

Gevoeligheid voor verslemping van lichte klei- en zavelgronden

A. PELGRUM

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Groningen

Inleiding

De gevoeligheid voor verslemping vormt op vele lichte klei- en zavelgronden een ernstig probleem. Bij zware regenval ziet men op veel percelen oppervlakkige vervloeiing en verdichting van de grond optreden, hetgeen een slechte aëratie tot gevolg kan hebben. Dit kan onder bepaalde omstandigheden ernstige moeilijkheden bij de groei van verschillende gewassen geven. De verbouw van wintergraan wordt vaak een mislukking omdat direct na het zaaien door zware slagregen een zodanige verdichting kan ontstaan, dat de ontkieming van het zaad niet goed meer mogelijk is. Ook in het voorjaar kan ernstige schade optreden als gevolg van zware slagregens direct na het zaaien. Vooral bij gewassen die een fijn zaaibed eisen, kan de grond zo dichtslaan, dat door de slechte aëratie het zaad slechts gedeeltelijk ontkiemt. Het gevolg is vaak een te holle stand met alle nadelen daarvan.

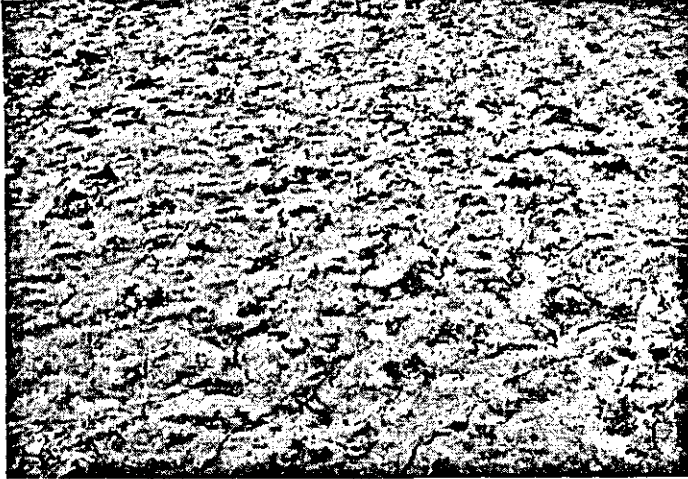
Dit euvel van de lichte gronden zal dan ook zo veel mogelijk moeten worden voorkomen. Om de nodige maatregelen te kunnen treffen zullen de voornaamste oorzaken van het euvel bekend moeten zijn.

Het is algemeen bekend dat vooral de lichtere gronden gevoelig zijn voor verslemping. Het gehalte aan afslibbare delen speelt bij dit probleem dus een rol. In de praktijk blijkt echter dat op gronden van dezelfde zwaarte de gevoeligheid voor verslemping toch sterk kan verschillen, hetgeen erop wijst dat ook andere factoren van invloed zijn. In dit verband is bekend dat het gehalte aan organische stof en de kalktoestand van belang zijn.

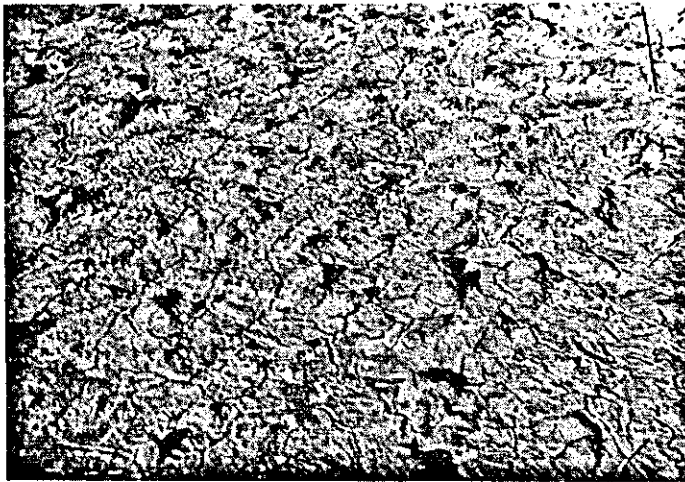
In 1962 werd in Noord-Groningen een onderzoek ingesteld ter verkrijging van een indruk over de betekenis van genoemde en eventuele andere factoren voor de gevoeligheid voor verslemping.

Werkwijze

In het voorjaar van 1962 werd op een groot aantal percelen in Noord-Groningen de mate van verslemping visueel beoordeeld. Op elk van deze percelen werd de mate van verslemping geschat door voor de toestand van het oppervlak een beoordelingscijfer te geven volgens een schaal van 1 tot 10. Bij deze beoordeling duidt een laag cijfer op een ongunstige toestand als gevolg van ernstige verslemping, een hoog cijfer op een gunstige toestand (fig. 1). De bezochte percelen behoorden alle tot een serie waarvan in verband met het regionale structuuronderzoek in Noord-Groningen reeds verschillende



Beoordeling 2



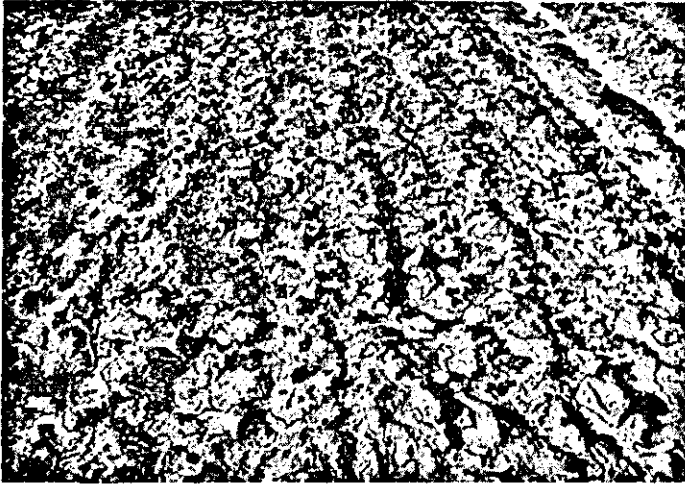
Beoordeling 4

FIG. 1. Enkele toestanden van het grondoppervlak met bijbehorende beoordelingscijfers

bodemkundige factoren, nl. de gehalten aan afslibbare delen, aan organische stof en aan koolzure kalk, pH-KCl en de oplosbaarheid van de kalk waren bepaald, terwijl tevens enkele bedrijfstechnische gegevens zoals tijdstip en wijze van groundbewerking en vruchtopvolging waren verzameld. Naderhand werd voor een aantal van deze percelen de fractieverdeling van het zand bepaald.

Mate van verslemping in de praktijk

Om een indruk te krijgen omtrent de mate van verslemping in de praktijk werd een frequentieverdeling gemaakt van de beoordelingscijfers. Het resultaat hiervan is vermeld in tabel 1.



Beoordeling 6½



Beoordeling 8

TABEL 1. Mate van verslempting in de praktijk

Beoordeling oppervlak	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½
Aantal percelen	2	1	2	4	6	8	11	6	5	9	10	17	22	14	13	5
	25%						15%				60%					

Uit deze tabel blijkt dat 34 (25%) van de 135 percelen werden beoordeeld als sterk verslempt, 20 (15%) als matig verslempt en 81 percelen (60%) als weinig of niet verslempt. Aannemende dat deze cijfers als een vrij goed gemiddelde van de noordelijke lichte klei- en zavelgronden kunnen worden beschouwd, is het zeer zeker gewenst aan dit probleem de nodige aandacht te besteden.

Mate van verslemping bij verschillend gehalte aan afslibbare delen

Een overzicht betreffende de mate van verslemping bij verschillend gehalte aan afslibbare delen is gegeven in tabel 2.

TABEL 2. Mate van verslemping bij verschillend gehalte aan afslibbare delen

Beoordeling oppervlak	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	Gem. beoor- delingscijfer	Gem. org. stofgeh.
	Aantal percelen bij geh. aan af- slibbare delen	<20%	2		1	2	3	2	6	4	1	3	1	4	5	1		
	20-30%		1	1	2	2	5	2	2	3	5	4	7	12	6	3	7—	1,9
	>30%				1	1	3		1	1	5	6	5	7	9	5	8—	2,4

In deze tabel zijn voor 3 groepen met gehalten aan afslibbare delen van resp. <20%, 20-30% en >30% de frequentieverdeling van de beoordelingscijfers, het gemiddelde beoordelingscijfer en het gemiddelde organische-stofgehalte samengevat. Het blijkt dat naarmate het gehalte aan afslibbare delen hoger wordt, de mate van verslemping afneemt. Gezien echter het feit dat bij stijging van het gehalte aan afslibbare delen ook het organische-stofgehalte hoger wordt, kan deze invloed mede worden veroorzaakt door het gehalte aan organische stof (zie pag. 642).

Invloed van de kalktoestand

In het algemeen wordt de kalktoestand gekarakteriseerd door bepaling van de pH en het gehalte aan koolzure kalk. Het is echter gebleken dat ook de hoeveelheid in de bodemoplossing aanwezige Ca-ionen* voor de fysische eigenschappen van belang is (BOEKEL, 1958). In verband hiermee werd aan de hand van de factoren pH-KCl, gehalte aan koolzure kalk en hoeveelheid oplosbare kalk een indeling gemaakt in gronden met een goede, een matige en een slechte kalktoestand. Bij deze indeling duidt een hoge pH, een hoog gehalte aan koolzure kalk en een grote hoeveelheid oplosbare kalk op een goede kalktoestand, een lage pH, weinig of geen koolzure kalk en een geringe hoeveelheid oplosbare kalk daarentegen op een slechte kalktoestand. De invloed van de kalktoestand bij verschillend gehalte aan afslibbare delen is weergegeven in fig. 2.

Bij gronden met een hoog gehalte aan afslibbare delen is de invloed van de kalktoestand gering. Bij een laag gehalte aan afslibbare delen is de invloed aanmerkelijk. Het blijkt dat op de lichte gronden de verslemping voor het grootste deel kan worden voorkomen door te zorgen voor een goede kalktoestand. Welke rol speelt nu de hoeveelheid oplosbare kalk ten aanzien van de gevoeligheid voor verslemping?

* Een indruk over de hoeveelheid in de bodemoplossing aanwezige Ca-ionen werd verkregen door bepaling (d.m.v. metingen van het elektrisch geleidingsvermogen) van de hoeveelheid kationen (grotendeels Ca-ionen), die in oplossing gaan bij percolatie van 25 g grond met 1 l water.

VERSLEMPING LICHTE KLEI- EN ZAVELGRONDEN

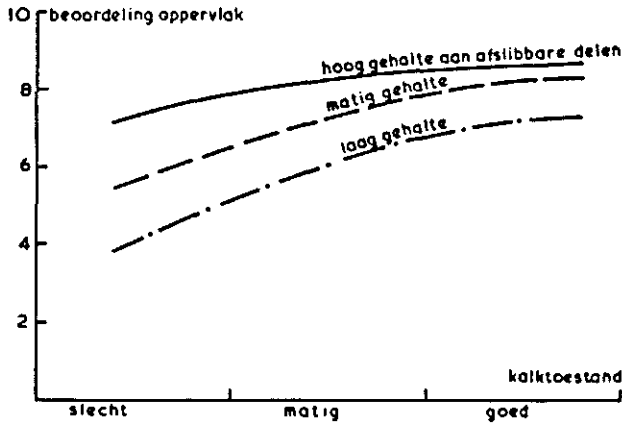


FIG. 2.
Invloed van de kalktoestand op de mate van verslemping

Om een antwoord op deze vraag te kunnen geven werd voor de percelen met een gehalte aan afslibbare delen <25% de invloed van pH-KCl op de mate van verslemping nagegaan bij verschillende gehalten aan oplosbare kalk. Het resultaat van deze bewerking is weergegeven in fig. 3.

De invloed van de pH kan alleen over een groot traject worden gegeven bij lage gehalten aan oplosbare kalk, omdat in de praktijk bij lage pH geen hogere gehalten aan oplosbare kalk voorkomen. Bij hoge gehalten aan oplosbare kalk kan de invloed van de pH over een beperkt traject worden gegeven.

Uit fig. 3 blijkt dat door verhoging van de pH van 5 tot ruim 7 zonder dat de hoeveelheid oplosbare zouten toeneemt, het beoordelingscijfer voor het grondoppervlak stijgt van 3½ tot bijna 6 en dat dit cijfer verder toeneemt wanneer de hoeveelheid oplosbare zouten groter wordt. Om de gevoeligheid voor verslemping zoveel mogelijk te verkleinen zal het dus niet voldoende zijn pH-KCl tot 7 te verhogen, maar zal tevens een voldoende hoeveelheid oplosbare kalk aanwezig moeten zijn.

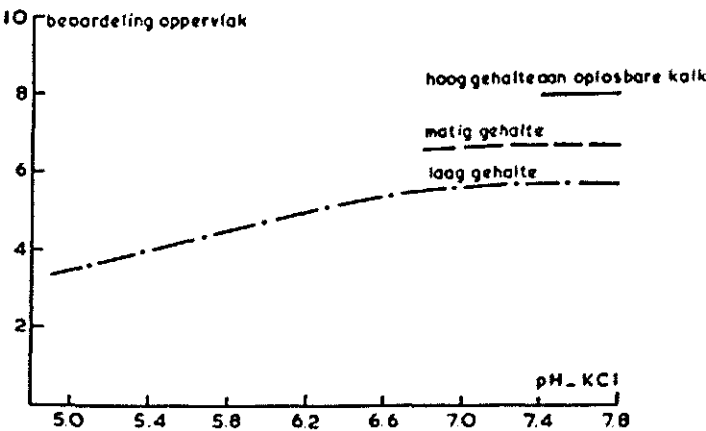


FIG. 3.
Invloed van pH-KCl op de mate van verslemping bij verschillende gehalten aan oplosbare kalk

Invloed van organische stof

In verband met het feit dat er een samenhang bestaat tussen het gehalte aan afslibbare delen en gehalte aan organische stof, werd voor een juiste beoordeling van de invloed van het gehalte aan organische stof op de verslemping het materiaal naar het gehalte aan afslibbare delen in de volgende drie groepen verdeeld: <20%, 20–30% en >30%. Voor elk van deze groepen werd de invloed van de organische stof nagegaan bij een slechte en bij een goede kalktoestand (zie pag. 640). Het resultaat van deze bewerking is weergegeven in de figuren 4 en 5.

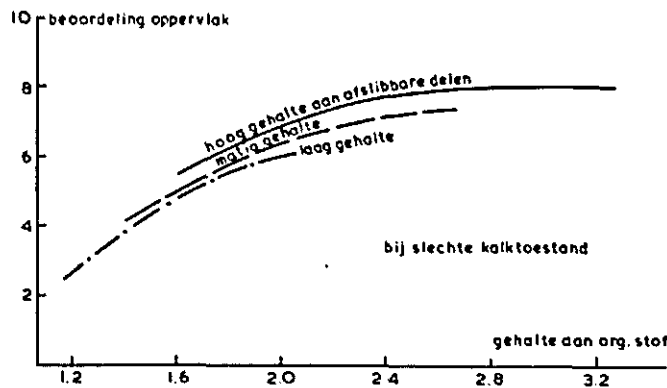


FIG. 4.
Invloed van organische stof op de verslemping bij slechte kalktoestand

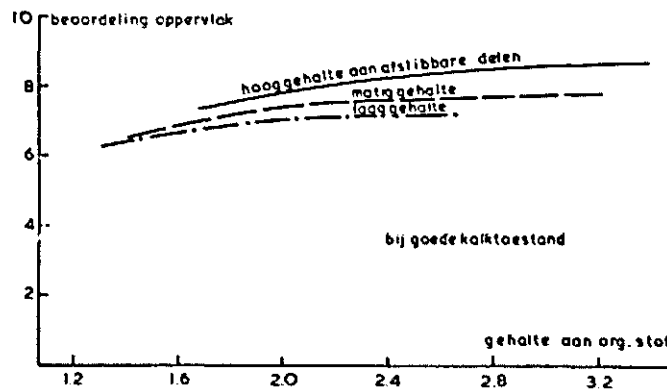


FIG. 5.
Invloed van organische stof op de verslemping bij goede kalktoestand

Uit fig. 4 blijkt dat bij een lage kalktoestand bij toenemend gehalte aan organische stof tot 2,0% de gevoeligheid voor verslemping sterk afneemt. Op de lichtste gronden met een lage kalktoestand treedt geen ernstige verslemping op bij een gehalte aan organische stof van 2% en meer. Bij de wat zwaardere gronden ligt dit vereiste gehalte iets lager (1,7%). Bij daling van het gehalte aan organische stof beneden 2% neemt de gevoeligheid voor verslemping op de lichtere gronden sterk toe, bij stijging daarboven is deze invloed veel minder sterk. Om een tamelijk goede toestand te krijgen (beoordelings-

cijfer niet beneden 7) zou naar schatting een gehalte aan organische stof van ongeveer 3% nodig zijn.

Uit deze figuur blijkt verder dat bij sterk ontkalkte gronden het verschil in gevoeligheid voor verslemping tussen gronden van verschillende zwaarte, maar met hetzelfde gehalte aan organische stof, niet veel verschilt. Dat in de praktijk toch de lichtere gronden veel sterker verslempen, wordt kennelijk in hoofdzaak veroorzaakt door het feit dat de gehalten aan organische stof hier lager zijn dan bij de zwaardere gronden.

Bij goede kalktoestand komt ernstige verslemping vrijwel niet voor (fig. 5). Een tamelijk goede toestand is verkregen bij een gehalte aan organische stof van 2% bij de lichtste en 1,7% bij de zwaardere gronden.

Invloed van de korrelgrootteverdeling en het U-cijfer van de zandfractie

Van ongeveer 60 bij dit onderzoek betrokken percelen werd de korrelgrootteverdeling van de zandfractie bepaald en het U-cijfer berekend. Het U-cijfer varieerde van 170-250. Zowel voor het U-cijfer als voor de verschillende zandsubfracties of eventuele combinaties van deze subfracties werd nagegaan of er enig verband bestond met de gevoeligheid voor verslemping. Mogelijk in verband met de betrekkelijk geringe spreiding van het materiaal kon in geen enkel geval een betrouwbare invloed van de genoemde factoren op de verslemping worden aangetoond.

Invloed van de grondbewerking

Verslemping van de grond kan alleen optreden wanneer er veel regen valt. Het is dan ook te verwachten dat de mate van verslemping toeneemt naarmate de periode dat de grond na een bewerking aan de invloed van het weer is blootgesteld, langer wordt. Dat is ook duidelijk uit het onderzoek gebleken. Er werd nl. nagegaan welke invloed het tijdstip van de laatste grondbewerking in het najaar heeft gehad op de mate van verslemping in het voorjaar. Daartoe werd voor zes groepen van percelen, variërend in gehalte aan afslibbare delen (kleiner en groter dan 25%) en in tijdstip van de laatste herfstgrondbewerking (oktober, november en december) het gemiddelde beoordelingscijfer van het grondoppervlak berekend (tabel 3).

TABEL 3. Gemiddelde verslemping op percelen die op een verschillend tijdstip zijn bewerkt

Bewerkt in	Gem. beoordelingscijfer van het grondoppervlak bij gehalte aan afslibbare delen	
	< 25%	> 25%
oktober	5	7
november	6½	8
december	7+	8+

De verslemping op de lichtere gronden, zoals die in het vroege voorjaar tot uiting komt, kan dus in belangrijke mate worden voorkomen door de grond laat in de herfst te bewerken. Deze invloed zal het grootst zijn op gronden die niet alleen door een laag gehalte aan afslibbare delen, maar tevens door lage gehalten aan organische stof en kalk weinig stabiel zijn. Bij een grotere stabiliteit van de grond zal vroeger ploegen in de herfst in het algemeen minder bezwaar ten aanzien van verslemping opleveren.

Beschouwing van de resultaten

In het voorgaande werd aangetoond dat het gehalte aan afslibbare delen, de kalktoestand, het gehalte aan organische stof en de tijd van de grondbewerking in het najaar van invloed kunnen zijn op de mate van verslemping.

In verband met het tegengaan van verslemping zijn de drie laatstgenoemde factoren voor de praktijk het meest belangrijk.

Wat de kalktoestand betreft is uit dit onderzoek gebleken dat op de lichte gronden de ergste verslemping wordt tegengegaan door bekalking tot een pH-KCl van ruim 7. Door bekalking boven deze waarde zal door verhoging van de hoeveelheid oplosbare kalk de verslemping vrijwel geheel worden tegengegaan. Bemesting met schuimaarde geeft in dit opzicht goede resultaten. De wenselijkheid om te trachten deze optimale kalktoestand ten aanzien van verslemping te bereiken hangt voor een groot gedeelte af van het bouwplan. In gebieden waar b.v. veel aardappelen worden verbouwd voor pootgoed, zal het in verband met een mogelijke aantasting door schurft zeker niet gewenst zijn door ruime kalkgiften te trachten een dergelijk niveau te bereiken. Op de lichte gronden met een slechte kalktoestand bleek ook het gehalte aan organische stof van grote invloed te zijn op de mate van verslemping. Om ernstige verslemping te voorkomen moet het organische-stofgehalte van deze grond zeker niet lager zijn dan 2%. Bij een goede kalktoestand is de verslemping bij een gehalte aan organische stof van 2% van geringe betekenis. Uit het onderzoek bleek dat op bijna 47% van de percelen met een gehalte aan afslibbare delen <30% het gehalte aan organische stof beneden 1,8% lag. Bij een gehalte aan organische stof <2% lag deze waarde op 77%. Uit deze cijfers blijkt wel dat men door meer aandacht aan de organische-stofvoorziening te schenken, in vele gevallen de verslemping sterk zou kunnen beperken. Het is echter tevens van belang de invloed van de voorziening van de grond met organische stof op het optreden van schurft bij aardappelen na te gaan.

Ook de tijd van de grondbewerking in het najaar bleek van grote invloed te zijn op de mate van verslemping. Bij de lichte gronden werd op de vroeg geploegde percelen een ergere verslemping waargenomen dan op de laat geploegde. Het blijkt dus voor deze gronden gewenst de grondbewerking zo laat mogelijk uit te voeren. Men vraagt zich af of deze gronden niet beter in het voorjaar geploegd kunnen worden.

Samenvatting en conclusies

In 1962 werd in Noord-Groningen een onderzoek ingesteld naar het voorkomen van verslemping en naar de factoren die daarbij een rol spelen. Daartoe werd in het voor-

VERSLEMPING LICHTE KLEI- EN ZAVELGRONDEN

jaar op 135 percelen de mate van verslemping beoordeeld. Deze percelen behoorden tot een serie van 200 die ten behoeve van het structuuronderzoek in Noord-Groningen reeds eerder waren bezocht en waarvan reeds enkele bodemkundige eigenschappen (gehalte aan afslibbare delen, organische stof, kalktoestand) waren bepaald en gegevens van bedrijfstechnische aard waren verzameld. Na bewerking van het verkregen cijfermateriaal konden de volgende conclusies worden getrokken:

- a. Van de 135 beoordeelde percelen werd op 34 een ernstige en op 20 een matige verslemping waargenomen.
- b. De zwaardere gronden zijn veel minder gevoelig voor verslemping dan de lichtere, niet alleen door het hogere gehalte aan afslibbare delen, maar mede door het hogere gehalte aan organische stof.
- c. De gevoeligheid van lichte grond voor verslemping neemt sterk af wanneer de kalktoestand beter wordt. Het grootste effect wordt verkregen wanneer pH-KCl ruim 7 is en een voldoende hoeveelheid Ca-ionen in de bodemoplossing aanwezig is.
- d. De gevoeligheid van lichte grond voor verslemping wordt aanmerkelijk verminderd door verhoging van het gehalte aan organische stof. De invloed is het grootst bij de zeer lichte zavelgronden met een slechte kalktoestand. Hier is een gehalte aan organische stof van ten minste 2% nodig om ernstige verslemping te voorkomen en van naar schatting 3% om verslemping vrijwel volledig te vermijden.
- e. Er kon geen betrouwbare invloed worden aangetoond van de korrelgrootteverdeling en het U-cijfer van de zandfractie op de mate van verslemping.
- f. De verslemping bleek af te nemen wanneer de groundbewerking later in de herfst plaatsvond. Het effect werd echter geringer naarmate de grond zwaarder was.

Literatuur

BOEKEL, P., Betekenis van geadsorbeerde en oplosbare kationen voor de structuur van kleigronden. *Landbouwk. Tijdschr.* 70 (1958) 775-789

Groningen, september 1963