

Zaadcoating tegen *Pythium* in witlof niet effectief

ing. M.C. Plentinger, ir. J.G. Lamers en ir. G. van Kruistum, PAV-Lelystad

Gedurende het trekseizoen 1999/2000 werd een experiment uitgevoerd met witlof geteeld op een met *Pythium mastophorum* besmet perceel in de Noordoostpolder. Nagegaan werd wat de effecten van filmcoaten van zaad met antagonisten (natuurlijke vijanden) waren op de lofopbrengst, lofqualiteit en ziekteontwikkeling. Op het veld waren geen verschillen in opkomst tussen de behandelingen te vinden, terwijl de gemiddelde opkomst goed was. De gemiddelde *Pythium*-aantasting op het veld in juni was laag (0,5 op een schaal van 0-5), maar gaf betrouwbare verschillen tussen de behandelingen. In november was de gemiddelde *Pythium*-aantasting toegenomen naar gemiddeld 2,3. De verschillen tussen de behandelingen waren niet meer terug te vinden. Na de trek werd er voldoende *Pythium* gevonden, echter betrouwbare verschillen tussen de behandelingen werden ook nu niet waargenomen. In deze proef bleken enkele zaadcoatings een remmend effect op *Pythium* kort na aanbrengen op het zaad te hebben. De werkingsduur was evenwel te kort en de zaadcoating had geen effect op de trekresultaten.

INLEIDING

Bij witlof vormt aantasting tijdens de trek door de schimmel *Pythium mastophorum* de laatste jaren een toenemend probleem. Bij aantasting neemt de lofproductie en lofqualiteit met 10 tot 20% af. Tevens kan een aantasting leiden tot een verminderde houdbaarheid van het lof in de afzetfase. Hoewel in België dit probleem op dit moment minder sterk speelt vanwege de toegelaten chemische bestrijdingsmethode, heeft dit onderzoek naar alternatieve bestrijdingsmethoden vanwege milieudoelstellingen ook hier prioriteit.

Vooraf wortels geteeld op lichtere zavelgronden blijken tijdens de trek te worden aangetast door de schimmel *Pythium mastophorum*. De schimmel wordt met de wortels mee de trekruimte ingebracht. De aantasting kan aan het einde van de trek snel om zich heen grijpen wanneer door de uitbundige vorming van vezelwortels in de trekbakken, het waterniveau in de trekbakken stijgt en de zuurstofvoorziening in het proceswater in het gedrang komt. Deze schimmel tast de vezelwortels aan, waardoor er insnoeringen ontstaan die het afsterven van de worteltjes tot gevolg heeft. Ook pennen die met veel aanhangende grond worden opgezet kunnen sneller last hebben van een aantasting door *Pythium*. Deze



schimmel kan min of meer worden beschouwd als een zwakteparasiet, die bij weinig weerstand vanuit de omgeving razendsnel om zich heen grijpt.

DOEL PROJECT

Doelstelling van het project 'Beheersing van *Pythium mastophorum* bij de witlofteelt en -trek' is het ontwikkelen van een betrouwbare en duurzame methode om *Pythium* te bestrijden. Het project is door het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij gefinancierd.

PROEFOPZET EN UITVOERING

Gedurende het trekseizoen 1999/2000 werd een experiment uitgevoerd met antagonisten aangebracht op het witlofzaad. De antagonisten bestaan uit bacteriën (o.a. *Bacillus*) en schimmels (o.a. *Trichoderma*). Nagegaan werden de effecten van filmcoaten van het zaad met antagonisten op de lofopbrengst, lofqualiteit en ziekteontwikkeling. De zeven zaadcoatings waren begin mei 1999 aangebracht door de firma Incotec. Onbehandeld was het zonder antagonist gecoate zaad van object A.

Als proefras is de vroege tot middenvroeg cultivar Focus gebruikt. De pennen zijn op 14 mei 1999 gezaaid (50 cm ruggenteelt) en op 28/29 oktober gerooid. Ze werden bewaard bij 1 °C tot het moment van opzetten op 29 november.

De productie van de kroppen gebeurde in mini-trekcellen van het PAV met op een circulerende voedingsoplossing geplaatste wortels (hydrocultuur witlof).

RESULTATEN

Uitval en ziekte-ontwikkeling

Op 21 juni 1999 zijn per veld de opgekomen planten en het percentage nagekiemde planten geteld. De totale opkomst was gemiddeld over de objecten rond de 11 plantjes per strekkende meter met een percentage nagekiemde plantjes van 8 procent. Er zijn geen significante verschillen te vinden in zowel de gemiddelde totale opkomst als het percentage nagekiemde plantjes. Ook zijn er op 21 juni 1999 per veldje 25 witlof-

planten opgerooid en beoordeeld op een *Pythium*--aantasting.

De gemiddelde *Pythium*-aantasting op het veld, na beoordeling van de haarwortels op 22-6-1999, was laag (0,53 op een schaal van 0 tot 5), maar gaf betrouwbare verschillen tussen de objecten (tabel 1).

De meeste aantasting was te vinden in het onbehandelde object (0,82). Dit object verschilde echter niet met de objecten G (0,61) en F (0,66). De minste aantasting was te vinden in het object C (0,33), dat echter niet significant verschilde met de objecten H (0,38), D (0,40), B (0,51) en E (0,51).

In tabel 1 is ook te zien dat op 02-11-1999 de gemiddelde *Pythium*-aantasting naar 2,3 was toegenomen. Op dit latere tijdstip waren echter geen betrouwbare verschillen in de *Pythium*-aantasting op de haarwortels meer te vinden.

Wanneer de trekbakken na de oogst van het lof worden omgekiept, zijn de donkere plekken in de wortelmat vaak een gevolg van aantasting door deze schimmel.

Bij het beoordelen van de zijwortels werd een rapportcijfer gegeven van 1 (zeer ernstige aantasting) tot en met 10 (geen aantasting). De totale (zij-)wortelontwikkeling na de trek kreeg een gemiddeld rapportcijfer van 5,65. Bij deze uitwendige beoordeling van de (zij-)wortels per trekbak op de aanwezigheid van een aantasting met *Pythium* en/of *Phytophthora* door middel van een rapportcijfer kwamen ook geen betrouwbare verschillen naar voren. Er werd geen *Phytophthora* gevonden. Bij alle behandelingen werd redelijk veel *Pythium* gevonden met een gemiddeld rapportcijfer van 4,1.

Een inwendige beoordeling geeft een beter beeld van de aanwezige ziektes in en op de pennen. Na opensnijden van de pennen bleek dat er met een gemiddeld rapportcijfer van 7,6 een goede kwaliteit pen was na de trek. De objecten G (7,0), F (7,2), D (7,3), H, (7,3) en C (7,5) werden betrouwbaar lager beoordeeld dan de objecten A, B en E (8,2).

Lofopbrengst

De gemiddelde indruk van het lof op de trekbakken was

Tabel 1. *Pythium*-aantasting [cijfer 0-5]* op 22 juni 1999 en 2 november 1999. PAV-Lelystad, 2000.

behandeling	<i>Pythium</i> op 22-6-1999	<i>Pythium</i> op 02-11-1999
gemiddelde	0,53	2,28
A	0,82 D	2,31
B	0,51 ABC	2,23
C	0,33 A	2,51
D	0,40 ABC	2,09
E	0,51 ABC	2,45
F	0,66 CD	2,18
G	0,61 BCD	2,11
H	0,38 AB	2,35
F prob.	0,014	0,415
l.s.d.	0,26	0,48

* 0 = geen aantasting; 5 = zwaar aangetast



ruim voldoende met het rapportcijfer 6,8. Het totale gewicht van de geoogste kroppen werd berekend door het aantal kilo's uit de verschillende klassen bij elkaar op te tellen. Het totale aantal geoogste kroppen was de som van het aantal geoogste kroppen uit de verschillende klassen, waarbij het aantal kroppen met zodanige natrot/Sclerotinia-aantasting (enkele blaadjes) dat er na schoonmaken een veilbaar kropje overblijft, waren opgeteld. Uit deze totalen zijn de percentages naar verschillende klassen berekend. Tussen de objecten zaten in het totale gewicht en aantal kroppen dat werd geoogst geen significante verschillen. Het gemiddelde kropgewicht dat werd geoogst was 154 gram.

Het wegen van witlofpennen en de zijwortels om hieruit een index (zijwortelgewicht/penwortelgewicht) te bepalen voor de wortelontwikkeling van witlofpennen in de trek geeft een goed beeld van de zijwortelontwikkeling. De gemiddelde zijwortelindex was 0,11. Uit het meten van de pitlengte en de kroplengte bij de oogst van witlof kan de relatieve pitlengte worden bepaald. Er werden geen betrouwbare verschillen gevonden tussen de gemeten pitlengtes, de gemeten kroplengte en de relatieve pitlengte.

CONCLUSIES

Op het veld werden geen verschillen in opkomst gevonden. De gemiddelde Pythium-aantasting op het veld in juni was laag (0,53), maar liet nog wel betrouwbare verschillen tussen de behandelingen zien. In november was de gemiddelde Pythium-aantasting toegenomen naar gemiddeld 2,3. De verschillen tussen de

objecten waren echter niet meer terug te vinden. Na de trek werd er redelijk veel Pythium gevonden met een gemiddeld rapportcijfer van 4,1. Betrouwbare verschillen tussen de objecten werden echter niet waargenomen.

Enkele antagonisten bleken een effect te hebben op het terugdringen van Pythium-aantasting op de wortel kort na het zaaien. Deze antagonisten zouden ook nog een keer kunnen worden toegediend voor het opzetten van de witlof in de trekbak. Hiervan is afgezien. Eerst dient er een reproduceerbare besmettingsmethode gevonden te worden, waarna de meest veelbelovende antagonisten tijdens de trek kunnen worden getoetst.

Door de beperkingen op het gebruik van fungiciden is het noodzakelijk meer onderzoek te verrichten naar biologische middelen. De beperkte of variabele werking van een biologisch middel hangt samen met het feit dat vaak één bepaalde antagonist tegen één soort Pythium in één specifiek gewas (soms zelfs cultivar) onder bepaalde teeltomstandigheden werkt. Teeltsystemen waarbij zowel biologische, chemische, fysische en cultuurmaatregelen op elkaar worden afgestemd, lijken daarom essentieel om een bodemgebonden ziekte als Pythium te onderdrukken.

Nieuw onderzoek wordt in overleg met Landelijke LTO-Gewascommissie Witlof ingevuld. Gezocht wordt naar ingangen om de chemische bestrijding te verbeteren. De toegelaten chemische bestrijding met Phytokem[®] werkt niet altijd voldoende.

Ook zullen methoden onderzocht worden zoals die bij andere gewassen op watercultuur worden toegepast.

