

## Identifizierung von Resistenzgenen in Winterweizen (*Triticum aestivum*) gegenüber *Fusarium graminearum*

Markus Rhiel<sup>1\*</sup>, Manuela Diethelm<sup>2</sup>, Carola Wagner<sup>1</sup>, Günther Schweizer<sup>2</sup> und Wolfgang Friedt<sup>1</sup>

### Abstract

The aim of this project is the identification and mapping of genes involved in *Fusarium* head blight resistance in the winter wheat using the cross populations Dream x Lynx, G16-92 x Hussar and SVP x Capo.

### Keywords

*Fusarium* head blight, winter wheat, Affymetrix GeneChip analysis, resistance, RT-PCR

Pilzpathogene der Gattung *Fusarium* haben weltweit erhebliche Auswirkungen auf den Ertrag und die Verarbeitungsqualität von Weizen. *Fusarium*-Befall der Weizenähren führt häufig zu Kontaminationen des Erntegutes mit Pilzgiften (Mykotoxinen). Die toxische Belastung von Weizenmehl und Brot birgt ein hohes Gesundheitsrisiko für Mensch und Tier.

Ziel des hier vorgestellten Projektes ist die Identifizierung von Genen in verschiedenen Winterweizensorten, die an der Abwehrreaktion der jeweiligen Genotypen beteiligt sind. Hierfür werden die drei Kreuzungspopulationen Dream x Lynx, G16-92 x Hussar and SVP x Capo verwendet.

Die Eltern der drei Winterweizen-Populationen Dream (resistent), Lynx (anfällig), G16-92 (res.), Hussar (anf.), SVP (res.) und Capo (anf.) wurden einer Einzelährcheninokulation mit dem *Fusarium graminearum*-Stamm IFA65 (Tulln) unterzogen. Für die mikroskopischen Untersuchungen wurden drei bis acht Tage nach der Inokulation Ährenproben genommen. Das Pilzgewebe wurde mit dem Farbstoff WGA (*wheat germ agglutinin*) Komplex Alexa Fluor® 488 angefärbt. Ährenproben der Eltern Dream und Lynx wurden 32 und 72 Stunden nach der Inokulation einer Affymetrix GeneChip Analyse unterzogen.

Die differentielle Expression der interessantesten Gene wurde mittels Real-time RT-PCR verifiziert. Zur Analyse der Daten wurde die  $2^{-\Delta\Delta C_T}$  Methode herangezogen. Dabei diente

Ubiquitin als endogene Kontrolle, die Mock-Varianten der jeweiligen Zeitpunkte wurden zur Kalibration verwendet.

Die Fluoreszenzmikroskopie der infizierten Ähren zeigte Unterschiede zwischen den resistenten und anfälligen Genotypen. Während die infizierten Ährchen der anfälligen Genotypen einen vergleichbar starken Befall aufweisen, ist die Rachis der resistenten Genotypen fünf bis sieben Tage nach der Infektion weniger stark befallen.

In der GeneChip Analyse wurden insgesamt 3175 Gene bzw. ESTs differentiell exprimiert. In Übereinstimmung mit einer parallel durchgeführten cDNA-AFLP Analyse (Lfl Freising) fallen hierbei vier WIR1 (*wheat induced resistance*) Gene besonders auf, deren Expression bei dem resistenten Elter Dream 72 Stunden nach der Infektion hoch reguliert ist. Ein WIR1 Protein wurde zuerst in Weizen nach Infektion mit Echtem Mehltau (*Blumeria graminis*) beschrieben (BULL et al. 1992).

Die Hochregulierung der WIR1 Gene konnte durch quantitative RT-PCR bestätigt werden. Differentiell exprimierte Kandidatengene, wie WIR1, können in bestehende Kartierungspopulationen (HOLZAPFEL et al. 2008, SCHMOLKE et al. 2008) integriert werden, um eine mögliche Korrelation mit bereits kartierten QTL für *Fusarium*-Resistenz zu identifizieren und so den Einfluss der Kandidatengene auf die *Fusarium*-Resistenz aufzuklären.

### Literatur

- BULL, J., F. MAUCH, C. HERTIG, G. REBMANN and R. DUDLER, 1992: Molecular Plant-Microbe interaction. 5: 516-519.
- HOLZAPFEL, S., H.-H. VOSS, T. MIEDANER, V. KORZUM, J. HÄBERLE, G. SCHWEIZER, V. MOHLER, G. ZIMMERMANN and L. HARTL, 2008: Theor Appl Genet. 117: 1119-1128.
- SCHMOLKE, M., G. ZIMMERMANN, G. SCHWEIZER, T. MIEDANER, V. KORZUM, E. EBMAYER and L. HARTL, 2008: Plant Breeding. 127: 459-464.

<sup>1</sup> Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung, IFZ, Justus-Liebig-Universität Giessen, Heinrich-Buff-Ring 26-32, D-35392 GIESSEN

<sup>2</sup> Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Am Gereuth 2, D-85354 FREISING

\* Ansprechpartner: Markus RIEHL, markus.rhiel@agr.uni-giessen.de