

ger mit Resistenzgenen ausgestatteter Weizensorten. Im JKI-Teilprojekt wird unter anderem die Resistenz von 160 Weizengenotypen gegenüber den Schaderreger *Septoria tritici* mit Hilfe künstlicher Inokulationen im Freiland und Gewächshaus untersucht. Für eine frühzeitige Vorselektion galt es eine Gewächshausprüfmethode zur Erfassung der Anfälligkeit der Testgenotypen gegenüber *Septoria tritici* zu entwickeln.

In den Gewächshausstudien wurden die Testgenotypen im Stadium BBCH 12 des Weizens mit einer Konidien suspension von *Septoria tritici* – Isolat inokuliert. Anschließend wurden diese für 48 Stunden bei 100% rel. Luftfeuchte und 15°C in einem Folientunnel inkubiert. Die folgende Versuchsdurchführung erfolgte bei 18-19 °C und 70% rel. Luftfeuchte verbunden mit intervallartiger Sprühnebel-Befeuchtung. Die visuelle Befallsbonitur erfolgte erstmals nach 21 dpi über einen Zeitraum von 14 Tagen. Dazu wurde die Befallshäufigkeit (incidence) und die Befallsstärke (severity) erfasst.

Die Testgenotypen wiesen nach 24 dpi eine Befallshäufigkeit von 23-98% bei einer Blattschädigung zwischen 0,1% und 25% auf. Zu Versuchsende (35-38 dpi) hatte sich die Anzahl der befallenen Pflanzen auf 40-100% erhöht und die Nekrosenfläche auf den Blättern auf 1,3-100% ausgeweitet. Die Sorten mit ausgeprägter Resistenz zeigten punktuell einzelne Infektionsstellen von denen keine Befallsausbreitung erfolgte, während bei den anfälligen Genotypen bereits nach 24 dpi eine flächige Symptomausbreitung mit Bildung von ersten Pyknidien zu beobachten war.

Zu den Sorten mit ausgeprägter Resistenz gehören die international zugelassenen Sorten Azzerti, Athlon, Ostroga und Binacor, während die höchste Anfälligkeit bei den Sorten Panorama, Preciosa, Sumo und Federer ermittelt werden konnte. Von den in Deutschland zugelassenen Sorten können Arktis, Meister, Smaragd und Tabasco als gering bis mittel anfällig eingestuft werden.

Der Vergleich mit den Daten aus den Freilandstudien zeigte eine hohe Übereinstimmung in der Rangfolge der Sorten, so dass durch diese Vorselektionsmethode unter kontrollierten Bedingungen mit Jungpflanzen bereits wesentliche Informationen zur Sortenresistenz gewonnen werden können.

49-3 - Steigerung der Selektionsintensität für Resistenzen gegen Blattseptoria und Ährenfusariosen bei Weizen durch kombinierte Inokulation

Increasing selection intensity for resistances to Septoria tritici blotch and Fusarium head blight in wheat by combined inoculation

Thomas Miedaner, Erhard Ebmeyer

Universität Hohenheim, Landessaatzuchtanstalt, Fruwirthstr. 21, 70599 Stuttgart, Deutschland
KWS Getreide, Ferdinand-von-Lochow-Str. 5, 29303 Bergen, Deutschland

Resistenzen gegen Blattseptoria, verursacht durch *Zymoseptoria tritici*, und Ährenfusariosen, verursacht durch *Fusarium graminearum* und andere *Fusarium*-Arten, sind wichtige Zuchtziele bei Weizen. Beide Resistenzen werden quantitativ vererbt, d.h. durch eine Vielzahl von Genen mit jeweils geringer Einzelwirkung; bei *Z. septoria* gibt es zusätzlich isolatspezifische Resistenzen. Aufgrund der hohen genetischen Flexibilität beider Erreger ist der Anbau resistenter Sorten die umweltschonendste und kostengünstigste Bekämpfungsmaßnahme für den Landwirt.

Faktorielle Inokulationsexperimente mit Weizensorten unterschiedlicher Anfälligkeit im Feld ergaben, dass beide Resistenzen unabhängig voneinander vererbt werden, so dass im Zuchtbetrieb auch Beides selektiert werden muss. Wenn in einer Parzelle nur *Z. tritici* inokuliert wird, ergibt sich dieselbe Rangfolge der Resistenz der Weizensorten, wie wenn *Z. tritici* auf das Fahnenblatt und *F. culmorum* auf die Ähre derselben Parzelle inokuliert wird. Dasselbe gilt umgekehrt auch für *F. culmorum*-Inokulationen, die Korrelationen betragen jeweils $r > 0.9$. Dies gilt selbst dann, wenn eine Sorte hochanfällig gegen Blattseptoria, aber resistent gegen Ährenfusariosen ist. Wenn beide Krankheitsresistenzen durch kombinierte Inokulation von *Z. tritici* und *F. culmorum* zum jeweils

optimalen Entwicklungsstadium (voll entrolltes Fahnenblatt bzw. Mitte Blüte) auf derselben Parzelle geprüft werden, können im Zuchtbetrieb beim gleichen Budget doppelte so große Nachkommenschaften selektiert werden wie bei faktorieller Inokulation beider Erreger auf getrennten Parzellen. Dadurch erhöht sich der Selektionsgewinn und ein schnellerer Zuchtfortschritt für beide Krankheitsresistenzen wird möglich.

Literatur

MIEDANER, T., B. LIEBERHERR, S. KOCH, M. SCHOLZ, E. EBMAYER, 2014: Combined inoculation of wheat pathogens *Zymoseptoria tritici* and *Fusarium culmorum* as a tool for increasing selection intensity in resistance breeding. *Plant Breeding* (Early view), DOI: 10.1111/pbr.12191.

MIEDANER, T., Y. ZHAO, M. GOWDA, C.F.H. LONGIN, V. KORZUN, E. EBMAYER, E. KAZMAN, J.C. REIF. 2013: Genetic architecture of resistance to *Septoria tritici* blotch in European wheat. *BMC Genomics* **14**, 858.

MIEDANER, T., T. WÜRSCHUM, H.P. MAURER, V. KORZUN, E. EBMAYER, J.C. REIF. 2011: Association mapping for **Fusarium** head blight resistance in European soft winter wheat. *Mol. Breed.* **28**, 647-655.

49-4 - Untersuchungen zur Ausbreitungsresistenz verschiedener Weizengenotypen gegenüber Ähreninfektion mit *Magnaporthe grisea* und *Fusarium culmorum*

*Spreading resistance in different wheat genotypes against ear infections with *Magnaporthe grisea* and *Fusarium culmorum**

Mark Winter, Marc Meyer, Birger Koopmann, Andreas von Tiedemann

Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung für Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Grisebachstr. 6, 37077 Göttingen, Deutschland

Die Partielle Taubährigkeit, hervorgerufen durch *Fusarium* spp., gehört mittlerweile zu den wichtigsten Krankheiten im Weizen. Die Infektionswege und Resistenzmechanismen in der Ähre sind weitgehend bekannt. Anfälliges Stadium ist die Blüte des Weizens, die meist bei den mittleren Ährchen einer Ähre beginnt. Hier findet die initiale Infektion statt. Nachdem die Blütenanlage besiedelt ist, wächst der Erreger bis in die Leitbahnen der Ährenspindel. Dort wird der Nährstoffstrom behindert, so dass die oberen Ährchen und die sich bildenden Körner verkümmern. Es kommt zum typischen Syntombild der Partiellen Taubährigkeit. Der Pilz breitet sich basipetal in der Ähre aus und besiedelt die unteren Kornanlagen. Die werden dadurch mit warmblütertoxischen Substanzen, Mykotoxinen, belastet. Die genetisch vermittelte Resistenz gilt als eines der effektivsten Instrumente zur Kontrolle dieser Krankheit. Vor allem die Ausbreitungsresistenz des Erregers in der Ähre (Schroeder & Christiansen 1963) spielt hierbei eine besondere Rolle. Ein weiterer Verursacher von Taubährigkeit in Weizen ist der Erreger *Magnaporthe grisea*. In Südamerika konnten in den vergangenen Jahren Ertragsverluste von bis 100% im Weizen hervorgerufen durch *M. grisea* beobachtet werden, wobei kaum Informationen zur Epidemiologie, Infektion und Resistenz vorliegen. So ist nicht bekannt, ob gegenüber *M. grisea* eine ähnliche Ausbreitungsresistenz in Weizen vorhanden ist, wie sie für Ähren**fusarium** beschrieben wurde. Daher wurden die vier Weizengenotypen Sumai3 (resistent gegenüber *Fusarium* spp.), Milan (resistent gegenüber *M. grisea*), Tybalt (intermediär anfällig gegenüber *Fusarium* spp.) und BR18 (intermediär anfällig gegenüber *M. grisea*) zur beginnenden Blüte (BBCH 61) mit einer Sporensuspension von *F. culmorum* bzw. *M. grisea* in die beiden gegenüberliegenden mittleren Ährchen punktinokuliert. Für die Inokulation mit *M. grisea* wurden zwei verschiedene Isolate verwendet. Eines, das von Reis stammt und ein anderes, das ursprünglich von Weizen isoliert wurde. 7, 14 und 21 Tage nach der Inokulation (dpi) wurde der Anteil befallener Ährchen ermittelt und zur Abschlussbonitur wurde zusätzlich die Fläche unter der Befallsverlaufskurve (AUDPC) ermittelt. Nach Punktinokulation mit *F. culmorum* wies die Sorte Sumai3 zum letzten Boniturtermin (21 dpi) die geringste Befallshäufigkeit (25%) und den geringsten mittleren AUDPC-Wert (306) auf, wohingegen die Inokulation mit dem *M. grisea*-Isolat von Weizen zu sehr hohen Befallswerten führte. Milan zeigte