

of barley gene regulation throughout the malting process and determine how **Fusarium** affects these processes. As FHB disease is caused by a complex of different **Fusarium** species, we further aim to investigate the impact of different **Fusarium** isolates on barley gene expression during malting. We are currently using quantitative RT-PCR to accurately measure barley gene expression. We will examine the differential expression of barley defense genes and determine whether these contribute to malting quality. This research will produce robust gene markers linked to malt quality for improved brew-monitoring and quality-control.

## **26-5 - Reversible Verschiebungen in der Art- und Chemotypenzusammensetzung von Ährenfusariosen im Winterweizen: Eine Fallstudie aus Luxemburg**

*Evidence for a reversible drought induced shift in the species and chemotype composition of mycotoxin producing Fusarium head blight pathogens on wheat*

**Marco Beyer, Friederike Pogoda, Matias Pasquali, Marine Pallez, Joëlle Lazic, Lucien Hoffmann**

Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, 41, rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg

Pilze der Gattung *Fusarium* produzieren beim Befall von Winterweizen giftige Metabolite wie 15-Acetyldeoxynivalenol (15AcDON) und Nivalenol (NIV). Die *Fusarium*-Artenzusammensetzung auf Weizenähren war im Zeitraum 2007 bis 2012 von *F. graminearum sensu stricto* Isolatens des 15AcDON Chemotyps dominiert, mit Ausnahme des Jahres 2011, in dem *F. culmorum* Isolate des NIV Chemotyps den Pathogenkomplex dominierten. Die jährliche Niederschlagsmenge (Mittel aus 10 Wetterstationen verteilt über alle Regionen Luxemburgs) nahm kontinuierlich ab von 924 mm in 2007 über 917 mm in 2008, 843 mm in 2009, 736 mm in 2010 und 575 mm in 2011. Im Jahr 2012 stieg sie wieder auf 843 mm an. In den Jahren 2010 und 2011 fiel um den Blütezeitraum des Weizen kaum Niederschlag, in allen anderen Jahren mehr 50 mm im Zeitraum +/- eine Woche um die Blüte. Die Verschiebung zu *F. culmorum* Isolatens des NIV Chemotyps im Jahr 2011 waren kaum von erhöhten NIV Konzentrationen im Korn begleitet. Unsere Daten suggerieren, dass hohe NIV Gehalte im Weizen in Luxemburg momentan unwahrscheinlich sind, weil die lokalen NIV produzierenden *F. culmorum* Stämme bei feuchten Bedingungen einerseits den DON produzierenden *F. graminearum* Stämmen *in vivo* Konkurrenzunterlegen zu sein scheinen und von Trockenheit andererseits – wenn auch weniger stark als die *F. graminearum* Stämme – gehemmt werden.

Literatur

BEYER, M., F. POGODA, M. PALLEZ, J. LAZIC, L. HOFFMANN, M. PASQUALI (2014): Evidence for a reversible drought induced shift in the species composition of mycotoxin producing **Fusarium** head blight pathogens isolated from symptomatic wheat heads. *Int. J. Food Microbiol.* **182-183**, 51–56.

## **26-6 - Neue Richtwerte – Neue Toxine: Erste Versuchsergebnisse zu T-2 und HT-2 Toxinen an Hafer in Deutschland**

*New guidelines - New toxins: First results of T-2 and HT-2 toxins in oats in Germany*

**Ruben Gödecke, Sandy Falk<sup>2</sup>, Mark Winter<sup>3</sup>, Daniela Christ<sup>4</sup>**

Regierungspräsidium Gießen, Pflanzenschutzdienst Hessen

<sup>2</sup>Landesbetrieb Hessisches Landeslabor, Wiesbaden

<sup>3</sup>Georg-August Universität, Göttingen

<sup>4</sup>Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

Am 27. März 2013 wurden erstmals EU weite Richtwerte für die Belastung von Getreideprodukten mit T-2/HT-2 Toxinen verabschiedet. Bisherige Untersuchungen aus den skandinavischen Ländern

und Großbritannien zeigten bereits, dass Hafer die gefährdetste Getreideart darstellt, und somit eine Überschreitung dieser Richtwerte möglich erscheint. In Deutschland ist eine derartige Datengrundlage noch nicht vorhanden. Daher wurden in einer Kooperation des Instituts für Zuckerrübenforschung (IFZ) der Universität Göttingen und des Pflanzenschutzdienst Hessen in einem Feldversuch zwei verschiedenen Hafersorten (bespelzt und unbespelzt) untersucht. Die freidreischende Sorte Sandokan (Groetzner Saaten GmbH) und die bespelzte Hafersorte Flämingsprofi (KWS Saat AG) wurden zum Zeitpunkt der frühen Blüte (BBCH 61-63) mit drei verschiedenen *Fusarium* spp. inokuliert (*F. sporotrichioides*, *F. langsethiae* und *F. venenatum*) um deren Pathogenität bzw. deren Fähigkeit zur Mykotoxinproduktion zu testen. Hierbei wurden gezielt Isolate ausgewählt, die in vorangegangenen Gewächshaustests bereits an Hafer überprüft wurden. Alle drei **Fusarium**-Arten verursachten im Feldversuch sichtbare Verbräunungen an den Deckspelzen von der Basis zur Spitze in den Rispen. Die Mykotoxinbelastung innerhalb der Proben wurden per HPLC-MS/MS Messung ermittelt. Nur die künstlich inokulierten Varianten mit *F. sporotrichioides* wiesen in beiden Hafersorten eine signifikante Erhöhung der T2/HT-2 Toxine im Vergleich zur nicht-inokulierten Variante und den anderen *Fusarium* spp. auf. In der Spitze wurden aufsummierte Mykotoxinmengen von bis zu 900 µg/kg T-2/HT-2 Toxinen festgestellt, die sich somit aber noch unterhalb des neu festgelegten Richtwertes befanden. Die bespelzte Hafersorte zeigte eine ca. doppelt so hohe Belastung mit Mykotoxinen im Vergleich zur unbespelzten auf, was auf eine hohe T-2/HT-2 Belastung der Spelzen hindeutet. Diese Hypothese wird in aktuellen Untersuchungen überprüft.

## **26-7 - „Maskierte Mykotoxine“ in Getreide und Mais: Eine neue analytische Herausforderung im Rahmen der Lebens- und Futtermittelsicherheit**

*"Masked Mycotoxins" in cereals and maize: a new analytical challenge in food and feed safety*

**Tim Birr, Joseph-Alexander Verreet**

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Phytopathologie

Ein existentes, aber bis jetzt nur wenig berücksichtigtes Problem für die Lebensmittel- und Futtermittelsicherheit stellen die sogenannten „maskierten“ Mykotoxine dar. Denn Weizen und Mais besitzen die Fähigkeit durch pflanzeigene Enzyme das von den *Fusarium*-Arten *F. culmorum* und *F. graminearum* gebildete Deoxynivalenol (DON) mit Zucker zum nicht phytotoxischen DON-3-Glykosid (D3G) umzuwandeln bzw. zu „maskieren“. Verantwortlich für die Umsetzung von DON zum nicht phytotoxischen D3G ist die pflanzeigene UDP-Glucosyltransferase (Uridindiphosphatglucosyltransferase). Das Enzym katalysiert im Phase-II-Metabolismus der Pflanze den Transfer von einem Glucosemolekül der UDP-Glucose auf die Hydroxyl-Gruppe des dritten C-Atoms des DONs, wodurch die reaktive Stelle des Moleküls blockiert und dieses inaktiviert wird, wodurch die Pflanze der Intoxikation entgegenwirkt (Poppenberger et al., 2003). Während DON und andere B-Trichothezene durch eine Reihe von analytischen Methoden in Getreide und Getreideprodukten routinemäßig nachgewiesen werden können (Krska et al., 2001), wird nach dem D3G-Metaboliten für gewöhnlich bei den Mykotoxin-Standardanalysen nicht gesucht, was zu einer Unterschätzung der tatsächlichen DON-Belastung führen kann (Berthiller et al., 2003). Das glykosylierte DON (D3G) wird teilweise im Verdauungstrakt von Säugetieren durch intestinale Darmbakterien wieder in seine Ausgangsformen umgewandelt, wobei jedoch genauere Untersuchungen zum quantitativen Zusammenhang zwischen D3G-Aufnahme und daraus resorbierten DON fehlen (Berthiller et al., 2011).

Um die DON- und D3G-Belastung der Weizen- und Maiskultur näher zu untersuchen, wurden im Rahmen des IPS-Weizen- (2008 - 2013) sowie Mais-Monitorings (2011 – 2013) Schleswig-Holstein Weizenkorn- (3 unterschiedlich anfällige Sorten) und Silomaisproben (4 unterschiedlich anfällige Sorten) analysiert. Im Weizen konnte in den Sorten Ritmo, Inspiration und Dekan der DON-