

INSTITUUT VOOR BODEMVRUCHTBAARHEID

RAPPORT 9-1973

DE REACTIE VAN VLAS OP OVERGANGEN VAN EEN BOVENGROND VAN ZAVEL
NAAR EEN ONDERGROND VAN ZAND

door

J.J. SCHURMAN

1973

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Oosterweg 92, Haren (Gr.)

Inst. Bodemvruchtbaarheid, Rapp. 9-1973

INHOUD

Inleiding	3
Proefopzet	4
Waarnemingen tijdens de groei	7
Opbrengsten	10
Samenvatting	13
Literatuur	14

Ontvangen 30-7-73

O 232 (1973)

INLEIDING

In een vorige publikatie werden de resultaten beschreven van een proef met kunstmatige profielen in betonnen huizen met een doorsnee van 30 cm en een hoogte van 1 m waarin de wortelontwikkeling van winter-tarwe werd nagegaan (Schuurman, 1955). Deze profielen hadden een zavel-laag, variërend van 25-75 cm, rustend op een ondergrond van zand. Daarnaast waren homogene zand- en zavelprofielen van 100 cm dikte aanwezig. Om de doelmatigheid van het wortelstelsel in deze profielen te kunnen beoordelen, werden de planten ongeveer een maand na de bloei geoogst, gedroogd en gewogen, waardoor het totale gewicht per buis werd verkregen.

Deze gewichten bleken sterk onder invloed van de zavelaagdikte te staan, zulks in tegenstelling met hetgeen in de praktijk was waargenomen. Met name de zuivere zandprofielen gaven in vergelijking met de zavel-zandprofielen een te lage opbrengst, terwijl ook het verschil tussen 25 en 100 cm zavel groot was. Hierdoor rees de vraag, of de gevonden verschillen in opbrengst inherent waren aan de gevolgde methode van onderzoek (bijv. het gebruik van betonnen buizen), terwijl ook de mogelijkheid werd geopperd, dat het in deze proef gebruikte ondergrondzand veel onvruchtbaarder zou zijn geweest, dan men normaal onder zaveldekken vindt. Zou het eerste het geval zijn, dan zou de gevolgde methode wel voor wortelstudies gebruikt kunnen worden, maar dan zou ze geen toepassing kunnen vinden om de vruchtbaarheid van verschillende bodemprofielen door onderlinge vergelijking vast te leggen. Dit probleem was aanleiding om in een nieuwe proef te proberen aan te tonen dat men in betonnen buizen verschillen in opbrengsten kan krijgen, die overeenstemmen met die uit de praktijk.

Tenslotte was het mogelijk, dat het feit dat in deze proef kunstmatige profielen werden gebruikt in plaats van natuurlijke, van invloed is geweest. Ook aan dit facet werd aandacht besteed.

PROEFOPZET

De proef werd op kleinere schaal dan de vorige, doch overigens op dezelfde manier genomen. In verband met het doel van de proef werden als objecten gekozen: 25 cm zavel op ondergrond van 75 cm zand en 100 cm zavel en 100 cm zand.

Om na te gaan of de onvruchtbaarheid van het in de oorspronkelijke proef gebruikte zand een rol heeft gespeeld, werden naast het diluviale zand uit deze proef met een U-waarde = 80 nog twee zandsorten uit de Noordoostpolder gebruikt. Van beide zandsorten werd ook een volledig profiel samengesteld.

Als grondsoorten werden genomen:

1. ondergrondzand uit de laag 20-40, uit de Noordoostpolder, die volgens opgaaf een U-waarde = ca. 80 en een slibgehalte van 2 à 3% zou hebben.
2. ondergrondzand uit de laag 20-40 uit de Noordoostpolder, volgens opgave met een U-waarde = 130 en een slibgehalte van 4-6%. Vastgesteld werd, dat dit zand geen chloor bevatte.
3. diluviaal zand met een U-waarde = 80 uit de voorgaande buizenproef.
4. zavel, eveneens uit de voorgaande buizenproef.
5. zavel uit Garsthuizen.

De eigenschappen van de grondsoorten zijn weergegeven in tabel I.

Tabel I. Eigenschappen van de gebruikte grondsoorten

	pH- KCl	Hoofdbestanddelen				U	P- get	P- citr	K- geh.	Grammen	
		CaCO ₃	% van de grond humus	afsl.	zand					grond	schelpen
Ondergrond zand uit de NOP (Zz.1)	7,45	0,6	0,4	1	98	61	½	6	0,005	1693	51
Ondergrond zand uit de NOP (Zz.2)	7,8	4,6	0,7	5	90	119	0	5	0,009	1426	50
Diluviaal zand	7,6	0,2	0,4	2	97	83	½	11	0,006		
Zavel uit VPr. 196 (kunstmatig prof.)	7,2	3,9	2,1	29	65	210	2	47	0,025		
Zavel uit Garsthuizen (natuurlijk prof.)	6,8	0,8	2,4	24	73	198	6	56	0,026		

Aangezien het volume van de buizen bekend was, kon hieruit worden berekend, hoeveel kg grond per buis moest worden gebruikt om hetzelfde volumegewicht te krijgen als in de oorspronkelijke situatie in het veld. Het vullen vond plaats door telkens twee schepjes grond, ieder van ongeveer 2 kg, langs de wand van de buizen te laten vallen. Daarna werd deze hoeveelheid licht aangestampt, waarna opnieuw grond werd toegevoegd. Het inbrengen van de grond is steeds door dezelfde persoon uitgevoerd, evenals het instampen. Op deze wijze werden 16 buizen gevuld.

Daarnaast werden twee buizen gevuld met een natuurlijk profiel. Dit gebeurde door een buis op dit profiel recht overeind te zetten waarna de grond er omheen werd weggegraven. Vervolgens werd de grond ter dikte van de wand van de buis met een krabbertje weggehaald, waardoor de buis rondom de overgebleven grondzuil zakte. Zo werd steeds dieper gegraven, totdat de buis tot 100 cm gevuld was.

De 18 gevulde buizen werden in een grote ingegraven betonnen bak geplaatst. Rondom deze bak werden bloempotten geplaatst, waarin ook vlas was gezaaid. Hieraan werden verder geen waarnemingen verricht.

Een deel der buizen ontving een bemesting in de vorm van d-sup naar een hoeveelheid van 60 kg P_2O_5 per ha en zwavelzure kali tot een hoeveelheid van 60 kg K_2O per ha. Het werd niet nodig geacht om stikstof te geven.

De objecten van de proef zijn in tabel II samengevat:

Tabel II. Proefobjecten

	Aantal buizen	
	bemest	onbemest
25 cm zavel op 75 cm zand uit de NOP, U = 61	2	2
25 cm zavel op 75 cm zand uit de NOP, U = 119	2	2
25 cm zavel op 75 cm zand uit VPr 196, U = 83	2	2
100 cm zavel uit VPr 196		2
100 cm zavel, natuurlijk profiel uit Garsthuizen		2
100 cm zand uit de NOP, U = 61	1	
100 cm zand uit de NOP, U = 119	1	

De grondwaterstand in de buizen werd gefixeerd op 70 cm beneden het maaiveld.

De rangschikking der buizen werd zo gekozen, dat er geen systematische invloed van buiten te vrezen was.

Door de vergevorderde tijd was de gewassenkeuze zeer beperkt. Wintertarwe kwam als gewas niet meer in aanmerking, zodat de keuze op vlas viel.

Het zaad, dat op 4 en 5 mei werd gezaaid, was origineel zaad, ras Hollandia, met 95% kiemkracht. Gezaaid werd naar een hoeveelheid van 160 kg per ha in polletjes in een vierkantsverband van 7 cm. Dit kwam neer op 220 zaadjes per buis.

WAARNEMINGEN TIJDENS DE GROEI

De gemiddelde lengte der planten per buis werd bepaald op 13 en 25 juni, 1, 4 en 11 juli. Deze gegevens zijn vermeld in tabel III. Uit deze tabel blijkt, dat de lengtegroei na 1 juli feitelijk tot stilstand is gekomen, behalve in de buis met 100 cm zeezand 1 (U = 61, 1% slib), waarin de lengtegroei evenwel veel geringer was dan op de andere buizen. Bij de buizen met 25 cm zavel werd steeds gevonden, dat de lengte onder invloed van de bemesting was toegenomen. Invloed van de zandsort in de ondergrond werd niet gevonden. Tijdens de groei was de lengte der planten op 100 cm zavel iets geringer dan op de onbemeste buizen met 25 cm zavel, uiteindelijk was er evenwel nauwelijks een verschil aanwezig.

Opmerkelijk is, dat de planten op de bemeste buis met 100 cm zeezand 2 (U = 119, 5% slib) vrijwel even lang waren als op de bemeste buizen met 25 cm zavel. In dit opzicht was het verschil tussen zeezand 1 en 2 zeer groot.

Op 25 juni werd de eerste bloei waargenomen in de bemeste buizen met 25 cm zavel op zeezand 1 (U = 61) en op diluviaal zand (U = 83). Op 11 juli waren alle planten uitgebloeid met uitzondering van die op 100 cm zeezand 1 (U = 61), die toen nog helemaal niet hadden gebloeid.

Tabel III. Lengtegroei en oogstgegevens van de vlasplanten

No. buis	Object	Lengte in cm op						Opbrengst in g p. buis (7,07 dm ²)	Aantal halmen	Gemidd. dikte der halmen in mm
		13		25		4 11				
		juni	juni	juli	juli	op 25 juli	op 25 juli			
7	100 cm zeezand 1	7	20	35	37	40	9	49	0,9	
1	100 cm zeezand 2	34	72	82	82	83	69	188	1,3	
2	25 cm zavel op zeezand 1 (U 61)	38	73	78	81	83	91	196	1,3	
15		40	76	86	85	86	93	204	1,4	
8	25 cm zavel op zeezand 2 (U 119)	33	68	77	77	78	76	198	1,2	
18		36	73	82	82	83	82	201	1,3	
10	25 cm zavel op zeezand 1 (U 61)	39	75	83	82	84	94	200	1,4	
13		38	72	83	83	84	91	211	1,3	
4	25 cm zavel op zeezand 2 (U 119)	31	69	78	80	80	86	181	1,4	
16		32	72	83	82	85	82	197	1,3	
6	25 cm zavel op diluviaal zand (U 83)	41	76	82	82	84	98	210	1,4	
17		40	77	86	85	87	97	196	1,5	
12	100 cm kunstmatig zavelprofiel	32	69	80	79	80	81	176	1,3	
14		36	71	81	80	81	99	200	1,4	
5	100 cm natuurlijk zavelprofiel	33	64	77	77	83	76	191	1,3	
11		32	64	75	77	79	62	185	1,2	
3	100 cm natuurlijk zavelprofiel	30	62	72	75	74	66	191	1,2	
9		32	65	76	76	77	64	179	1,3	

Gemiddelde waarden

7	100 cm zeezand 1	bemest	7	20	35	37	40	9	49	0,9
1	100 cm zeezand 2		34	72	82	82	83	69	188	1,3
2 en 15	25 cm zavel op	bemest	39	74	82	83	84	92	200	1,35
8 en 18	zeezand 1 (U 61)	onbemest	34	70	80	80	80	79	200	1,25
10 en 13	25 cm zavel op	bemest	38	74	83	82	84	92	206	1,35
4 en 16	zeezand 2 (U 119)	onbemest	32	70	80	81	82	84	189	1,35
6 en 17	25 cm zavel op	bemest	40	76	84	84	86	98	203	1,45
12 en 14	diluv. zand (U 83)	onbemest	34	70	80	80	80	90	188	1,35
5 en 11	100 cm kunstm.	onbemest	32	64	76	77	81	69	188	1,25
3 en 9	100 cm natuurl. zavelprofiel		31	64	74	76	76	65	185	1,25

OPBRENGSTEN

Op 25 juli werd het vlas geoogst. De planten werden per buis samen- gebundeld en gedroogd. Vóór het wegen zijn de wortels afgeknipt, omdat hieraan nog vrij veel klei gehecht bleek te zijn. De gewichten zijn dus bepaald van de stengels met zaad. Deze gegevens zijn eveneens samenge- vat in tabel III, tezamen met het aantal halmen en de gemiddelde dikte der halmen op 15 cm boven de grond.

Uit deze gegevens blijkt, dat er steeds een verschil in opbrengst bestond ten gunste van de bemeste buizen. Verder hebben de buizen met diluviaal zand in de ondergrond een hogere opbrengst gegeven dan die, gevuld met zeezand uit de Noordoostpolder.

Hoewel reeds uit de analysecijfers van tabel I was gebleken, dat er van verschil in vruchtbaarheid tussen de drie gebruikte zandsorten nauwelijks sprake was, blijkt hier ook nog eens, dat het diluviale zand zeker niet minder vruchtbaar was dan dat uit de Noordoostpolder.

Dit maakt het waarschijnlijk, dat de grote opbrengstverschillen tussen 100 en 25 cm zavel (Schuurman, 1955), als deze worden vergeleken met verschillen, die in de praktijk zijn gevonden, niet zijn veroor- zaakt door een uitzonderlijk grote onvruchtbaarheid van het diluviale zand in de proef met tarwe.

We kunnen nu ook proberen een antwoord te geven op de vraag of eventuele verschillen tussen opbrengsten op profielen met 100 en 25 cm zavel door het gebruik van betonnen buizen worden geaccentueerd. Het spreekt vanzelf, dat het jammer is, dat we niet van hetzelfde gewas als in de eerste proef gebruik hebben kunnen maken.

Aangezien de profielen met 100 cm zavel geheel onbemest zijn ge- bleven, moeten deze worden vergeleken met de onbemeste profielen met 25 cm zavel op zand. Het blijkt, dat de laatste profielen steeds een hogere opbrengst hebben geleverd dan die met 100 cm zavel. M.a.w. hier is in het geheel geen sprake van een oogstdepressie onder invloed van het profiel! Dit is wel in tegenstelling met hetgeen in de vorige proef bij wintertarwe werd gevonden. Bij vlas is dus geen sprake van het be- accentueren van eventuele verschillen in opbrengst tussen profielen met

100 en 25 cm zavel door de betonnen buizen. Dit resultaat maakt het in ieder geval onwaarschijnlijk, dat dit bij tarwe in de vorige proef wel het geval zou zijn geweest.

Tenslotte moet er nog op worden gewezen, dat de opbrengst op 100 cm zeezand 2 ongeveer gelijk was aan die van de zavelprofielen. Ook hier heeft het gebruik van betonnen buizen geen oogstdepressie veroorzaakt bij de zandprofielen t.o.v. de zavelprofielen.

De opbrengsten op het profiel met 100 cm zeezand 1 zijn te verwaarlozen. Hier is duidelijk sprake van een misgewas. Dit laatste is vermoedelijk een gevolg van te droge omstandigheden tijdens het kiemen van het zaad. Hierop wijst het geringe aantal halmen.

Eigenaardig was, dat van het kunstmatige zavelprofiel gemiddeld een iets hogere opbrengst werd verkregen dan van het natuurlijke. De spreiding was evenwel groot, zodat hier niet met zekerheid een conclusie is te trekken.

De lengte van het gewas nam toe, naarmate de opbrengst steeg tot dat een bepaald opbrengstniveau was bereikt. Dit punt lag bij ongeveer 90 gram. Hierboven steeg de opbrengst nog wel, maar de lengte nam niet meer toe (fig. 1).

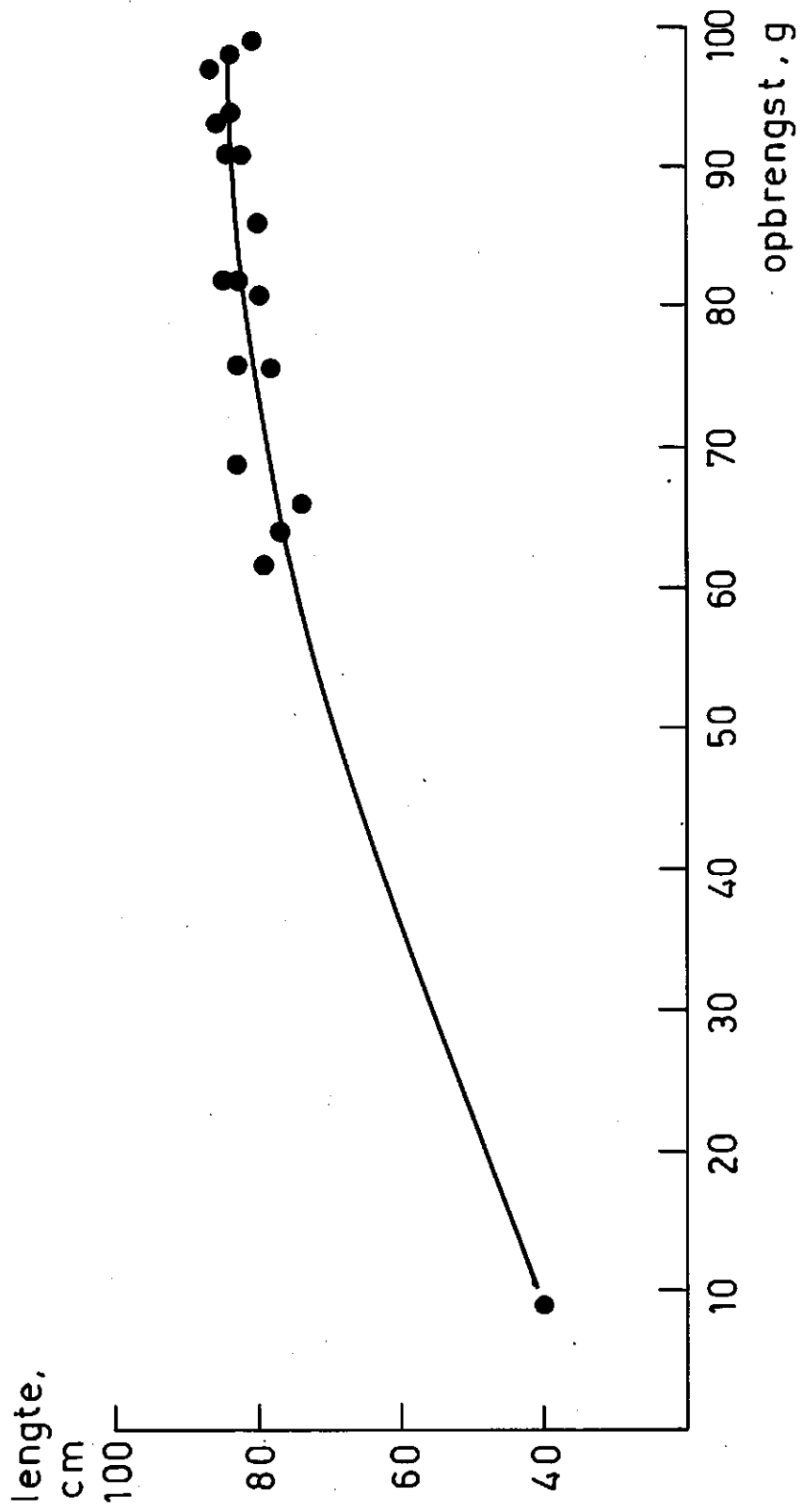


Fig. 1. Correlatie lengte-opbrengst.

SAMENVATTING

In een voorgaande proef werden van wintertarwe aanzienlijk grotere opbrengsten verkregen van profielen met 100 cm zavel dan van die met 25 cm zavel op 75 cm zand. Er werd nagegaan of deze verschillen een gevolg zouden zijn van het gebruik van kunstmatige profielen in betonnen buizen of van een geringere vruchtbaarheid van het diluviale ondergrondzand ten opzichte van zeezand. Het gewas was in dit geval vlas. Er werden in tegenstelling met de eerste proef hogere opbrengsten verkregen van onbemeste profielen met 25 cm zavel op zand dan van die met 100 cm zavel. Bemesting van de profielen met 25 cm zavel op zand deed de opbrengsten nog stijgen. Er is hier dus geen sprake van beaccentuering van verschillen ten gunste van 100 cm zavel. Verder was de gemiddelde opbrengst van de profielen met 25 cm zavel op diluviaal zand hoger dan van die met 25 cm zavel op zeezand. De grote verschillen bij wintertarwe kunnen dus noch aan de proefopzet, noch aan het diluviale ondergrondzand worden toegeschreven.

LITERATUUR

Schuurman, J.J., 1955. De wortelontwikkeling van wintertarwe in kleizand profielen in betonnen buizen bij ongelijke kleilaagdikte, grondwaterstand en fijnheidsgraad van het zand. Versl. Landbouwkd.Onderz. 61.7: 122-135.