

Menging van gronden en grondfracties

R.H.A. van Duin

Bij verschillende landbouwkundige en cultuurtechnische maatregelen vindt menging van grond plaats, terwijl ook elke grond op zich kan worden beschouwd als een mengsel van een aantal componenten. Er is hierbij behoefte aan een zodanige kwantitatieve behandeling dat de eigenschappen van zo'n mengsel kunnen worden berekend uit die van de afzonderlijke componenten.

Langs correlatieve weg is een weinig bevredigende poging gedaan voor een kwantitatieve bepaling van het vochthoudend vermogen van gronden op basis van de fractieverdeling (Rapport B.I.XI-1957), waarbij overigens het vochthoudend vermogen van de afzonderlijke fracties buiten beschouwing is gelaten.

Het verdient wellicht aanbeveling om voor mengsels van fracties en gronden de theorie van de destillatie van vloeistofmengsels te introduceren, zoals dit ook door De Wit is gedaan voor de concurrentie van gewassen en andere populaties (V.L.O.66, 8, 1960). In het eenvoudige geval van een mengsel van 2 grondsoorten of fracties geldt dan:

$$Y = Y_1 + Y_2 = \frac{a_1 V_1}{a_1 V_1 + a_2 V_2} M_1 + \frac{a_2 V_2}{a_1 V_1 + a_2 V_2} M_2 = \frac{a_1 V_1 M_1 + a_2 V_2 M_2}{a_1 V_1 + a_2 V_2} \quad (1)$$

Hierbij geldt dan:

$Y$  is de gevraagde eigenschap van het mengsel (bijv. opbrengst, draagkracht, beschikbaar vocht, enz.)

$M_1$  en  $M_2$  zijn de waarden van deze eigenschappen bij de afzonderlijke componenten, dat wil zeggen als  $V_1 = 1$ ;  $V_2 = 0$  respectievelijk  $V_1 = 0$ ;

$$V_2 = 1$$

$V_1$  en  $V_2$  zijn de volume fracties waarmee de componenten in het mengsel aanwezig zijn en welke als een eenvoudige vervangingsreeks worden beschouwd:  $V_1 + V_2 = 1,0$

$a_1$  en  $a_2$  zijn de zogenaamde activiteitscoëfficiënten, waarmee de componenten in het mengsel aanwezig zijn, waarbij alleen hun verhouding van belang is. Deze verhouding wordt de relatieve activiteitscoëfficiënt ( $\alpha$ ) genoemd dus  $\alpha_{12} = a_1/a_2$ .

Door substitutie van  $\alpha_{12}$  gaat verg. 1 over in:

$$Y = \frac{\alpha_{12} V_1 M_1 + V_2 M_2}{\alpha_{12} V_1 + V_2} \quad (2)$$

In het eenvoudigste geval is  $\alpha_{12} = 1$  en geldt

$$Y = V_1 M_1 + V_2 M_2 \quad (3)$$

Zijn de gronden bijvoorbeeld gemengd in een verhouding van 1 : 1, dan is  $V_1 = V_2 = 0,50$ . Indien voorts bijvoorbeeld  $M_1 = 3000$  en  $M_2 = 4000$  kg dan is  $Y = 0,5 \cdot 3000 + 0,5 \cdot 4000 = 3500$  kg. In vele gevallen is  $\alpha_{12} \neq 1$ , hetwelk inhoudt dat in dit voorbeeld  $Y > 3500$  of  $Y < 3500$  kg bij een menging van 1 : 1, zodat niet vergelijking 3 maar vergelijking 1 van toepassing is. Indien  $\alpha_{12}$  bovendien variabel is over het traject van menging of indien er behalve een vervanging van componenten nog andere factoren van belang zijn, zijn er meer gecompliceerde vergelijkingen vereist om de eigenschappen van het mengsel te beschrijven. Ter illustratie van vergelijking 1 is een berekening uitgevoerd voor mengsels van klei en veen en zand en veen bij proeven van Feustel en Bijers uit 1936 (zie artikel van Stakman) welke zijn weergegeven in figuur 1 en figuur 2. De gebruikte gegevens zijn samengevat in onderstaande tabel.

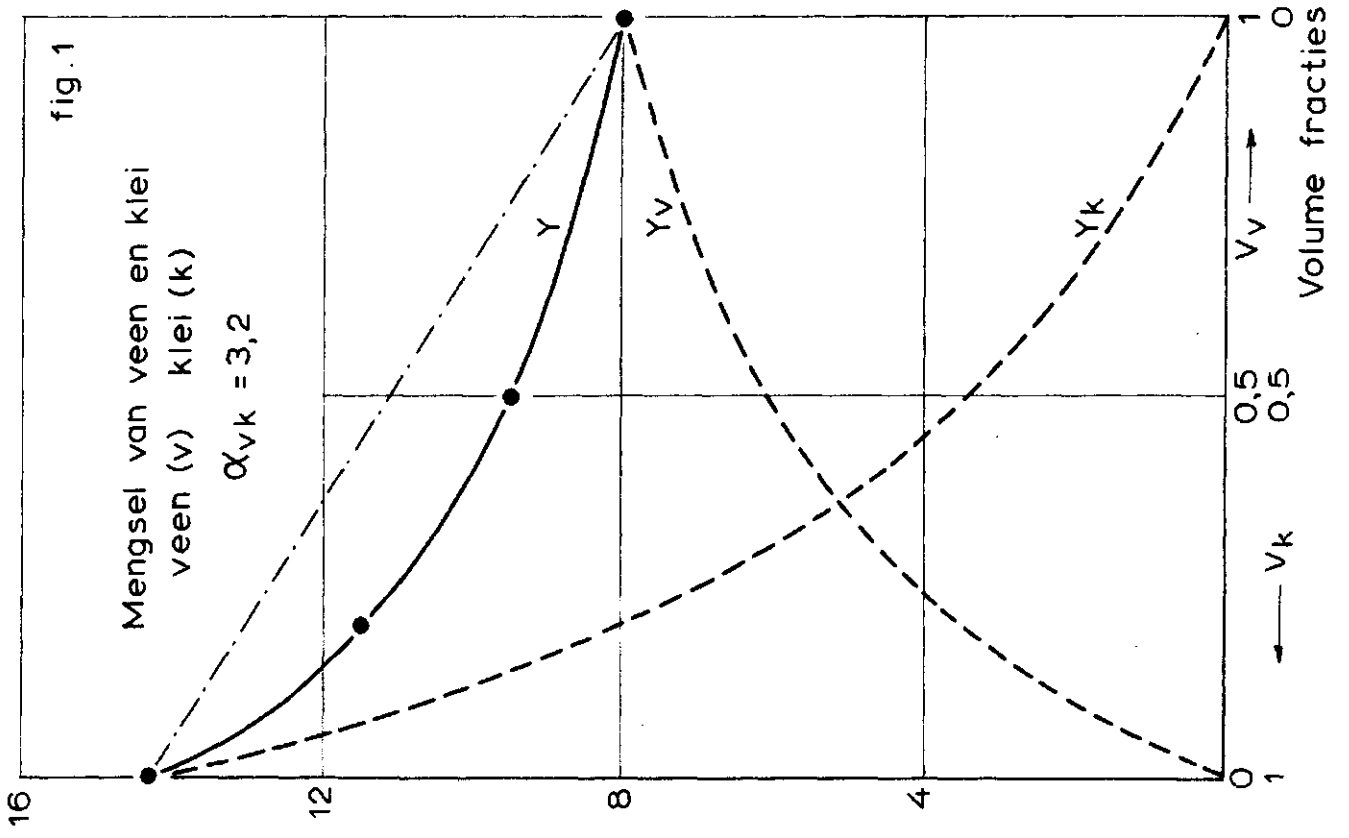
Volume fractie		Beschikbaar vocht in vol.% (pF 2-4,2)	
Veen ( $V_1$ )	zand of klei ( $V_2$ )	Mengsel van klei en veen	Mengsel van zand en veen
0	1,00	14,3 ( $M_2$ )	1,2 ( $M_2$ )
0,20	0,80	11,5	4,3
0,50	0,50	9,5	5,6
1,00	0	8,0 ( $M_1$ )	8,0 ( $M_1$ )

De op basis van de waarnemingen bij 0,80 en 0,50 berekende relatieve activiteitscoëfficiënt bedraagt voor het klei-veen mengsel 3,2 (zonder spreiding) en voor het zand-veen mengsel 2,6 (met een spreiding tussen 1,84 en 3,34). Hieruit blijkt ondermeer:

- 1) Het veen is in beide gevallen actiever dan de minerale grond, daar  $\alpha_{12} > 1$ , dus  $a_1 > a_2$ . Dit blijkt ook uit het verloop der lijnen in figuur 1 en 2, welke voor het klei-veen mengsel een relatief snelle afname van de hoeveelheid beschikbaar vocht aangeven en voor het zand-veen mengsel een relatief snelle toename (Een dergelijke relatief snelle afname als gevolg van de grootste activiteit van de minst productieve component wordt in de plantenteelt het "Montgomery-effect" genoemd).
- 2) Het mengsel van klei en veen voldoet zeer goed aan vergelijking 1, doch het mengsel van zand en veen niet, hetgeen wijst op een ingewikkelder relatie, dan wel op foute waarneming(en).
- 3) De opvatting van de onderzoekers dat proeven met mengsels waarin meer dan 50% veen aanwezig is geen zin hebben omdat de praktijk dit ook niet doet, uit onderzoeksoogpunt onjuist is.

Ter nadere toetsing van de bruikbaarheid van de "destillatie-theorie" voor grondmengsels zullen in samenwerking met ir. Stakman enkele oriënterende proeven worden opgezet naar de hoeveelheid beschikbaar vocht bij enkele vervangingsreeksen van fractie- en grondmengsel en van de draagkracht (mechanische weerstand) van zand-veen mengsels. In aansluiting hierop zal eventueel een studie worden gemaakt van het opbrengstniveau bij menging van gronden ten behoeve van het bodemgeschiktheidsonderzoek, hetwelk wellicht tevens van belang is voor het grondverbeteringsonderzoek.

Beschikbaar vocht (vol. %)



Beschikbaar vocht (vol. %)

