

Resultaten van het mengen van plaatgronden op bouwland

ir. A.P. Hidding

In het verslag van ir. G.P. Wind is een methode beschreven om de totale hoeveelheid beschikbaar water in wel en niet gemengde profielen te berekenen. In dit verslag is van deze methode gebruik gemaakt om de verschillen in opbrengst op wel en niet gemengde proefplekken te verklaren.

Uitgangspunt en toetsing

Als uitgangspunt is aangenomen dat de opbrengst van een gewas recht evenredig is met de totale verdampte hoeveelheid water, in formule:  $O = c.V$ .

Teneinde de geldigheid van deze formule te toetsen, is een potproef opgezet. Hierbij zijn potten met een doorsnede van  $0,2 \text{ m}^2$  en een diepte van 75 cm gevuld met klei en plaatzand. Er werden vijf mengsels van klei en zand gemaakt namelijk met 100, 70, 55, 40 en 25% klei en bovendien over vier diepten namelijk 20, 35, 50 en 65 cm. Onder de mengsels was plaatzand aangebracht en zodanig aangestampt, dat geen beworteling mogelijk was. Van elk profiel waren twee potten aanwezig. De potten waren van onderen voorzien van een plastic drainbuisje met aansluitende slang. In 1960 werden de potten ingezaaid met gerst.

Het totale waterverbruik van het gewas is berekend uit het vochtgehalte van de grond (door middel van nylonelementen) aan het begin en einde van de proef, uit de hoeveelheid neerslag en de via de drainbuisjes afgevoerde hoeveelheid water.

In de aanslagperiode bleek de opkomst in de potten met 100% klei zeer slecht te zijn tengevolge van slechte structuur. Daarom werden deze potten bij de verwerking van de resultaten buiten beschouwing gelaten.

Bij de oogst werd behalve het gewicht aan drooggewas ook het aantal aardragende halmen geteld.

Bij statistische bewerking blijkt dat de gemeten opbrengsten voor 90% verklaard kunnen worden uit de hoeveelheden verbruikt water en het aantal aardragende halmen. Tevens kan worden aangetoond dat de invloeden die verdamping en aantal halmen op de opbrengst uitoefenen, onderling onafhankelijk zijn.



1786749

Nu is het schema zo opgezet, dat de hoeveelheid beschikbaar, en naar uit de metingen blijkt, ook verbruikt water regelmatig toeneemt met toenemend kleigehalte en toenemende dikte van de kleihoudende laag. In dezelfde richting zou ook de opbrengst moeten toenemen. Uit de analyse blijkt dat de afwijkingen tussen gemeten en berekende (uit de verdamping) opbrengsten het gevolg zijn van toevallige afwijkingen in het aantal halmen. Voor zover er een causaal verband bestaat tussen het aantal halmen en het profiel blijft de opbrengst toch alleen gecorreleerd met de verdamping. Op grond hiervan dient het verband tussen verdamping en opbrengst berekend te worden uit de verwachtingswaarden van deze factoren. Hieruit volgt een rechtlijnig verband tussen opbrengst en verdamping volgens de formule  $O = c.V$ .

Aangezien verwacht mag worden dat op proefveldjes (minimaal wordt 25 m<sup>2</sup> geoogst) geen verschillen in het aantal aardragende halmen zullen voorkomen, mag voor deze veldjes dus het boven aangetoonde rechtlijnige verband tussen opbrengst en verdamping in één jaar, voor één gewas en één klei- en zandsoort als juist worden beschouwd.

#### Verwerking en resultaten van proefoogsten

##### 1 Berekening van de verdamping.

Voor de bepaling van de totaal verdampte hoeveelheid water is uitgegaan van de potentiële verdamping zoals deze in de maandoverzichten van het K.N.M.I. voor het station Vlissingen wordt vermeld. Voor de verschillende gewassen moet deze verdamping nog gecorrigeerd worden. Hiervoor zijn de volgende correctiefactoren gebruikt.

maand \ gewas	zomergraan, erwten	bieten, aardappelen	wintergraan
maart	0.5	0.2	0.6
april	0.7	0.4	0.8
mei	0.8	0.5	0.9
juni	1.0	0.8	1.0
juli	0.7	1.0	0.7
augustus	0.5	0.8	0.5
september		0.5	

Aan de hand van de verdampingscijfers en de correctiefactoren is per maand het neerslagoverschot berekend. Was dit positief dan is de nuttige neerslag berekend als som van de verdamping en het bergend vermogen van het profiel.

Op het tijdstip, dat het neerslagoverschot definitief overgaat in een tekort, is uit de pF-curve en de grondwaterstand de voorraad in het doorwortelde profiel berekend.

De moeilijkheid schuilt nu in de keuze van het tijdstip waarop de capillaire opstijging, berekend volgens Wind, aanvangt. De theorie is gebaseerd op een pF 4.0 aan de onderzijde van de doorwortelde zone. De capillaire opstijging begint echter veel eerder, zij het met geringere snelheid. Aangenomen is daarom dat de capillaire opstijging, berekend volgens de theorie, begint op het moment dat de halve voorraad van het doorwortelde profiel is uitgeput.

## 2 Vergelijking van verdamping en opbrengst.

Het rechtlijnige verband tussen deze twee grootheden is reeds aangetoond met bepaalde restricties: één gewas, één jaar, één grondsoort.

Een vergelijking van alle opbrengsten van de proefvelden over de jaren 1959 en 1960 is dus zonder meer niet mogelijk. Daarom is voor beide jaren per perceel het quotiënt  $Q_v = \frac{V_b}{V_o}$  berekend. Dat is de totale hoeveelheid verdampt water op het behandelde gedeeld door die op het onbehandelde veld. Evenzo het quotiënt van de opbrengsten:  $Q_p = \frac{P_b}{P_o}$ . Deze quotiënten zijn tegen elkaar uitgezet.

Behalve het voordeel dat de quotiënten onafhankelijk zijn van de factor C in de formule  $O = c.V$ , geeft deze methode een sterke vermindering van het effect van eventuele fouten in de correctiefactoren voor de verdamping.

Het resultaat is weergegeven in figuur 1. Door de gevonden punten kan een lijn getrokken worden welke voldoet aan de formule:

$$Q_p = 1.041 Q_v - 0.083 \text{ (getrokken lijn).}$$

Statistisch kan niet geconcludeerd worden dat deze lijn afwijkt van de lijn  $Q_p = Q_v$  (gestippelde lijn), welke volgens de theorie verwacht mag worden.

In de formule van de berekende lijn ligt een aanwijzing dat binnen de in de praktijk voorkomende gevallen de opbrengstverhoging iets onder de verwachting blijft. Mogelijk is dit een gevolg van het verlies van

bouwvoor naar de ondergrond, waardoor een zekere bemestingsvoorraad moeilijker of later voor de plant beschikbaar is.

De beide met een + teken aangegeven gevallen (bij  $Q_p = 1.50$  resp.  $1.60$ ) zijn opbrengsten van een zeer dun kleidek in het jaar 1959.  $Q_p = 1.50$  behoort bij een gewas zomergerst dat op het onbehandelde deel aanmerkelijk eerder doodrijp was dan op het behandelde. Vermoedelijk is hier de neerslag van juni ten onrechte meegerekend waardoor  $Q_v$  daalde van 1.47 (bij beëindiging groeiseizoen op 1 juni) tot 1.22 (beëindiging groeiseizoen op 1 juli).

$Q_p = 1.60$  werd verkregen op hetzelfde perceel in 1959 met voederbieten. Hier moet de verklaring gezocht worden in het opbrengstcijfer. Alleen de hoeveelheid loof bij de oogst is hier bepaald, maar er wordt vele malen nieuw loof gevormd als op een droogte periode, waarin het blad afsterft, weer een nieuwe regenbui volgt. De totale drogestof produktie is dus aanzienlijk groter dan de geoogste hoeveelheid en dit verschil is des te groter naarmate het profiel droogte-gevoeliger is.

#### Slotconclusie

1. Voor de berekening van het effect van het mengen van plaatgronden, kan men uitgaan van een zelfde rechtlijnig verband tussen opbrengst en verdamping op wel en niet gemengde grond.

2. De theoretisch verwachte meeropbrengsten blijken vrij goed in overeenstemming te zijn met de gemeten meeropbrengsten.