

# EEN NIEUWE METHODE VOOR HET GEZAMENLIJK CONSERVEREN VAN PROFIELEN EN BIJBEHORENDE WORTELSTELSELS <sup>1)</sup>

J. J. SCHUURMAN

Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O., Groningen

Profielbeschrijving vindt reeds sinds vele jaren plaats. Hierbij voelt men steeds het bezwaar, dat men geen materiaal in natuurlijke toestand achter de hand kan houden om daarop zo nodig terug te tasten. De behoefte aan dergelijk materiaal is zo sterk, dat men zich is gaan bezinnen op de mogelijkheid om profielen te verduurzamen. Dergelijke profielen moeten voldoen aan de voorwaarde, dat ze onveranderd blijven en niet te veel ruimte innemen. Langs verschillende wegen heeft men geprobeerd dit doel te bereiken. Wij zullen volstaan met het vermelden van twee van deze methoden, die vermoedelijk het meest geslaagd zijn.

## DE METHODE VOIGT EN DE METHODE BERGER EN MUCKENHIRN

VOIGT (1936) beschreef een methode, waarmee bevredigende resultaten werden verkregen door een profielwand met een soort lak te begieten. Deze methode werd de laatste jaren in Nederland met succes toegepast door het Consulentschap voor Bodem- en Bemestingsaangelegenheden, in samenwerking met de Stichting voor Bodemkartering. Hierbij werden verschillende verbeteringen aangebracht, o.a. door gebruik te maken van celluloselak. Hierover is gepubliceerd door TANIS (1952, 1954).

In 1945 verscheen een beschrijving van een andere methode van de hand

---

<sup>1)</sup> Ter publicatie ontvangen 26 Oct. 1954.

van de Amerikaanse onderzoekers BERGER EN MUCKENHIRN. Hierbij werd gebruik gemaakt van een in aceton of methyloisobutylketon opgeloste kunsthar (vinylite). Deze methode is in 1948 door ons toegepast. Hierover is een publicatie verschenen in 1949 (SCHURMAN, 1949). Profielen, die ten naaste bij 7 jaar oud zijn, hangen nog steeds in het botanisch laboratorium van het Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O.

Beide methoden hebben hun voor- en nadelen. De methode van VOIGT is eenvoudiger dan die van BERGER EN MUCKENHIRN en geeft, wanneer men ook op de structuur let, mooiere resultaten. Daar staat evenwel tegenover, dat men bij VOIGT's methode veel sterker afhankelijk is van de weersomstandigheden. Bovendien is de toepasbaarheid onder bepaalde omstandigheden, speciaal bij zeer vochtige profielen, minder groot. Het is nog een nadeel, dat men zich steeds tweemaal, met een tussenpoos van  $\pm 12$  uur, moet begeven naar de plaats, waar het profiel wordt genomen. Dit houdt verband met het feit, dat het profiel pas kan worden meegenomen nadat de lak goed is ingedroogd. Dit laatste bezwaar geldt natuurlijk minder in geval van massaproductie.

#### HET CONSERVEREN VAN PROFIELEN EN WORTELSTELSLS

Indien men dergelijke geconserveerde profielen wil gebruiken voor demonstratie van hun landbouwkundige betekenis, dan heeft het zin hieraan analysecijfers te verbinden. Wil men dit goed doen, dan is het nodig deze van alle lagen te vermelden. Daarnaast zou men moeten beschikken over gegevens betreffende de vochthuishouding.

Inzicht over de reactie van een gewas op een profiel wordt verkregen door het bepalen van de opbrengst. Het is evenwel moeilijk hieruit zonder meer conclusies te trekken over de waarde van de verschillende lagen in het profiel. Hiervoor biedt het wortelstelsel mogelijkheden. In verband hiermee hebben wij een methodiek ontwikkeld, waarbij het mogelijk is profielen en wortelstelsels van hierop groeiende gewassen tezamen te verduurzamen en te demonstreren. Het is de bedoeling van deze publicatie om aan deze methodiek meer bekendheid te geven. KULLMANN, die kort geleden ook een methode beschreef, bereikte o.i. in dit opzicht geen fraaie resultaten (1954).

Voor het conserveren van profielen werd uitgegaan van de methode van VOIGT, zoals die door TANIS is toegepast. Doordat we toen evenwel stuitten op de bovengenoemde moeilijkheden, is deze methode later zodanig gewijzigd, dat deze bezwaren vervielen. Aanvankelijk werd een soort combinatie tot stand gebracht met de methode van BERGER EN MUCKENHIRN, doordat gebruik werd gemaakt van het door deze auteurs beschreven ijzeren raam, waarmee een gedeelte van  $100 \times 20 \times 5$  cm uit een profielwand kan worden genomen (fig. 1). Deze afmetingen kunnen ook anders gekozen worden. Dit monster werd meegenomen naar het laboratorium en daar verder verwerkt. Van één dergelijk monster kunnen meer lakprofielen worden gemaakt. Het voordeel van deze methode is, dat we minder afhankelijk werden van de weersomstandigheden en geen twee reizen behoeften te maken. Bovendien was het mogelijk een te vochtig profiel te laten indrogen tot een zodanig punt, dat conservering met celluloselak wel mogelijk was. Uit dezelfde profielwand werd verder op de door GOEDEWAAGEN beschreven wijze (1948), een naaldenplankmonster genomen om de beschikking te krijgen over het wortelstelsel van het gewas. Om de

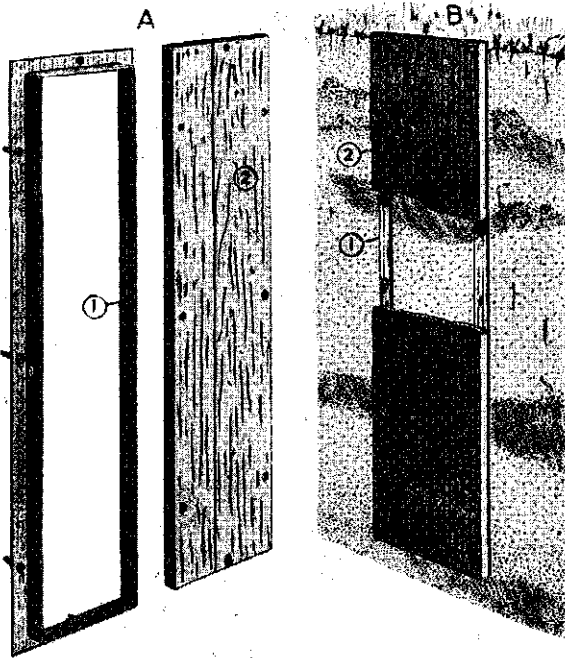


FIG. 1. HET CONSERVEREN VAN EEN PROFIEL VOLGENS BERGER EN MUCKENHIRN.

A IJzeren raam (1) met bijbehorende plank (2). In de rand van het ijzeren raam ziet men de schroeven, waarmee het raam op de plank wordt bevestigd.

B Het ijzeren raam is in de grond gedreven. Op de plaats, waar de plank (2) ontbreekt, is de rand van het ijzeren raam zichtbaar (1).

wortels na het spoelen op een eenvoudige wijze tussen de naalden te kunnen weghalen, werd, vóór de monsternamen, een vel zwart plastic zeil op de plank gebracht, door de naalden er door heen te drukken.

Na korte tijd bleek evenwel, dat het in verschillende gevallen mogelijk was nog een vereenvoudiging aan te brengen door slechts één grondmonster te nemen en wel op de naaldenplank en dit monster te gebruiken, zowel voor het vervaardigen van een lakprofiel als voor het conserveren van het wortelstelsel. De dikte van de grond moet dan evenwel enkele centimeters meer bedragen dan de lengte van de naalden. Het voordeel hiervan is, dat de afstand in de grond tussen het geconserveerde profiel en het in het monster van de naaldenplank aanwezige wortelstelsel gering is, zodat het wortelbeeld doorgaans een fraaie weerspiegeling geeft van de laagsgewijze opbouw van het profiel. Voorwaarde is natuurlijk, dat de naalden de grond niet doen scheuren. De kans hierop bestaat daar, waar harde banken in de grond voorkomen. In dergelijke gevallen kan men beter gebruik blijven maken van het ijzeren raam.

#### *Het conserveren van een profiel op naaldenplank*

Het conserveren van een profiel op naaldenplank in het laboratorium gaat nu als volgt in zijn werk. Het monster wordt zodanig neergezet, dat het iets achterover helt. Vervolgens wordt de grond buiten de naaldpunten zorgvuldig met een scherp mes gladgesneden. Tijdens het snijden kan het nodig zijn dit mes van tijd tot tijd bij te slijpen. Daarna wordt de celluloselak over de gladgesneden oppervlakte uitgegoten (fig. 2). Men laat dan het geheel staan, totdat de lak is opgedroogd en trekt tenslotte het lakprofiel, dat meestal niet dikker is dan enkele millimeters, eraf. In tegenstelling met TANIS beginnen wij

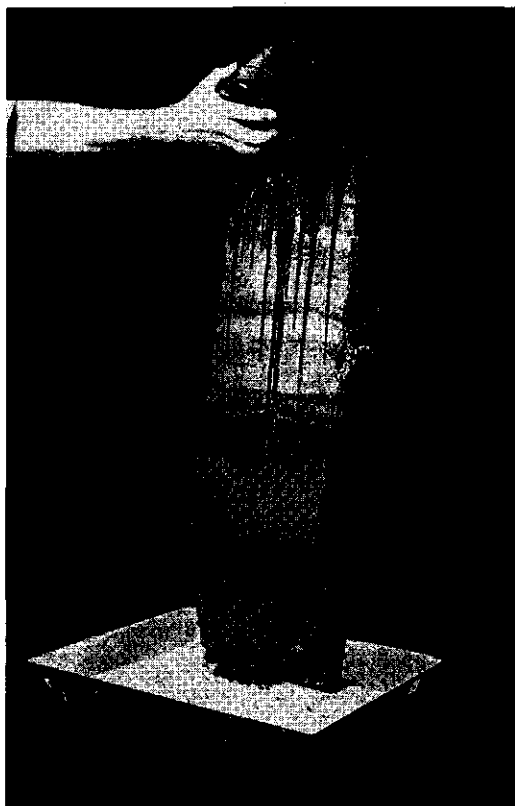


FIG. 2. HET NAALDENPLANKMONSTER WORDT MET CELLULOSELAK BEGOTEN.



FIG. 3. HET LAKPROFIEL WORDT  $\pm$  12 UUR NA HET BEGIETEN LOSGETROKKEN.

daarbij aan de onderkant, omdat eventueel losgemaakte kruimels grond zich dan niet op andere plaatsen aan het lakprofiel kunnen hechten (fig. 3). Bij met gras begroeide profielen is het raadzaam de bovenste 10 cm los te snijden, daar de zodelaag zeer dicht doorworteld is en de gezamenlijke sterkte van de wortels hier soms groter wordt dan die van de celluloselak. Doordat bij het snijden een glad snijvlak ontstaat, ziet men in dit deel van het profiel zonder meer niets van de structuur. Naderhand kan men dan evenwel, door het liggende profiel met een harde borstel te bekloppen, de natuurlijke structuur zichtbaar maken.

Nadat de op de naaldenplank overgebleven grond opnieuw glad gemaakt is — in sommige gevallen is dit misschien zelfs niet eens nodig — kan opnieuw een lakprofiel worden gemaakt. Eventueel kan men hiermee doorgaan tot tussen de naalden. We bezitten hiervan een voorbeeld, waarin de door de naalden gemaakte gaatjes te zien zijn zonder dat dit stoort.

#### *Het conserveren van het wortelstelsel*

Heeft men één of meer lakprofielen van een naaldenplank genomen, dan wordt de rest van de grond weggespoeld, waardoor het wortelstelsel vrij komt.

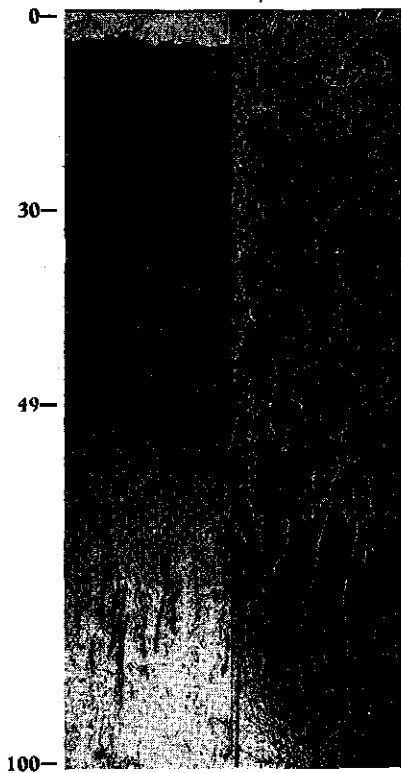


FIG. 4. GRAS OP HUMEUZE ZANDGROND.

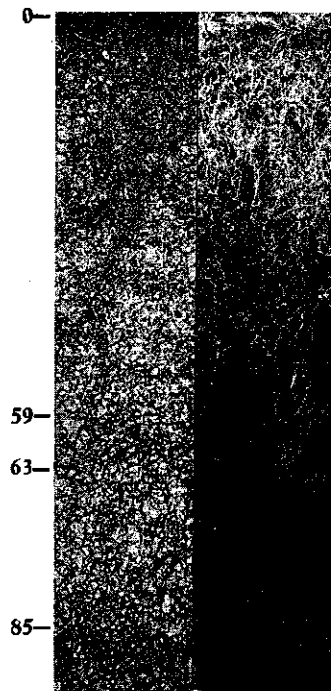


FIG. 5. GRAS OP KOMGROND.

Dit kan daarop met behulp van het plastic zeil van de naaldenplank worden afgenomen, waarna plastic en wortels worden gedroogd.

Met een in het ijzeren raam genomen monster kan op overeenkomstige wijze gewerkt worden. De grond wordt over de randen van het raam glad afgesneden en dan eveneens met celluloselak begoten. In sommige gevallen kan men ook hiervan meer lakprofielen conserveren. Men dient dan te beschikken over platen board, die precies in het raam passen. Deze worden tussen de voor dit doel losgemaakte plank aan de achterzijde van het raam en de grond geschoven, waarna de plank weer aan het raam wordt bevestigd. Door middel van dit board wordt de grond in het raam telkens iets omhooggedrukt, wanneer men de vleugelmoeren aandraait.

Het lakprofiel, zowel als het gedroogde wortelstelsel worden daarna naast elkaar opgeplakt op een vaste achtergrond. Hiervoor kan board worden gebruikt. Het profiel wordt hierop geplakt met behulp van celluloselak. Naderhand wordt de voorzijde van het profiel dan, om deze te fixeren, nog bespoten met een sterk verdunde oplossing van celluloselak.

Voor het bevestigen van het plastic zeil op het board wordt door ons een lijmsort gebruikt, genaamd Saba 810E. Deze wordt op het board uitgesmeerd, waarna het plastic met de nog losliggende wortels erop wordt gedrukt. De wortels zelf worden ten slotte op het plastic bevestigd met dezelfde lijm, waaraan ter verdunning een geringe hoeveelheid Abro of iets dergelijks is toege-

voegd. Deze lijm wordt namelijk door middel van een verstuiver aangebracht. De lijm, waarvan de kleur in oplossing melkwit is, droogt geheel kleurloos op. Het is mogelijk, dat ook andere lijmsoorten geschikt zijn. Men dient erop bedacht te zijn, dat ze niet zijn opgelost in stoffen, die plastic aantasten.

Ten slotte is het voor de stevigheid van het geheel wenselijk om er een lijst om te zetten. Men krijgt dan een resultaat, zoals in fig. 4 is weergegeven.

#### *Klei- en veenprofielen*

De methode, zoals die hierboven is beschreven, kan zonder meer worden gebruikt voor zandgronden en lichte zavel. Anders wordt dit evenwel, wanneer het poriënvolume van de betreffende gronden zeer gering is of deze poriën geheel met water zijn gevuld. Deze toestanden treden op bij zeer zware kleigrond en bij veenprofielen. In dergelijke gevallen kan de celluloselak niet binnendringen en dus geen conserverende werking uitoefenen. Uit het resultaat van een proef, uitgevoerd door de assistent L. KNOT is gebleken, dat het dan van belang kan zijn om de profielen te bevriezen, nadat men ze tevoren zover mogelijk heeft laten indrogen, zonder dat er scheuren optreden. Daarna worden ze eerst begoten met sterk verdunde celluloselak en vervolgens, nadat deze is opgedroogd, wordt onverdunde celluloselak toegevoegd. Bij deze profielen is het van belang hierna, voor versterking, onmiddellijk repen verbandgaas over de nog vochtige celluloselak te leggen. Deze profielen laten zich niet zo gemakkelijk afnemen. Als regel zal men hierbij een mes moeten gebruiken. Naderhand kan men dan met een puntig mes of een prikkertje proberen het structuurbeeld te verbeteren. Dit soort profielen zal in de regel dikker blijven dan die, welke op de gewone manier van zand of zavel worden genomen.

De wortelstelsels van dergelijke kleiprofielen zijn ook niet op de gewone manier uit het naaldenplankmonster te krijgen, aangezien deze grond door voorzichtig spoelen niet of in het gunstigste geval met opoffering van veel tijd te verwijderen is. Deze moeilijkheid kan worden opgelost door het gehele naaldenplankmonster te drogen bij een temperatuur van  $\pm 105^{\circ}$  C en het vervolgens te leggen in een oplossing van 134 gram natriumpyrofosfaat in 50 liter water. Als gevolg van de peptiserende werking van deze oplossing valt de grond uiteen en kan daarna gemakkelijk worden weggespoeld. Vervolgens kunnen de wortels op de gewone wijze worden opgeplakt (fig. 5).

#### LITERATUUR

- BERGER, K. C. AND R. J. MUCKENHIRN: Soil profiles of natural appearance mounted with vinylite resin. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 10 (1945) 368-370.
- GOEDEWAAGEN, M. A. J.: De methoden, die aan het Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O. te Groningen bij het wortelonderzoek op bouw- en grasland in gebruik zijn. Uitgave Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O., Groningen, 1948.
- KULLMANN, A.: Zur Anfertigung und Bedeutung von Bodenlackfilmen. *Die deutsche Landwirtschaft* 5 (1954) 589-592.
- SCHURMAN, J. J.: Een nieuwe methode voor het conserveren van bodemprofielen. *T.N.O.-Nieuws* 4 (1949) 297-300.
- TANIS, K.: Het conserveren van bodemprofielen. *Maandbl. Landbouwvoorlichtingsd.* 9 (1952) 449-454.
- —: Nieuwe Handleiding voor het conserveren van bodemprofielen. *Landbouwvoorlichting* 11 (1954) 170-174.
- VOIGT, E.: Ein neues Verfahren zur Konservierung von Bodenprofilen. *Ztschr. Pflanzenern. u. Bodenk.* 45 (1936) 111-115.