



Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
2
K
44

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS
NAALDWIJK

VERSPOELING VAN POTGRONDEN IN POTTEN

Zomer 1991

D.Klapwijk

Intern Verslag no. 42

1991-1992

2217303

INHOUD

bladzijde

INLEIDING	2
PROEFOPZET	3
RESULTATEN	4
DISCUSSIE	8
CONCLUSIE EN ADVIES	10
BIJLAGE	

INLEIDING

Veel potgrond wordt gebruikt voor de teelt van planten in potten. Door verbruikers wordt er nogal eens over geklaagd dat de fijne delen uit de potgrond zich tijdens het telen naar de onderste helft van de pot zouden verplaatsen. Het gevolg daarvan is naar men meent een slechte luchthuishouding onder in de pot.

De oorzaak van het verschijnsel zou zijn dat door de waterverplaatsing, vooral bij eb/vloed-bevloeiing, binnen de pot de fijne delen van de potgrond naar beneden zouden worden verplaatst. Het zou zich in bijzondere mate voordoen bij het gebruik van klei in potgronden. Daarom wordt ook de mening gehuldigd dat de klei niet in fijne vorm, maar in korrelvorm aan de potgrond moet worden toegevoegd. Dit heeft echter het bezwaar dat het beoogde effect van toevoeging van klei wordt verminderd. Hoe fijner de klei en hoe homogener de verdeling door de potgrond is, hoe beter het bufferend effect voor voedingsionen en voor water namelijk zal zijn.

Bovengenoemde mening met betrekking tot verspoeling van gronddeeltjes valt zeer nadrukkelijk te betwijfelen. De waterverplaatsing binnen de pot is namelijk zeer gering. Stroming van betekenis zal dus binnen de pot niet voorkomen. Bovendien fungeren alle veenachtige vezels in de potgrond als filter tegen de verplaatsing van slibdelen.

Om te kunnen aantonen dat een slechte structuur van potgrond onder in de pot niet het gevolg behoeft te zijn van verspoeling van slibdelen, werd een proef opgezet.

PROEFOPZET

Er werden 9 potgrondmengsels opgenomen in de proef. Drie ervan werden samengesteld zonder klei en 6 op basis van verschillende kleisoorten, inclusief één met leem. Van deze mengsels werden fysische analyses gemaakt. Zowel van de uitzakcurve als van de herverzadigingscurve werd een analyse samengesteld. Het betrof de volgende mengsels:

1. eb/vloed-potgrond. Samenstelling: 80 % turfstrooisel
10 % polystyreenkorrels
10 % perliet
2. sla-potgrond. Samenstelling: 50 % tuinturf
30 % bonkveen
20 % fijne turfstrooisel
3. Iers turfstrooisel

Verder een mengsel met leem en vijf met klei. Deze werden samengesteld op basis van een hoeveelheid veen waaraan een volume van 20 % leem of klei werd toegevoegd, ongeacht de hoeveelheid mengsel die ervan overbleef.

4. leem
5. klei geleverd door Bol Grondhandel, vrij fijn materiaal
6. Deense klei, korrelig materiaal, onbewerkt toegediend.
7. Klei geleverd door Kollee, idem
8. Klei van een Lents potgrondbedrijf
9. Klei van de Brunssumse Kleicombinatie

De laatste twee werden eerst wat gedroogd en daarna gemalen. Het was niet erg fijn, maar deze behandeling was nodig om de klei enigszins homogeen door de potgrond te kunnen mengen.

Potten van ruim 0,6 liter inhoud werden met grond gevuld, zonder dat er planten in werden gezet. De potten werden tussen 22 maart en 6 april 1991, dus twee weken lang dag en nacht elk uur bevoeid. Gedurende ca. 10 minuten werd het water opgezet tot aan de bovenrand van de pot, zodat de potgrond helemaal onder water kwam te staan. Direct daarna kon het water weer geheel uit de pot zakken. Na deze periode werd vastgesteld dat het volume in de potten bij sommige mengsels vrij sterk was gekrompen. De volumevermindering werd gemeten.

Na de periode van twee weken werden van alle potgronden twee monsters genomen. Het ene monster van het bovenste derde deel van de potkluit en het andere van het onderste derde deel. Van de monsters werd onder andere het slibpercentage vastgesteld.

Tot eind mei werden de potten nog elke week bevoeid. Daarna werd weer een monster genomen van de onder- en bovenlaag in de pot. Hiervan werd een fysische analyse gemaakt, bij -10 cm drukhoogte. Van de mengsels die waren samengesteld werd ook nog een deel bewaard. Daarmee is in september de proef voortgezet. Bij de eb/vloed-bevloeiing was namelijk verzuimd om na te gaan of er ook slib uit de potten kon zijn verdwenen. De eb/vloed-bevloeiing werd toen nog een keer gesimuleerd. Dit gebeurde door cylinders van ruim 5 cm diameter tot 10 cm hoogte (250 ml) te vullen met de potgronden. Deze cylinders werden in water gedompeld tot het niveau buiten de cylinder even hoog stond als de potgrond in de

cylinder. Als het water daarna weer uit de monsters was gezakt werden ze opnieuw ondergedompeld. Dit gebeurde 10 maal achtereen. De uitgespoelde materialen werden op filtreerpapier opgevangen. Ten slotte werd het gieten van boven af op de pot gesimuleerd door in vier keer 2500 ml water door 250 ml potgrond te gieten. Ook in dit geval werd eventueel uitspoelend materiaal in een filter opgevangen.

RESULTATEN

VOLUMEVERMINDERING

Bij het mengen van het veen met de klei aan het begin van de proef werd verzuimd het uiteindelijk volume van het mengsel te meten. De verschillen tussen de klei- en leemmengsels waren niet groot. Gedurende de intensieve bevoeiingsperiode traden echter wel duidelijk volumeverschillen op. Door de potgrond met een dun folie af te dekken kon de pot tot het maximale volume worden gevuld met water. Het gewicht van het water gaf een indruk van de volumevermindering van de mengsels. De procentuele afname van het volume was als volgt:

1. eb/vloed potgrond	9,5	6. Deense klei	14,0
2. sla-potgrond	13,5	7. Klei Kollee	20,2
3. Iers turfstrooisel	22,7	8. Klei Lent	21,9
4. leem	22,7	9. Brunssumse klei	14,6
5. klei Bol	21,7		

De potgronden verloren dus duidelijk minder volume door de bevoeiing dan de kleimengsels. Het is niet duidelijk waardoor de Deense en Brunssumse klei een geringere volumevermindering vertoonden dan de andere materialen.

De volumevermindering als gevolg van de intensieve methode van bevoeien was uiteraard niet te vergelijken met de praktijk. Wel is duidelijk dat potgronden met klei veel gevoeliger zijn voor volumevermindering dan normale eb/vloed-potgrond. Dit is al een eerste aanwijzing dat potgronden met klei inderdaad een minder goede structuur onder in de pot kunnen hebben. Bij ruime toepassing van klei zal òf minder intensief bevoeid kunnen worden, òf het veen moet van een betere kwaliteit zijn dan bij potgronden zonder klei.

FYSISCHE ANALYSE VAN DE MENGSELS

Algemeen

In tabel 1 is van alle gebruikte mengsels weergegeven wat de fysische eigenschappen waren volgens de analyse van het fysische laboratorium van het Proefstation te Naaldwijk. De monsters werden genomen direct na het samenstellen van de mengsels.

Tabel 1.

1. Vochtgehalte van het monster (%)
2. Gewichtsfraktie organische stof (%)
3. Bulkdichtheid (*); als droog materiaal (kg/m³)
4. Krimp (*); relatieve volumevermindering (%)
5. Poriën (*); volumefraktie (%)
6. Volumefraktie water (*) uitzakcurve (%)
7. Idem lucht (*) idem (%)
8. Watergetal; gewichtsverhouding idem
9. Volumefraktie water (*) herverzadigingscurve (%)
10. Idem lucht (*) idem (%)
11. Watergetal; gewichtsverhouding idem

(*) in bevochtigd materiaal bij -3 cm drukhoogte

mengsel	parameter										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
eb/vloed	54	77	98	--	94	67	27	6,9	53	42	5,4
sla-ptgr.	71	81	162	21	90	88	3	5,4	71	19	4,4
turfstr.	66	94	100	--	94	88	6	8,8	70	24	7,0
leem	32	28	343	--	84	78	6	2,3	62	22	1,8
Bol	46	28	343	22	84	79	5	2,3	64	20	1,9
Deens	36	27	360	17	84	79	5	2,2	64	20	1,8
Kollee	23	32	354	16	84	81	3	2,3	65	19	1,8
Lent	41	31	277	17	87	82	5	3,0	66	21	2,4
Brunssum	38	40	274	17	87	79	8	2,9	65	22	2,4
gemidd.	36	31	325	--	85	80	5	2,5	64	21	2,0

Duidelijk is dat de eb/vloed-potgrond, zoals verwacht, een veel hoger luchtgehalte heeft dan de slapotgrond. Het Ierse turfstrooisel is tamelijk fijn waardoor het luchtgehalte tegenvalt. De bijmenging van klei in dit materiaal levert eenzelfde vrij laag luchtgehalte op. Het watergetal daalt wel sterk, maar als dat wordt gerelateerd aan de bulkdichtheid is dat geen groot verschil voor de hoeveelheid water die kan worden vastgehouden.

De verschillen in bulkdichtheid tussen de kleimengsels zijn niet te verklaren. Zowel Deens als Kollee werden vrij grof en onbewerkt toegediend. De andere materialen waren fijner.

Van deze monsters werd bij een serie drukhoogten van -3 tot -100 cm het luchtgehalte bepaald. Dit levert geen afwijkende gegevens op in vergelijking met de hier vermelde cijfers (bijlage 1). In deze bijlage zijn ook de watergetallen bij deze reeks van drukhoogten opgenomen. Ook hierbij doen zich geen afwijkingen voor.

Slib-analyse onder en boven in de pot

Na de periode van intensieve bevoeiing werden monsters genomen van de onderlaag en de bovenlaag van de potkluit. De uitkomsten van deze analyses zijn in tabel 2 opgenomen.

Tabel 2.

Percentages organische stof, afslibbaar en koolzure kalk in de verschillende mengsels, uitgedrukt op droge grond.

mengsel	boven in de pot			onder in de pot		
	org.st.	afsl.baar	CaCO ₃	org.st.	afsl.baar	CaCO ₃
eb/vloed	71,5	--	1,8	79,4	--	1,3
slapotgr.	77,1	--	1,0	77,5	--	0,5
turfstr.	93,6	--	0,2	92,6	--	0,5
leem	15,7	26	0,3	20,1	20	0,2
Bol	20,1	59	0,1	23,8	51	0,4
Deens	26,4	43	2,3	22,2	44	2,1
Kollee	24,2	55	0,2	24,1	53	0,1
Lent	23,7	50	0,4	27,1	43	0,1
Brunssum	29,8	38	0,1	32,7	47	0,2
gemidd.	23,3	45	0,6	25,0	43	0,5

Wat allereerst opvalt is het verschil in uitkomst van het gehalte organische stof zoals dat in Naaldwijk werd bepaald (tabel 1) en het gehalte bij de slibanalyse in Oosterbeek. Gemiddeld voor de kleimonsters was dat in Naaldwijk 31 en in Oosterbeek boven en onder resp. 23 en 25%. Een latere analyse bij het BLGG te Naaldwijk (tabel 3) gaf gehalten van resp. 27 en 30% voor onder en boven in de pot. Verder is ook het gehalte organische stof in het leemmonster in deze tabel erg laag. De Deense klei bevat veel meer kalk dan de overige. Dit houdt in dat er bij recepten wel degelijk rekening mee moet worden gehouden.

Het gaat in deze tabel om de verschillen tussen de bovenlaag en de onderlaag van de potkluit, omdat men veronderstelt dat er materiaal in de pot benedenwaarts wordt verplaatst. Als er slib naar beneden getransporteerd zou zijn, dan zou het slibgehalte onderin hoger en het gehalte organische stof lager moeten zijn. Dit is zeker niet het geval. Het is eerder andersom. Alleen het slibgehalte van het mengsel met Brunssumse klei is onderin de pot duidelijk hoger dan van de andere mengsels. Hiervoor is geen verklaring te geven, temeer niet daar het gehalte organische stof wel in de lijn ligt.

Deze uitkomsten zouden tot de vraag kunnen leiden of er misschien slib uit de pot zou kunnen spoelen met het in- en uitvloeiende water.

Fysische analyse onder en boven in de pot

Nadat de potten tot eind mei nog regelmatig werden bevoeid werden weer monsters van het onderste derde en het bovenste derde deel van de potkluit genomen. De bedoeling was na te gaan of gedurende de bevoeiingsperiode de luchtwaterverhouding van de potgronden zou zijn veranderd. De poriënfractie alsmede het lucht- en watergehalte boven en onder in de pot waren echter identiek en worden hier dan ook niet vermeld. Er traden wel kleine verschillen op bij de overige parameters.

Tabel 3.

Organische stof gehalte (o.s. %), bulkdichtheid (*) als droog materiaal (b.d. kg/m³), krimp (kr. %) en watergetal (*) boven en onder in de potten bij verschillende mengsels.

(*) in bevochtigd materiaal bij -10 cm drukhoogte.

mengsel	boven in de pot				onder in de pot			
	o.s.	b.d.	kr.	w.get.	o.s.	b.d.	kr.	w.get.
eb/vloed	82	117	11	4,9	84	108	13	5,7
slapotgr.	80	185	28	4,2	79	172	33	4,6
turfstr.	95	116	24	6,4	94	114	23	6,5
leem	21	423	15	1,6	25	375	18	1,9
Bol	26	454	26	1,5	27	414	31	1,7
Deens	28	354	21	2,0	33	342	23	2,1
Kollee	24	406	18	1,7	29	364	24	1,9
Lent	27	351	23	2,0	27	364	20	1,9
Brunssum	36	365	20	1,9	39	352	24	2,0
gemidd.	27	392	21	1,8	30	369	23	1,9

De verschillen zijn in het algemeen niet groot. Ook hier weer blijkt evenals in tabel 2 dat het gehalte aan organische stof onder in de pot wat hoger is. daarmee correspondeert het wat lagere getal voor de bulkdichtheid. De uitkomsten voor krimp en watergetal zijn onder in de pot wat hoger. Opnieuw kan worden gezegd dat in geval van inspoeling van slib in de onderste helft van de pot, het cijfer voor organische stof lager had moeten zijn.

SIMULATIE EB/VLOED

Bij de zeer intensieve eb/vloed-bevloeiing werd niet de indruk verkregen dat er slib naar de onderste helft van de pot werd verplaatst. Het was echter wel mogelijk dat er slib uit de pot zou spoelen. Daarom werd in september op het laboratorium een eb/vloed-situatie gesimuleerd. Een cylinder van 250 ml inhoud werd 10 maal achtereen in een bekerglas met water zover ondergedompeld, dat het water aan de buitenzijde van de cylinder even hoog stond als de potgrond erin. Het water dat iedere keer uit de cylinder vloeide werd over een filter geleid zodat eventueel uittredend slib werd opgevangen. In tabel 4 zijn de gegevens vermeld, evenals die van de simulatie van watertoediening van bovenaf die erna nog werd uitgevoerd met dezelfde cylinders.

Tabel 4.

Gewicht van het uittredende materiaal (g droog) per cylinder van 250 ml potgrond, bij simulatie van resp. eb/vloed en van bovenaf water geven.

mengsels	uittredend materiaal bij:	
	eb/vloed	van boven af gieten
eb/vloed	0,07	0,08
slapotgrond	0,04	0,16
turfstrooisel	0,02	0,01
leem	0,17	0,09
Bol	0,14	0,23
Deens	0,02	0,07
Kollee	0,06	0,05
Lent	0,08	0,11
Brunssum	0,07	0,20

Door het simuleren van 10 maal een eb/vloed bevloeiing werd nagenoeg geen materiaal op het filter aangetroffen. In het ongunstigste geval bleef het beperkt tot minder dan 0,2 g. Op 250 ml potgrond met 20% klei bij een bulkdichtheid van 400 kg/m³ is slechts iets meer dan 100 kg/m³ afkomstig van het veen. Er is dus ca. 300 g klei per liter potgrond aanwezig en per cylinder van 250 g dus ca. 75 g. Bij een uitreding van minder dan 0,2 g materiaal is dat dus veel minder dan 1 %.

Daarom werd met dezelfde cylinders daarna een simulatie van normaal gieten opgezet. Door de 250 ml potgrond werd tienmaal zoveel water gegoten. Het water werd in vier keer vrij ruw op de oppervlakte van de potgrond uitgegoten. De uittreding van materiaal was nu wel iets groter, maar gerelateerd aan het totaal gewicht is het nog altijd veel minder dan 1 %.

Voor de verschillen tussen de kleisoorten is moeilijk een verklaring te geven. Misschien dat zou kunnen worden gezegd dat de grofste kleisoorten (Deens en Kollee) iets minder slib gaven. Daartegenover staat dat uit de slapotgrond evenveel materiaal speelde als gemiddeld uit de kleisoorten.

DISCUSSIE

ALGEMEEN

Het doormengen van 20% klei door turfstrooisel heeft uiteraard een sterke verhoging van de buktheid tot gevolg met de erbij behorende daling van het gehalte aan organische stof. Het poriënvolume daalt met ongeveer 10%. Het percentage krimp vermindert misschien iets.

Het luchtgehalte bij -10 cm drukhoogte wordt door de menging met klei gemiddeld verlaagd met 5 à 6 %. Bij -3 cm drukhoogte is de vermindering kleiner, deze bepaling is echter minder betrouwbaar. De volumevermindering van de potgrond door het verzadigen ervan met water, was bij kleimenging 3% lager dan bij het turfstrooisel. De invloed van de menging van 20% mineraal materiaal is blijkbaar niet erg groot.

VERSPOELING

Op twee manieren werd getracht een antwoord te krijgen op de vraag of er materiaal in de pot van boven naar beneden wordt verplaatst.

Bij een zeer intensieve eb/vloed-bevloeiing werd bepaald hoe het gehalte organische stof en slib zou verschillen tussen de bovenlaag en de onderlaag in de pot. Dit leverde geen aanwijzingen op dat er slib naar beneden zou spoelen, zoals uit onderstaande vergelijking blijkt voor het gemiddelde van de zes behandelingen.

	bovenlaag	onderlaag
organische stof (%)	25	27.5
bulkdichtheid (kg/m ³)	392	369
krimp (%)	21	23
afslibbaar (%)	45	43

De organische stof werd in duplo door twee laboratoria bepaald. Bij de bulkdichtheid en de krimp gedroeg de Lentse klei zich omgekeerd in vergelijking tot het gemiddelde. Bij het slibgehalte was dit het geval bij de Brunssumse klei. Er zijn geen verklaringen te geven voor deze afwijkingen.

Het poriënvolume, het percentage lucht en water waren onder en boven in de pot niet verschillend.

De simulatie van eb/vloed-bevloeiing en gieten van bovenaf werden daarna uitgevoerd om te zien of er misschien slib uit de pot zou verdwijnen. Reeds op het oog was waarneembaar dat dit zeer waarschijnlijk niet het geval is. De gebruikte cylinders waren namelijk doorzichtig. Daarbij bleek dat de zetting van het materiaal onder in de cylinder niet werd aangetast door het tienmaal dompelen van de cylinder in water. Ook bij het gieten bleek dat de onderste helft van de potgrond in de cylinder onberoerd bleef, ook al werd het water ruw op de oppervlakte van de potgrond gegoten. Wel was het duidelijk zichtbaar dat het bovendeel van de potgrond door deze ruwe werkwijze ontmengde. Het onderste deel van de potgrond diende echter als filter voor het materiaal dat boven in de cylinder werd verplaatst.

De hoeveelheid uitgetreden materiaal was zo gering van gewicht dat het niet de oorzaak kan zijn van de structuurverslechtering die men in de praktijk zegt aan te treffen.

De gemiddelde uittreding van materiaal uit de slapotgrond bij simulatie van eb/vloed en gieten was evengroot als bij de kleipotgronden. Bij de slapotgrond leek de hoeveelheid op het oog wat groter. Dat kan zijn oorzaak vinden in het verschil in bulkdichtheid van het materiaal. Bij de slapotgrond zal het organisch slib zijn geweest en bij de kleipotgronden anorganisch slib.

CONCLUSIE EN ADVIES

Uit de gegevens is af te leiden dat de verklaring die men in de praktijk geeft voor de structuurverslechtering in potgronden, speciaal wanneer er klei doorheen is gemengd, niet juist is. Er moet veel eerder worden gedacht aan het gebruik van te fijn materiaal in potgronden die erg nat worden gehouden. Dit is een aanwijzing dat voor eb/vloed-bevloeiing nog altijd te fijne potgronden worden gebruikt. Door minder te bevoeien zal het structuurbederf minder optreden, maar dat is niet de juiste oplossing, want dat kost teveel naloop tijdens de teelt. Men moet een potgrondsamenstelling kiezen die tegen deze natte omstandigheden bestand is. Als er dan wat minder frekvent wordt bevoeid heeft dat geen nadeel.

Omdat men meende dat kleidelen in de potgrond kunnen verspoelen, meende men ook dat het beter was om de klei in gekorrelde vorm toe te dienen. Het effect van klei wordt echter beter naarmate de klei fijner is en als het fijner is kan het veel homogener door de potgrond worden gemengd. Het is mogelijk om zeer fijne klei zeer goed door de potgrond te mengen. Het is dus het beste om de klei te drogen en fijn te malen. De dosering kan dan opdezelfde manier plaats vinden als reeds met de mergel gebeurt.

Bijlage 1a.

Luchtgehalte (%) bij verschillende drukhoogten.

mengsel	uitzakcurve					herverzadigingscurve				
	-3	-10	-32	-50	-100 cm	-3	-10	-32	-50	-100 cm
eb/vloed	27	38	56	60	63	42	52	60	62	63
slapotgr.	3	6	40	44	47	19	35	43	45	47
turfstr.	6	10	48	54	57	24	41	52	55	57
leem	6	10	40	44	48	22	35	44	47	48
Bol	5	10	36	40	42	20	32	40	42	42
Deens	5	8	39	44	46	20	34	42	45	46
Kollee	3	6	38	43	46	19	33	42	44	46
Lent	5	9	42	47	50	21	37	46	49	50
Brunssum	8	11	42	47	49	22	37	46	49	49

Bijlage 1b.

Watergetal (g water/g droog materiaal) bij verschillende drukhoogten.

mengsel	uitzakcurve					herverzadigingscurve				
	-3	-10	-32	-50	-100cm	-3	-10	-32	-50	-100cm
eb/vloed	6,9	5,7	3,9	3,5	3,2	5,4	4,3	3,6	3,3	3,2
slapotgr.	5,4	5,2	3,1	2,9	2,7	4,4	3,4	2,9	2,8	2,7
turfstr.	8,8	8,3	4,6	4,0	3,7	7,0	5,3	4,2	3,9	3,7
leem	2,3	2,2	1,3	1,2	1,1	1,8	1,4	1,2	1,1	1,1
Bol	2,3	2,2	1,4	1,3	1,2	1,9	1,5	1,3	1,2	1,2
Deens	2,2	2,1	1,2	1,1	1,1	1,8	1,4	1,2	1,1	1,1
Kollee	2,3	2,2	1,3	1,2	1,1	1,8	1,4	1,2	1,1	1,1
Lent	3,0	2,8	1,6	1,4	1,3	2,4	1,8	1,5	1,4	1,4
Brunssum	2,9	2,8	1,7	1,4	1,4	2,4	1,8	1,5	1,4	1,4