

De organische bemesting van glasaardbeien op rivierklei

Ir. J. P. N. L. Roorda van Eysinga – Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Haren

De Bommelerwaard is het grootste centrum van de aardbeienteelt onder glas in ons land. De grond in dit gebied bestaat uit rivierklei. Zoeteman en Noordermeer (1960) introduceerden hier het gebruik van 'veencompost', een mengsel van gelijke volumedelen verkleind stadsvuil en doorvroren zwartveen, voor grondverbetering. Het onderzoek is opgezet om de invloed van veencompost op de opbrengst van glasaardbeien na te gaan. Bij de teelt onder glas worden de aardbeiplanten eerst op een wachtbed opgekweekt, voordat ze in de kas worden uitgeplant. Deze opkweek loopt van eind juli tot begin december en geschiedt buiten. De invloed van de behandeling van het wachtbed op de latere produktie in de kas werd tevens onderzocht.

De proeven

a Hoeveelheden veencompost

Een eerste serie proefvelden, in 1965 aangelegd, omvatte vier warenhuizen waarin de veencompost in de voorzomer voor de teelt van tomaten werd gegeven, en twee waarin de veencompost vlak voor het planten van de aardbei in het najaar werd toegediend. In de Bommelerwaard wordt de tomaat meestal in vruchtwisseling met de aardbei geteeld. Op

de eerstgenoemde proefvelden werd dus de nawerking van de een half jaar tevoren gegeven veencompost op de aardbei bestudeerd, en in de laatste proeven het directe effect.

Elk proefveld omvatte in viervoud de giften 0, 2½, 5 en 10 ton veencompost per are. De kunstmestgift werd in deze en volgende proeven aan de behandelingen aangepast. Eventuele verschillen in produktie van de aardbei zullen zeer waarschijnlijk niet zijn veroorzaakt door verschillende leveranties van voedingsstoffen uit de organische materialen. Dit werd bereikt door ruim voldoende voedingsstoffen te geven aan de hand van de chemische analyse van de grond. De stikstofgift is steeds op alle objecten gelijk gehouden. Indien nodig is één of meer keren bijgemest om verschillen in stikstofwerking zoveel mogelijk af te vlakken. Fosfaat is meestal in royale hoeveelheden toegediend. De objecten met veencompost hebben veelal wat extra fosfaat gekregen omdat dit materiaal een verlaging geeft van het gehalte aan in water oplosbaar fosfaat in de grond. Kali werd alleen op de onbehandelde en de met weinig organisch materiaal voorziene objecten gegeven.

In de proefserie van 1965 werden geen duidelijke verschillen waargenomen in de groei van

Tabel 1 Invloed van veencompost op de opbrengst, in relatieve cijfers, van tomaat en aardbei

Proefveld	Tomaat				Aardbei			
	veencompost in ton per are				veencompost in ton per are			
	0	2½	5	10	0	2½	5	10
IB 1042	100	99	98	93				
IB 1043	100	104	110	107	100	99	108	85
IB 1044	100	101	103	106	100	108	103	95
IB 1045	100	91	90	92	100	101	104	97
IB 1076					100	95	93	76
IB 1077					100	115	105	115
gemiddeld	100	98,8	100,2	99,5	100	102,0	102,6	93,7

Wiskundige verwerking: Tomaat: IB 1042 neg. lin. effect, $P = 0,02$; IB 1043 pos. lin. kwadr. effect $P < 0,01$; Aardbei: IB 1076 neg. lin. effect, $P = 0,01$

de tomaat, noch in die van de aardbei. De opbrengstgegevens, weergegeven in relatieve getallen, zijn vermeld in tabel 1. Op proefveld IB 1042 werden de waarnemingen na de tomaat niet voortgezet.

De resultaten van toediening van veencompost waren van proefveld tot proefveld sterk wisselend. Voor dit verschil in reactie kon geen oorzaak worden aangeduid. Gemiddeld kwam voor de aardbei 5 ton veencompost per are het beste uit de bus en moet 10 ton als te veel van het goede worden aangemerkt. Met de tomaat werd geen resultaat geboekt. De opbrengst van de tomaat draagt dus niet bij in de vergoeding van de gemaakte kosten voor bodemverbetering.

In latere proeven zijn de materialen meest per volume afgemeten en toegediend, omdat dit eenvoudiger is uit te voeren, beter bij de praktijk aansluit en tenslotte een wisselend vochtgehalte grotere verschillen geeft bij afwegen. Veencompost weegt gemiddeld 650 kg per m³, zodat een globale vergelijking tussen de eerste en latere proeven mogelijk blijft.

b Vergelijking van veencompost met tuinturf
In 1967 werden aardbeien geteeld op een

meerjarig proefveld op het Proefstation voor Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk. Op de lichte zavelgrond aldaar resulteerde grondverbetering met tuinturf in een opbrengstverhoging van 10%, een verhoging die, gezien de groeiverschillen die in het gewas optraden, nog enigszins teleurstelde. Een verdere opbrengststijging van ongeveer 10% werd verkregen door het bekalken van tuinturf voor deze aan de grond werd toegevoegd. Aangespoord door deze resultaten werden eind 1967 twee proefvelden in nieuwe kassen in de Bommelerwaard aangelegd waarin – naast onbehandeld en veencompost – objecten met tuinturf, al dan niet bekalkt met 5 kg koolzure kalk per m³, waren opgenomen. De proeven lagen in vijfvoud. Water werd in twee verschillende hoeveelheden gegeven door in één bed twee en in het andere bed drie bevoeiingsslangen te leggen. Verschillen in groei werden op beide proefvelden waargenomen. Het gewas op de veldjes met tuinturf ontwikkelde zich veel sterker dan op de onbehandelde veldjes, mogelijk zelfs te weelderig. De stand op veencompost was iets beter dan op onbehandeld. De opbrengstgegevens zijn in tabel 2 samengevat.

Tabel 2 Invloed van al dan niet bekalkte tuinturf en van veencompost op de opbrengst van aardbeien in gram per plant

Objecten	IB 1307			IB 1308		
	Aantal bevoeiingsslangen		gemid. relatief	Aantal bevoeiingsslangen		gemid. relatief
	2	3		2	3	
onbehandeld	510	504	100	323	325	100
5 m ³ tuinturf per are	574	533	111	338	328	103
idem + kalk	543	536	107	353	359	110
5 m ³ veencompost per are	546	534	107	325	325	100
gemiddeld	543	527		335	334	

Wiskundig verwerking: IB 1307 onbehandeld < overige behandelingen, P = 0,01; IB 1308 onbehandeld + veencompost < tuinturf met en zonder kalk, P = 0,04

De verschillen in opbrengst bij gebruik van twee of drie bevoeiingslangen waren gering. Zij worden niet van betekenis geacht, ook omdat door de eenvoudige proefopzet het standplaatseffect hierbij niet kan worden uitgeschakeld. De verhoging in opbrengst door toediening van veencompost bedroeg gemiddeld over beide proefvelden $3\frac{1}{2}\%$, dit wijkt weinig af van de eerder gevonden opbrengstverhoging van $2,6\%$ (zie tabel 1). De toediening van tuinturf gaf gemiddeld een opbrengstverhoging van ongeveer 8% , dit is iets minder dan de 10% die in de proef te Naaldwijk werd gevonden. De invloed van bekalking van tuinturf was in deze proeven niet duidelijk.

Op proefveld IB 1307 werden de aardbeien, van het ras Red Gauntlet, doorgeteeld. Zij gaven eind augustus een tweede oogst (tabel 3). De tuinturfobjecten, die in de eerste oogstperiode de hoogste opbrengst gaven, bleven in de tweede periode achter. Omdat in de tweede plukperiode het produktieniveau en de prijs van het produkt lager liggen, maakt dit financieel niet zoveel uit en blijft over het algemeen het gunstige beeld van tuinturf-toepassing gehandhaafd.

Op IB 1308 werden tomaten geteeld na de aardbeien. De tuinturfobjecten gaven een 2% hogere opbrengst, het veencompostobject een 4% lagere, vergeleken met onbehandeld. De

verschillen waren niet wiskundig betrouwbaar.

Beide proefvelden werden in het najaar 1968 voortgezet. Er werd een nieuwe behandeling toegevoegd. De veldjes werden dwars op de nokrichting van de kas in tweeën gedeeld, de ene helft werd opnieuw behandeld met de halve hoeveelheid aan organisch materiaal die ze bij aanleg hadden ontvangen (dus $2\frac{1}{2} \text{ m}^3$ per are), de andere helft kreeg geen nieuwe toediening.

Groeiverschillen bij aardbeien deden zich vooral voor tussen de geheel onbehandelde veldjes en de overige. De opbrengstgegevens worden in tabel 4 weergegeven in relatieve getallen. Omdat het aantal bevoeiingslangen geen duidelijke invloed had, zijn de gegevens gemiddeld over normaal en extra water geven. Uit de voortzetting van beide proefvelden bleek dat een eenmalige grondverbetering met 5 m^3 tuinturf per are in het algemeen een gunstige nawerking had. De nawerking van onbekalkte tuinturf was op één proefveld echter ongunstig. Veencompost die in het eerste jaar tegenviel, had in het volgende jaar een relatief gunstige nawerking. Bij gebruik van dit produkt is een eenmalige gift van 5 m^3 per are vermoedelijk voldoende en houdt opnieuw toepassen gevaren in. Gemiddeld gaf toepassing van bekalkte tuinturf het beste resultaat.

Tabel 3 Invloed van al dan niet bekalkte tuinturf en van veencompost op de opbrengst van aardbeien in gram per plant in de tweede plukperiode (IB 1307)

Object	Aantal bevoeiingslangen		Gemiddeld relatief
	2	3	
Onbehandeld	216	206	100
5 m^3 tuinturf per are	213	198	97
idem + kalk	198	206	96
5 m^3 veencompost per are	215	225	105
gemiddeld	210	210	

Wiskundige verwerking: geen betrouwbare verschillen

Tabel 4 Invloed van vers gegeven tuinturf en veencompost en de nawerking op de opbrengst van aardbeien in relatieve cijfers

Object	IB 1307		IB 1308	
	niet opnieuw	wel behandeld	niet opnieuw	wel behandeld
Onbehandeld		100		100
5 (+ 2½) m³ tuinturf per are	99	106	104	104
idem + kalk	108	109	103	107
5 (+ 2½) m³ veencompost per are	112	104	102	101

Wiskundige verwerking: IB 1307 interactie betrouwbaar, $P = 0,03$; IB 1308 (onbehandeld + veencompost) < tuinturf, al dan niet bekakt, $P = 0,05$

c Proeven met stalmest

Eind 1966 werd een stalmest- en stikstoftrapproef aangelegd in de Bommelerwaard (IB 1145). De stalmestgiften waren: 0,750 en 1500 kg per are. Op de veldjes met optimale stikstofvoorziening bleef het object zonder stalmest 5% in opbrengst achter ten opzichte van de stalmestobjecten. Het gevonden verschil was echter statistisch niet betrouwbaar.

Eind 1967 werd de toediening van stalmest opnieuw in studie genomen. Op vijf bedrijven in de Bommelerwaard werd stalmest gegeven

in hoeveelheden van 0, 250, 500 en 1000 kg per are. De proeven lagen in viervoud. De stalmest was afkomstig van de desbetreffende bedrijven. Groeiverschillen deden zich voor op één proefveld, waar tijdelijk te weinig water werd gegeven. De stalmest gaf daar een remming van de groei. De opbrengstgegevens zijn samengevat in tabel 5 in relatieve cijfers. In tegenstelling tot de ene proef uit 1967, werkte stalmest ongunstig op alle proefvelden uit 1968. In het algemeen moet dus het gebruik van stalmest in de kas voor aardbeien worden ontraden.

Tabel 5 De invloed van stalmest op de opbrengst aan aardbeien in relatieve cijfers

Proefveld	kg stalmest per are			
	0	250	500	1000
IB 1311	100	98	97	94
IB 1312	100	95	96	97
IB 1313	100	93	98	95
IB 1314	100	98	99	93
IB 1315	100	94	96	92
gemiddeld	100	96	97	94

Wiskundige verwerking: IB 1311 neg. lin. effect, $P = 0,02$; IB 1312 t/m IB 1315 geen betrouwbare verschillen

d Proeven op het wachtbed

De bemesting van het wachtbed heeft invloed op de uiteindelijke produktie aan aardbeien van de planten, later in de kas. Dit blijkt uit de literatuur (Delver, 1951) en uit gegevens van proefveld IB 1145.

In 1968 werd in twee proefvelden op rivierklei de grondverbetering van het wachtbed in studie genomen. De behandelingen van het wachtbed werden aangelegd in vier herhalingen. De planten van de verschillende herhalingen werden eind november per behandeling samengevoegd; afwijkende planten werden verwijderd, waarna elke partij in vijven werd verdeeld en elk deel apart in de kas werd uitgeplant. Hier werden ze op produktie be-

oordeeld. Groeiverschillen op het wachtbed waren gering, de onbehandelde veldjes bleven iets achter; in de kas werden geen verschillen in ontwikkeling waargenomen. In tabel 6 zijn de opbrengsten in relatieve getallen weergegeven.

Stalmest, die aan de kasgrond toegediend ongunstig werkte, had op het wachtbed gemiddeld het beste resultaat. Veencompost, die aan kasgrond toegediend een gering gunstig resultaat gaf, kwam als wachtbedbehandeling redelijk uit de bus. Tuinturf tenslotte, met in kas de sterkste groeistimulans en doorgaans de hoogste opbrengsten, stelde als wachtbedbehandeling teleur. Het lijkt erop dat aardbei verschillende eisen stelt aan de grond op het wachtbed en aan die in de kas.

Conclusie

Bij aardbeien in kassen op rivierklei leidt eenmalige toediening van grote hoeveelheden veencompost of tuinturf ter verbetering van de fysieke eigenschappen zoals de bewerkbaarheid van de grond, ook tot produktieverhoging. De produktieverhoging door veencompost valt daarbij het eerste jaar iets tegen, maar is het tweede jaar groter. Van dit produkt mag niet meer dan 5 m³ per are worden gegeven. Tuinturf geeft een sterke groeistimulans en bij toevoeging van kalk de hoogste produktie. In die gevallen waarin een sterke groei wordt gevreesd, verdient veencompost

de voorkeur en zal tuinturf alleen kunnen worden verkozen, indien men er door teelttechnische maatregelen in slaagt de groei beter in de hand te houden. Stalmest kan voor aardbeien in de kas niet worden aanbevolen.

Aardbeiplanten stellen waarschijnlijk andere eisen aan het wortelmilieu van het wachtbed dan aan dat van de kasgrond. Het gebruik van tuinturf op het wachtbed moet worden ont-raden, het gebruik van stalmest aanbevolen.

Samenvatting

De invloed van grote hoeveelheden organisch materiaal, toegediend als grondverbetering aan rivierklei, op de produktie van aardbeien werd bestudeerd. In de kas gaf het gebruik van bekalkte tuinturf de hoogste opbrengst. Ook een mengsel van tuinturf en verkleind stadsvuil verhoogde de opbrengst, zij het in mindere mate. In de kas werkte stalmest ongunstig, maar op het wachtbed gaf stalmest, toegediend in een hoeveelheid van 3/4 m³ per are, het beste resultaat.

Dankwoord

Het veldwerk werd uitgevoerd door de Veldproevendienst van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Hedel in nauwe samenwerking met medewerkers van het (voormalige) Rijkstuinbouwconsulentschap te Geldermalsen.

Tabel 6 Opbrengst van aardbeien onder invloed van behandelingen van het wachtbed, in relatieve cijfers

Object	IB 1457	IB 1458	Gemiddeld
onbehandeld	100	100	100
5 m ³ tuinturf per are	103	98	101
5 m ³ veencompost per are	104	108	106
3/4 m ³ stalmest per are	113	107	110

Wiskundige verwerking: IB 1457 stalmest > overige, P = 0,02; IB 1458 (onbehandeld + tuinturf) < (veencompost + stalmest), P = 0,01

Literatuur

Delver, P. *Bemestingsproeven met platglas-aardbeien*. Meded. Dir. Tuinbouw 14 (1951) 919-924.

Zoeteman, H. en J. Noordermeer. *Late tomaten in het Rijkstuinbouwconsulentschap Geldermalsen. Een praktijkonderzoek naar de mogelijkheden tot verbetering van de teelt*. Meded. Dir. Tuinbouw 23 (1960) 389-396.

Summary

The use of the organic materials in strawberry cultivation under glass on river loam -

J. P. N. L. Roorda van Eysinga, Institute for Soil Fertility, Haren-Groningen.

The influence of large quantities of organic materials, applied for soil improvement, on the yield of strawberries in glasshouses on river loam were studied. Under glass the application of limed frozen black peat resulted in the highest yields; next in yield came a mixture of equal parts by volume of town refuse and black peat. Farmyard manure was unfavourable in the glasshouse, but on the plantbed in the open, on which strawberry plants are raised from the end of July till the end of November, $\frac{3}{4}$ m³ farmyard manure per 100 m² gave the best result.