

eine Rolle in der Pathogen-Abwehr spielen. Hierzu erfolgten Untersuchungen an Körnern mit unterschiedlichen Reifegraden.

Mehrere Sorten Emmer und Nacktgerste wurden in einem Feldversuch an zwei Standorten in der Nähe von Göttingen angebaut. Ein Teil der Proben wurde mit *Fusarium culmorum* bzw. mit *Fusarium graminearum* künstlich inokuliert. Während der Kornentwicklung wurden Proben im Reifestadium der Milchreife, Teigreife, Gelbreife, Vollreife und der Erntereife entnommen. Durch Fraktionierung der Proteine nach Osborne wurden Veränderungen von Speicherproteinen im Zusammenhang mit *Fusarium*-Befall untersucht. Die Analysen erfolgten mittels RP-HPLC und 1D-Gelelektrophorese. [4] Spezielle pathogeninduzierte Proteine wurden mittels 2D-Gelelektrophorese und anschließender Identifizierung der Proteine durch MALDI-ToF-MS und LC-MS-MS untersucht.

In Emmer wurde, ähnlich wie in Weizen, eine signifikante Abnahme von Speicherprotein-Fractionen, insbesondere der HMW- und LMW-Glutenin Untereinheiten von bis zu 50 %, nach künstlicher *Fusarium*-Infektion festgestellt. Nacktgerste wies keine charakteristischen Veränderungen der Speicherproteine nach einer Infektion mit *Fusarium* auf.

Emmer und Nacktgerste zeigten nach *Fusarium*-Infektion eine Hochregulierung bis zu einem vierfachen einiger Serin-Protease-Inhibitoren, welche Pilzproteasen hemmen und somit den Infektionsdruck des Pilzes herabsetzen. Weiterhin wurde eine Hochregulierung von PR (pathogenesis related) Proteinen, wie „thaumatin-like protein“ festgestellt. Diese hemmen das Pilzwachstum und somit die Infektion weiterer Pflanzenteile. Erste Ergebnisse zeigen unterschiedliche Proteinanreicherungen in Abhängigkeit vom Reifegrad der Körner.

Literatur

- [1] MIELKE, H., RODEMANN, B., 2007: Zum Anbau und Pflanzenschutz einer wieder entdeckten Weizenart: Emmer (*Triticum dicoccum*). Nachrichtenblatt Deutscher Pflanzenschutz.
- [2] BUERSTMAYR, H., STIERSCHNEIDER, M., STEINER, B., LEMMENS, M., GRIESSER, M., 2003: Variation for resistance to head blight caused by *Fusarium graminearum* in wild emmer (*Triticum dicoccoides*), *Euphytica* 130, S. 17-23.
- [3] CHOO, T. M., VIGIER, B., SHEN, Q. Q., MARTIN, R. A., HO, K. M., SAVARD, M., 2004: Barley traits associated with resistance to *Fusarium* head blight and deoxynivalenol accumulation. *Phytopathology* 94:1145-1150.
- [4] WIESER, H., 1998: Investigations on the extractability of gluten proteins from wheat bread in comparison with flour. *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung* S. 128-132.

## 21-5 - Vorholt, M.; von Alten, H.

Leibniz Universität Hannover

### **Einfluss von Umwelt- und Lagerbedingungen auf die Mykotoxinproduktion im Spargel**

Die weltweit im Spargelbau verbreitete Wurzel-, Kronen- und Stangenfäule wird durch parasitäre Pilze der Gattung *Fusarium* verursacht, darunter *F. oxysporum* Schlecht. und *F. proliferatum* (Matsush.) Nirenberg. *Fusarium* spp Infektionen verursachen u. a. ein Welken an Wurzel und Stangen bis zur Fäule an Wurzeln, Rhizom und Stängeln. Eine weitere Qualitätseinschränkung sowie potentielle Gesundheitsgefährdung für den Menschen wird durch die mögliche Mykotoxinproduktion, insbesondere Fuminisinproduktion, hervorgerufen. Dabei zählt *F. proliferatum* zu den Hauptbildnern von Fumonisin.

Es konnte gezeigt werden, dass die Resistenz einiger agrarwissenschaftlich bedeutsamer Produkte gegenüber bestimmten Pilzinfektionen mit einem hohen Gehalt an phenolischen Substanzen korreliert, und dass diese ferner Potential besitzen, die Produktion von Mykotoxinen zu reduzieren.

Bisherige Untersuchungen haben gezeigt, dass das natürliche Fumonisinbildungspotential in nicht gelagertem, direkt vom Feld entnommenem Spargel durch *Fusarium* spp gering ist. Lagerversuche, in denen Spargel unter optimalen und suboptimalen Bedingungen eingelagert wurde, und in denen Temperatur und Lagerdauer variiert wurden, sollten Aufschluss darüber geben, wie sich das Mykotoxinbildungspotential in gelagertem, natürlich infiziertem Spargel sowie inokuliertem Spargel verhält. Neben Fumonisin wurden auch Cyclohexadepsipeptide berücksichtigt. Zur Ermittlung der Entwicklung von *Fusarium* spp und der Mykotoxinproduktion unter verschiedenen Lagerbedingungen in Bleichspargel wurden Spargelstangen der Handelsklasse 1 sowie 2 bei 4 °C, 15 °C und 22 °C für jeweils 2 und 7 Tage eingelagert; im Anschluss wurden die Proben gefriergetrocknet und die Fumonisingehalte mittels HPLC-MS charakterisiert und quantifiziert sowie die Menge an *F. proliferatum* DNA ermittelt. Darüber hinaus wurden phenolische Verbindungen im Zusammenhang mit der *Fusarium*-Infektion sowie der Fumonisinproduktion *in vitro* und *in vivo* eruiert, wobei hier, aufgrund des unterschiedlichen Phenolaufkommens, zwischen Bleich-, Grün- und Purpurspargel unterschieden wurde.

Die Proben wiesen eine geringe Fumonisinproduktion in allen Lagervarianten auf, mit Werten zwischen 2 - 30 ppb, bedingt durch einen geringen natürlichen Infektionsdruck von *F. proliferatum*, wobei die höchsten

Fumonisin-Werte in der suboptimalen Lagerung bei 20 °C, bei einer Dauer von 7 Tagen zu verzeichnen waren. Bei den mit *F. proliferatum* inokulierten Stangen zeigten sich in allen Varianten höhere Fumonisin-Werte zwischen 500-1500ppb. Eine Korrelation zwischen der Menge an pilzlicher DNA und Toxinwerten konnte insgesamt nicht beobachtet werden.

Der Beitrag stellt weiterhin erste Ergebnisse vor, inwiefern phenolische Substanzen *in vivo* sowie *in vitro* ein Potential aufweisen, das Wachstum von *F. proliferatum* und die Produktion von Fumonisinen signifikant zu beeinflussen.

#### Literatur

- BOUTIGNY, A. et al, 2009: Ferulic acid, an efficient inhibitor of type B trichothecene biosynthesis and Tri gene expression in *Fusarium* liquid cultures, *Mycological Research* 113, 746-753.
- COMA, V. et al, 2011: In vitro inhibitory effect of tetrahydrocurcuminoids on *Fusarium proliferatum* growth and fumonisin B1 biosynthesis, *Food Additives and Contaminants* Vol. 28, 218-225.
- GOSSMANN, M. et al, 2008: Spargelstangenuntersuchungen zur Haupterntezeit auf Infektionen mit *Fusarium* spp. und Kontaminationen mit Fumonisin B1, *Mycotoxin Research* Vol. 24, 88-97.

### **21-6 - Kössler, P.; Döll, K.; Karlovsky, P.**

Georg-August-Universität Göttingen

#### **3-ADON und 15-ADON: Ist eine Unterscheidung mittels HPLC-MS/MS möglich?**

*3- and 15-ADON: Is a differentiation by LC-MS/MS possible?*

3- und 15-ADON sind Isomere von Acetyl-Deoxynivalenol. Eine Unterscheidung anhand der Retentionszeit ist in den meisten HPLC-Systemen nicht möglich. Eine Differenzierung mit Hilfe von MS/MS ist prinzipiell möglich, wenn geeignete, für den jeweiligen Analyten spezifische Tochterionen bei der Fragmentierung entstehen. Die Identifizierung von solchen isomer-spezifischen Fragmenten wird dadurch erschwert, dass viele käuflich erwerbliche 3- und 15-ADON-Standards mit dem jeweils anderen Isomer verunreinigt sind.

In den meisten Multitoxin-Methoden für *Fusarium*-Toxine ist die Detektion von 3- und 15-ADON enthalten, obwohl in der Literatur kontroverse Meinungen über die Spezifität der verwendeten Fragmente und auch über die prinzipielle Möglichkeit der Unterscheidung von ko-eluierenden 3- und 15-ADON mittels LC-MS/MS geäußert werden.

Wir haben die chromatographischen Bedingungen geprüft, die in der Literatur für die Separation der Isomere als geeignet beschrieben sind. Außerdem werden wir die Ergebnisse von Versuchen vorstellen, in denen wir die Fragmentierungsbedingungen für die beiden Analyten systematisch variiert haben.