

SW
A
43

18N = 594032

Parasitaire bodemorganismen in gecomposteerd organisch materiaal

Parasitic soil organisms in composted organic material

IR A. DE ZEEUW

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt
onder glas te Naaldwijk

INLEIDING

Steeds meer komt men in landbouwkundige kringen tot de overtuiging, dat het gewenst is meer aandacht te besteden aan de terugvoering van organische afvalproducten naar de grond, teneinde het productievermogen in stand te kunnen houden.

Het composteren van tuinafval heeft in de praktijk van de intensieve tuinbouw weinig ingang gevonden. De voornaamste reden hiervoor moet gezocht worden in de vrees dat met deze compost gevaarlijke ziekten zouden kunnen worden verbreid. Men denkt hierbij vooral aan het bekende wortelknobbelaaltje (*Heterodera marioni*) en de voor komkommers zo schadelijke *Fusarium*. Beide zijn zgn. bodemorganismen, die dus van de grond uit de planten kunnen aantasten. Ook *Sclerotinia*, *Verticillium* en virus zijn ziekteverwekkende organismen, die de planten van de grond uit of via opspattende gronddeeltjes kunnen infecteren.

Met het oog hierop is op het Proefstation te Naaldwijk een oriënterend onderzoek verricht om na te gaan of bovengenoemde ziekteverwekkers tijdens compostering blijven leven. VAN KOOT en WIERTZ [3] hebben een onderzoek ingesteld naar de temperaturen welke o.a. voor *Fusarium*, *Sclerotinia*, *Verticillium* (zowel tomaten- als komkommerstam) en *Heterodera marioni* dodelijk zijn. Hierbij is gebleken, dat het verband tussen de duur van verhitting (x) en de dodelijke temperatuur (y) goed kan worden weergegeven door een curve, berustend op een formule van de algemene gedaante $(y-a) \sqrt{x} = b$. Voor *Fusarium* kon de letale-temperatuurcurve ten naaste bij worden voorgesteld door de formule $(y-41) \sqrt{x} = 110$. In het algemeen werd een afdoende doding verkregen wanneer de verschillende ziekteverwekkende organismen gedurende korte tijd werden blootgesteld aan de volgende temperaturen: *Fusarium* 70° C, *Sclerotinia* en *Verticillium* (komkommerstam) 60° C, *Heterodera marioni* 55° C en *Verticillium* (tomatenstam) 50° C. VAN KOOT [4] heeft verder vastgesteld, dat het tomatenmozaïekvirus in de grond geïnactiveerd kan worden wanneer de grond gedurende 1 uur tot 82,5° C wordt verhit. Indien bij de compostering van plantenmateriaal de juiste menging van uitgangsmateriaal wordt toegepast en de composthoop voldoende kan worden doorlucht, kunnen, afhankelijk van de aard van het composteringsmateriaal, in het

midden van de hoop tijdelijk temperaturen van 60—70° C worden bereikt. Deze hoge temperaturen treden echter slechts plaatselijk in de hoop op. Door de hoop meermalen om te zetten tracht men te bereiken, dat al het materiaal aan deze hoge temperaturen wordt blootgesteld. Dit is echter slechts in theorie mogelijk, daar enerzijds de temperatuur na omzetting niet meer in dezelfde mate stijgt als wanneer het afvalmateriaal voor het eerst wordt opgezet, terwijl anderzijds nooit met zekerheid mag worden aangenomen, dat door het herhaaldelijk omzetten werkelijk al het materiaal terecht komt op de plaats waar de hoogste temperatuur heerst. Bovendien zal het in de praktijk dikwijls niet goed mogelijk zijn op elk tijdstip een ideale menging van het uitgangsmateriaal te verwezenlijken.

Uit het bovenstaande zou dus geconcludeerd mogen worden, dat de hoge temperaturen die tijdens het composteringsproces worden bereikt, geen garantie zijn voor het volledig ziektevrij maken van het materiaal.

Er zijn nog andere factoren, die een rol kunnen spelen. Hierbij zou men in de eerste plaats kunnen denken aan het zgn. biologisch evenwicht. Bij een gezond en rijk microleven mag na verloop van tijd min of meer een evenwichtstoestand tussen parasitaire en niet-parasitaire organismen worden verwacht. Ook deze natuurlijke drang naar evenwicht van het biologisch leven in organisch materiaal kan echter geen waarborg zijn voor het ontstaan van „ziektevrije” compost, hoewel het zeer goed mogelijk is dat hierdoor een sterke vermindering van het infectievermogen wordt bereikt.

Het mag zeer waarschijnlijk worden geacht, dat het mozaiekvirus van de tomaat in een goed doorluchte composthoop met een rijk microleven binnen een half jaar geheel of voor een zeer groot deel geïnactiveerd wordt. Dit is echter geen kwestie van biologisch evenwicht. VAN KOOT [2] vond namelijk, dat het mozaiekvirus in een goed doorluchte grond vrij snel geïnactiveerd wordt. In zuiver rivierzand b.v. reeds na twee maanden. In slecht doorluchte gronden verdwijnt het virus veel moeilijker. Ook het microleven schijnt op dit inactiveringsproces van invloed te zijn.

Het is niet waarschijnlijk dat de belangrijke bodemschimmels *Fusarium*, *Verticillium* en *Sclerotinia* door de stijging van de temperatuur in de composthoop geheel gedood worden. Vooral *Fusarium* zal op deze wijze moeilijk te vernietigen zijn (hoge dodelijke temperatuur). Dit geldt voor deze schimmel te meer, daar hij zich op dood organisch materiaal niet alleen in stand kan houden, maar zich zelfs verder kan uitbreiden [1].

Over *Heterodera marioni* in tomaat vermeldt SCHUURMANS STEKHOVEN, dat, volgens waarnemingen van LIMFORD in 1939, rottende plantendelen (stengels en bladeren van tomatenplanten), aantrekkingskracht op het aaltje uitoefenen. Hierdoor is het zeer wel mogelijk, dat het aaltje actief wordt en bij gebrek aan voedsel na verloop van tijd uitsterft.

Vooraf met het oog op deze laatste veronderstelling is in 1950 en 1952 op het Proefstation te Naaldwijk compost van respectievelijk in 1949 en 1950 opgezet materiaal op de aanwezigheid van dit aaltje onderzocht. Tevens is in de eerste proef nagegaan of *Fusarium*, als voorbeeld van een moeilijk te doden bodemschimmel, in de composthoop kan overblijven.

PROEF 1950

In September 1949 was een vrij kleine composthoop opgezet, vrijwel uitsluitend bestaande uit door Fusarium aangetaste komkommerplanten en door het wortelknobbelaaltje aangetaste afgedragen tomatenplanten. Het materiaal was van tevoren kort gemaakt en laagsgewijze, vermengd met wat kalk, aangebracht, terwijl de hoop met een 10 cm dikke laag grond werd afgedekt en steeds onkruidvrij gehouden [6].

De temperatuur die in deze kleine, in Januari 1950 omgezette composthoop dagelijks in het midden van de hoop gemeten werd steeg nooit boven 47° C. Slechts gedurende ongeveer een week na het opzetten van de hoop schommelde de temperatuur tussen 40 en 47° C; verder bleef zij altijd onder 40° C.

In Juni 1950 is deze compost als kweekgrond vergeleken met „normale” compost, verkregen van niet door bodemziekten aangetast plantenmateriaal en met kweekgrond (arme tuingrond vermengd met turfmolm). In deze verschillende soorten compost en kweekgrond zijn tomaten en komkommers gezaaid, verspeend en uitgeplant. Hierbij is het volgende gebleken:

1. Komkommers en tomaten, gezaaid en verspeend in „besmette” compost, „normale” compost en kweekgrond en na een maand gecontroleerd, vertoonden geen enkele aantasting door Fusarium en wortelknobbelaaltje. Wat de Fusarium-aantasting betreft is dit begrijpelijk, daar deze in het algemeen niet zo snel tot uiting komt.

2. Van 10 komkommerplanten, opgekweekt in kweekgrond en uitgeplant in 0-potten gevuld met „besmette” compost, vertoonden 9 planten na 3 maanden een min of meer sterke Fusariumaantasting, terwijl geen der planten aangetast bleek door het wortelknobbelaaltje.

3. Op 15 Juni werden eveneens in kweekgrond opgekweekte tomatenplanten uitgepoot in 0-potten, gevuld met „besmette” compost, „normale” compost en potgrond. Voor elke serie werden 10 0-potten gebruikt. Op 11 October bleek geen enkele plant aangetast te zijn door het wortelknobbelaaltje.

4. Geen der planten vertoonde virusaantasting, terwijl toch het uitgangsmateriaal door virus was aangetast.

PROEF 1952

Op 3 October 1950 was een vrij grote composthoop opgezet, voor een groot deel bestaande uit plantenmateriaal dat zwaar besmet was met het wortelknobbelaaltje. Deze hoop werd op 9 Januari 1951 omgezet. De temperatuur in de composthoop is over het algemeen niet hoog geweest. Alleen gedurende de maand October kwam zij boven 40° C met een hoogtepunt van 57,8° C op 10 October. Na het omzetten is de temperatuur niet noemenswaardig meer gestegen. Dalingen en stijgingen waren hoofdzakelijk het gevolg van wisselingen in de weersomstandigheden.

Op 24 December 1951 zijn in deze compost, in „normale” compost en in kweekgrond tomaten gezaaid, verspeend en uitgeplant. Zowel bij de controle van jonge plantjes op 18 Februari als bij die van pootbare planten op 5 Maart werd totaal geen „knol”aantasting geconstateerd.

Nadat de plantjes in de diverse mengsels waren opgekweekt zijn zij uitgeplant in 0-potten, eveneens gevuld met de oorspronkelijk besmette, de onbesmette compost en de normale potgrond. Op 11 Juli, d.w.z. 7 maanden na het zaaien, zijn de afgedragen planten opnieuw gecontroleerd. Ook nu geen enkele aantasting door het wortelknobbelaaltje. Aantasting door virus bleef ook dit jaar achterwege.

CONCLUSIES UIT DE PROEVEN

Kort samengevat zijn de resultaten van deze proeven als volgt:

1. *Fusarium* bleef zijn infectievermogen behouden tijdens compostering van door *Fusarium* aangetast materiaal.
2. Zeer waarschijnlijk is dit niet het geval geweest met het wortelknobbelaaltje. Het feit, dat in de proeven van 1950 en 1952 geen aantasting op tomaten- en komkommerwortels kon worden geconstateerd, is aanleiding om te veronderstellen dat het wortelknobbelaaltje tijdens het composteringsproces verdwijnt, temeer daar de aantasting van de tomatenwortel de meest betrouwbare maatstaf is waarmede de aanwezigheid van het aaltje in de grond kan worden vastgesteld.
3. In beide jaren is geen enkele proefplant aangetast door virus, hoewel het uitgangsmateriaal voor de compost duidelijk virusaantasting vertoonde.

NABESCHOUWING

Zowel uit de literatuur als uit vermelde proeven is het waarschijnlijk geworden, dat bodemschimmels als *Fusarium*, *Sclerotinia* en *Verticillium* in de composthoop kunnen overblijven. Aan de praktijk zal men dus voorlopig moeten blijven adviseren materiaal dat door deze schimmels is aangetast niet in de composthoop te verwerken. Uiteraard is het altijd mogelijk compost te gebruiken, zowel om door de grond te worden gewerkt als voor kweekgrond, indien de compost eerst b.v. door stomen of met formaline wordt ontsmet.

Bij een goede compostering [6] zal echter hoogstwaarschijnlijk geen vrees voor overblijven van het wortelknobbelaaltje behoeven te bestaan. Dit geldt tevens voor virus, hoewel deze gevolgtrekking slechts berust op literatuurgegevens en enkele waarnemingen. Wel is het noodzakelijk, dat de composthoop regelmatig onkruidvrij gehouden wordt.

Het is wenselijk, dat aan dit vraagstuk verdere aandacht wordt besteed, waarbij meerdere parasitaire organismen in het onderzoek moeten worden betrokken opdat met grotere zekerheid adviezen hieromtrent aan de praktijk kunnen worden gegeven.

SUMMARY

PARASITIC SOIL ORGANISMS IN COMPOSTED ORGANIC MATERIAL

Orientative trials have shown that during the composting process of garden refuse *Fusarium* (var. *oxysporum*) probably retains its infective qualities, whereas *Heterodera marioni* disappears completely and the mosaic virus of the tomato is inactivated.

LITERATUUR

1. KOOT, IJ. VAN: De *Fusarium*ziekte van komkommer en meloen. Meded. Tuinb.voorl.dienst, no. 42, 1944.
2. KOOT, IJ. VAN: De belangrijkste virusziekte van de tomaat in Nederland. Meded. Tuinb. voorl.dienst, no. 10, 1939.
3. KOOT, IJ. VAN en G. WIERTZ: Onderzoek naar de afstervingstemperaturen van enkele voor de plantengroei schadelijke bodemorganismen. Tijdschr. Plantenz., 53, 1947, 3e afl.
4. KOOT, IJ. VAN: Enkele nieuwe gezichtspunten betreffende het virus van het tomatenmozaiek. Tijdschr. Plantenz., 55, 1949, 5e afl.
5. SCHUURMANS STEKHOVEN, J. H.: Algemene gezichtspunten aangaande het vraagstuk van plantenaaltjes. Tijdschr. Plantenz., 47, 1941, 1e afl.
6. ZEEUW, A. DE: Compostering van tuinafval in de intensieve tuinbouw. Groenten en Fruit, 6, 1950, 14: 235—236.