896070

Granulaten op lichte mariene zavelgronden leveren niets op tegen Trichodorus

Schade wordt slechts minimaal beperkt

ing. P.A.C. Koot en ir. L.P.G. Molendijk,
PAV Lelystad

Voor de beheersing van het Trichodorus-aaltje (Paratrichodorus teres) worden steeds vaker granulaten ingezet in plaats van natte grondontsmetting. In verband met de snelle afbraak van granulaten op licht mariene zavelgronden (onder andere in de Wieringermeer en de Noordoostpolder), rees de vraag of met deze middelen de aaltjes afdoende worden beheerst. Er zijn veldproeven uitgevoerd met rijentoepassing van diverse granulaten bij pootaardappelen, zaaiuien en suikerbieten. De resultaten zijn vergeleken met onbehandelde en nat ontsmette velden. Per saldo was een granulaat-toepassing niet rendabel als wordt gekeken naar de netto opbrengsten. Bovendien waren de resultaten zeer wisselend. Bestaat het risico van een kringerigheidsaantasing in aardappelen, dan kunnen granulaten of een natte grondontsmetting wel voldoende bescherming bieden. De resultaten werden vergeleken met onderzoeksgegevens uit het buitenland. Hieruit bleek dat de waarnemingen en conclusies van diverse onderzoeken sterk overeenkomen met die van het PAV.

Inleiding

Op lichte mariene zavelgronden in met name de Wieringermeer, de Noordoostpolder en op Texel veroorzaakt het Trichodorus aaltje *Paratrichodorus teres* veelvuldig schade in diverse gewassen. Bij (poot)aardappelen kan zowel opbrengstderving als kringerigheid en/of stengelbont optreden. Deze laatste twee problemen ontstaan door het tabaksratelvirus, dat op de planten wordt overgedragen door het aaltje. Dit virus veroorzaakt ook schade in bolgewassen zoals tulp (ratel) en gladiool (kartelblad).

Opbrengstderving treedt verder onder andere op bij suikerbieten, uien en witlof. Door strengere kwaliteitseisen en het afnemende gebruik van natte grondontsmetting, wordt de beheersing van dit aaltje moeilijker. In de praktijk vallen veel telers daarom steeds vaker terug op granulaten bij de teelt van bijvoorbeeld aardappelen en suikerbieten.

Uit metingen naar de omzettingssnelheden van werkzame stoffen van diverse granulaten komt naar voren dat op lichte zavelgronden deze middelen in 2 tot 8 weken al voor 50 % zijn omgezet (Smelt en Leistra, 1980). Deze omzetting gaat dus snel, zeker in vergelijking met zand- en dalgronden waar de halvering 5 tot 22 weken in beslag neemt. Door de snelle omzetting neemt de concentratie van het middel in de bodem af, waardoor de werking tegen aaltjes slechter wordt. Wanneer het middel te snel verdwijnt, heeft het weinig zin granulaten te gebruiken voor de beheersing van Trichodorus-aaltjes op deze lichte mariene zavelgronden. Het PAV heeft daarom, na overleg met telers uit de betrokken gebieden, de toepassing van granulaten tegen het *Paratrichodorus teres*-aaltje onder de loep genomen.

behandeling (werkzame stof)	dosering (rijen)behandeling per ha		
	pootaardappelen	suikerbieten	zaaiuien
Temik (aldicarb)	7,5 kg	12 kg	15 kg
Vydate (oxamyl)	10 kg	20 kg	nt
Mocap (ethoprofos)	12,5 kg	nt	nt
Nemacur (fenamifos)	22,5 kg	nt	nt
Nematrap (dichloorpropeen)	85 l	85 l	85 l
onbehandeld	-	-	-

(nt = niet toegelaten).

Tabel 1. Overzicht van de behandelingen en doseringen van de toegepaste middelen per gewas.

Opzet en uitvoering

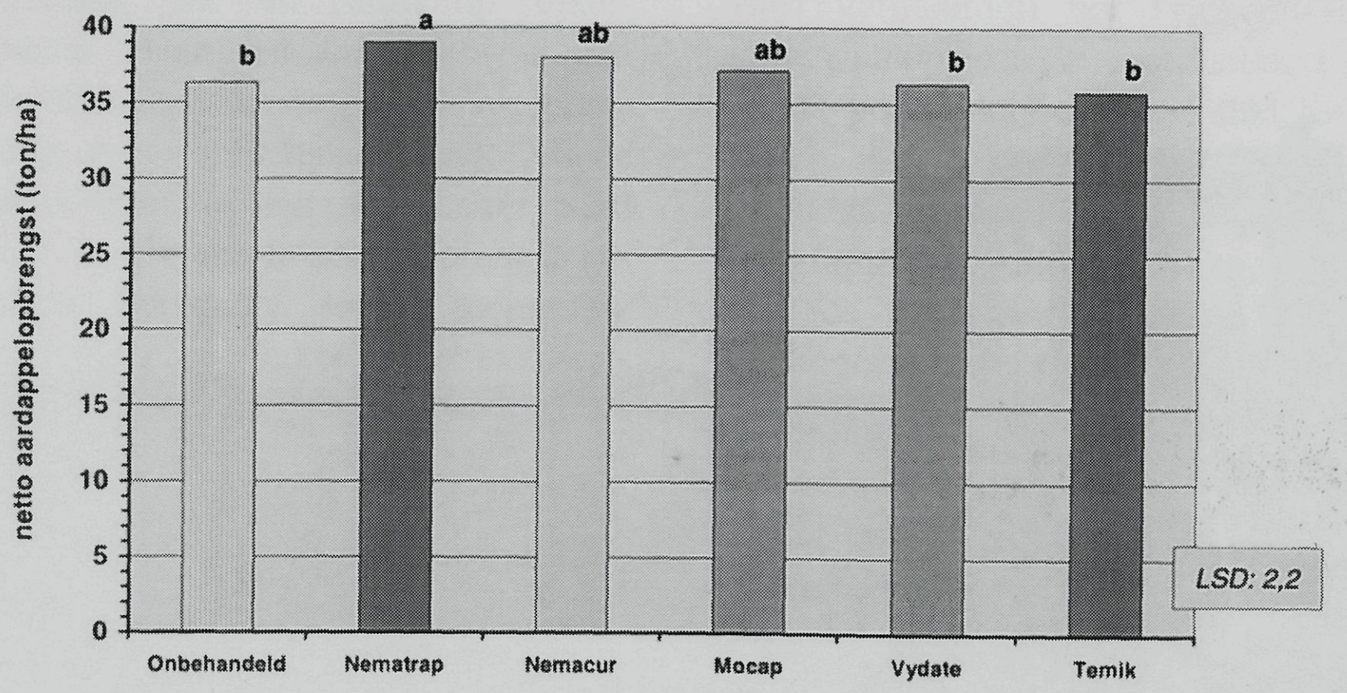
Gedurende drie jaar (1993 - 1995) zijn op vijf verschillende proefvelden in de Noordoostpolder en de Wieringermeer vijf proeven uitgevoerd met pootaardappelen (Gloria) en suikerbieten (Univers) en vier proeven met zaaiuien (Hysam). Het ras Gloria is gebruikt omdat het gevoelig is voor kringerigheid, waardoor verschillen in de proefresultaten beter naar voren komen. Bij uien en bieten zijn geen rasverschillen bekend wat betreft de gevoeligheid voor het Trichodorus-aaltje. Hysam en Univers zijn als rassen gebruikt, omdat zij al meerdere jaren in het Trichodorus-onderzoek als standaardrassen worden toegepast.

In de zaai- of pootvoor zijn verschillende granulaten in de standaarddosering toegediend. Daarnaast werden velden onbehandeld gelaten en het najaar voor de teelt velden nat ontsmet (zie tabel 1). De behandelingen werden per proefveld in viervoud uitgevoerd. De proefveldjes waren per behandeling 6 x 15 of 12 x 15 meter groot. Alle werkzaamheden werden op praktijkmatige wijze met praktijkmachines uitgevoerd. Via aaltjesbemonsteringen, gewas- en opbrengstbepalingen zijn de effecten van de behandelingen vastgelegd.

Resultaten en discussie

Pootaardappelen

Het besmettingsniveau van *Paratrichodorus teres* varieerde van 1 tot 350 aaltjes per 250 ml grond. Bij dergelijke aantallen wordt in de praktijk veelvuldig schade aangetroffen. Met name voor het ontstaan van kringerigheid zijn een paar aaltjes met het tabaksratelvirus reeds voldoende. Het



Figuur 1. Netto opbrengsten van pootaardappelen (Gloria) na rijentoepassing granulaten, natte grondontsmetting en onbehandeld. De minimale afwijking voor het aantonen van een verschil moet 2,2 ton per ha zijn (LSD=2,2p<0,05). De letters a en b geven dit aan; bij wisseling van letters is er sprake van een betrouwbaar verschil.

optreden van schade is echter van vele, vaak nog onbekende, factoren afhankelijk. Kringerigheid ontstaat zeer waarschijnlijk als tijdens knolzetting ondergrondse plantendelen worden geïnfecteerd door het aaltje (Van Hoof, 1964). Recente veldwaarnemingen bevestigen deze theorie. Directe schade aan de spruiten wordt daarentegen aangericht kort na het poten, als de spruitgroei op gang komt. Op dat moment moeten de omstandigheden in de rug, zoals vochtigheidsgraad en temperatuur, wel optimaal zijn voor het aaltje.
Tijdens de groeiseizoenen zijn bij de pootaardappelen geen standsverschillen waargenomen.
De gemiddelde netto opbrengstresultaten van pootaardappelen van de vijf proeven samen zijn weergegeven in figuur 1.

De opbrengsten bij alle granulaatbehandelingen waren gelijk aan elkaar en verschilden bovendien niet van onbehandeld. Alleen met natte grondontsmetting (Nematrap) werd een hogere opbrengst verkregen dan bij onbehandeld, Vydate en Temik. De opbrengsten bij Nemacur en Mocap waren gelijk aan natte grondontsmetting met Nematrap.
Bij één van de vijf proeven, waar dat jaar de besmetting met *Paratrichodorus teres* hoger was dan gemiddeld, bleek niet alleen met Nematrap, maar ook met Mocap en Nemacur een hogere opbrengst te worden bereikt. Dit was echter slechts eenmalig; op een ander zwaarder besmet veld werd geen enkel effect van de granulaten geconstateerd. Het is dus moeilijk van tevoren in te schatten of het gebruik van granulaten in een bepaald jaar positieve resultaten op zal leveren.
Het opbrengstverschil tussen Nematrap en onbehandeld in figuur 1 was 2,7 ton per ha; dit is een saldoverbetering van ongeveer *f* 1.000,- per hectare. De kosten van de natte grondontsmetting worden dus niet goedgemaakt door de meeropbrengst.
Kringerigheid kwam in twee van de vijf proeven naar voren. Op de velden die waren behandeld met Nemacur werden minder kringerige knollen geoogst in vergelijking met de onbehandelde en Vydate-objecten. De resultaten met Temik en Mocap zaten daar tussenin. Over het effect van Nematrap op kringerigheid zijn te weinig gegevens bekend uit deze proef, omdat het laatste jaar deze behandeling niet kon worden opgenomen. Uit ander PAV-onderzoek is echter bekend dat met natte grondontsmetting kringerigheid goed wordt onderdrukt. Deze kwaliteitsverbetering zorgt ervoor dat de investering in een natte grondontsmetting rendabel wordt.
De resultaten uit dit onderzoek komen in grote mate overeen met resultaten uit vergelijkbaar onderzoek. Alphey (1975) en Brown en Sykes (1973) vonden destijds in Schotland en Engeland dat de resultaten van een granulaat-toepassing van jaar tot jaar sterk wisselden. Daarnaast werd door hen vastgesteld dat kringerigheid werd onderdrukt door zowel Temik, Vydate, Nemacur als Nematrap. De Pelsmaeker (1987) in België vond in twee van de vijf proeven kringerigheid in de rassen Resy en Bintje. Met Vydate wordt in deze proeven de kringerigheid onderdrukt.
De snelle omzetting van granulaten wordt onder andere door Alphey

Natte grondontsmetting van een proefveld.

Zaaien van suikerbieten en granulaat met een proefveldmachine.

(1986) gemeld. Daarom is in Schotland geprobeerd de granulaten een aantal weken na het planten in de rug in te werken. Op deze manier werd getracht rond de knolzetting de granulaten hun werk te laten doen. In vergelijking met toepassing in de rij tijdens het planten leverde deze methode echter geen betere bescherming tegen kringerigheid op. Ook in deze proeven waren de resultaten per jaar erg wisselend en leverde in die gevallen dat er verschil was tussen de behandelingen, Temik een lager percentage kringerige aardappelknollen op.
Geen van de bovengenoemde auteurs heeft effecten gevonden van de (granulaat) behandelingen op de opbrengst of de aantallen Trichodorus-aaltjes.

Zaaiuien en suikerbieten

Op de velden met zaaiuien en suikerbieten liepen de besmettingen met *Paratrichodorus teres* uiteen van 1 tot 1020 aaltjes per 250 ml grond. Bij deze gewassen werden bij opkomst en daarna standsverschillen waargenomen als gevolg van de aaltjesaantasting. Deze verschillen verdwenen echter in de loop van het groeiseizoen en waren op het moment van oogsten volledig verdwenen.
Bij suikerbieten werd in sommige gevallen fytotoxiciteit vastgesteld van Temik. Ook dit leverde standsverschillen op, doordat kiemplanten achterbleven in groei of zelfs afstierven. Qua suikeropbrengst leverde dit uiteindelijk geen verschillen op. Het is echter wel een ongewenst effect, omdat in de beginfase het gewas verzwakt is en daardoor vatbaarder voor andere schadelijke organismen of invloeden zoals stuif. De fytotoxische werking kan worden tegengegaan door de dosering aan de lage kant te houden. Met name op de lichtere gronden is dit van belang. Hierdoor wordt dan echter de eventuele werking tegen aaltjes ook minder. Een andere oplossing is het granulaat niet in de zaaivoor, maar naast de zaaivoor toedienen. Op deze manier komt het granulaat niet in direct contact met het zaad en het kiemplantje.
Bij zowel suikerbieten als zaaiuien waren over alle proeven gemiddeld de opbrengsten van de verschillende behandelingen gelijk. Gezien de standsverschillen aan het begin van het groeiseizoen werd dit niet verwacht. Kennelijk konden de gewassen gedurende het groeiseizoen de aanvankelijke achterstand weer inhalen. Dit zogenaamde compenserende vermogen is in de praktijk vooral bij suikerbieten vaak vastgesteld.
Bij een enkele proef met suikerbieten leverde Temik of Vydate wel hogere suikeropbrengsten op. Het ging hierbij om 0,85 ton suiker per ha meer in vergelijking met onbehandeld. Financieel gezien is deze winst nihil, omdat de granulaat-behandeling *f* 350,- tot *f* 580,- per hectare kost en de meeropbrengst ongeveer *f* 500,- bedroeg. Bij één proef met uien werd met Temik bruto 8 ton per ha meer uien geoogst in vergelijking met onbehandeld. De financiële meeropbrengst was in dat geval *f* 400,-.
In Engeland stelde onderzoeker Cooke (1984) eveneens fytotoxische

effecten vast van Temik op suikerbieten. Daarnaast wisselden per jaar de effecten van een granulaat-toepassing op de opbrengsten sterk. Alleen in combinatie met beregening werd met Temik een hogere opbrengst behaald. Beregenen zonder toepassing van middelen werkte echter eveneens opbrengstverhogend. Vydate leverde bij deze Engelse proeven geen meeropbrengst op. Cooke concludeert uiteindelijk dat het toepassen van granulaten tegen Trichodorus-schade, bedrijfs-economisch gezien niet verantwoord is.

Conclusies

Als op basis van de voorgeschiedenis van een perceel en aaltjesbemonstering problemen worden verwacht met Trichodorus-aaltjes, kringerigheid en/of stengelbont, dan is het voor de (poot)aardappelteelt beter om een natte grondontsmetting in te zetten in plaats van granulaten. De natte grondontsmetting verlaagt namelijk het risico op een kringerigheidsaantasting. Bovendien worden veel Trichodorus-aaltjes gedood. Onder aardappelen vermeerdert het Trichodorus-aaltje niet sterk, zodat ook bij een volgteelt nog van de natte grondontsmetting kan worden geprofiteerd. Kringerigheid in aardappelen kan echter ook met granulaten worden verminderd, maar de werking is onzeker.
Zowel natte grondontsmetting als granulaten zijn bij suikerbieten en zaaiuien bedrijfseconomisch gezien niet interessant, omdat te weinig of geen opbrengstwinst wordt geboekt. Daarnaast vermeerdert het Trichodorus-aaltje zich op deze gewassen sterk, zodat de populatie zich weer snel herstelt.
Op lichte mariene zavelgronden worden granulaten snel afgebroken, waardoor de concentratie van de tegen Trichodorus-aaltjes werkzame stof daalt. De werking van granulaten is daarnaast erg wisselend. Het wel of niet optreden van een Trichodorus-aantasting op een perceel in een bepaald jaar is bovendien niet goed voorspelbaar. Deze laatste twee elementen zijn sterk afhankelijk van bodemtemperatuur en vocht. Dit alles samen betekent dat, zoals ook uit de resultaten blijkt, het effect van granulaten op de beheersing van Trichodorus-problemen zeer onzeker is. Granulaten zijn daarom geen goed alternatief voor een natte grondontsmetting.
Resultaten van dit onderzoek op lichte mariene zavelgronden kunnen niet worden doorgetrokken naar de zand- en dalgronden, omdat daar de middelen langzamer afbreken. Op zwaardere klei- en zavelgronden speelt overigens ook de problematiek van de versnelde afbraak van granulaten. Op basis van dit onderzoek kunnen echter geen conclusies worden getrokken over de werking van granulaten op andere grondsoorten.

Overzicht van een granulaten-proefveld met aardappelen, suikerbieten en zaaiuien.