

INSTITUUT VOOR BODEMVRUCHTBAARHEID  
HAREN (Gr.)

RAPPORT 6 - 1972

INVLOED VAN COMPOSTMULCH OP HET OPTREDEN VAN STIP IN  
APPELS

door

J. VAN DER BOON en A. DAS

1972

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Oosterweg 92, Haren (Gr.)  
V.A.M. Fruitbedrijf, Wijster

---

Inst. Bodemvruchtbaarheid, Rapp. 6-1972

## INHOUD

|   |    |
|---|----|
| 1. Inleiding  | 3  |
| 2. Proefopzet en uitvoering   | 4  |
| 3. Resultaten   | 6  |
| 3.1. Invloed van de compostmulch op de chemische bodemvruchtbaarheid            | 6  |
| 3.2. Invloed van de compostmulch op de samenstelling van blad en vrucht         | 7  |
| 3.3. Invloed van de compostmulch op de kwaliteit van het fruit                  | 12 |
| 4. Samenhang tussen stipaantasting en minerale samenstelling van grond en gewas | 16 |
| 5. Conclusie  | 20 |
| 6. Samenvatting   | 21 |
| 7. Literatuur   | 22 |

## 1. INLEIDING

Door recent onderzoek is aangetoond dat stip in appels onder meer veroorzaakt wordt door een tekort aan calcium in de vrucht. Het optreden van stip is geheel of gedeeltelijk te voorkomen door frequente bespuiting in het groeiseizoen met een oplossing van calciumnitraat of calciumchloride (Van der Boon et al. 1968).

De vraag komt op, in hoeverre door maatregelen op het gebied van de bemesting de gevoeligheid van de aanplant voor de aantasting van stip kan worden verminderd. De samenhang tussen het stip en het calcium in de grond is, over alle grondsoorten te zamen genomen, gecompliceerd. Op het Fruitbedrijf te Wijster van de VAM lag sinds enige jaren een proef met compostmulch, die de gelegenheid bood om enkele aspecten van bovengenoemd probleem nader te onderzoeken.

## 2. PROEFOPZET EN UITVOERING

Ontginningszandgrond met een zeer dunne bouwvoor werd in de zomer van 1961 voor de inplant gereed gemaakt door een diepe grondbewerking met behoud van de ligging van de bouwvoor. In het najaar werd een groenbemesting van stoppelknollen met 50 ton compost per ha tot 20 cm diep ondergeploegd. In de winter werden Cox's Orange Pippin op M II met tussenstam Zoete Aagt ingeplant. De volgende proef werd aangelegd, waarbij alleen de boomstrook werd behandeld:

- A. Onbehandeld.
- B. 3 cm compost op een 1 m brede strook, 50 cm aan beide zijden van de boom.
- C. 3 cm veencompost op een 1 m brede strook, 50 cm aan beide zijden van de boom.
- D. 6 cm veencompost op een 1 m brede strook, 50 cm aan beide zijden van de boom.

De vier behandelingen lagen in drie herhalingen. Per veldje waren er 10 proefbomen.

In de jaarverslagen van de Stichting Compost wordt over het jaar 1962 gewag gemaakt van vorstschade, die bij de Cox's O. P. meeviel, over het jaar 1963 van slechts geringe onderlinge verschillen in scheutlengte tussen de behandelingen, en over 1964 van een 9% grotere scheutgroei op de gemulchte objecten in vergelijking met de controle. Dit verschil was echter niet betrouwbaar. In de jaarverslagen 1965 tot en met 1967 zijn geen mededelingen te vinden over de proef. De boomgaard werd in deze periode als produktietuin geëxploiteerd.

In 1968 werd een bewaarproef ingezet om de invloed van de compostbehandelingen op de bewaarkwaliteit van het fruit na te gaan. In verband hiermede werd op 31 maart 1969 voor de tweede maal mulchmateriaal aangebracht volgens de hiervoor genoemde behandelingen, nu echter over een 75 cm brede strook aan weerszijde van de boom.

Het bewaaronderzoek werd drie jaar uitgevoerd. Bij de pluk in eind september werden per veldje drie kisten met 15 kg appels verza-

meld. Deze werden in het koelhuis van het Sprenger Instituut opgeslagen bij 4°C. Het fruit in de drie proefjaren werd geruimd op resp. 26 november 1968, 21 januari 1970 en 14 december 1970. Om stip zo veel mogelijk te doen uitkomen werd het fruit na de koelhuiscbewaring nog een week weggezet bij 18-20°C, voordat werd gesorteerd op grootte en kwaliteit. Beoordeeld werd op uitwendig stip en zacht, terwijl een beperkt aantal appels werd doorgesneden voor de bepaling van de inwendige kwaliteit.

Door grondonderzoek werden de verschillen in pH en kaligehalte van de grond bepaald. In de zomer werden bladmonsters verzameld, het derde en vierde blad aan de basis van de langloten. Na de oogst werden vruchtmonsters genomen en chemisch geanalyseerd op K, Mg en Ca, net zoals de bladmonsters.

### 3. RESULTATEN

#### 3.1. Invloed van de compostmulch op de chemische bodemvruchtbaarheid

Ter controle van de veranderingen in de chemische bodemvruchtbaarheid werden grondmonsters genomen van de boomstrook uit de laag van 0-20 cm. In de monsters werden pH-KCl bepaald en K-HCl bepaald (tabel I). Door 3 cm veencompost is de pH gemiddeld gestegen, door 6 cm veencompost meer en door de 3 cm stadsvuilcompost is de pH het meest gestegen. Na de verse toediening van de compostmulch in 1969 is het K-HCl vooral opgelopen door 3 cm compost en 6 cm veencompost. In het najaar van 1970 is het K-HCl bij 6 cm veencompost weer duidelijk gedaald. De variabiliteit tussen de veldjes was groot. Er kwamen tussen de herhalingen van eenzelfde behandeling aanzienlijke verschillen voor in de analysecijfers voor pH en K-HCl.

TABEL I. Grondonderzoek in de boomstrook (0-20 cm diepte) op pH en K-HCl in het najaar

| Behandelingen      | pH-KCl       |              |              | K-HCl        |              |              |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                    | -/10<br>1968 | 25/9<br>1969 | 29/9<br>1970 | -/10<br>1968 | 25/9<br>1969 | 29/9<br>1970 |
| A controle         | 4,45         | 4,70         | 4,27         | 11,0         | 8,7          | 8,0          |
| B 3 cm compost     | 5,22         | 5,68         | 5,87         | 13,0         | 17,0         | 16,3         |
| C 3 cm veencompost | 4,58         | 4,96         | 5,07         | 13,0         | 13,7         | 13,3         |
| D 6 cm veencompost | 5,12         | 5,15         | 5,39         | 13,7         | 16,7         | 13,3         |

Door de compostmulch wordt dus zowel het kaliumaanbod als de calciumvoorziening voor de boom verbeterd. Het eerste kan stip in de hand werken, de laatste gaat de stipaantasting weer tegen. De uiteindelijke invloed op de stipaantasting is dus niet zonder meer te voorspellen. Bovendien kan het effect in de loop der jaren een verschuiving vertonen: waarschijnlijk zal de kalivoorziening het eerste jaar in verhouding sterker verhoogd zijn, in de latere jaren zal het pH-effect

meer van zich doen spreken.

### 3.2. Invloed van de compostmulch op de samenstelling van blad en vrucht

Om te bepalen wat de invloed is van compostmulch op het optreden van stip, is het van belang te weten hoe het calciumgehalte en de (K+Mg)/Ca-verhouding in blad en vrucht zich gedragen bij toepassing van de compost. Zoals bekend wordt het stip in belangrijke mate door de calciumvoorziening van de vrucht bepaald.

Het kaliumgehalte van de vrucht blijkt in 1968 door de mulch, vooral door de 6 cm veencompostlaag, verhoogd te zijn (tabel II). Dit als nawerking, terwijl in 1969 met een verse toediening van een stijging in kaliumgehalte nauwelijks sprake is. In het daarop volgende jaar is het kaliumgehalte van de vrucht weer verhoogd onder invloed van de compostmulch. In alle drie onderzochte jaren vertoont het kaliumgehalte van het blad een verhoging door de 6 cm veencompostlaag.

Het magnesiumgehalte van de gehele vrucht onderging in 1968, vooral door de compost, een verhoging (tabel III). In de schil werd het magnesiumgehalte alleen door de hoogste veencompostgift verhoogd. In 1969 na de verse bemesting zijn er geen sprekende verschillen; het magnesiumgehalte lijkt iets te dalen onder invloed van de mulch. In het jaar daarop zijn de verschillen tussen de behandelingen ook weer klein, in de grotere vruchten is het magnesiumgehalte iets hoger. In het blad is het magnesiumgehalte op het onbehandelde object iets hoger.

Het calciumgehalte van de schil was in 1968 onder invloed van de veencompost hoger (tabel IV). Stadsvuilcompost had geen effect op het calciumgehalte. Over de gehele vrucht genomen, waren geen duidelijke verschillen aanwezig. In 1969 veroorzaakte de hoogste, verse veencompostgift een verlaging van het calciumgehalte in de vrucht, maar in het jaar na toediening werd het calciumgehalte verhoogd door compost en veencompost. In het blad werd over alle drie jaar een verhoging van het calciumgehalte geconstateerd door compost en veencompost, in 1969 een statistisch betrouwbaar effect.

TABEL II. Invloed van compostmulch op het kaliumgehalte in vrucht en blad

| Effect van behandelingen<br>% K <sub>2</sub> O |                 |                   |                   | Statistische analyse-F-waarde <sup>1</sup> |          |          |              |         |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|--|----------|----------|--------------|---------|
| A<br>onb.                                      | B<br>3 cm<br>co | C<br>3 cm<br>veco | D<br>6 cm<br>veco | F<br>tot.                                  | F<br>co  | F<br>ve  | F<br>co x ve |         |
| <b>VRUCHT</b>                                  |                 |                   |                   |  |          |          |              |         |
| 1968   |                 |                   |                   |  |          |          |              |         |
| vruchtvlees + schil                            |                 |                   |                   |  |          |          |              |         |
| sort. -<br>klasse                              |                 |                   |                   |  |          |          |              |         |
| 60-65  | 0,93            | 1,01              | 1,11              | 1,16                                       | 5,55+    | 6,76+    | 8,68+        | 1,21    |
| 65-70  | 0,92            | 1,15              | 1,12              | 1,18                                       | 17,90+++ | 47,12+++ | 1,64         | 4,93(+) |
| 70-75  | 0,93            | 1,15              | 1,14              | 1,21                                       | 20,56+++ | 52,02+++ | 5,28(+)      | 4,39    |
| schil  |                 |                   |                   |  |          |          |              |         |
| 60-65  | 1,25            | 1,27              | 1,28              | 1,34                                       | 1,16     | 1,61     | 1,78         | -       |
| 65-70  | 1,27            | 1,33              | 1,36              | 1,39                                       | 4,16+    | 7,54+    | 4,18(+)      | -       |
| 70-75  | 1,30            | 1,33              | 1,31              | 1,41                                       | 2,06     | 3,42     | 1,79         | -       |
| 1969   |                 |                   |                   |  |          |          |              |         |
| vruchtvlees + schil                            |                 |                   |                   |  |          |          |              |         |
| 60-65  | 0,98            | 1,02              | 1,00              | 0,99                                       | -        | -        | -            | -       |
| 65-70  | 0,98            | 1,01              | 0,98              | 1,00                                       | -        | -        | -            | -       |
| 70-75  | 0,98            | 1,04              | 1,01              | 1,00                                       | 1,58     | 2,62     | 1,64         | -       |
| 1970   |                 |                   |                   |  |          |          |              |         |
| vruchtvlees + schil                            |                 |                   |                   |  |          |          |              |         |
| 60-65  | 1,00            | 1,02              | 1,12              | 1,10                                       |          |          |              |         |
| 65-70  | 0,98            | 1,12              | 1,16              | 1,09                                       |          |          |              |         |
| 70-75  | 0,97            | 1,12              | 1,15              | 1,09                                       |          |          |              |         |
| <b>BLAD</b>                                    |                 |                   |                   |  |          |          |              |         |
| 1968   | 2,34            | 2,33              | 2,38              | 2,50                                       | 1,17     | -        | 2,52         | -       |
| 1969   | 1,59            | 1,57              | 1,59              | 1,62                                       | -        | -        | -            | -       |
| 1970   | 2,00            | 2,04              | 2,05              | 2,07                                       | -        | -        | -            | -       |

<sup>1</sup>F-waarde berekend voor het totaal (tot.), en uitgesplitst voor compost (co), veencompost (ve) en interactie van compost en veencompost (co x ve); - = F-waarde kleiner dan 1.



TABEL III. Invloed van compostmulch op het magnesiumgehalte in vrucht en blad

| Effect van behandelingen<br>% MgO |                 |                   |                   | Statistische analyse-F-waarde |         |         |              |      |
|-----------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|---------|---------|--------------|------|
| A<br>onb.                         | B<br>3 cm<br>co | C<br>3 cm<br>veco | D<br>6 cm<br>veco | F<br>tot.                     | F<br>co | F<br>ve | F<br>co x ve |      |
| <b>VRUCHT</b>                     |                 |                   |                   |                               |         |         |              |      |
| 1968                              |                 |                   |                   |                               |         |         |              |      |
| vruchtvlees + schil               |                 |                   |                   |                               |         |         |              |      |
| sort. -<br>klasse                 |                 |                   |                   |                               |         |         |              |      |
| 60-65                             | 0,62            | 0,64              | 0,66              | 0,67                          | -       | 1,08    | -            | -    |
| 65-70                             | 0,61            | 0,70              | 0,65              | 0,68                          | 3,28(+) | 9,40+   | -            | -    |
| 70-75                             | 0,62            | 0,70              | 0,64              | 0,69                          | 2,12    | 6,10+   | -            | -    |
| schil                             |                 |                   |                   |                               |         |         |              |      |
| 60-65                             | 1,21            | 1,12              | 1,10              | 1,31                          | 1,42    | -       | 1,52         | 2,62 |
| 65-70                             | 1,21            | 1,25              | 1,15              | 1,31                          | 1,05    | 1,25    | -            | 1,85 |
| 70-75                             | 1,18            | 1,12              | 1,17              | 1,33                          | 2,26    | -       | 4,92(+)      | 1,45 |
| 1969                              |                 |                   |                   |                               |         |         |              |      |
| vruchtvlees + schil               |                 |                   |                   |                               |         |         |              |      |
| 60-65                             | 0,58            | 0,56              | 0,59              | 0,54                          | 2,21    | 2,95    | -            | 3,25 |
| 65-70                             | 0,57            | 0,55              | 0,55              | 0,57                          | -       | -       | -            | -    |
| 70-75                             | 0,59            | 0,55              | 0,55              | 0,54                          | 2,15    | 4,80(+) | 0,44         | 1,20 |
| 1970                              |                 |                   |                   |                               |         |         |              |      |
| vruchtvlees + schil               |                 |                   |                   |                               |         |         |              |      |
| 60-65                             | 0,58            | 0,57              | 0,59              | 0,57                          |         |         |              |      |
| 65-70                             | 0,54            | 0,57              | 0,58              | 0,57                          |         |         |              |      |
| 70-75                             | 0,55            | 0,58              | 0,58              | 0,57                          |         |         |              |      |
| <b>BLAD</b>                       |                 |                   |                   |                               |         |         |              |      |
| 1968                              | 0,34            | 0,30              | 0,31              | 0,31                          | -       | 2,51    | -            | -    |
| 1969                              | 0,28            | 0,27              | 0,29              | 0,28                          | -       | -       | -            | -    |
| 1970                              | 0,30            | 0,27              | 0,26              | 0,29                          | -       | -       | -            | 1,36 |

TABEL IV. Invloed van compostmulch op het calciumgehalte in vrucht en blad

| Effect van behandelingen<br>% CaO |                 |                   |                   | Statistische analyse-F-waarde |         |         |              |
|-----------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|---------|---------|--------------|
| A<br>onb.                         | B<br>3 cm<br>co | C<br>3 cm<br>veco | D<br>6 cm<br>veco | F<br>tot.                     | F<br>co | F<br>ve | F<br>co x ve |
| <b>VRUCHT</b>                     |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| 1968                              |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| vruchtvlees + schil               |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| sort. -<br>klasse                 |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| 60-65                             | 0,31            | 0,30              | 0,32              | 0,32                          | -       | -       | -            |
| 65-70                             | 0,31            | 0,30              | 0,30              | 0,29                          | -       | 2,43    | -            |
| 70-75                             | 0,29            | 0,28              | 0,29              | 0,30                          | -       | -       | 2,30         |
| schil                             |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| 60-65                             | 0,61            | 0,60              | 0,65              | 0,71                          | 2,12    | -       | 5,56+        |
| 65-70                             | 0,58            | 0,58              | 0,63              | 0,63                          | 1,45    | -       | 3,24         |
| 70-75                             | 0,54            | 0,55              | 0,62              | 0,61                          | 3,42(+) | 1,51    | 6,18+        |
| 1969                              |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| vruchtvlees + schil               |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| 60-65                             | 0,36            | 0,36              | 0,38              | 0,35                          | -       | -       | -            |
| 65-70                             | 0,36            | 0,34              | 0,37              | 0,32                          | 1,17    | 2,15    | -            |
| 70-75                             | 0,33            | 0,34              | 0,34              | 0,31                          | -       | -       | 1,76         |
| 1970                              |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| vruchtvlees + schil               |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| 60-65                             | 0,24            | 0,29              | 0,28              | 0,30                          |         |         |              |
| 65-70                             | 0,24            | 0,27              | 0,27              | 0,30                          |         |         |              |
| 70-75                             | 0,22            | 0,26              | 0,27              | 0,30                          |         |         |              |
| <b>BLAD</b>                       |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| 1968                              | 1,69            | 1,77              | 1,70              | 1,74                          | -       | -       | -            |
| 1969                              | 1,17            | 1,29              | 1,30              | 1,36                          | 4,10+   | 9,18++  | 2,63         |
| 1970                              | 1,33            | 1,50              | 1,52              | 1,50                          |         | 1,05    | -            |

TABEL V. Invloed van compostmulch op de (K+Mg)/Ca-verhouding in vrucht en blad

|                     | Effect van behandeling<br>(K+Mg)/Ca |                 |                   |                   | Statistische analyse-F-waarde |         |         |              |
|---------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|---------|---------|--------------|
|                     | A<br>onb.                           | B<br>3 cm<br>co | C<br>3 cm<br>veco | D<br>6 cm<br>veco | F<br>tot.                     | F<br>co | F<br>ve | F<br>co x ve |
| <b>VRUCHT</b>       |                                     |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| 1968                |                                     |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| vruchtvlees + schil |                                     |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| sort.-<br>klasse    |                                     |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| 60-65               | 20,58                               | 22,91           | 23,59             | 25,21             | 1,05                          | 2,07    | -       | -            |
| 65-70               | 20,24                               | 26,45           | 25,76             | 27,49             | 6,03+                         | 15,84++ | -       | 1,38         |
| 70-75               | 22,11                               | 28,23           | 26,75             | 27,53             | 6,73+                         | 17,99++ | -       | 2,18         |
| schil               |                                     |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| 60-65               | 14,89                               | 15,30           | 14,12             | 14,08             | -                             | -       | 1,39    | -            |
| 65-70               | 16,05                               | 16,78           | 15,40             | 16,04             | -                             | -       | -       | -            |
| 70-75               | 17,52                               | 17,29           | 15,32             | 16,92             | 1,43                          | -       | -       | 3,51         |
| 1969                |                                     |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| vruchtvlees + schil |                                     |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| 60-65               | 18,33                               | 19,47           | 18,08             | 19,16             | -                             | -       | -       | -            |
| 65-70               | 18,41                               | 20,23           | 18,20             | 20,94             | 1,29                          | 2,82    | -       | 1,03         |
| 70-75               | 20,42                               | 20,78           | 19,79             | 22,00             | -                             | -       | -       | 1,21         |
| 1970                |                                     |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| vruchtvlees + schil |                                     |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| 60-65               | 28,17                               | 23,68           | 26,75             | 24,48             |                               |         |         |              |
| 65-70               | 27,44                               | 27,64           | 28,57             | 24,28             |                               |         |         |              |
| 70-75               | 29,73                               | 28,75           | 29,35             | 24,28             |                               |         |         |              |
| <b>BLAD</b>         |                                     |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| 1968                | 1,12                                | 1,02            | 1,09              | 1,12              | -                             | -       | -       | -            |
| 1969                | 1,14                                | 1,02            | 1,04              | 1,00              | 1,61                          | 4,48(+) | -       | -            |
| 1970                | 1,21                                | 1,07            | 1,06              | 1,12              | -                             | -       | -       | -            |

Wat de  $(K+Mg)/Ca$ -verhouding betreft, ook nu blijkt weer, zoals bij calcium, de samenstelling van de schil in 1968 anders te reageren op de behandelingen dan de samenstelling van de gehele appel (tabel V). Dit zal zijn consequenties kunnen hebben voor de gevoeligheid van de appel voor stip, daar onder de schil (bij het nemen van het schilmonster werden ook de daaronder liggende cellagen meegenomen) de plaats is van het optreden van de eerste stipvlekken. Dit geconstateerde feit zou ook van belang kunnen zijn voor het verdere onderzoek. In 1968 blijkt namelijk de  $(K+Mg)/Ca$ -verhouding in de gehele appel gestegen te zijn onder invloed van de mulch. In de schil daarentegen is de verhouding door de veencompostgift gedaald!

Compost en hoogste veencompostgift gaven in 1969 een hogere verhouding in de gehele appel, terwijl in 1970 de verhouding is gedaald. In het blad was de verhouding in alle drie jaren door compost gedaald en, in mindere mate, ook door veencompost.

Het percentage as in de vrucht werd in 1968 en 1970 verhoogd door de behandeling met compost en veencompost (tabel VI). In 1968 waren de effecten statistisch betrouwbaar.

Resumerend kan worden gezegd, dat in het blad voor de drie jaren min of meer een constant beeld gevonden wordt: door veencompost een stijging van het kaliumgehalte, door compost en veencompost een stijging van het calciumgehalte en vooral door compost een daling in de  $(K+Mg)/Ca$ -verhouding. Deze beïnvloeding van de  $(K+Mg)/Ca$ -verhouding zou gunstig zijn uit het oogpunt van stip. In de vrucht daarentegen zijn de effecten over de jaren niet zo constant. Hier hebben andere factoren, zoals misschien de dracht van de boom, doorheen gespeeld.

Opgemerkt moet worden, dat het lage calciumgehalte en de hoge  $(K+Mg)/Ca$ -verhouding in blad en vrucht wijzen op een hoge stipgevoeligheid van het gewas op dit proefterrein.

### 3.3. Invloed van de compostmulch op de kwaliteit van het fruit

Het fruit toonde een hoge aantasting door stip. De blad- en vrucht-

TABEL VI. Invloed van compostmulch op het asgehalte van de vrucht

| Sorte-<br>rings-<br>klasse | Effect van behandelingen |                 |                   |                   | Statistische analyse-F-waarde |         |         |              |
|----------------------------|--------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|---------|---------|--------------|
|                            | % as<br>A<br>onb.        | B<br>3 cm<br>co | C<br>3 cm<br>veco | D<br>6 cm<br>veco | F<br>tot.                     | F<br>co | F<br>ve | F<br>co x ve |
| 1968                       |                          |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| vruchtvlees + schil        |                          |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| 60-65                      | 1,75                     | 1,83            | 1,88              | 1,97              | 5,76+                         | 9,10+   | 8,02+   | -            |
| 65-70                      | 1,78                     | 1,95            | 1,90              | 2,01              | 6,76+                         | 18,77++ | 1,51    | -            |
| 70-75                      | 1,80                     | 1,94            | 1,92              | 2,04              | 6,76+                         | 16,89++ | 3,40    | -            |
| schil                      |                          |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| 60-65                      | 2,26                     | 2,26            | 2,28              | 2,35              | -                             | -       | -       | -            |
| 65-70                      | 2,25                     | 2,40            | 2,38              | 2,42              | 3,61(+)                       | 9,79+   | -       | -            |
| 70-75                      | 2,30                     | 2,37            | 2,38              | 2,44              | 1,03                          | 2,18    | -       | -            |
| 1969                       |                          |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| vruchtvlees + schil        |                          |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| 60-65                      | 1,71                     | 1,70            | 1,65              | 1,66              | -                             | -       | -       | -            |
| 65-70                      | 1,67                     | 1,68            | 1,64              | 1,70              | -                             | -       | -       | -            |
| 70-75                      | 1,65                     | 1,75            | 1,67              | 1,70              | 1,11                          | 2,48    | -       | -            |
| 1970                       |                          |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| vruchtvlees + schil        |                          |                 |                   |                   |                               |         |         |              |
| 60-65                      | 1,59                     | 1,73            | 1,80              | 1,76              |                               |         |         |              |
| 65-70                      | 1,61                     | 1,79            | 1,82              | 1,74              |                               |         |         |              |
| 70-75                      | 1,61                     | 1,82            | 1,84              | 1,77              |                               |         |         |              |

samenstelling was gezien de (K+Mg)/Ca-verhouding ongunstig (Das en Van der Boon, 1971). De compostmulch had maar een bescheiden effect. (tabel VII). Terwijl in 1968 de compostbemesting in nawerking het stip niet beïnvloedde, en de stippercentages hoger lagen voor de behandeling met veencompost, bracht de in voorjaar 1969 aangebrachte verse mulch een daling in de stipaantasting teweeg en een stijging in het percentage gave appels. Het stippercentage was nog iets lager bij behandeling met veencompost dan bij gebruik van compost. Daar bij de eerstgenoemde meer rot voorkwam in het fruit, werd uiteindelijk met compost het hoogste percentage gave appels verkregen. In het eerste jaar van nawerking was eveneens het stip door de behandeling iets gedaald en het percentage gezonde vruchten gestegen. Compost leek iets beter dan veencompost. Geen van de genoemde effecten bleek echter bij statistische analyse betrouwbaar te zijn.

TABEL VII. Invloed van compostmulch op bewaarkwaliteit van het fruit

| Jaar | % uitwendig gaaf  |                 |                   |                   | % uitwendig stip |                 |                   |                   |
|------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
|      | A<br>onb.         | B<br>3 cm<br>co | C<br>3 cm<br>veco | D<br>6 cm<br>veco | A<br>onb.        | B<br>3 cm<br>co | C<br>3 cm<br>veco | D<br>6 cm<br>veco |
| 1968 | 55,5              | 54,5            | 51,0              | 50,9              | 34,9             | 34,2            | 42,2              | 40,9              |
| 1969 | 51,7              | 61,6            | 53,8              | 58,3              | 19,2             | 14,9            | 12,2              | 13,2              |
| 1970 | 46,4              | 56,2            | 52,6              | 51,5              | 47,6             | 40,1            | 43,7              | 44,2              |
|      | % uitwendig zacht |                 |                   |                   | % rot            |                 |                   |                   |
| 1968 | 18,0              | 19,7            | 21,9              | 20,9              |                  |                 |                   |                   |
| 1969 | 7,7               | 6,6             | 7,5               | 8,4               | 25,1             | 27,1            | 35,0              | 28,1              |
| 1970 | 20,6              | 15,7            | 13,0              | 18,1              |                  |                 |                   |                   |

In 1969 werd door de toediening van de verse mulch bij de grote vruchten wel een statistisch betrouwbare daling in de stipaantasting bereikt (tabel VIII). Door compost daalde het stip in de grootteklassen van 65-70 mm, 70-75 mm en 75-80 mm statistisch betrouwbaar of bijna betrouwbaar. Ook door de veencompostmulch werd het stip teruggedrongen. Over de gehele partij te zamen was het effect wel aanwezig, maar niet statistisch betrouwbaar vast te stellen.

TABEL VIII. Invloed van compostmulch op het stippercentage van de diverse sorteringen in 1969

| Sorte-<br>rings-<br>klasse<br>mm | Effect van behandelingen<br>% uitwendige stip |                 |                   |                   | Statistische analyse - F - waarde |         |         |              |
|----------------------------------|---|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|---------|---------|--------------|
|                                  | A<br>onb.                                     | B<br>3 cm<br>co | C<br>3 cm<br>veco | D<br>6 cm<br>veco | F<br>tot.                         | F<br>co | F<br>ve | F<br>co x ve |
| 55-60                            | 10,0  | 10,9            | 12,4              | 8,3               | -                                 | -       | -       | -            |
| 60-65                            | 20,0  | 13,6            | 9,0               | 13,6              | 1,1                               | 1,0     |         | 2,3          |
| 65-70                            | 28,4  | 15,4            | 11,2              | 13,0              | 2,9(+)                            | 4,8(+)  |         | 3,0          |
| 70-75                            | 45,8  | 19,5            | 21,5              | 14,5              | 6,0+                              | 15,6++  | 1,1     | 1,3          |
| 75-80                            | 72,0  | 36,1            | 19,5              | 16,8              | 2,8                               | 6,0+    | 1,3     | 1,1          |
| Tot.                             | 19,2  | 14,9            | 12,2              | 13,2              | -                                 | -       | -       | -            |

Het percentage uitwendig zacht werd in 1969 iets en in 1970 meer teruggedrongen door de compostmulch (tabel VII). In het laatste jaar werkte ook de 3 cm veencompostmulch gunstig.

#### 4. SAMENHANG TUSSEN STIPAANTASTING EN MINERALE SAMENSTELLING VAN GROND EN GEWAS

De variabiliteit van veld tot veld was groot, zowel in de stipaantasting als ook in de analysecijfers voor het grond- en gewasonderzoek. Zo waren de uiterste waarden voor de vier behandelingen in pH-KCl in 1969 als volgt: voor A 4,4-5,3, voor B 5,5-5,9, voor C 4,8-5,2 en voor D 4,7-5,4. De invloed van de compostmulch op de analysecijfers was daarbij dus niet geheel doorslaggevend.

Zoals te verwachten uit vroeger onderzoek was er een negatieve samenhang tussen stipaantasting en calciumgehalte van het blad en van de vrucht en een positief verband tussen stipaantasting en de  $(K+Mg)/Ca$ -verhouding in blad en vrucht (fig. 1-4 en tabel IX). De grootte van de stipaantasting is echter bij een bepaald gehalte van jaar tot jaar niet dezelfde. Dit kan o.a. een gevolg zijn van verschillen in dracht (Das en Van der Boon, 1971). De samenhang was over het algemeen wat sterker voor de kleinste onderzochte vruchtgrootte: 60-65 mm. De grotere vruchten hebben een wat ongunstigere samenstelling, vertonen meer stip en zijn blijkbaar labieler wat het al of niet optreden van stip betreft, bepaald door andere ex- en interne oorzaken. Er was ook een negatieve samenhang met de pH-KCl van de grond (fig. 5 en tabel IX). De aantasting door zacht vertoonde dezelfde samenhang met bovengenoemde factoren als stip.

Het effect van de compostmulch lijkt te passen binnen de invloed van de minerale samenstelling van blad en vrucht op de stipaantasting. Geeft de compostbehandeling een bepaalde verandering in de samenstelling van blad en vrucht, dan volgt de daarbij passende wijziging in de stipaantasting. Naast een pH-verhogend effect, wat van gunstige invloed is op de calciumvoeding gezien de stijging in het calciumgehalte in het blad, lijkt de compost ten dele ook door de stijging in de kaliumvoeding (stijging in het kaliumgehalte van blad en vrucht) een effect in ongunstige richting uit te oefenen. Het laatste lijkt vooral te gelden bij een zwaardere veencompostgift. Het gemiddeld effect van de compost-



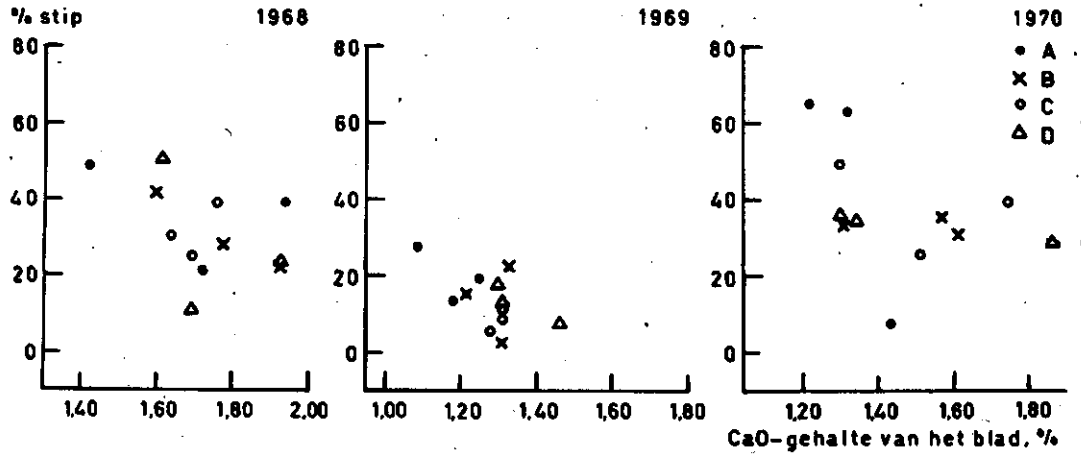


Fig. 1. Percentage stip in de sortering 60-65 mm en calciumgehalte van het blad.

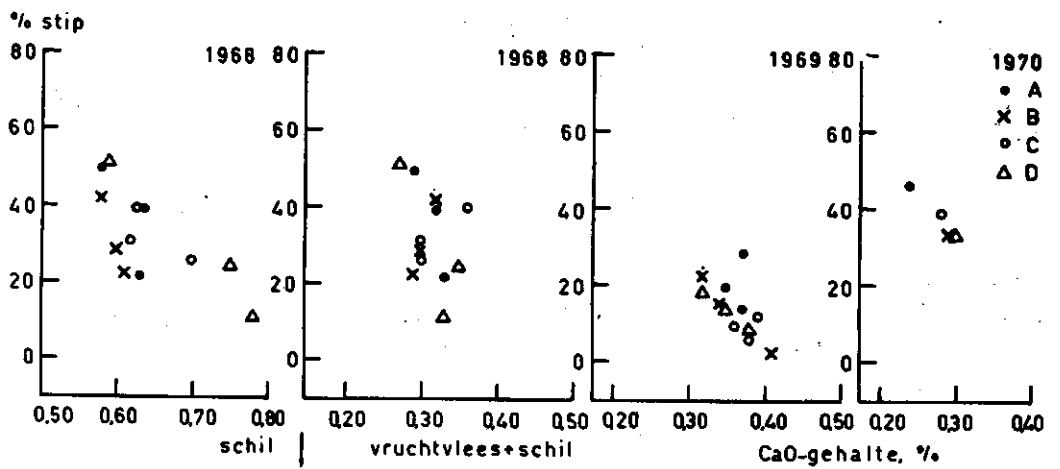


Fig. 2. Percentage stip in de sortering 60-65 mm en calciumgehalte van de vrucht en/of de schil.

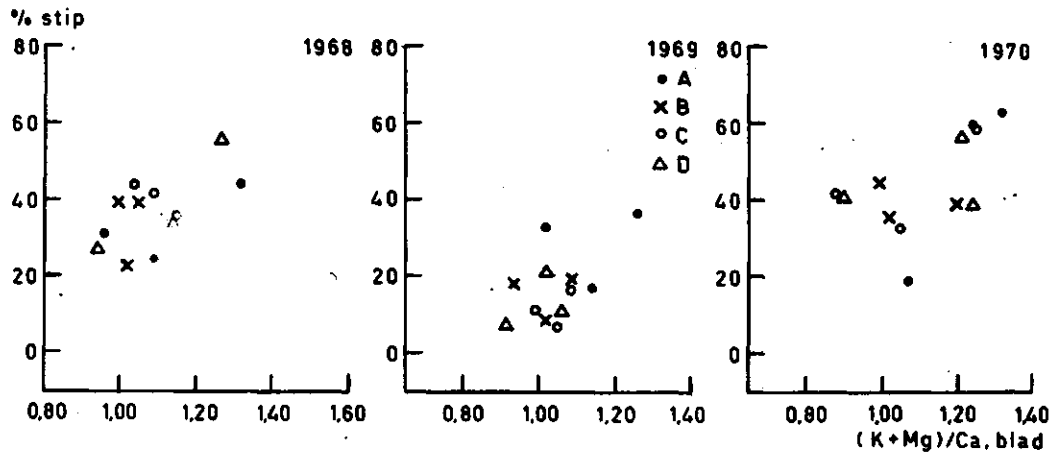


Fig. 3. Percentage stip in de sortering 65-70 mm en  $(K + Mg)/Ca$ -verhouding in het blad.

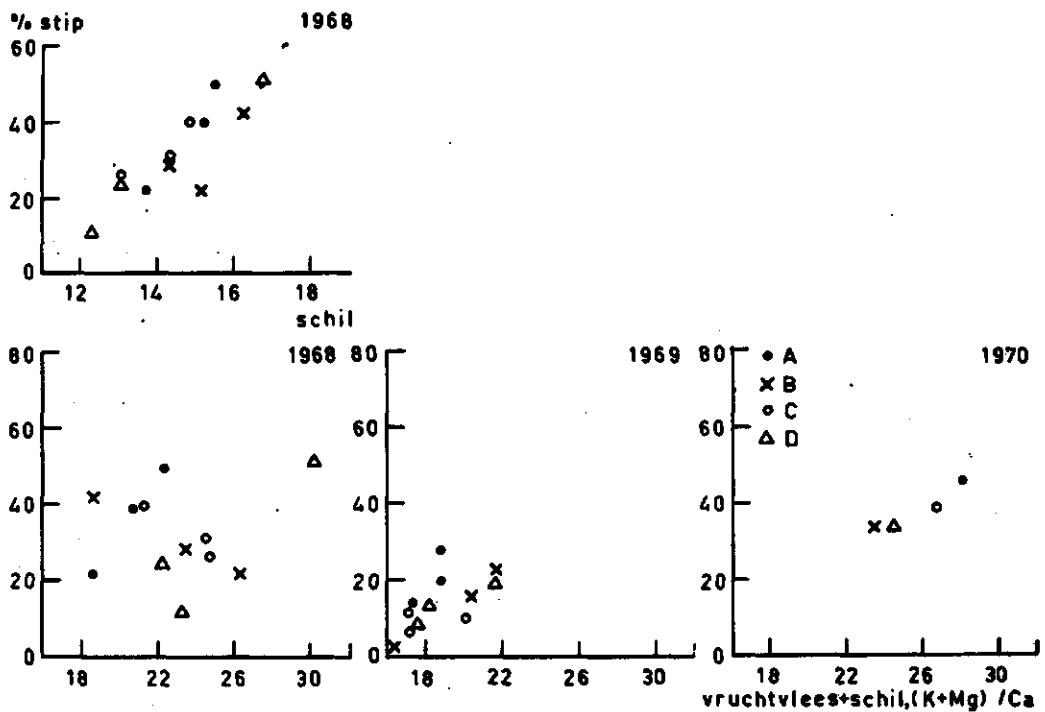


Fig. 4. Percentage stip in de sortering 60-65 mm en  $(K + Mg)/Ca$ -verhouding in de vrucht en/of de schil.

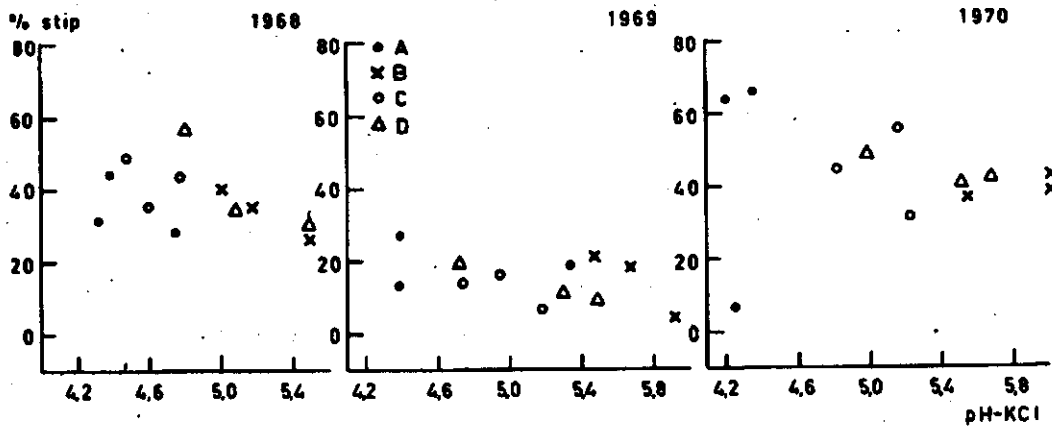


Fig. 5. Percentage stip in de gehele partij en pH-KCl van de boomstrook (0-20 cm).

mulch in deze proef op de stipaantasting was echter zwak en liet zich moeilijk voorspellen. De ongunstige blad- en vruchtsamenstelling werd nauwelijks ten goede gewijzigd.

TABEL IX. Correlatiecoëfficiënten tussen bewaarkwaliteit en pH van de grond, resp. calciumgehalte van de vrucht

| Jaar | % uitwendig gaaf  |              | % uitwendig stip |              |
|------|-------------------|--------------|------------------|--------------|
|      | pH-KCl            | Ca-%, vrucht | pH-KCl           | Ca-%, vrucht |
| 1968 | +0.28             | +0.42        | -0.38            | -0.44        |
| 1969 | +0.39             | +0.03        | -0.44            | -0.54(+)     |
| 1970 | +0.23             | +0.38        | -0.19            | -0.33        |
|      | % uitwendig zacht |              | % rot            |              |
| 1968 | -0.17             | -0.22        |                  |              |
| 1969 | -0.22             | -0.37        | -0.46            | -0.02        |
| 1970 | -0.21             | -0.42        |                  |              |

## 5. CONCLUSIE

In deze kleine proef met grote onderlinge verschillen tussen de veldjes, onder andere in chemische bodemvruchtbaarheid, waren er geen duidelijke, statistisch betrouwbare verschillen in bewaarkwaliteit aan te tonen.

Het effect van de compostmulch op de stipaantasting was weinig doorslaggevend. De blad- en vruchtsamenstelling was op dit proefperceel zeer ongunstig. Door de compostmulch traden er maar geringe wijzigingen in op. Enerzijds lijkt er gezien het calciumgehalte in het blad een betere calciumvoeding voor het gewas te ontstaan met de kans op een geringere stipaantasting, anderzijds werd ook de kaliumvoorziening verbeterd met een kans op een grotere aantasting. De tendens lijkt aanwezig dat bij veencompost de laatste op de duur de overhand heeft. Er zal een kortdurend en langdurend effect van compostmulch moeten worden onderscheiden.

Het feit, dat de compostmulch de samenstelling van de schil van de vrucht soms anders wijzigde dan de gemiddelde samenstelling van de gehele vrucht, verdient nader onderzoek.

## 6. SAMENVATTING

In een proef met compostmulch bij Cox's Orange Pippin werd de stip-aantasting gedurende drie jaren nagegaan. De behandeling met compost lag het eerste proefjaar in nawerking, in het tweede jaar werd opnieuw compost toegediend.

Door de compostmulch werden de pH en het K-HCl van de grond verhoogd.

Er werd geen duidelijk effect van de compostmulch geconstateerd op het optreden van stip. Er was geen duidelijke verbetering van de ongunstige blad- en vruchtsamenstelling. Er was een tendens van een terugdringen van de ziekte bij verse toediening. Dit stemt overeen met een matige stijging van het calciumgehalte in het blad. Daar aan de compostmulch, en zeker aan de veencompostmulch, ook een verbetering in de kaliumvoeding moet worden toegeschreven, is het effect van de compost op de stipaantasting uiteraard gecompliceerder. Er zal zeker een kortdurend en langdurend effect moeten worden onderscheiden.

## 7. LITERATUUR

- Boon, J. van der, A. Das en A.C. van Schreven, 1968. Control of bitter pit and breakdown by calcium in the apples Cox's Orange Pippin and Jonathan. Agr. Res. Rep. 711.
- Das, A. en J. van der Boon, 1971. Bewaaradvies voor Cox's Orange Pippin appels in verband met stipgevoeligheid.
1. Bewaaronderzoek bij Cox's Orange Pippin op pilootbedrijven. Inst. Bodemvruchtbaarheid, Rapp. 2-1971.
- Jaarverslagen Stichting Compost, 1961-1968.