

24-2-Hirschfeld, T.¹⁾; Ellner, F.M.²⁾; Buschhaus, H.³⁾; Goßmann, M.¹⁾; Büttner, C.¹⁾

¹⁾ Humboldt-Universität Berlin, Institut für Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Phytomedizin

²⁾ Julius Kühn-Institut, Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz

³⁾ Nisso Chemical Europe GmbH

Einfluss von Thiophanat-Methyl und Methyl-Benzimidazol-2-yl-Carbamat auf das Wachstum sowie die Mykotoxinproduktion wichtiger *Fusarium*-Arten

Effect of thiophanate-methyl and methyl-benzimidazole-2-yl-carbamate on growth and mycotoxin production of important *Fusarium* species

Thiophanat-Methyl (TM) ist ein fungizider Wirkstoff, der über 30 Jahre gegen eine Vielzahl phytopathogener Pilze der *Basidiomycota* bzw. *Ascomycota* im Pflanzenbau eingesetzt wurde. TM ist derzeit in Deutschland lediglich für die Indikationen Lagerfäulen an Äpfeln und Weißstängeligkeit im Raps zugelassen, befindet sich jedoch für die Anwendung im Getreide zur Unterdrückung der Mykotoxinbildung im Zulassungsverfahren. Die Primärwirkung von TM besteht in einer Störung der Zellteilung während der Mitose, die durch den Metaboliten Methyl-Benzimidazol-2-yl-Carbamat (MBC) ausgelöst wird, indem es an das pilzliche Tubulin bindet und so den Aufbau des Spindelapparates zur Trennung der homologen Chromosomen unterbricht. Eine Sekundärwirkung wurde in *Rhizoctonia solani* sowie *Sacharomyces graminis* nachgewiesen und liegt in der Hemmung der Cytochrom C Oxidase als Schlüsselenzym der Respiration. Zur Wirkung von TM auf Pilze der Gattung *Fusarium* gibt es bislang nur wenige Untersuchungen.

In Freilandversuchen von Buschhaus und Ellner (2007) an Weizen, der mit *Fusarium graminearum* inokuliert wurde, führte die Applikation von TM zur Blüte zu deutlich reduzierten Mykotoxinkonzentrationen im Erntegut, obwohl der Effekt auf den Anteil *F. graminearum*- infizierter Körner nicht so ausgeprägt war wie in den Vergleichsvarianten mit Azolfungiziden. Sie postulierten daher, dass eine durch TM ausgelöste Hemmung der Respiration in Folge des entstehenden Energiemangels die Mykotoxinbildung von *F. graminearum* einschränkt, da Mykotoxine energiereiche Sekundärstoffwechselprodukte darstellen. Isolate von *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. verticillioides*, *F. proliferatum*, *F. poae*, *F. subglutinans*, *F. nygamai* und *F. globosum* wurden auf einem Maisextrakt-Agar (MA) mit TM-Konzentration zwischen 0 und 10 mg/l kultiviert und die täglichen Zuwachsraten bestimmt. Begleitend wurden morphologische Veränderungen bzw. Farbveränderungen der Isolate durch mikroskopische bzw. makroskopische Bonituren festgehalten. Nach drei Wochen Inkubation wurde der Agar aufbereitet und mittels hochauflösender Flüssigchromatographie (HPLC) auf die Trichothecene DON, NIV, AcDON, T2 und HT2 sowie ZEA, α - und β -Zeol oder die Fumonisine B1 und B2 untersucht. Erste Ergebnisse zeigen, dass schon ab Aufwandmengen von 1 mg/l TM das Myzelwachstum einiger *Fusarium*-Arten um etwa 20 - 40 % reduziert wurde, die Mykotoxinproduktion dagegen um 80 - 100 %. Dieser Effekt konnte bislang für Fumonisin-bildende *Fusarium*-Arten nachvollzogen werden und steht im Einklang mit der aufgestellten Hypothese. Die Arbeiten zu den Trichothecene-bildenden *Fusarium*-Arten *F. graminearum* und *F. culmorum* laufen noch. Alle untersuchten Isolate von *Fusarium* spp. wiesen bei gleichen Aufwandmengen von TM ähnliche makro- und mikroskopische Veränderungen auf. Bereits ab einer Konzentration von 1 mg TM je Liter Agar zeigte das Myzel bei vergleichbarem Wachstum zur unbehandelten Kontrolle eine deutlich intensivere Farbpigmentierung. Außerdem fand die Bildung der Makro- und Mikrokonidien früher sowie in einem stärkeren Umfang statt. Ab Konzentrationen von 2,5 mg/l TM waren die Hyphen gekrümmt, zeigten eine starke Verzweigung und blasig aufgeblähte Apikalzellen. Bei den Chlamydosporenbildern, wie z. B. *F. graminearum* kam es außerdem zu einer früheren und häufigeren Bildung der Chlamydosporen. Sowohl die intensivere Pigmentierung als auch die frühere und reichlichere Konidienbildung, einschließlich frühzeitigerer und stärkerer Chlamydosporenbildung bei einer TM-Konzentration ab 1 bis 2,5 mg/l TM könnten Anzeichen dafür sein, dass der pilzliche Organismus in Folge des Energiemangels aufgrund der gehemmten Respiration schneller altert und früher von der logarithmischen Wachstumsphase in ein reproduktives Entwicklungsstadium übergeht.