

Karakterisering van de slempigheid van zavel- gronden door bepaling van de consistentie

P. BOEKEL,

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Groningen

Overdruk uit het Landbouwkundig Tijdschrift
77ste jaargang nr. 7, april 1965

Karakterisering van de slempigheid van zavelgronden door bepaling van de consistentie

P. BOEKEL,

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Groningen

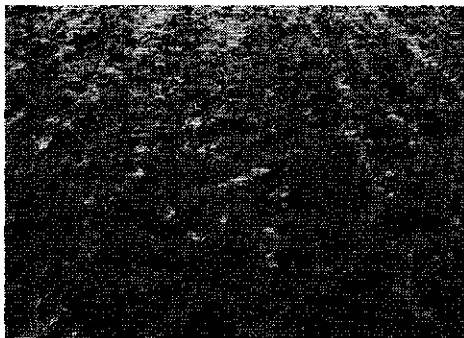
INLEIDING

Slempigheid is een euvel dat op vele lichte zavelgronden voorkomt. Het is gekenmerkt door het optreden van verdichtingen aan de oppervlakte en in ernstige gevallen door het geheel ineenzakken van de bouwvoor onder invloed van de dispergerende en mechanische werking van het regenwater. Het treedt vooral op in de herfst en de winter, wanneer de grond lange tijd aan de invloed van de weersomstandigheden is blootgesteld. Dit kan tot gevolg hebben dat wintergraan het zwaar te verduren krijgt en vaak zelfs te gronde gaat. Op percelen, die voor zomergewassen bestemd zijn, zal in het voorjaar ter verkrijging van een geschikt zaaibed en goede bouwvoorstructuur nogmaals een intensieve grondbewerking noodzakelijk zijn. Ook daarna kunnen moeilijkheden optreden, wanneer het zaaibed door zware regenval weer dichtslaat en de opkomst van bepaalde gewassen door luchtgebrek of korstvorming wordt belemmerd.

Het is daarom van belang inzicht te krijgen in de oorzaken en de verbeteringsmogelijkheden van dit euvel. Daartoe moet men beschikken over methoden waarmede de slempigheid kan worden gekarakteriseerd. Door Pelgrum (5) werd bij een onderzoek naar de invloed van bodemkundige factoren en van het tijdstip van ploegen op de verslemping de grond in het voorjaar visueel op ruwheid, dichtheid en dikte van de verdichte laag beoordeeld. Bij de door hem gevolgde methode van onderzoek wordt echter geen betrouwbare indruk verkregen over de gevoeligheid van de grond voor verslemping omdat de gedurende de herfst en de winter optredende verslemping niet alleen afhangt van de intrinsieke eigenschappen van de grond, maar ook wordt beïnvloed door andere factoren als wijze en tijdstip van bewerking van de grond, de weersomstandigheden tijdens en na de bewerking, de waterhuishouding enz. Volgens Boekel (1) zou dat wel het geval zijn bij bepaling van de vloeigrens* en het vochtgehalte bij pF 2 (veldcapaciteit). De ligging van de veldcapaciteit ten opzichte van de vloeigrens zou een aanwijzing zijn voor de gevoeligheid voor verslemping. Deze methode werd reeds bij ander onderzoek toegepast (Boekel 3,4). Daarbij werd aangenomen dat vrijwel geen verslemping zou optreden wanneer de vloeigrens drie of meer gewichtspercenten hoger was dan de veld-

* De vloeigrens wordt bepaald met behulp van het apparaat van Cassagrande. Een hoeveelheid tamelijk natte grond wordt daarbij in een metalen schaalje gebracht, gladgestreken en van een wigvormige inkeping voorzien. De op deze wijze verkregen twee gedeelten vloeien bij een voldoende natte grond weer samen wanneer met het schaalje op de tafel wordt geklopt. De vloeigrens wordt nu gedefinieerd als het vochtgehalte van de grond, waarbij 25 van die klopbewegingen nodig zijn om de beide helften te doen samenvloeien.

Fig. 1 Beoordeling van de toestand van gronden die in uiteenlopende mate zijn verslemp



Beoordelingscijfer = 2

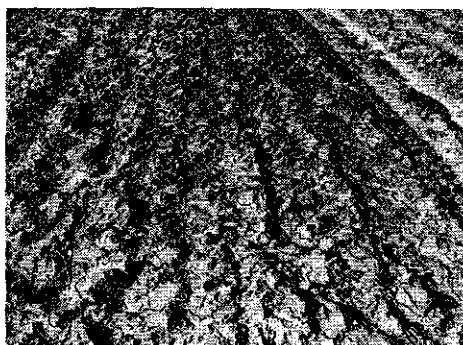
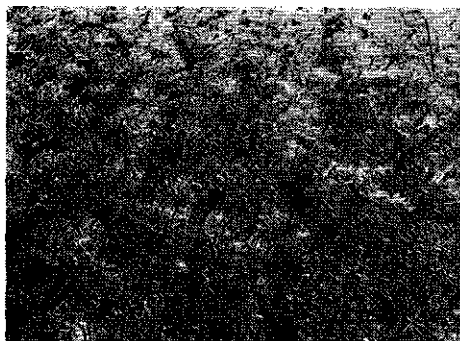
Toestand van de grond is slecht door sterke verslemping

Visually estimated soil state = 2

Poor surface structure by a serious slaking

Beoordelingscijfer = 4

Visually estimated soil state = 4



Beoordelingscijfer = 6

Visually estimated soil state = 6

Beoordelingscijfer = 8

Toestand van de grond is goed doordat vrijwel geen verslemping is opgetreden

Visually estimated soil state = 8

Favourable surface structure due to nearly absence of slaking



Fig. 1 Visual estimation of the soils, which are slaked to a different extent

KARAKTERISERING VAN DE SLEMPIGHEID VAN ZAVELGRONDEN

Fig. 2 en 3 Samenhang tussen de visuele beoordeling van de grond in het voorjaar en het quotiënt vloeigrens: veldcapaciteit

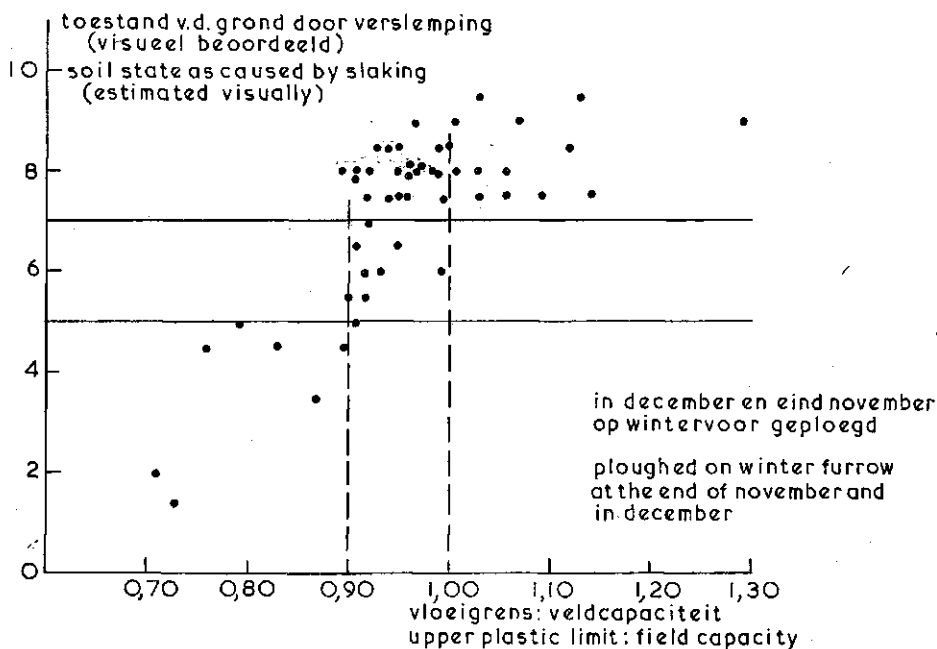
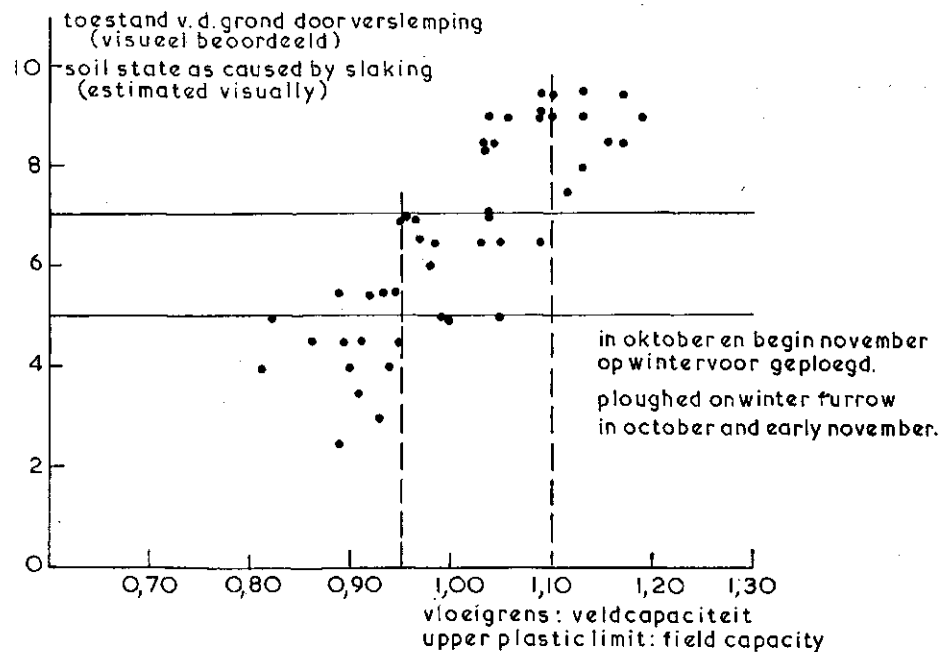


Fig. 2 and 3 Relation between the visual estimation of the soil in spring and the ratio upper plastic limit: field capacity

capaciteit. Naarmate het verschil kleiner werd zou de gevoeligheid voor verslemping toenemen.

Het doel van het hierna beschreven onderzoek is de waarde van laatstgenoemde methode voor de karakterisering van de gevoeligheid voor verslemping en in het bijzonder de genoemde grenswaarde te toetsen.

WERKWIJZE

In het voorjaar van 1962 werd op 140 percelen in noordelijk Groningen de mate van verslemping beoordeeld op de wijze als door Pelgrum beschreven (5). Daarbij werd een sterk verslempte grond, gekenmerkt door een vlakke oppervlakte en een sterk verdichte bovenlaag, gewaardeerd met een laag cijfer en een weinig of niet verslempte grond, gekenmerkt door een ruw oppervlak zonder verdichte bovenlaag, met een hoog cijfer (fig. 1). De weersomstandigheden gedurende de voorafgaande winter en herfst waren zodanig dat in het algemeen een tamelijk ernstige verslemping was opgetreden en grote verschillen van perceel tot perceel naar voren kwamen.

De invloed van de bodemkundige eigenschappen en de groundbewerking op de mate van verslemping werd door Pelgrum (5) onderzocht. Daarbij is gebleken dat de gedurende de herfst en winter optredende verslemping niet alleen afhangt van de bodemkundige geaardheid maar ook van factoren van bedrijfstechnische aard. Vooral het tijdstip waarop de grond in de herfst op wintervoor werd geploegd, kwam als belangrijke factor naar voren. Het is zeer waarschijnlijk dat ook nog andere, niet bodemkundige factoren een rol hebben gespeeld. Daarbij kan men denken aan de mate van kering en verkruiemeling bij het ploegen, samenhangend met ristervorm en ploegsnelheid, aan ploegdiepte enz.

Ons onderzoek is er op gericht de samenhang tussen de consistentie van de grond (vloeigrens: veldcapaciteit) en de in de praktijk optredende verslemping na een zo goed mogelijke uitschakeling van de invloed van de niet bodemkundige factoren vast te stellen. Daar de beoordeelde percelen in een tamelijk beperkt gebied lagen en de beoordeling in enkele dagen tijd heeft plaatsgevonden, is een mogelijke invloed van verschil in weersomstandigheden zoveel mogelijk uitgeschakeld. Van de overige niet-bodemkundige factoren kon alleen met het tijdstip van ploegen rekening worden gehouden. Dat is gebeurd door voor twee groepen van percelen, op verschillende tijdstippen geploegd, het verband tussen de in het voorjaar beoordeelde toestand van de oppervlakte van de grond en het quotiënt vloeigrens: veldcapaciteit grafisch weer te geven. De ene groep betreft de percelen die in oktober en begin november zijn geploegd, de andere percelen die in de laatste dagen van november en in december zijn geploegd. De percelen die ongeveer halverwege de maand november op wintervoor zijn geploegd, werden buiten beschouwing gelaten omdat de weersomstandigheden tijdens en na de groundbewerking daar zoveel gunstiger waren, dat een veel geringere verslemping is opgetreden.

1. *Samenhang tussen de verslemping in het veld en de consistentie*

Uit de figuren 2 en 3, waarin voor beide groepen percelen de samenhang tussen

de in het veld waargenomen toestand van de grond en het quotiënt vloeigrens: veldcapaciteit is weergegeven, blijkt duidelijk dat gemiddeld een betere toestand werd waargenomen en dus een geringere verslemping is opgetreden naarmate het quotiënt hoger was.

Bij de groep vroeg geploegde percelen, waar het verband vrijwel rechtlijnig was, werd een correlatiecoëfficiënt van 0,80 gevonden, hetgeen op een vrij nauwe samenhang tussen beide factoren wijst. Op deze percelen waar de weersomstandigheden $4\frac{1}{2}$ à 5 maanden hebben kunnen inwerken, werd weinig of geen verslemping (waardering 7 of hoger) waargenomen bij een quotiënt vloeigrens: veldcapaciteit $> 1,10$. Bij een quotiënt $< 1,10$ en $> 0,95$ komen zowel percelen voor met matige verslemping als percelen met weinig of geen verslemping. Op alle percelen met een quotiënt $< 0,95$ werd ernstige verslemping (waardering < 6) waargenomen.

Bij de groep percelen die eind november en in december werden geploegd en waar de grond dus minder langdurig aan de weersomstandigheden werd blootgesteld, was het verband tussen beide aspecten anders en niet rechtlijnig. De correlatiecoëfficiënt (0,71) was waarschijnlijk daardoor wat lager, maar toch nog wel zo hoog dat de samenhang tamelijk goed genoemd kan worden. De kritieke grens van het quotiënt vloeigrens: veldcapaciteit, beneden welke verslemping begint op te treden, (waardering toestand van de grond 7) ligt nu bij 1,00. Vrijwel alle percelen met een hogere waarde vertoonden in het voorjaar weinig of geen verslemping. Bij waarden tussen 0,90 en 1,00 komen zowel percelen voor met matige verslemping (waardering van ongeveer 6) als percelen met weinig of geen verslemping. Percelen met een quotiënt $< 0,90$ vertoonden alle ernstige verslemping.

De gevoeligheid voor verslemping van een grond kan dus tamelijk goed worden vastgesteld door bepaling van een vloeigrens en de veldcapaciteit. In grote lijnen komt het erop neer dat weinig of geen verslemping zal optreden, wanneer het quotiënt vloeigrens: veldcapaciteit 1,10 of groter is. Ernstige verslemping zal vooral optreden bij waarden $< 0,90$. Bij waarden tussen 0,90 en 1,10 kan een zeer verschillende verslemping optreden, hetgeen in hoofdzaak aan een verschillende behandeling en bewerking van de grond moet worden toegeschreven. De invloed van het tijdstip waarop de grond op wintervoor wordt geploegd, komt hierbij duidelijk naar voren.

De in voorgaande publikaties (Boekel 3, 4) voorlopig aangenomen grenswaarde van 3 gewichtsprocenten verschil tussen vloeigrens en veldcapaciteit — hetgeen bij een waarde van 30 van de vloeigrens ongeveer overeenkomt met een quotiënt van 1,10 — blijkt dus in zoverre juist te zijn dat het de grens aangeeft tussen weinig of geen en matige gevoeligheid voor verslemping. Daaraan kan nu uitbreiding worden gegeven door te stellen dat een quotiënt van 0,90 de grenswaarde vormt tussen ernstige en matige gevoeligheid.

SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Volgens Boekel (1) is het aannemelijk dat de weerstand van de grond tegen verslemping zou kunnen worden gekarakteriseerd door de ligging van de veld-

capaciteit ten opzichte van de vloeigrens. Om de juistheid van deze hypothese te toetsen en de praktische betekenis van de verkregen resultaten na te gaan werd van 140 praktijkpercelen in noordelijk Groningen in het laboratorium de vloeigrens en de veldcapaciteit bepaald en in het voorjaar in het veld de mate van verslemping visueel beoordeeld. Daarna werd na een zo goed mogelijke uitschakeling van de invloed van niet bodemkundige factoren de samenhang tussen de met beide methoden verkregen resultaten nagegaan. Daarbij bleek dat door bepalingen van de vloeigrens en de veldcapaciteit inderdaad een tamelijk betrouwbare indruk over de gevoeligheid voor verslemping van de grond kon worden verkregen. Tevens konden grenswaarden voor het quotiënt vloeigrens : veldcapaciteit worden gegeven waarbij een bepaalde mate van verslemping juist wel of niet zal optreden. Er zal weinig of geen verslemping optreden wanneer het genoemde quotiënt $> 1,10$ is. Ernstige verslemping zal optreden bij waarden $< 0,95$, wanneer de weersomstandigheden langdurig kunnen inwerken, en bij waarden $< 0,90$ wanneer die periode minder langdurig is. Bij waarden tussen 0,90 en 1,10 kan de in het veld optredende verslemping sterk variëren door verschil in wijze en tijdstip van de grondbewerking.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

In an earlier paper Boekel (1) supposed that the resistance of the soil against slaking could be characterised by the location of the moisture content in respect of the upper plastic limit. Now the correctness of this hypothesis has been checked and the applicability of the method is discussed. Soil samples were taken from 140 different parcels on marsh silt soils in the northern part of the province of Groningen and upper plastic limit and field capacity (moisture content at pF2) were determined. On the same parcels the slaking in the field was estimated visually in spring. After eliminating the influences of factors concerning the soil tillage in autumn, a positive correlation between the results of both methods has been obtained. So the ratio between upper plastic limit and moisture content at pF2 appeared to be a reliable characteristic of the sensitiveness for slaking of a marsh silt soil. If this ratio is greater than 1,10, little or no slaking will occur, but if it is 0,90 or less, the soil will slake easily. On soils with an upper plastic limit: field capacity ratio between 0,90 and 1,10, slaking will be different depending on the way and the moment of tilling the soil in autumn.

LITERATUUR / REFERENCES

- 1 BOEKEL, P.: Evaluation of the structure of clay soils by means of soil consistency. *Meded. Landbouwhogeschool en Opzoekingsstations van de Staat* 24 (Gent 1959), 363—368.
- 2 BOEKEL, P. & P. K. PEERLKAMP: Soil consistency as a factor determining the soil structure of clay soil. *Neth. Journ. agric. Sci.* 4 (1956) 122—125.
- 3 BOEKEL, P.: Invloed van de zwaarte op enkele fysische eigenschappen van de grond. *Landbouwk. Tijdschr.* 75 (1963) 507—518.
- 4 BOEKEL, P.: Influence of organic matter on the structure of clay soil. *Neth. Journ. agric. Sci.* 11 (1963) 250—263.
- 5 PELGRUM, A.: Gevoeligheid voor verslemping van lichte klei- en zavelgronden. *Landbouwwoorl.* 11/12 (1963) 637—645.