kan verkry word deur

- (i) 'n Baie rowwe, kluitiger oppervlakte deur geskikte bewerking daar te stel.
- (ii) Plantreste op die oppervlakte te laat.
- (iii) Oppervlaktes so te bewerk dat riffles en gleuwe, loodreg op die natuurlike bewegingsrigting van die water, geskep word.
- (iv) C is ook kleiner by plat hellings as by steil hellings, en
- (v) C word kleiner namate die aantal plante per eenheidsoppervlakte toeneem.

Die oppervlakte A kan verklein word deur verskeie metode, waarvan die belangrikste die volgende is, naamlik

- (i) Die opbreking van groot landoppervlaktes in kleiner eenhede deur van terrasse, kontoere of riffles op die kontoer gebruik te maak.
- (ii) Deur die land se oppervlakte vol kunsmatige dammetjies te maak wat elk slegs 'n opvanggebied van 'n paar vierkant voet het (bv deur middel van 'n 'basin lister').

(iii) Deur die oppervlakte baie rof te bewerk sodat daar 'n groot hoeveelheid holtes tussen die kluite gevorm word met dieselfde doel as by (ii) hierbo.

(iv) Bewerkingspraktyke met rygewasse op die kontoer dien dieselfde doel as kontoere, maar op 'n kleiner skaal.

Verhoging van die vogopneembaarheid by die oppervlakte

Die opname van vog in die grond kan vergelyk word met die vloei vanuit 'n groot reeks dammetjies in 'n oneindige groot reeks klein waterpypies, wat gevorm word deur die vryspasies tussen die gronddeeltjies.

Die vloei deur 'n waterpyp kan in vereenvoudigde vorm as volg uitgedruk word, naamlik

$$Q = C I A, \text{ waar}$$

$$Q = \text{hoeveelheid water gelewer per tydsseenheid}$$

$$C = \text{konstant}$$

$$A = \text{effektiewe area van die dreineerpyp, en}$$

$$V = \text{snelheid van die water in die pyp.}$$

Die snelheid V word meer in sy eenvoudigste vorm aangegee as

$$V = K r^{\frac{1}{2}} S^{\frac{1}{2}}, \text{ waar}$$

$$K = \text{konstant}$$

$$r = \text{hidrouliese straal en}$$

$$s = \text{die hidrouliese helling.}$$

Om dus vinnige vogopname te verseker, moet die vloei (Q) en dus die dwarsitoppervlakte (A) en ook die hidrouliese straal (r) en die helling van die opening in die grond (s) 'n maksimum wees. Aan hierdie vereistes kan alleen voldoen word indien die oppervlakte dus so bewerk word dat dit uit 'n groot aantal groterige gate of openinge bestaan. In hierdie opsigte is 'n kluitiger afwerking en plantreste op die oppervlakte van besonder groot belang, veral by swaarder gronde en gronde wat geneig is om toe te slaan. Die kluite en/of plantreste moet bestand wees teen die aanslae van die natuur en nie maklik verbrokkel nie, aangesien so 'n verbrokkeling weer tot afseëling van die oppervlakte kan lei deurdat klein fraksies in die toegangskanale ingewas word en hulle so verstop. Minimum bewerkingsmetodes het ook hier sekere voordele deurdat die grondstruktuur nie, soos by oorbewerking en selfs sekere konvensionele bewerkingspraktyke, afgebreek word nie, en 'n meer stabiele oppervlakte dus verkry kan word.

Kompaksie van die bewerkte oppervlakte deur implemente en deur trekkerwiele moet ook sover moontlik tot die minimum beperk word omdat verseëling in sulke spore maklik voorkom. Waar spore onvermydelik is, moet geпоog word om die bewerking so te laat geskied dat die grond 'n goeie weerstand bied teen kompaksie en verbrokkeling onder die aksie van wiele en, waar moontlik, moet breë wiele met die minimum belading gebruik word.

Die ontvanklikheid van die wortelsone vir vog

Die wortelsone moet ontvanklik wees vir vog. Dit dien geen doel om 'n los poreuse oppervlakte met goeie wateropname-eienskappe daar te stel indien die grond onderkant die oppervlakte nie in staat is om die water wat deur die oppervlaklaag dring, te absorbeer nie. Om dit te bewerkstellig, moet die wortelsone tot op die optimumdiepte losgemaak word sodat dit ook krummelrig van struktuur sal wees.

Dit word nie altyd beseft in hoe 'n mate sekondêre bewer-

king weer verdigting van die onderlae kan veroorsaak nie. Hierdie verdigting kan veroorsaak word deur kompaksie onder die wiele van die trekker en/of werktuig, of ook deur die tipe implement wat gebruik word. As voorbeeld kan hier verwys word na die aksie van 'n skotteleg wat, hoewel dit die oppervlak van die grond goed losmaak en fyn bewerk, eintlik 'n ernstige graad van kompaksie onder die bewerkingsdiepte daarvan kan veroorsaak deurdat die hele gewig van die implement hoofsaaklik op die snyvlakke van die skottels gedra moet word.

By die teenwoordigheid van 'n harde pan, ploegsool of ander verdigte vorm van onderlaag is dit ook belangrik dat dit deur middel van bewerking opgebreek moet word om ook vogindringing in die onderste lae moontlik te maak. By diep bewerking moet kunsmisplasing ook daarby aangepas word, ten einde te verseker dat die vog op daardie dieptes ten beste benut kan word. Wat egter interessant is, is dat die opbreking van so 'n digte laag onderkant die normale ploegdiepte feitlik geen invloed op die vog-opname van die grond sal hê in gevalle waar die digte laag nie deur 'n poreuse onderlaag opgevolg word nie. Dit help dus nie juis om digte onderlae te probeer opbreek by swaar gronde waarvan die onderlae tot op groot dieptes verdig is nie, en verskeie navorsingsresultate het reeds hierdie skynbare teenstrydigheid by diepbewerking van swaar gronde uitgewys.

Poreuse horisontale lae in 'n andersins minder poreuse grondprofiel kan ook 'n stremmende invloed op die afwaartse beweging van vog deur die grond hê, en die water sal dus nie maklik daardeur beweeg voordat die boliggende lae nie versadig is nie. Die praktyk om groot hoeveelhede plantreste onder die oppervlakte in te werk kan dus in der waarheid vogdeurlating deur die ploegsone belemmer indien die plantreste in horisontale lae in die grond geplaas word.

Bekamping van parasitiese vogverliese uit die wortelsone

Vogverwydering uit die wortelsone van gewasse vind hoofsaaklik op drie maniere plaas, naamlik

- (i) deur verdamping aan die oppervlakte
- (ii) deur transpirasie (via die plante)
- (iii) deur wegdreinerings na onderlae wat buite bereik van die plantwortels is.

Indien die water wat in die wortelsone opgevang word, dus tot sy maksimum deur die plant benut moet word, moet oppervlakte-verdamping en dreinerings na die onderlae bekamp word.

Bekamping van verdampingsverliese

Aangesien energie in die vorm van hitte benodig word om water van die vloeibare na die gasvorm te laat oorgaan, kan verdamping in 'n groot mate teëgewerk word deur bewerkingsmetodes aan te wend wat ongunstig is vir verdamping.

Verdamping uit 'n vry wateroppervlak word in eenvoudige vorm aangegee as

$$E = C (V_w - V_a) (1 + W/10) \text{ waar}$$

E = verdamping

C = empiriese konstant

V_w = maksimum dampdruk van die omringende lug by die betrokke ongewingstemperatuur

V_a = ware dampdruk van die omringende lug

W = windspoed

Aangesien die verdamping uit 'n vry watervlak nou gekorrelleer is met verdamping uit die grond, kan die volgende afleidings dus gemaak word

- (i) Aangesien die maksimum dampdruk (V_w) nou gekoppel is aan die temperatuur van die lug, en toeneem by toename in temperatuur, moet die grond en sy direkte omgewing so koel as moontlik gehou word.
- (ii) Die dampdruk van die omringende lug (V_a) moet so hoog moontlik wees, d.w.s. die lug moet so na aan versadiging wees as moontlik.
- (iii) Verdamping word verhoog deur windbeweging.

Om verdamping dus teë te werk, moet bewerkingspraktyke by bogenoemde afleidings aangepas word.

- (i) Verlagings van grondtemperatuur
Grondtemperatuur kan as volg verlaag word. Kies plantpopulasies en ryspasiëring sê dat optimum beskaduwing van die grondoppervlakte verkry word. Hierdie effek kan ook soms verhoog word deur gewasse vroeër in die somerseisoen in die grond te kry sodat hulle reeds groter is wanneer hoë somertemperature aan die orde van die dag is, maar klimaatstoestande, en veral reënval, moet in ag geneem word. Probeer om die grondoppervlakte te isoleer van die effekte van hoë temperature deur van plantreste en/of 'n grondkokers gebruik te maak. So 'n isoleerlaag sal nie alleen die grondtemperatuur in die dag verlaag nie, maar ook die variasie tussen maksimum en minimum temperature in die grond verklein, met die gevolg dat daar 'n kleiner 'pomp-effek' voorkom as gevolg van uitsetting en inkrimping van die lug in die grondporieë, waardeur groot hoeveelhede vog nomaalweg verloor kan word. Dit is 'n bekende wetenskaplike feit dat ligte oppervlakte hitte beter weerkaats en swakker uitstraal as ekwivalente donkerkleurige oppervlakte. Stoppelbewerking kan dus in hierdie opsig 'n baie gunstige invloed op die verlagings van maksimum temperature, en die vermindering van temperatuurkommeling, uitoefen, veral by donkerkleurige gronde.

- (ii) Verhoging van die dampdruk in die omgewing van die grond
Die dampdruk kan die doeltreffendste verhoog word deur grondbewerking so aan te pas dat daar 'n minimum hoeveelheid luguitruiling by die oppervlak van die grond sal voorkom. Dit kan weereens verkry word deur van stoppelbewerking gebruik te maak, terwyl 'n digte plantestand ook gunstig hiervoor is deurdat daar voortdurend vog deur transpirasie aan die omgewing tussen die plante beskikbaar gestel word, terwyl lugbeweging moeiliker geskied as gevolg van die nouer ryspasiëring. Kluiterige oppervlakte en 'n grondkokers kan ook lugbeweging by die oppervlak van die grond verlaag. By swaar gronde wat diep barste vorm by uitdroging en wat dus baie vog uit die dieperliggende gedeeltes kan verloor, kan die afskerming van sulke barste deur ligte bewerkings 'n aansienlike invloed op die verlagings van vogverliese hê.

- (iii) Verlagings van lugbeweging naby die grond
Net soos in die vorige gevalle kan lugbeweging ingekort word deur gebruik te maak van smaller rye, groter plantpopulasies, stoppelbewerking en rowwe oppervlakte. Oriëntering van die ry-richting met betrekking tot heersende windrigtings kan ook hier, net soos by beskaduwing, 'n gunstige effek hê.

Bekamping van onnodige transpirasieverliese

Hoewel transpirasieverliese onvermydelik is vir die groei en ontwikkeling van enige plant, kan dit nogtans op die volgende metodes verlaag word:

(i) Bekamp onkruid

Dit is vanselfsprekend dat alle onkruid met die gewasse wat geproduseer word sal kompeteer vir vog en voedingstowwe, en gevolglik is die bekamping van onkruid 'n vereiste vir goeie vogbenutting.

(ii) Verhoogde bemestingspeile

Aangesien plante op swak, skraal gronde net soveel water kan transpireer as op goeie, ryk gronde sonder om naastenby dieselfde opbrengste te lewer, is dit duidelik dat die beskikbare vog beter benut word deur van verhoogde bemestingspeile gebruik te maak om opbrengste te verhoog. In Nebraska is daar by uit 33 eksperimente gevind dat verhoogde kunsmistoedienings daartoe gelei het dat 118 boesels per acre (106 sak van 70 kg per hektaar) gelewer is teenoor slegs 80 boesels per acre (72 sak van 70 kg per hektaar) by laer bemestingspeile. Hierdie opbrengste kom neer op 7.6 boesels per duim (7.6 kg/mm) water toegedien vir die hoë bemestingspeil teenoor slegs 5.3 boesels per duim (5.3 kg/mm), by die laer peile van bemesting. Dit dui op 'n toename van 43 persent in waterbenutting. Verder beskik goedbemeste plante gewoonlik oor beter wortelstelsels wat hulle in staat stel om droogtes beter te kan trotseer mits daar genoeg vog in die onderlae teenwoordig is. Bemestingspeile kan egter nie onbeperk opgestoot word waar reënval wisselvallig is en waar droogtes op kritieke stadiums in die plante se groeiprosesse mag voorkom maar dit is nogtans insiggewend dat Aldrich & Leng (1965) berig dat slegs een duim meer water nodig was om opbrengste van 80 tot 118 boesels per acre (72 tot 106 sak van 70 kg per hektaar) te verhoog deur bemestingspeile van veral stikstof te verhoog. In Suid-Afrika is ook dergelike resultate verkry deur Ranwell (1968) en Van der Bank (1968).

(iii) Smaller ryspasiëring

Smaller rywydtes bied die voordele dat die plante mekaar beskadu en dus koeler hou, met die gevolg dat minder transpirasieverliese voorkom en die noodsaaklikheid van transpirasie vir afkoeling van die plant ook kan afneem. Die verhoging van dampdruk tussen sulke smal rye, en die verhoogde weerstand teen lugbeweging, het ook 'n gunstige invloed op die verlaging van transpirasieverliese.

Bekamping van dreinasieverliese

Dreinasie verliese kom voor waar water deur die grond beweeg na vlakke wat buite bereik van die wortelstelsels geleë is. Hierdie verliese kan teëgewerk word deur bewerking so aan te pas dat die wortels dieper kan indring, of deur die waterhouvermoë van die grond te probeer verbeter. Soos reeds gemeld, is diepbewerking slegs suksesvol waar die onderliggende grondlae goed gedreineer is, en 'n deel van die kunsmis op die groter dieptes geplaas is. Die waterhouvermoëns van gronde kan op verskillende metodes verbeter word, soos bv deur

- (a) opbouing van die organiese materiaal-inhoud van die grond
- (b) bewerkingsmetodes wat 'n los, ongekompatteerde grondstruktuur met 'n hoë porositeit daarstel.

Aanbevelings ten opsigte van bewerking

Uit bostaande bespreking kan die volgende hoof aanbevelings t o v goeie vogbenutting gemaak word

- (i) Verbouingspraktyke moet volgens grondbewaringsmatreëls geskied om afloop te verlaag. Terasse, kontoere, strookverbouing en bewerking op die kontoer kan almal tot voordeel aangewend word.
- (ii) Die oppervlakte van die land moet so grof as moontlik agtergelaat word en saadbedvoorbereiding moet beperk word tot smal strokies in die rye. Hierdie bewerkingsmetode het ook besliste voordele t o v onkruidbeheer.
- (iii) Plantreste behoort op die oppervlakte van die land gehou te word om afloop te verminder, infiltrasie te verhoog, temperature en temperatuurkommeling te verlaag, lugbeweging teë te werk en dampdrukke in die omgewing van die grond te verhoog.
- (iv) Kompaksie van gronde en verseëling van grondoppervlaktes moet teëgewerk word deur van minimumbewerkingspraktyke of ook stoppelspraktyke gebruik te maak, waar in een proses bewerk en geplant word, en deur van chemiese onkruidbeheer in die vroeë stadium van ontwikkeling gebruik te maak.
- (v) Kunsmistoedienings behoort tot optimum hoeveelhede verhoog te word en so geplaas te word dat dit in kontak met die onderste, meer vogtige lae is.
- (vi) By verdigte lae, waaronder poreuse grond aangetref word, kan skeurploegbewerking 'n gunstige uitwerking hê mits kunsmis ook op daardie dieptes geplaas word.
- (vii) Plantpopulasies moet so hoog wees as wat die klimaattoestande toelaat, en ryspasiëring moet so klein moontlik gemaak word.
- (viii) Onkruidbestryding moet regdeur die groeiseisoen volgehou word ten einde kompetisie tussen onkruid in die gesaaides uit te skakel.
- (ix) Daar moet so vroeg moontlik in die seisoen geplant word, met inagneming van klimatologiese beperkings wat mag voorkom.
- (x) Die inwerking van plantreste kan 'n bydrae lewer om die voghouvermoë in die bewerkingsdiepte te verhoog, maar volgens navorsingsresultate blyk dit dat hierdie vog ook minder beskikbaar is vir plantbenutting met die gevolg dat die invloed daarvan op produksie twyfelagtig kan wees. Aangesien hierdie bewerkingsmetode bots met stoppelspraktyke wat baie besliste voordele t o v vobewaring het, sou stoppelspraktyke dus 'n meer aanvaarbare praktyk wees. Die inploeg van plantreste is, om redes wat reeds genoem is, ook nie altyd aan te beveel nie.

Summary

SOIL TILLAGE AND SOIL MOISTURE

The lack of proper definition and description of soil tillage often leads to contradictory results in agricultural experiments where soil tillage, and its influence on plant growth, is studied. It was endeavoured, therefore, to use a scientific engineering approach to cover various aspects of soil tillage with the aim of maximum water storage and usage.

The spotlight falls on such items as water penetration through the soil surface, water holding capacity of the soil, moisture losses out of the root zone into the atmosphere and moisture losses through drainage. A summary is given of the tillage methods which could be used to increase the effective use of soil moisture for plant growth.

Verwysings

- ALDRICH, S. R. & LENG, E. R., 1965. Modern Corn Production. The Farm Quarterly Press, Cincinnati, Ohio.
- BAINER, R. KEPNER, R.A. & BARGER, E. L., 1955. Principles of farm machinery. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- MÖHR, P. J., 1966. Mielieplantreste en sekere aspekte van grondproduktiwiteit. D.Sc. (Agric.) Proefskrif, Fakulteit van Landbou, Univ. van Pretoria.
- RANWELL, H.A., 1968. Vog en voedingsvereistes van die mielieplant. Referaat gelewer by die Simposium oor mielies, Potchefstroom.
- RICKEY, C. B., JACOBSON P. & HALL, C. W., 1961. Agricultural Engineers' Handbook, McGraw-Hill Book Company, Inc. New York.
- VAN DER BANK, W. J., 1968. Grond- en vogvereistes vir mielieverbouing. Referaat gelewer tydens die Simposium oor mielies, Potchefstroom.
- VENTER, G., 1968. Verbrokkeling van grond met behulp van vibrasies. D.Sc. Ing. proefskrif, Ingenieursfakulteit, Univ. van Pretoria.

Bespreking

Dr Möhr

Ek is bly dr Venter het verwys na daardie betrokke ondersoek waar die bewerkingsmetodes met mekaar vergelyk is en waar hulle in werklikheid as gevolg van onderlinge verskille nie met mekaar vergelykbaar was nie. Daar het dus verwarrende aspekte by gekom. My vraag sluit hierby aan. 'n Mens vind so dikwels in die literatuur, dat waar plantresistensies vergelyk word, die bewerking heeltemal wesenlik verskil. Die afleiding word dan gemaak dat dit die plantresistensie effek is, maar dit is nie so nie; die bewerking het dikwels ook 'n effek. Waar plantresistensies toegepas word, impliseer dit myns insiens dat behoorlike bewerking ook daarmee gepaard moet gaan. Dié impliseer besluit nie vlak bewerking nie. Wat is u opinie daaromtrent?

Dr Venter

Waar daar sulke proewe aangelê word, is dit vir my van kardinale belang dat die bewerking, afgesien van die plantreste, heeltemal identies moet wees. Byvoorbeeld, as 'n proef aangelê sou word waar 'n oppervlakte met plantreste daarop vergelyk word met een waarop daar nie plantreste is nie, dan moet 'n mens seker maak dat daar nie sekondêre verstourings is as gevolg van die implemente wat daarvoor beweeg nie. Daar word op die oomblik reeds werk in die USA gedoen — en dit kan moontlik hier by ons ook gebruik word — om 'n beskrywing te gee van die graad van verbrokkeling van die grond. Met ander woorde waar gebruik gemaak word van die distribusie van kleigroottes of partikelgroottes in die bewerkingsone en waarvolgens, vir identiese gronde, twee bewerkingspraktyke dan werklikwaar met mekaar gekorreleer kan word. Dit is op sigself egter nog nie 'n suiwer indikasie van wat die kluite se stabiliteit is nie. Laasgenoemde kan ontleed word volgens sekere metodes waarin energie-impulse op die kluite toegepas word, maar dit raak geweldig ingewikkeld. Ek verwag nie dat daar by elke eksperiment alles in die fynste detail dieselfde moet wees nie, maar daar is darem soms sulke ooglopende verskille dat 'n mens werklik nie gevolgtrekkings uit resultate kan maak nie.

Dr Stander

Ek is bly dat dr Venter aangedui het dat daardie formule vir die verdamping vanaf 'n wateroppervlak feitlik dieselfde

is as die formule wat van toepassing op 'n grondoppervlakte is.

U weet daar word gesê dat gemiddeld 27 persent van die water wat in damme is, verdamp en daar word gepraat van die beskermende laag van setiel alkohol. Daar is ook onder andere beweer dat daar 'n sekere mate van besparing gekry is deur die toepassing van 'n laag setiel alkohol op die oppervlakte van die Vaaldam. Daardie tipe besparing is egter twyfelagtig omdat dit nie 'n besparing is op water wat effektief benut word nie. Dit mag wel 'n besparing wees, maar ekonomies gesien is dit nie 'n besparing nie. As daar tydens besproeiing, d.w.s. die toediening van 'n sekere spesifieke hoeveelheid water teen 'n sekere spesifieke koste op daardie tydstip, enige effektiewe waterbesparing is, dan is dit inderdaad 'n realistiese besparing.

Ten opsigte van 'n beskermende laag op 'n oppervlakte, soos sekere soorte plantebedekkings en so meer, wil ek die bewering maak — en ek verneem graag of u met my saamstem — dat, aangesien daardie selfde omstandighede heers en aangesien die toediening van hierdie beskermende laag op water so sterk beïnvloed word deur die mikro-meteorologie op daardie wateroppervlakte en die wind, die kans vir effektiewe meetbare besparing baie beter is as die setiel alkohol (of 'n ander monomolekulêre stof) aan die besproeiingswater toegedien sou kon word. Suurstofuitruiling in die water sal nie deur die laag geëffekteer word nie, en daarom kan 'n mens beweer dat vir daardie kort kritiese periode net ná die besproeiing wanneer die grootste verdamping plaasvind, jy effektief water bespaar het. Met ander woorde die toediening sal baie meer prakties en ekonomies wees as dit aan die besproeiingswater toegedien kan word terwyl daar besproei word.

Dr Venter

Ek sal my siening omtrent die saak gee. Wanneer 'n mens die besproeiingswater op die land sit en dit lê nog op die oppervlak, soos met vloedbesproeiing, dan sal die setiel alkoholagie wel 'n invloed hê op die molekuleêre struktuur op die oppervlakte. Terwyl daardie toestand heers is ek seker dat 'n mens wel in staat sal wees om van die verdampingsverliese te vermy.

Wanneer daardie vog egter in die grond in beweeg en daar is 'n redelike growwe oppervlakte, twyfel ek of 'n mens nog dieselfde effek sal kry, hoofsaaklik as gevolg van die feit dat die vog nou in die porieë inbeweeg het en orals waar daar lugspasies is, sal verdamp. Daar is dus 'n baie groter oppervlak van waar dit kan verdamp, hoewel die verdamping laer sal wees as gevolg van die voggige toestande in die grond.

Dr Stander

Wanneer die water in die grond infiltreer het, is verdampingsverliese uit die aard van die saak kleiner, en as die beskermende laag gevolglik vir daardie kritiese periode — miskien die eerste twee of drie dae onmiddellik ná besproeiing wanneer verdamping op die grootste is — verkry kan word, sal die aanwending baie meer ekonomies wees in teenstelling met wat verkry sal word deur die grondoppervlakte te bewerk en dan 'n beskermende laag daarop aan te bring.

Dr Venter

'n Ander faktor wat bykom is dat die setiel alkohol nog in die grond beskikbaar is wanneer weer besproei word.

Dr Stander

Setiel alkohol breek af, maar dit breek ook op 'n damoppervlakte af. My mening is dat daar baie weinig gedoen sal kan word op 'n groot damoppervlakte weens die aansprake van bv. natuurbewaarders en mense wat wil visvang.

Besproeiingsverbruik is egter iets soos 80 persent van ons huidige waterverbruik. Die posisie is dat as die setiel alkohol, of enige ander verdampingsvoorkomingsmiddel wat vinnig en ekonomies toegepas kan word, toegepas word, sekerlik baie meer as 25 persent besparing verkry sal kan word.

Ek kan net noem dat die syfer van 'n 25 persent besparing na my mening baie konserwatief is.

Ek en mnr Bruwer en 'n groep ander mense het 'n tyd gelede 'n toer onderneem waartydens ons die verskillende besproeiingsgebiede besoek het, en spesifiek na die aanwending van water gekyk het; nie om een metode of een beginsel teen 'n ander af te speel nie, maar om te kyk hoe effektief die water werklik gebruik word. Dit is werklik skokkend om te sien hoeveel mense geen idee het van hoe diep en hoeveel water hulle toedien nie. Dit is hier waar na my mening, baie vermorsing van water in die landbou voorkom. Die man kry daardie water verniet en hy kry dit op 'n sekere siklus op 'n sekere tyd, en dan steek hy dit maar in die grond in — dikwels ongeag die vogtoestand van die grond.

Mnr du Preez

Ek wil graag kommentaar lewer op die punt wat dr Venter gemaak het, naamlik dat daar so vroeg moontlik in die seisoen geplant moet word, met in agneming van klimatologiese beperkings wat mag voorkom.

Dr Venter kwalifiseer sy punt, maar ek sou graag wou gesien het dat daar gestaan het: daar moet geplant word op 'n datum wat beide die klimatologiese beperkings en die grond in ag neem, d.w.s beperkings wat deur die grond daargestel word. Ek praat nou as 'n mielieboer uit die Westelike saastreke. In wat dr Du Plessis netnou genoem het glo ek hy het na die werk wat in die Hoëveldstreek deur mnr Crafford en Van Niekerk gedoen word, verwys. Ek voel hulle werk in die regte rigting. Dié werk het te doen met vog, reënval, die reënvalpatroon en die grond.

Oor vroegplant die volgende

Ek het ook op 'n Mieliekomiteevergadering oor die idee van vroeg plant, soos gestel in die publikasie van die Missstofvereniging 'Die Mieliestorie' kommentaar gelewer, en, verwysende na die Westelike dele, die mening uitgespreek dat as die idee van vroeg plant ongekwalifiseerd by ons boere posvat dit 'n verkeerde uitwerking sal hê. Boere oefen druk op ons koöperasies uit om kunsmatige droging van graan te kry, maar boere in die Weste staan dit teë, want ons moet kompeteer op 'n oorsese mark en as ons tot kunsmatige droging oorgaan is ons produk van so 'n gehalte dat ons nie goed kan kompeteer nie. Verder, as die grond

bygebring word, is daar volgens die boere groot agnomiese voordele verbonde aan vroeg plant deurdat die oes van die land af gekry kan word. Ek stem egter nie heeltemal hiermee saam nie. Ons reënvalpatroon moet hier in aanmerking genoem word asook die verspreiding van die reënval deur die seisoen en die benutting van daardie reënval wat in 'n gegewe seisoen voorkom. Die siening hier is om so vroeg as moontlik te plant en dit kom daarop neer dat jy vog in ons deel van Februarie en Maartmaand na die winter wil oordra en dan weer wil vroeg plant. Dit is hier waar die grond ter sprake kom: gronddiepte en die vermoë van die grond om daardie vog op te berg. My sienswyse aan die ander kant — en mnr Crafford en Van Niekerk stem saam — is: bewaar wat jy het vanaf hierdie winter tot by planttyd, skuif die planttyd 'n bietjie aan dat daardie moeilike periode wat jaarliks feitlik gereeld oor ons hele Westelike gebied voorkom, oorbrug kan word. Dr Human het vanmiddag verwys na daardie gevaarlike periode wat in twee dae deur 'n verwelktoestand skade aan die oes kan doen. Ons moet daardie periode oorbrug en ons moet plant sodat ons Februarie en Maartmaand se reën vir die betrokke oes benut; dit sal baie veiliger wees en ook stabiele opbrengste lewer.

'n Mens moet dus versigtig wees om vroeg plant sondermeer aan die boere te stel aangesien hulle dit miskien verkeerd kan interpreteer vir hulle streke. In die geheel is vroeg plant dus nie so 'n goeie ding nie tensy dit gekwalifiseerd is. Ek praat hier van die Westelike streke nie van die Oostelike Hoëveldse streke nie.

Dr Venter

Die gedagte wat ek daarmee wou tuisbring is dat die ontwikkeling van die plant self beskou moet word en dat die feit dat 'n mens baie vroeg lae temperature kan kry as gevolg van beskaduwing van die oppervlakte, in aanmerking geneem moet word. As daar nou redelik vroeg geplant kan word, met in agneming van die klimatologiese toestande, dan kan dit gebeur dat wanneer 'n mens daardie geweldige hitte kry en jy 'n redelike goeie plantpopulasie het, die plante dus op daardie stadium redelik vinnig sal transpireer. Ek bedoel eintlik dat die benutting van die vog in die grond self, as 'n volle siklus beskou moet word. Ek sien dit so dat daar sekere voordele is indien 'n gewas vroeg van die land af gehaal kan word en die grond se bewerking so gekry kan word dat hy ontvanklik is vir die laaste hoeveelheid vog in die herfs, maar die voordele daarvan is alleenlik van nut indien 'n mens daardie vog daar kan hou. Ek kan net meld dat daar van ons groot boere in die Oostelike Vrystaat beweer dat hulle al uitstekende koringoeste behaal het sonder dat hulle meetbare hoeveelhede reën gedurende die hele seisoen op daardie plante gehad het. Hulle het die uitstekende oes behaal alleenlik as gevolg van vog wat deur die volle siklus die vorige seisoen in die grond bewaar is, daar gehou is en nog beskikbaar was vir die plante.