

Nachweis von *Fusarium* spp. und Pathogenitätsuntersuchungen zur Ursachenanalyse von Schadfällen im Freilandgurkenanbau in Niederbayern

Detection and investigation of pathogenicity of Fusarium spp. as causal disease agents in field-grown cucumbers in Lower Bavaria

MONIKA GOßMANN, KRISTINE RYSCHAWY, JOSEF PESCHL, CARMEN BÜTTNER

Einleitung

Ausgangssituation für die *Fusarium* spp.- Untersuchungen bei Freilandeinlegegurken unter Mulchfolien- und Vliesabdeckung aus landwirtschaftlichen Betrieben Niederbayerns war in den letzten Jahren sich wiederholende Ertragsausfälle zur Erntezeit. Das überwiegend nesterweise Welken und die damit verbundenen Absterbeerscheinungen verstärkten den Verdacht auf pilzparasitäre Ursachen. Probenahmen von erkrankten Gurkenpflanzen, sowohl im Sommer 2007, als auch 2008 sollten klären, welches Pilzspektrum daran beteiligt ist.

Material und Methoden

Die erste Probenahme von mit Welkesymptomen geschädigte 12 Gurkenpflanzen der Sorte 'Aztec' erfolgte im August 2007 an insgesamt vier niederbayrischen Standorten. Je Standort wurden jeweils drei Pflanzen beprobt. Das Probenmaterial wurde bis zur Aufarbeitung im Oktober eingefroren. Nach dem Auftauen erfolgte eine Oberflächendesinfektion mit 2% NaOCl. Von jeder Pflanze wurden dann mehrere Wurzelstücke triebnah entnommen und auf ein geeignetes synthetisches Nährmedium ausgelegt. Nach einer 10-tägigen Inkubation bei 20°C erfolgte auf morphologischer Basis die lichtmikroskopische Bonitur und Determinierung des aus den Wurzelgewebestücken sich entwickelnden Pilzauswuchses. Im Juli 2008 erfolgte die zweite Probenahme, diesmal von vier Standorten, an denen jeweils 40 mit Welkesymptomen betroffene Pflanzen und 10 Pflanzen ohne sichtbar Krankheitssymptome entnommen wurden. Bei der sich sofort anschließende Probenaufbereitung wurden diesmal von jeder Pflanze Triebbasistücke entnommen und in ähnlicher Weise aufbereitet wie 2007.

In den nachfolgenden Pathogenitätsuntersuchungen in 2008 wurden mittels Hypokotyl- und Substratinokulation der aus den beprobten Wurzelstücken erkrankter Gurkenpflanzen in 2007 gewonnenen *Fusarium* spp.- Isolate, darunter je zwei Isolate von *F. culmorum* und *F. equiseti* sowie je ein Isolat von *F. avenaceum*, *F. lateritium*, *F. oxysporum*, *F. redolens*, *F. tricinctum*, im Gewächshaus an insgesamt sieben Gurkensorten ('Aztec', 'Componist', 'Dirigent', 'Karaoke', 'Madita', 'Majestosa', 'Melody') geprüft. Die Infektion mit den *Fusarium* spp.- Isolaten erfolgte im 2-4 Blattstadium und die Versuchsdauer betrug jeweils acht Wochen.

Ergebnisse und Diskussion

Bei den in 2007 von insgesamt 12 beprobten Pflanzen untersuchten Wurzelstücken betrug die *Fusarium* spp.- Befallshäufigkeit (BH) an einem Standort 10% und z.T. mehr als 50% bei den anderen drei Standorten. An dem Befall der untersuchten Gurkenpflanzenwurzeln waren meist mehrere Arten beteiligt. Es dominierten dabei *F. equiseti*, *F. culmorum*, *F. solani* bzw. *F. lateritium*, die entweder allein oder im Mix nachgewiesen wurden. Darüber hinaus kamen vereinzelt noch *F. tricinctum* und *F. redolens*, entweder allein oder in Kombination, mit den zuerst genannten, dominanten *Fusarium* spp. vor. Meist vereinzelt wurden noch weitere Pilzarten nachgewiesen, darunter kommen aber nur Arten der Gattung *Cylindricarpon* eine gewisse phytopathologische Bedeutung zu.

Von den in 2008 untersuchten Triebbasisstücken, von insgesamt 204 beprobten Gurkenpflanzen vierer niederbayrischer Standorte, zeigte sich, unabhängig von der Symptomausbildung, ein ähnliches Ergebnis wie schon 2007. So konnte an drei Standorten eine BH mit *Fusarium* spp. um die 50% nachgewiesen werden. An einem Standort waren sogar fast 70% der untersuchten Pflanzen mit *Fusarium* spp. befallen. Das Spektrum der am Befall beteiligten *Fusarium*- Arten setzt sich 2008 aus *Fusarium equiseti*, *F. solani*, *F. tricinctum* und *F. oxysporum* zusammen.

Alle der 2007 und 2008 in den untersuchten Gurkenpflanzen häufig nachgewiesenen *Fusarium*-Arten, darunter *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. equiseti*, *F. lateritium*, *F. oxysporum*, *F. redolens*, *F. solani* und *F. tricinctum* sind mehr oder weniger starke Fäuleerreger und können durchaus in Zusammenhang mit den beobachteten Ausfällen an Gurkenpflanzen gesehen werden. Infolge der Kultivierung der Gurkenjungpflanzen unter Mulchfolien- und Vliesabdeckung ist zu vermuten, dass durch diese Verfrühungsmaßnahmen auch zusätzlich der Infektionsdruck durch erhöhte Bodentemperaturen auf pathogenrelevante Pilzarten der Gattung *Fusarium* begünstigt wird. Da es sich dabei um bodenbürtige Pilze handelt, die einen breiten Wirtspflanzenkreis haben, haben sie auch in einer weitgesteckten Fruchtfolge eine Chance zur Überdauerung.

Bei den Pathogenitätsuntersuchungen, die 2008 durchgeführt wurden, zeigten die mit den Isolaten von *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. equiseti*, *F. lateritium*, *F. oxysporum*, *F. redolens* und *F. tricinctum* infizierten Gurkenjungpflanzen aller geprüften Sorten ('Aztec', 'Componist', 'Dirigent', 'Karaoke', 'Madita', 'Majestosa', 'Melody') bei einer Versuchsdauer von 8 Wochen, sowohl nach direkter Hypokotyl-, als auch Substratinokulation, mit den *Fusarium* spp.- Isolaten, keinerlei Befallssymptome. Jedoch konnten acht Wochen nach der Inokulation in der Rückisolierung bei ca. 77% der untersuchten Gurkenpflanzen die geprüften *Fusarium* spp.- Isolate wieder nachgewiesen werden. Eine latente, systemische Infektion ist deshalb nicht auszuschließen.

Zusammenfassung

Sowohl in den 2007er, als auch 2008er Untersuchungen wurden in den Trieb- und Wurzelbasisstücken der untersuchten Gurkenpflanzen von acht niederbayrischen Standorten zahlreiche *Fusarium*-Spezies, darunter *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. equiseti*, *F. lateritium*, *Fusarium oxysporum*, *F. redolens*, *F. solani* und *F. tricinctum* in unterschiedlichen Befallshäufigkeiten von 10 bis 70%, entweder allein oder im Mix, nachgewiesen.

In nachfolgenden Gewächshausuntersuchungen wurde die Pathogenität der nachgewiesenen *Fusarium* spp.-Isolate an sieben Gurkensorten ('Aztec', 'Componist', 'Dirigent', 'Madita', 'Majesota', 'Melody' und 'Karaoke') überprüft. Die im 2-4-Blattstadium infizierten Gurkenjungpflanzen aller geprüften Sorten zeigten bei einer Versuchsdauer von bis zu 8 Wochen, sowohl nach direkter Hypokotyl-, als auch Substratinokulation mit den *Fusarium* spp.-Isolaten, keinerlei Befallssymptome. Wie die Ergebnisse der Rückisolierungen allerdings zeigten, ist eine latente, systemische Infektion der Gurkenjungpflanzen durch die inokulierten *Fusarium* spp.-Isolate nicht auszuschließen.

Es ist davon auszugehen, dass durch den Anbau von Freilandeinlegegurken mit Mulchfolie- und Vliesabdeckung auf bereits *Fusarium* spp.-belasteten Flächen erneute Infektionen durch *Fusarium* spp. an Gurkenjungpflanzen in der Vegetation begünstigt werden. Eine Schadensausprägung, verbunden mit Welkesymptomen und nesterweisen Absterbeerscheinungen, ist erst später in den Sommermonaten bzw. zur Ernte zu beobachten.

Summary

In the years 2007 and 2008 several *Fusarium* spp. were found in root parts as well as in shoots of investigated cucumber plants. Pathogen-incidence of cucumber samples varied between 10 and 70 % including single and mixed infections with *Fusarium avenaceum*, *F. culmorum*, *F. equiseti*, *F. lateritium*, *F. oxysporum*, *F. redolens*, *F. solani* or *F. tricinctum*.

In the following, the pathogenicity of several *Fusarium* spp.-isolates were evaluated by inoculation of seven cucumber varieties ('Aztec', 'Componist', 'Dirigent', 'Madita', 'Majesota', 'Melody' and 'Karaoke') cultivated in the greenhouse. Fungal isolates were applied to young plants (growth stage, BBCH12-14) either by substrate inoculation or direct application to hypocotyls of plantlets. Cucumber

plants developed no disease symptoms until the end of the experiment eight weeks after inoculation. However, successful infections could be demonstrated by back-isolation of inoculated *Fusarium* spp. from treated cucumber varieties, suggesting latent systemic infections.

Our results suggest that cultivation of field-grown cucumbers under mulch-foil and fleece-screen in fields previously colonised by *Fusarium* spp. support reinfection of cucumbers with the pathogens during vegetative growth. However, disease symptoms like wilt clustered decline are becoming visible in the later summer months or during harvest.

Danksagung

Für die Bereitstellung des Saatgutes für die Pathogenitätsuntersuchungen danken wir der Firma Rijk Zwaan Welver GmbH und den Anbauern. Für die Probenahmen gilt unser Dank den Landwirten. Frau Andrea Klinke, Juliane Würdig und Gabriele Buddruss danken wir für die technische Unterstützung der Labor- und Gewächshausversuche.

Autoren

Monika GOßMANN, Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Phytomedizin, Lentzeallee 55-57, D-14195 Berlin; E-mail: monika.gossmann@agrar.hu-berlin.de

Kristine RYSCHAWY, Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Phytomedizin, Lentzeallee 55-57, D-14195 Berlin

Josef PESCHL, Amt für Landwirtschaft und Forsten Deggendorf, Graflinger Str. 81, D-94469 Deggendorf

Prof. Dr. Carmen BÜTTNER, Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Phytomedizin, Lentzeallee 55-57, D-14195 Berlin