

Invloed van veerkracht en uitdroging op het volume van perspotten van vers zwartveen en turfmoalm

In een vorig onderzoek [2] hebben de schrijvers de veerkracht en de drukvastheid bestudeerd van potgrond samengesteld uit vers zwartveen en turfmoalm. Daarbij bleek dat perspotten uit sommige veenrijke mengsels bij uitdroging sterk aan krimp onderhevig zijn. Het onderzoek waarover het volgende artikel handelt, is opgezet om een beter inzicht te verkrijgen in de grond-, water- en luchtverhouding van perspotten.

Onderzoek

Uitgaande van vers zwartveen en turfmoalm in wisselende verhoudingen zijn, al dan niet onder bijmenging van verschillende hoeveelheden zilverzand, potgrondmengsels samengesteld. Bij de samenstelling van zwartveen-turfmoalmmengsels is gebruik gemaakt van turfmoalm van twee herkomsten. Voor de gebezigde potgrondsamenstellingen raadplege men tabel 2. Behalve de basismaterialen is alleen kunstmest toegevoegd. Het verse zwartveen en beide soorten turfmoalm waren van dezelfde herkomst als bij het vorige onderzoek [2]. In tabel 1 op pagina 387 zijn enkele eigenschappen van de potgrondmengsels zonder zand vermeld, zoals deze ter karakterisering door Van Dijk [1] zijn bepaald. Het gebruikte zilverzand was afkomstig uit een groeve bij Heerlen. De samenstelling van dit zand was als volgt: organische stof

0,3%; CaCO₃ afwezig; fracties < 16 μ 0%, 16-105 μ 0,8%, 105-210 μ 71%, 210-300 μ 25%, 300-850 μ 3%; het mediaancijfer was 185, pH-KCl 6,1.

Van elk van de mengsels zijn, overeenkomstig het vroegere onderzoek [2] met behulp van de model pottenpers 25 perspotjes vervaardigd. Bij het persen is de hoogte van de pot bepaald, eerst onder druk in de cilinder en daarna na het wegnemen van de druk. Direkt na het persen en het verwijderen uit de cilinder is het gewicht bepaald en met een schuifmaat de hoogte en de diameter van de perspotjes gemeten. Deze bepalingen zijn periodiek herhaald tot het punt van volkomen uitdroging was bereikt. De droging geschiedde hoofdzakelijk bij kamertemperatuur. Voor de droging tot constant gewicht werd gebruik gemaakt van een stoof. Hierbij werd de temperatuur opgevoerd tot 105 °C.

Alle volumina zijn omgerekend tot relatieve volumina door die van de perspotjes onder druk op 100 te stellen. De vochtgehalten zijn op het stoofdrome materiaal berekend en uitgedrukt als A-cijfer, dit is het aantal grammen vocht per 100 droge 'grond'.

Resultaten

De belangrijkste uitkomsten van het onderzoek der perspotten zijn opgenomen in tabel 2. De cijfers zijn verkregen door de gegevens van 25 potjes per mengsel te middelen.

Voor enkele kenmerkende mengsels is in grafieken het verloop van het relatieve volume onder invloed van uitdroging opgenomen. In figuur 1 zijn alle ver-

¹ Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen, destijds gedetacheerd bij de Proeftuin 'Noord-Limburg' te Venlo, thans gedetacheerd bij het Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk.

² Proeftuin 'Noord-Limburg' te Venlo.

richte waarnemingen aangegeven. In de figuren 2 t/m 5 zijn alle waarnemingen uitgezet behalve die, welke direkt na het persen en bij volkomen uitdroging werden verkregen. De waarnemingen bij deze mengsels 'direkt na het persen' en 'bij volkomen uitdroging' liggen dicht bij elkaar. Daarom is van deze waarnemingen het gemiddelde aangegeven. De figuren geven verder het vochtgehalte en het berekende volume aan vocht plus vaste bestanddelen weer.

Bespreking van de resultaten

Veerkracht. Perspotten uit veenrijk materiaal worden groter nadat ze uit de pers zijn genomen. Deze volumevergroting is afhankelijk van de veerkracht van het mengsel. Onder veerkracht moet in dit verband worden verstaan de eenzijdig gerichte uitzetting van

de perspot in de cilinder na het wegnemen van de druk. De verschillen in veerkracht blijken in overeenstemming te zijn met het vorige onderzoek. Vers zwartveen heeft geen of maar een zeer geringe veerkracht. Turfsmolm heeft een grote veerkracht; door de toevoeging van zand vermindert de veerkracht iets.

Bij het vorige onderzoek [2] werd verondersteld dat de volumevergroting bij geheel vrije opstelling een veelvoud zou bedragen van die welke is gemeten door de eenzijdig gerichte uitzetting in de cilinder. Dit blijkt inderdaad het geval te zijn. De volumevergroting komt niet tot stand door een alzijdig gerichte uitzetting, maar door een sterkere toeneming in hoogte. De diameter van de perspotjes werd na verwijdering uit de pers zelden groter en dan nog maar in zeer ge-

Tabel I. Eigenschappen van de gebezigde potgrondmengsels zonder zand

Samenstelling in volumedelen		Gloeiverlies in % van de droge stof	Wateropneming bij verzadiging, bepaald van luchtdroog produkt		Humificatiegetal 'Humifizierungszahl' volgens Overbeck und Schneider
vers zwart- veen	turfsmolm ('Zwolle')		in g per 100 g droog mengsel	in g per 100 g organische stof	
100	0	67	220	340	47
75	25	67	410	620	46
50	50	72	430	600	43
25	75	73	700	960	37
0	100	88	1140	1300	32

vers zwart- veen	turfsmolm ('Peel')				
100	0	71	210	300	48
75	25	72	300	420	41
50	50	78	530	680	40
25	75	85	920	1080	33
0	100	83	1000	1200	26

Fig. 1. Invloed van uitdroging op het volume van perspotten uit vers zwartveen

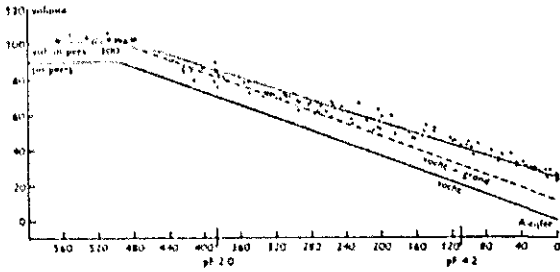
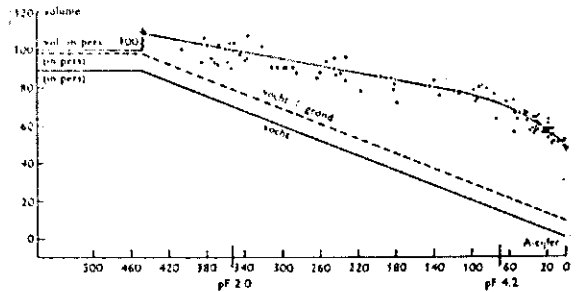


Fig. 2. Invloed van uitdroging op het volume van perspotten uit een mengsel (50:50) van vers zwartveen en turfmoalm 'Zwolle'



ringe mate. Dat de veerkracht alleen in verticale en niet in horizontale richting optreedt is te verklaren doordat bij de model pottenpers de druk ook alleen in verticale richting wordt uitgeoefend. De vorm in de handpottenpersen die in de praktijk worden gebruikt, loopt naar boven taps toe, de doorn die het plantgat moet maken loopt naar beneden taps toe. Bij de handpottenpers treedt in het potgrondmengsel wel zijwaartse druk op. Bij de perspotten uit de gewone pottenpers zal daardoor ook uitzetting in horizontale richting voorkomen.

Behalve veerkracht op korte termijn is er bij turfmoalm of turfmoalmrijke mengsels nog een trage nawerking van veerkracht.

Perspotten van deze mengsels worden gedurende enige tijd na verwijdering uit de pers nog groter (zie figuur 3 en 4). Omdat in dit onderzoek de uitdroging parallel loopt met de tijd, kunnen het nawerkingseffect van de veerkracht en de invloed van het drogen niet afzonderlijk worden aangegeven.

Krimp. Onder krimp wordt verstaan de volumevermindering onder invloed van uitdroging. Potgrondmengsels die geheel of grotendeels uit turfmoalm bestaan, vertonen, zoals uit tabel 2 (kolom C) en uit de figuren 3 en 4 blijkt, een geringe krimp. Deze wordt pas van betekenis bij sterk ingedroogde potjes. Tussen de

gebruikte soorten turfmoalm trad een gering verschil op. Turfmoalm 'Peel' vertoonde iets meer krimp dan turfmoalm 'Zwolle'. De verschillen tussen de soorten turfmoalm zijn ook bij de karakterisering (zie tabel 1) gering.

De perspotjes vertonen naarmate meer vers zwartveen is toegevoegd een grotere krimp. Bij geheel uit vers zwartveen bestaande potgrond, verloopt de krimp rechtlijnig met de uitdroging.

Kort na het persen vertonen zeer natte perspotten van vers zwartveen, in het bijzonder wanneer zand is toegevoegd, een verkleining (zie figuur 5) die niet aan krimp maar aan in elkaar zakken is toe te schrijven. Worden perspotjes van zwartveen na het persen natter gemaakt door er voorzichtig water op te druppelen, dan bereikt het colloïdrijke materiaal de vloeigrens en zakken de potjes ineen. Zand geeft een vermindering van de krimp.

Volume van de perspot

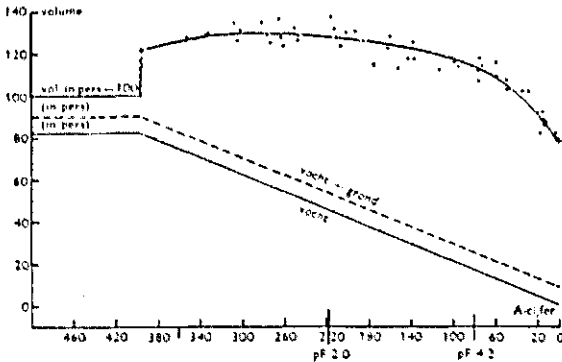
Als gevolg van veerkracht en krimp vertoont het volume van perspotjes uit veenrijk materiaal bij uitdroging een doorlopende wijziging. Perspotten uit vers zwartveen worden na het persen voortdurend kleiner; geheel droge perspotten uit zwartveen hebben nog slechts een kwart van het oorspronkelijke volume.

Tabel 2. Uitkomsten van het onderzoek der perspotten (het volume van de perspotten in de model pottenpers onder druk is op 100 gesteld)

- A = volumetoeneming van de perspot in cilinder na wegnemen van de druk in % van volume onder druk
 B = volumetoeneming van de perspot direct na persen bij vrije opstelling in % van volume onder druk
 C = volume perspot stoofdroog in % van volume onder druk
 D = A-cijfer direct na persen
 E = gewicht in grammen van stoofdroge perspot
 F = berekend volume % water in perspot onder druk

Samenstelling in volume delen								
vers zwart- veen	turfmolm	zilverzand	A	B	C	D	E	F
	('Zwolle')		%	%	%	g vocht per 100 g	g	vol. % vocht
100	0	0	1	3	24	500	18	90
75	25	0	4	7	32	449	20	89
50	50	0	5	9	47	448	20	89
25	75	0	6	13	71	363	21	75
0	100	0	7	22	90	364	22	79
100	0	15	0	5	40	223	35	78
75	25	15	2	6	48	242	34	82
50	50	15	3	7	61	190	39	74
25	75	15	5	14	85	176	36	64
0	100	15	5	16	92	169	35	59
100	0	30	0	2	53	150	51	77
75	25	30	1	5	57	141	52	73
50	50	30	3	7	74	133	54	72
25	75	30	4	9	87	102	60	62
0	100	30	4	16	97	121	47	57
	('Peel')							
100	0	—	1	3	24	500	18	90
75	25	—	3	7	34	491	19	92
50	50	—	4	8	45	497	18	89
25	75	—	7	17	69	372	20	73
0	100	—	9	21	77	396	21	82

Fig. 3. Invloed van uitdroging op het volume van perspotten uit turfmoalm 'Zwolle'



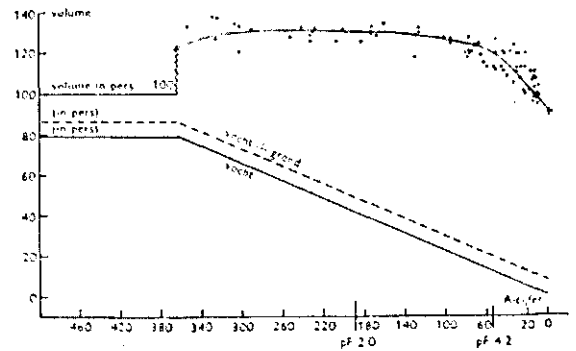
Perspotten uit turfmoalm zijn na persen aanmerkelijk groter dan in de pers, een toename die oploopt tot bijna 25%. Het oorspronkelijke volume in de pers wordt bij turfmoalm van uitstekende kwaliteit alleen in zeer droge toestand weer bereikt.

Zand heeft in het algemeen een nivellerende invloed op de volumeveranderingen; veerkracht maar vooral krimp worden minder. Dit is min of meer te verwachten wanneer men bedenkt dat zand alléén, noch veerkracht, noch krimp van betekenis zal vertonen.

Grond : water : lucht-verhouding in perspotten

Het zich wijzigend volume van de perspotjes heeft een grote invloed op hun grond : water : lucht-verhouding. Om dit te illustreren zijn in figuur 1 t/m 5 de lijnen voor het vochtgehalte die uit de gegevens van dit onderzoek berekend zijn, getekend. De gehalten aan vaste bestanddelen zijn ontleend aan ander onderzoek met vergelijkbare mengsels. De A-cijfers geven, in tegenstelling tot de vocht karakteristieken, op basis van pF-waarden, geen indruk omtrent de hoeveelheid voor de plant beschikbaar vocht. Daarom zijn gegevens van ander onderzoek gebruikt om

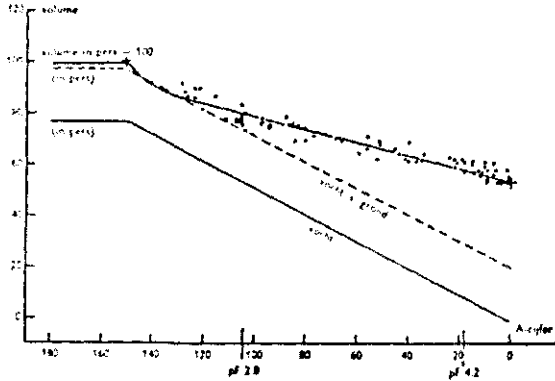
Fig. 4. Invloed van uitdroging op het volume van perspotten uit turfmoalm 'Peel'



de vochthoeveelheden bij de pF-waarden 2,0 en 4,2 te berekenen en in de figuren te tekenen. Deze ontlening aan ander onderzoek kan op de plaatsing van de pF-waarde enige invloed hebben, op het gehalte aan vaste bestanddelen echter nauwelijks omdat dit gehalte zeer laag is.

Uit de figuren blijkt dat perspotten van vers zwartveen na persen weinig lucht bevatten. Dit gehalte wordt ondanks uitdroging nauwelijks groter. Perspotten van alleen turfmoalm hebben direct na persen, vooral dank zij de grote veerkracht, een ruim lucht-volume. Bij uitdroging wordt dit volume nog groter; reeds bij vrij lage pF overtreft het volume lucht dat van vocht plus vaste bestanddelen. Voor mengsels van vers zwartveen en turfmoalm ligt het beeld er tussen in. Zand heeft bij turfmoalm of turfmoalmrijke mengsels weinig invloed. Bij vers zwartveen of mengsels die veel zwartveen bevatten, geeft zand (zie figuur 5) een aanmerkelijke verhoging van het gehalte aan vaste bestanddelen waardoor het luchtgehalte bij natte potjes nog verder in het gedrang komt dan bij zwartveen alleen.

Fig. 5. Invloed van uitdroging op het volume van perspotten uit een mengsel van 100 volumedelen vers zwartveen en 30 volumedelen zilverzand.



Bij uitdroging neemt, in tegenstelling tot vers zwartveen alleen, het luchtgehalte iets meer toe. Dit vindt zijn oorzaak in een mindere krimp. Verder vertonen perspotten uit zwartveen plus zand nog het verschijnsel van uitzakken, waardoor in natte potjes vrijwel geen lucht overblijft.

Samenvatting

Tijdens de droging zijn geregeld volume en gewicht bepaald van met de model pottenpers vervaardigde, veenrijke perspotjes. Uit het onderzoek blijkt dat turfmoelmrijke perspotjes na het persen weer uitzetten en bijna 25% in volume toenemen, terwijl door uitdroging het volume weinig kleiner wordt.

Perspotjes van vers zwartveen worden naarmate ze indrogen veel kleiner; stoofdroog is het volume nog slechts een kwart van het oorspronkelijke.

Voor mengsels van turfmoel en vers zwartveen ligt het beeld er tussen in. Toevoeging van zand vermindert in het algemeen de volumeveranderingen.

Tenslotte wordt in het artikel de invloed van de volumeveranderingen op de grond : water : lucht-verhouding besproken.

Literatuur

1. Dijk, H. van: 'Veenarde'-onderzoek, I. Het veen van de Vinkeveense plassen. Rapport I.B. 6 (1960) 14 blz. en II (in voorbereiding).

2. Roorda van Eysinga, J. P. N. L., en N. G. G. Martens: Bepaling van veerkracht en drukvastheid van perspotten. Meded. Dir. Tuinb. 25 (1962) 486-493.

Summary

Influence of elasticity and drying on volume of peat blocks - J. P. N. L. Roorda van Eysinga, Experimental Station 'Noord-Limburg' at Venlo, and N. G. C. Martens, Institute for Soil Fertility at Groningen.

During drying, the volume and weight of peat blocks made by a model press are determined at intervals. It was shown that the volume of peat moss blocks after pressing increased by nearly 25%, the drying of this type of blocks decreased the volume slightly.

Black fen peat blocks show a smaller expansion after pressing and a heavy decrease in volume on drying, stove dried blocks having only a quarter of the original volume.

Mixtures of peat moss and black fen peat give intermediate figures.

Generally speaking, the addition of sand lessens the change in volume. The influence of the change in volume on the soil : water : air-relation in peat blocks is discussed.