

631.346 = 539.411 : 620.173

REPERAAT
No. 23903

Bepaling van veerkracht en drukvastheid van perspotten

Ir. J. P. N. L. Roorda van Eysinga en N. G. C. Martens

BIBLIOTHEEK
INSTITUUT VOOR
BODEMYRUCHTBAARHEID
GRONINGEN

Bepaling van veerkracht en drukvastheid van perspotten

1. Inleiding

Ter beoordeling van de weerstand van perspotten tegen mechanische beschadiging door transport, machinaal uitplanten, toediening van water enz., alsmede van de persdruk, waarbij machinaal vervaardigde perspotten moeten worden gestampt, werd door Lauenstein [4] de drukvastheid van perspotten bepaald. De bepaling van de drukvastheid volgens Lauenstein komt in principe overeen met die welke door Hooghoudt [3] voor gedroogde kleipasta's is beschreven; zij berust op het blootstellen van een perspot van bepaalde afmetingen aan langzaam toenemende, stootvrije druk, tot scheuring of breuk optreedt. Uit een potgrond die aan redelijke eisen voldoet, zal men door stampen perspotten van een voldoende hoge drukvastheid moeten kunnen maken. Volgens Lauenstein kan voor een perspot met 6 cm diameter en met een vochtgehalte van 18% (gew.% betrokken op droog gewicht) als minimale drukvastheid een gewicht van 2 kg worden genomen. Uit een enquête in het voorjaar 1960 onder 80 tuinders in het Venlose tuinbouwgebied bleek dat ongeveer de helft van hen hun potgrond zelf vervaardigde, waarbij zandige tuingrond als het belangrijkste uitgangsmateriaal diende. De groei van planten in perspotten, gemaakt uit een zandrijk mengsel, is in het algemeen goed. De perspotten zijn echter meestal bros en worden hoofdzakelijk door de wortelpruik van de in de pot gegroeide planten bijeengehouden.

¹ Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen, destijds gedetacheerd bij de Proeftuin 'Noord-Limburg' te Venlo.

² Proeftuin 'Noord-Limburg' te Venlo.

Behalve dat aan potgrond eisen moeten worden gesteld ten aanzien van de drukvastheid van de eruit gestampte perspotten, is bepaling van de drukvastheid misschien een middel om verschillende potgrondmengsels te onderscheiden.

2. Beschrijving van het onderzoek

2.1 Apparatuur

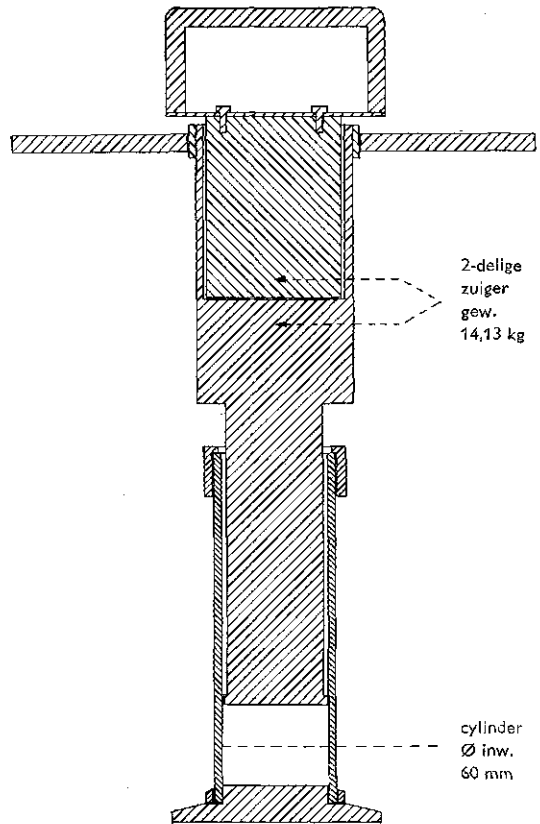
In ons land worden, in tegenstelling tot Duitsland, vrijwel alle perspotten met de hand gestampt. De kracht waarbij de potjes met de hand worden geperst, is ter vereenvoudiging van het onderzoek als statische kracht bepaald en bleek, op deze wijze bepaald, ongeveer 25 kg te bedragen.

De handpottenpersen variëren in grootte naar het aantal potjes dat tegelijkertijd wordt gestampt, en naar diameter van de potjes, zodat de perskracht per cm² verschillend is. Als gemiddelde is een druk van $\frac{1}{2}$ atmosfeer berekend. Omdat de afmetingen van de vormlichamen van de in de praktijk gebruikte handpottenpersen moeilijk nauwkeurig zijn te meten en omdat normalisatie van de persdruk nauwelijks mogelijk is, is een model pottenpers ontworpen.

De model pottenpers bestaat in principe uit een holle, verticale cilinder die overlangs in de lengte is doorgezaagd (fig. 1). Twee ringen, die om de cilinder passen en afneembaar zijn, en een grondplaat met een verhoging die precies in de cilinder past, houden de doorgezaagde cilinder op zijn plaats. In de cilinderwand zijn gaatjes geboord om het overtollige water, dat onder druk uit de potjes wordt geperst, weg te laten lopen. Door voor de inwendige

diameter van de cilinder 6 cm te kiezen en de zuiger 14,13 kg zwaar te maken, kunnen in deze model pers perspotjes worden gemaakt onder een statische druk van $\frac{1}{2}$ atmosfeer. Om het werk met de zware zuiger te verlichten, werd deze tweedelig geconstrueerd. Op de buitenkant van de zuiger is een schaalverdeling aangebracht zodanig dat aan de bovenrand van de cilinder de hoogte van het perspotje onder druk direct afleesbaar is. Behalve de zuiger van 14,13 kg is een plastic zuiger van gering gewicht geconstrueerd, eveneens voorzien van een schaalverdeling aan de buitenzijde. Met deze lichte zuiger kan de hoogte van de perspotjes worden bepaald na het wegnemen van de druk van de zware zuiger.

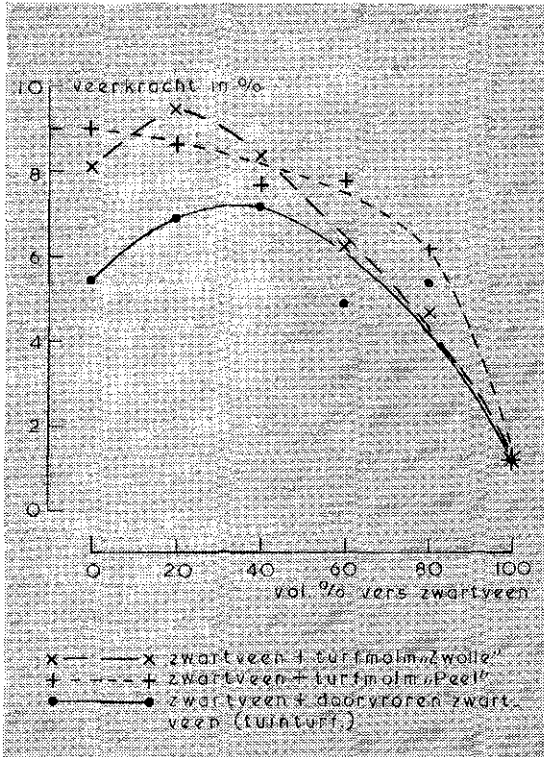
Uit reeds verricht onderzoek was bekend dat perspotjes, gemaakt van bepaalde potgrondmengsels, na het persen uitzetten. Door de hoogte van het perspotje in de modelpers eerst te meten onder druk en daarna zonder druk, verkrijgt men een maat voor de veerkracht van het potgrondmengsel. Onder veerkracht wordt hier verstaan de eenzijdig gerichte uitzetting na het wegnemen van de druk van $\frac{1}{2}$ atmosfeer en berekend door de toeneming in hoogte uit te drukken in procenten van de hoogte onder druk. Het is waarschijnlijk dat de veerkracht bij geheel vrije opstelling, zonder wrijving van de cilinderwand, groter is dan de hier gemeten veerkracht. Verder zal bij geheel vrije opstelling de veerkracht alzijdig kunnen werken zodat de toeneming van het volume een veelvoud zal bedragen van hetgeen eenzijdig is gemeten. Voor de bepaling van de drukvastheid van perspotjes werd gebruik gemaakt van het door Hooghoudt [3] beschreven apparaat. Dit bestaat in principe uit een brugbalans. Van de brug uit wordt een toenemende druk uitgeoefend op het perspotje dat op de weegplaat van de balans is geplaatst. Op het moment dat het perspotje scheurt of breekt, kan de druk van de balans worden afgelezen. Afwijkend van de methode van Hooghoudt, werd het apparaat tijdens dit onderzoek met de hand bediend. Er werd een vlakke stempel gebruikt met een diameter van ruim 6 cm.



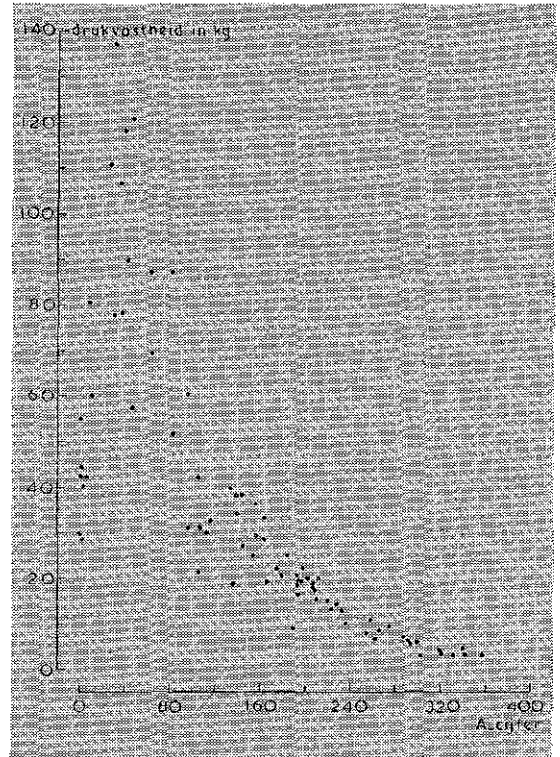
1. Model pottenpers op dwarsdoorsnede (schaal 1 : 4)

2.2 Verricht onderzoek

Het onderzoek van veerkracht en drukvastheid omvatte potgrondmengsels, samengesteld uit vers zwartveen enerzijds en turfmoalm van twee herkomsten of doorvroren zwartveen ('tuinturf') anderzijds, in wisselende hoeveelheden. De verhoudingen waarin vers zwartveen met turfmoalm of 'tuinturf' is vergeleken, waren 100:0, 80:20, 60:40, 40:60, 20:80

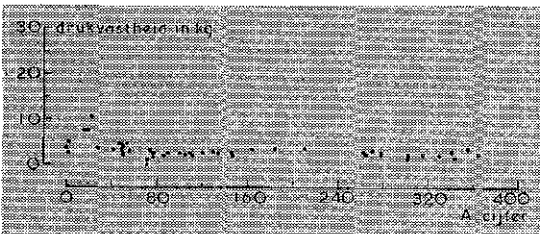


2. De veerkracht van potgrondmengsels, samengesteld uit vers zwartveen en turf molm van twee herkomsten of dooryvoren zwartveen ('tuinturf') in wisselende verhoudingen.

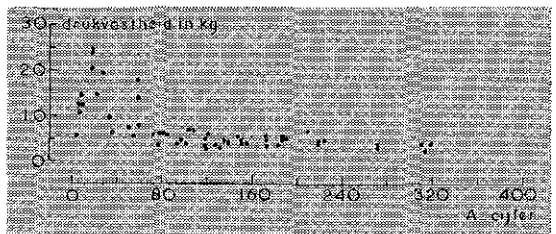


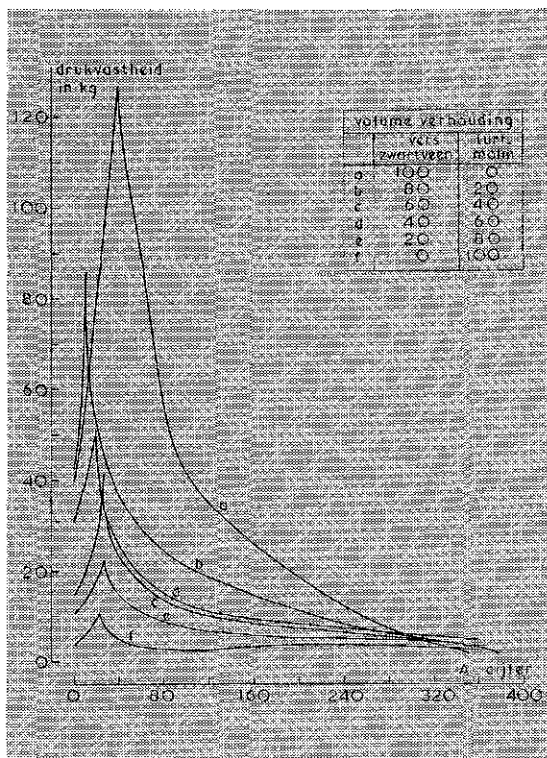
3. Drukvastheid bij verschillende vochttoestanden van perspotten, gemaakt uit vers zwartveen.

4. Drukvastheid bij verschillende vochttoestanden van perspotten gemaakt uit turf molm ('Zwolle') bereid uit bolsterveen.



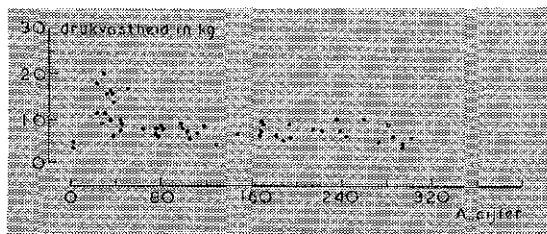
5. Drukvastheid bij verschillende vochttoestanden van perspotten, gemaakt uit turf molm ('Peel') bereid uit overgangsvveen.





6. Drukvastheid bij verschillende vochttoestanden van perspotten, gemaakt uit vers zwartveen en turfmolm ('Zwolle') in wisselende hoeveelheden

7. Drukvastheid bij verschillende vochttoestanden van perspotten, gemaakt uit doorvroren zwartveen ('tuinturf')

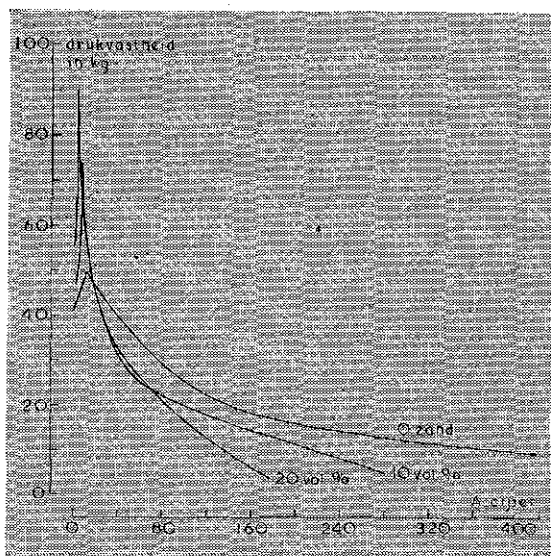


en 0:100 in volumedelen. Bij turfmolm of 'tuinturf' is het fijn-gemaakte materiaal gebezigd.

Het verse zwartveen was afkomstig uit een winplaats in Liesel (N.-Br.). Het bestond voor ongeveer de helft uit riet- en zeggeveen en voor de helft uit oud mosveen vermengd met lokveen en iets heideveen. De verteringsgraad geschat volgens von Post was 8 à 9. Turfmolm van één herkomst bestond uit zuiver bolsterveen en wordt verder aangeduid met turfmolm 'Zwolle'. De andere soort turfmolm was afkomstig uit de Peel en werd gemaakt uit overgangsvveen, verder aan te duiden met turfmolm 'Peel'. Het doorvroren zwartveen ('tuinturf') was afkomstig uit Drenthe en bestond uit in balen geperst, fijn-gemaakt, doorvroren zwartveen. Voor verdere karakterisering van de uitgangsmaterialen, tot potgrond verwerkt, zie tabel 1. De bepalingen, in deze tabel vermeld, zijn opgesteld door Van Dijk als onderdeel van een onderzoek, dat tot doel heeft methoden te vinden om potgrondmengsels te karakteriseren en de mengverhouding van de grondstoffen door analyse te kunnen vaststellen. De resultaten van zijn onderzoek zullen te zijner tijd worden gepubliceerd [2]. De bepaling van het Humificatiegetal is een maat voor de verteringsgraad (Humifizierungszahl), volgens Overbeck und Schneider [5].

Tabel 1. Enkele eigenschappen van de tot potgrond verwerkte uitgangsmaterialen volgens van Dijk [2]

Potgrond-samenstelling	Wateropname bij verzadiging van vooraf aan lucht gedroogd mengsel, g per 100 g droog produkt	Humificatiegetal (Humifizierungszahl)
Vers zwartveen	136	67
Turfmolm 'Zwolle'	922	39
Turfmolm 'Peel'	764	46
'Tuinturf'	650	65



8. Drukvastheid bij verschillende vochttoestanden van perspotten gemaakt uit een mengsel van gelijke volumedelen vers zwartveen en turfmoalm waaraan wisselende hoeveelheden stuifzand zijn toegevoegd

Aan de mengsels werd, gerekend per m³, toegevoegd: 4 kg koolzure magnesiakalk (met 20% MgO), 2 kg dubbelkalkfosfaat, 500 g zwavelzure kali, 350 g ureum, 250 g koperslakkenbloem, 10 g borax en 5 g natriummolybdaat. De materialen werden na afwegen op een betonvloer omgeschept, gemengd en gemalen in een slagmolen, gecombineerd met een ervoor geplaatste maisdorser.

Vóór het vervaardigen van de perspotten met de genoemde pottenpers zijn de potgrondmengsels bevochtigd. Aan een emmer potgrond werd zoveel water toegevoegd dat bij licht aandrukken met de hand het water boven de potgrond werd geperst. Van de aldus van water verzadigde potgrond werd

steeds ongeveer 225 g in een bekersglas afgewogen en via een trechter in de pers gestort (inbrengen van de potgrond met de hand blijkt lagere en minder goed reproduceerbare waarden op te leveren). De hoeveelheid van 225 g potgrond blijkt proefondervindelijk nodig om de perspotten zonder druk een hoogte te geven van ongeveer 6 cm. Hierbij is als tolerantie $\pm 0,5$ cm aangehouden. Met de zware zuiger werd dan gedurende 3 minuten druk uitgeoefend. Daarna werd de hoogte van het perspotje onder druk bepaald. Na verwijdering van de druk geschiedde dit nogmaals met de lichte zuiger ter bepaling van de veerkracht.

De met de model pers vervaardigde perspotjes zijn gebruikt voor de bepaling van de drukvastheid. Hiertoe werden de potjes bij kamertemperatuur gedroogd; alleen voor de bepalingen van zeer droge potjes zijn deze in een stof gedroogd.

Direct na het stampen werden tijdens de droging geregeld enkele potjes onderzocht op drukvastheid. Hierdoor was het mogelijk de drukvastheid van elk mengsel te bepalen bij uiteenlopende vochttoestanden. De vochttoestand van de potjes werd berekend door het gewicht van de potjes vlak vóór de bepaling van de drukvastheid en het gewicht na droging bij 105° C te bepalen. Omdat het droge gewicht de enige constante waarde is, is het vochtgehalte hierin uitgedrukt en wel als A-cijfer, zijnde het aantal g vocht per 100 g droge grond.

Aanvullend onderzoek vond plaats bij potgrondmengsels bestaande uit gelijke volumedelen vers zwartveen en turfmoalm waaraan behalve kunstmest is toegevoegd resp. 0, 10 en 20 vol. % stuifzand uit ondergrond.

Verder zijn onderzocht twee mengsels samengesteld op basis van 60 delen vers zwartveen en 40 delen turfmoalm waarbij aan een van deze mengsels nog 10 vol. % stalmest is toegevoegd. De turfmoalm voor dit onderzoek bestond ook uit zuiver bolsterveen maar was, evenals het gebezigde verse zwartveen, afkomstig uit andere partijen dan in het boven vermelde onderzoek werden gebruikt.

Tabel 2. Veerkracht in procenten van potgrondmengsels samengesteld op basis van vers zwartveen en turfmoalm of 'tuinturf'

Vers zwartveen	100	80	60	40	20	0 vol. %
Turfmoalm 'Zwolle'	—	4,74 ± 0,20	6,26 ± 0,27	8,34 ± 0,25	9,43 ± 0,24	8,12 ± 0,24
Turfmoalm 'Peel'	1,19 ± 0,18	6,23 ± 0,13	7,80 ± 0,23	7,72 ± 0,24	8,65 ± 0,18	9,03 ± 0,16
'Tuinturf'	—	5,39 ± 0,15	4,87 ± 0,15	7,18 ± 0,19	6,94 ± 0,12	5,43 ± 0,17

vers zwartveen - turfmoalm 1 : 1			vers zwartveen - turfmoalm 3 : 2	
0	vol. % stuifzand 10	20	0	vol. % stalmest 10
7,54 ± 0,24	4,41 ± 0,23	2,03 ± 0,20	8,47 ± 0,27	6,74 ± 0,14

3. Resultaten

Voor elk mengsel is uit de beschikbare cijfers berekend de gemiddelde veerkracht alsmede de standaardafwijking van het gemiddelde volgens van Uven [6, hoofdstuk II]. Het aantal hiervoor beschikbare gegevens was voor de zwartveen turfmoalm-verhoudingen 50, voor het aanvullende onderzoek met zand 18 en voor dat met stalmest 25. De gegevens voor de veerkracht zijn vermeld in tabel 2 en ten dele grafisch uitgezet in figuur 2.

De gegevens voor de drukvastheid zijn uitgezet in figuren. Voor de componenten vers zwartveen, de beide soorten turfmoalm en 'tuinturf' zijn de bepalingen in de figuren 3, 4, 5 en 7 opgenomen. De overige figuren (no. 6 en 8) zijn verkregen door lijnen te trekken door de punten, die zelf niet in de figuren zijn opgenomen.

4. Bespreking der resultaten

De veerkracht blijkt afhankelijk van de hoeveelheid vers zwartveen in het mengsel. Veel zwartveen geeft een lage veerkracht, meer turfmoalm of 'tuinturf' een hoge. De verschillen tussen de soorten turfmoalm en 'tuinturf' zijn gering. Onder voorbehoud dat de bepaling van de veerkracht op verschillende laboratoria in onderlinge vergelijking voldoende reproduceerbaar is, is het mogelijk door middel van deze bepaling een oordeel te krijgen over de verhouding waarin de (bekende) uitgangsmaterialen zijn gebruikt. De bepaling van de veerkracht is eenvoudig uitvoerbaar, de middelbare fout voor één laboratorium is betrekkelijk gering. Uit de cijfers van de reeks verhoudingen vers zwartveen : turfmoalm 'Zwolle' (zie tabel 2) is te berekenen dat om een verschil van 1 % veerkracht wiskundig betrouw-

baar¹ te kunnen onderscheiden 11 bepalingen, voor een onderscheiding van $\frac{1}{2}$ % veerkracht 50 bepalingen, nodig zijn.

Doordat het onderzoek door één man is uitgevoerd op één laboratorium met dezelfde apparatuur, levert dit materiaal geen inzicht in de algemene reproduceerbaarheid van de bepaling. Vergelijking van de cijfers voor de veerkracht uit de reeks verhoudingen zwartveen : turfmolm 'Zwolle' met die van het aanvullende onderzoek (zie tabel 2) leert dat de veerkracht van het mengsel vers zwartveen en turfmolm 1 : 1 zonder zand goed past op de lijn, die het verband aangeeft tussen de veerkracht en de verhoudingen zwartveen : turfmolm 'Zwolle' (fig. 2). De veerkracht voor het mengsel van vers zwartveen : turfmolm 3 : 2 zonder stalmest wijkt echter sterk af (tabel 2).

Toevoeging van zand aan het potgrondmengsel van turfmolm en vers zwartveen doet de veerkracht sterk dalen. Die van stalmest blijkt een geringe verlaging te geven.

De veerkracht en de daaruit voortvloeiende volumevergroting van de perspotten alsmede de krimp die optreedt bij de droging van de potten, zijn storende elementen bij de bepaling van de drukvastheid. In het beschreven onderzoek is geen rekening gehouden met toeneming in volume onder invloed van de veerkracht, noch met de verkleining ervan door krimp. Dit is gedaan ten eerste omdat het uiterst moeilijk is op exacte wijze rekening te houden met deze factoren en voorts omdat perspotjes onder praktijkomstandigheden ook aan uitzetting door veerkracht en aan krimp onderhevig zijn.

Zoals ook Lauenstein reeds heeft gesuggereerd, blijkt in dit onderzoek het vochtgehalte van de potgrond van invloed op de drukvastheid. Bij de beschouwing van het verloop van de drukvastheid onder invloed van het vochtgehalte der perspotjes valt de merkwaardige piek op, die een sterk verhoogde drukvastheid bij bijna geheel droge potjes aangeeft. Deze piek doet zich, hoewel bij sommige mengsels en vooral bij zuivere turfmolm of 'tuinturf' minder duidelijk,

in alle gevallen voor. De lijn die van grote vochtigheid af stijgt, wordt beïnvloed door de plasticiteit van de potgrond. Bijna droge perspotjes hoort men bij de vergroting van de druk kraken; brosheid speelt dus waarschijnlijk een rol. Brosheid en plasticiteit tezamen kunnen de merkwaardige top in het verband tussen vochttoestand en drukvastheid wellicht verklaren.

Uit het onderzoek blijkt dat vers zwartveen en mengsels waarin veel zwartveen voorkomt, vooral in drogere toestand een hoge drukvastheid hebben. Zuivere turfmolm en 'tuinturf' hebben een lagere drukvastheid die vrijwel niet door de vochttoestand wordt beïnvloed.

Toevoeging van 10 vol. % stalmest aan een mengsel van zwartveen en turfmolm heeft vrijwel geen invloed op de drukvastheid. Toevoeging van zand geeft een geringe verhoging. De lijn die het verband tussen drukvastheid en vochtgehalte aangeeft, ligt bij toevoeging van zand lager dan zonder zand, alleen bij zeer lage vochtgehalten hoger (fig. 8). De onderlinge ligging der lijnen wordt echter sterk bepaald door de drukvastheid uit te zetten tegen het vochtgehalte betrokken op het droge gewicht van de perspotjes en niet op de werkelijke hoeveelheid vocht. Toevoeging van een geringe hoeveelheid zand heeft namelijk een relatief grote invloed op het droge gewicht van het mengsel. Gemiddeld over 18 perspotjes was dit gewicht 24,7, 46,2 en 69,8 g voor resp. 0, 10 en 20 vol. % zand.

De lijnen die het verband aangeven tussen drukvastheid en vochttoestand, liggen voor de reeks verhoudingen zwartveen : turfmolm anders dan bij het aanvullende onderzoek. Ook liggen bij het onderzoek zwartveen : turfmolm op zich zelf de lijnen bij de verschillende verhoudingen niet steeds in de volgorde die men zou verwachten. De oorzaak van deze onregelmatigheden ligt waarschijnlijk in het feit, dat

¹ Onder wiskundig betrouwbaar wordt verstaan met onbetrouwbaarheidsdrempel $P = 0,05$.

de monsters vóór het onderzoek van de reeks met zwartveen : turfmolm geruime tijd in kisten waren opgeslagen. Ondanks geregelde bevochtiging van de monsters moet achteraf worden aangenomen dat een deel van het zwartveen enigszins is ingedroogd. Een sterke aanwijzing hiervoor is het feit dat de hoogste A-cijfers in de reeks zwartveen : turfmolm duidelijk lager liggen dan die in het aanvullende onderzoek.

Ook wanneer de reproduceerbaarheid van de bepaling van de drukvastheid voldoende groot zou zijn, hetgeen niet waarschijnlijk, is het nog twijfelachtig of de methode geschikt is om potgrondmengsels te kunnen 'determineren'. Hiervoor liggen de lijnen betreffende het verband tussen drukvastheid en vochtgehalte bij verschillende verhoudingen zwartveen : turfmolm of 'tuinturf' te dicht bij elkaar. De betekenis van dit onderzoek is meer gelegen in het feit dat door middel van de bepaling van de drukvastheid een indruk kan worden verkregen, in hoeverre een nieuw en nog onbekend uitgangsmateriaal als zodanig, of als onderdeel van een mengsel geschikt is voor de vervaardiging van perspotten. Uit het beschreven onderzoek volgt dat vers zwartveen een geschikt middel is ter verkrijging van voldoende stevige perspotten. Verder blijkt dat de perspotten, gemaakt uit potgrondmengsels waarin zwartveen is opgenomen, een veel grotere drukvastheid hebben dan de door Lauenstein gebruikte. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de door Lauenstein toegepaste persdruk 1,3 tot 6,3 atmosfeer bedroeg, terwijl in dit onderzoek met $\frac{1}{2}$ atmosfeer is gewerkt.

Ook de bepaling van de veerkracht kan inzicht verschaffen in de waarde van bepaalde uitgangsmaterialen voor potgrondmengsels ter vervaardiging van perspotten. De veerkracht van het mengsel zal grote invloed hebben op het poriënvolume van de perspotten. Aannemende dat de eenzijdig bepaalde veerkracht bij geheel vrije opstelling van de perspot ook alzijdig eenzelfde uitzetting zal geven, is bij een veerkracht van 7% de toeneming in volume na het persen van de pot 22 $\frac{1}{2}$ %.

5. Samenvatting

Beschreven wordt een methode ter bepaling van veerkracht en drukvastheid van perspotten. De bepaling van de veerkracht berust op het verschil in hoogte tussen perspotten die onder druk staan en die waarvan de druk is weggenomen. Die van de drukvastheid berust op de verhoging van de druk op de perspotten tot scheuring of breuk optreedt. De bepalingen hebben plaatsgevonden bij potgrondmengsels samengesteld op basis van vers zwartveen gemengd met turfmolm van 2 herkomsten of met doorvroren zwartveen ('tuinturf').

De veerkracht wordt gunstig beïnvloed door toevoeging van turfmolm, in mindere mate door toevoeging van 'tuinturf' aan het verse zwartveen, dat op zich zelf een geringe veerkracht heeft. Toevoeging van zand aan een mengsel van vers zwartveen en turfmolm vermindert de veerkracht sterk. Ook een mengsel waaraan 10 vol. % stalmest is toegevoegd, heeft een lagere veerkracht.

Perspotten van potgrond, grotendeels samengesteld uit vers zwartveen, hebben vooral in vrij droge toestand een zeer grote drukvastheid. Perspotten van potgrond, geheel of grotendeels bestaande uit turfmolm of 'tuinturf', hebben een geringe drukvastheid, terwijl het vochtgehalte van de perspot geen of slechts geringe invloed heeft. Toevoeging van zand tot hoeveelheden van 20 vol. % aan een potgrondmengsel van vers zwartveen en turfmolm, geeft een geringe verhoging van de drukvastheid; die van 10 vol. % stalmest heeft geen invloed.

De lijn die het verband aangeeft tussen vochtgehalte en drukvastheid van perspotten van potgrondmengsels van vers zwartveen en turfmolm of 'tuinturf' verloopt vloeiend met een scherpe top, die een relatief hoge drukvastheid bij geringe vochtigheid van de perspot aanwijst. Met behulp van de bepaling van de veerkracht is het bij bekende uitgangsmaterialen wellicht mogelijk de samenstelling van een potgrondmengsel te bepalen. De bepaling van de drukvastheid biedt deze mogelijkheid niet.

Literatuur

1. Dijk, H. van: 'Veenaarde'-onderzoek, I. *Het veen van de Vinkeveense plassen*. Rapport I.B. 6 (1960) 14 blz. (gestenc.).
2. Dijk, H. van: 'Veenaarde'-onderzoek II (in voorbereiding).
3. Hooghoudt, S. B.: *Bijdragen tot de kennis van enige natuurkundige grootheden van de grond no. 10. De drukvastheid, de buigvastheid, de slagbuigvastheid, de trekvastheid en de hardheid van gronden in gedroogde toestand*. Versl. Landbk. Onderz. 56. 3 (1950) 209 blz.
- 4a. Lauenstein, A.: *Einige Grundlagen für die Mechanisierung der Jungpflanzenanzucht im Frühgemüsebau*. Vorträge der wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. Tagungsbericht Nr. 15 (1957): 79-90.
- 4b. Lauenstein, A.: *Die pflanzenbaulichen Grundlagen für die Mechanisierung der Jungpflanzenanbau im Gemüsebau*. Arch. Landtech. 1-1 (1959): 39-69.
5. Overbeck, F. und S. Schneider: *Torfzersetzung und Grenzhorizont, ein Beitrag zur Frage der Hochmoorentwicklung in Niedersachsen*. Angew. Bot. 22 (1940): 321-379.
6. Uven, M. J. van: *Mathematical treatment of the results of agricultural and other experiments* (2e dr. 1959).

Naschrift. Fig. 1 is vervaardigd door de proeftuin Noord-Limburg te Venlo en fig. 2-8 door het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen.

Summary

Estimation of elasticity and resistance to pressure of peat blocks - J. P. N. L. Roorda van Eysinga, Institute for Soil Fertility Research at Groningen, and N. G. C. Martens, Experimental Garden 'Noord-Limburg' at Venlo.

A description is given of a method for estimating the elasticity and resistance to pressure of peat blocks. The estimation of elasticity is based on the difference in height of peat blocks under pressure and free. The estimation of resistance is to be found by increasing the pressure until peat blocks start cracking. Estimations were made with potting mixtures of black fen peat and peat moss. The latter was tested in two qualities and moreover replaced by frozen black fen peat ('tuinturf'). Elasticity increases by increasing the amount of peat moss, a smaller increase is achieved by the addition of frozen black fen peat. Black fen peat (not frozen) has little elasticity. Addition of sand to a mixture of black fen and peat moss greatly decreases elasticity. A mixture with 10% FYM on vol. base also has a lower elasticity. Blocks made partly of black fen peat have a great resistance especially with lower water content.

Blocks entirely or almost entirely made of peat moss have a low resistance. Water content has very little influence on resistance with these types of peat blocks. Addition of sand up to 20% on vol. base has a slight influence on the resistance. Addition of 10% FYM on vol. base has no influence on resistance. The figure giving the correlation between water content and resistance to pressure of peat blocks runs smoothly with a striking sharp top that shows a relatively high resistance at very low water content.

If the components are known it may be possible to determine the contents of a potting mixture by estimating elasticity. By estimating resistance, however, this is not possible.