

# Rost in Weizen – eine Bedrohung für die Ernährungssicherheit des Planeten

Автор(и): Растителна защита  
Дата: 26.09.2016 Брой: 9/2016



Vom 17. bis 20. September 2015 fand in Sydney (Australien) ein Workshop im Rahmen des gezielten BGRI-Programms (Borlaug Global Rust Initiative) statt. Das Programm wurde 2005 im Zusammenhang mit dem Auftreten der aggressiven Weizenstammrost-Rasse Ug99 – einer großen Bedrohung für die Ernährungssicherheit der Weltbevölkerung – ins Leben gerufen.

Die Hauptziele des BGRI-Programms (Borlaug Global Rust Initiative) sind umfassende Studien zu Weizenrost, einschließlich der Züchtung von rostresistentem Weizen mit traditionellen und neuen Methoden. Besondere Aufmerksamkeit wird der praktischen Umsetzung von Forschungsergebnissen und der praktischen Unterstützung von Landwirten gewidmet. Etwa 200 Wissenschaftler aus Nord- und Südamerika, Afrika, Osteuropa, Ost-, Zentral- und Südasiens sowie Australien nahmen an dem Workshop teil. Auf internationaler Ebene wird das Rostproblem vom

USDA-ARS und dem Global Rust Reference Center (GRRC) in Dänemark angegangen, und auf regionaler Ebene – vom Cereal Rust Research Center in der Türkei, Universitäten in Südafrika, Indien und anderen Ländern.

Die erste Sitzung war den weltweiten Führungspersonlichkeiten gewidmet, die Rost erforschten und ihren Beitrag zur Lösung dieses spezifischen Problems. Prof. Robert Park von der Universität Sydney präsentierte einen Bericht über die dauerhafte Resistenz von Weizen gegen Stammrost.

Als Ergebnis der Analyse von mehr als 40 in Australien angebauten Weizensorten stellte er fest, dass die Resistenz gegen Stammrost durch die Gene Sr24, Sr30, Sr36, Sr38 und Sr57 kontrolliert wird. Aus strategischer Sicht ist es wichtig, den Anteil anfälliger Weizensorten zu reduzieren, da ein niedrigeres Krankheitsniveau zu einer geringeren Vielfalt des Erregers und einer geringeren Wahrscheinlichkeit für das Auftreten neuer Rassen führt.

Es wurden auch neue Quellen für Weizenresistenz gegen Rost diskutiert. Die Aufmerksamkeit der Teilnehmer wurde auf die Watkins-Sammlung gelenkt, die 7.200 Akzessionen alter Weizensorten (einschließlich Hartweizen und hexaploide Sorten) aus 32 Ländern Westeuropas, Russlands, Südasien und Australiens umfasst. Die Bewertung der Resistenz gegen vorherrschende Pathotypen von Stamm- und Blattrost ermöglichte die Identifizierung von Genen mit hoher Resistenz. Die Wirksamkeit des Mla-Locus in Getreide als Resistenzquelle gegen Stammrost wurde untersucht. Durch Translokation wurde das neue Gen Sr50 aus Roggen in Weizen kloniert. Die Beziehung zwischen Umweltfaktoren, der Wirtspflanze und der Rasse des Stammrosterregers wurde analysiert.

Wissenschaftler aus den USA, Äthiopien, Dänemark und Ägypten haben das Verbreitungsgebiet von Stammrost und anderen Rostarten in 34 Ländern Mittel- und Südamerikas, Ost- und Nordafrikas, Ost- und Südasien bestimmt, und die resultierenden Daten wurden auf Karten dargestellt. Für die Analyse der Populationsstruktur des Stammrosterregers wurden mehr als 7.000 Isolate gesammelt und vermehrt. Während 2005 zwei Rassen der Ug99-Gruppe bekannt waren, waren es 2015 bereits 11. 2014 wurden in Kenia drei neue Rassen der Gruppe identifiziert, die sich im Grad ihrer Virulenz unterscheiden.

In Zukunft muss der molekularen Diagnostik von Rassen und der Entwicklung von Schlüsseln für ihre schnelle Diagnose besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Für die Postulierung von Resistenzgenen ist es notwendig, Wirtspflanze und Erreger auf Populationsebene zu untersuchen. Neue Technologien müssen eine Schlüsselrolle bei der Züchtung von Weizen spielen, der gegen den Komplex der Stammrostrassen resistent ist.

Es wurde berichtet, dass unter Gewächshausbedingungen 155 Isolate des Stammrosterregers an Differentialsorten mit Sr-Genen getestet wurden und festgestellt wurde, dass die aggressive Stammrostrasse in Westeuropa nicht vorkommt. Auch der Bericht über die Verbreitung von

Stammrostsporen durch Luftströmungen erregte Interesse. Für die Fernverbreitung sind Windrichtung und Turbulenz der Luftmassen von primärer Bedeutung.

Aufmerksamkeit wurde auf grundlegende Bewertungen der Virulenz der rostverursachenden Pilze gelenkt: Jede Region, in der Weizen angebaut wird, ist durch eine spezifische Struktur der Erregerpopulationen gekennzeichnet. Daher ist es notwendig, regionale Resistenzgene in Weizensorten und -linien zu identifizieren. In der Pathogenese bestimmen drei Resistenztypen die Avirulenz des Erregers: Resistenz der Sorte, Virulenz des Erregers – Anfälligkeit der Sorte, partielle Virulenz – partielle Resistenz der Sorte. Für die Praxis ist der dritte Resistenztyp von größerer Bedeutung. Es müssen die relevanten Umweltfaktoren (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Licht) und das Entwicklungsstadium der Wirtspflanze berücksichtigt werden, d.h. eine obligatorische Überprüfung der Ergebnisse unter Feldbedingungen.

In der Sitzung zum Gelbrost des Weizens wurden Berichte von Wissenschaftlern aus Dänemark, dem Vereinigten Königreich, Südafrika und Australien vorgestellt. Sie klärten die Beziehungen zwischen dem Gelbrosterreger und der Wirtspflanze auf Genom-Ebene, die physiologischen Besonderheiten der Interaktion des Erregers als biotropher Parasit mit der Wirtspflanze und die Analyse genetischer Unterschiede in der Erregerpopulation, auf deren Grundlage eine Karte der dominanten Rassen von *Puccinia striiformis* in Westeuropa erstellt wurde.

Es wurde über Erfolge bei der Züchtung von rostresistentem Sommerweizen im Rahmen des BGRI-Programms berichtet. Seine Prioritätsrichtungen sind hohe und stabile Erträge, Resistenz gegen Rostarten, Toleranz gegenüber Trockenheit und hohen Temperaturen, gute Kornqualität sowie hoher Zink- und Eisengehalt im Korn.

Bestimmte Erfolge wurden auch bei der Züchtung von Weizen auf Resistenz gegen Gelb- und Blattrost erzielt. Wissenschaftler der Abteilung für Pflanzenzüchtung und Genetik an der Cornell University, USA, haben eine beschleunigte Methode zur Weizenzüchtung auf Rostresistenz entwickelt. Eine neue Samengeneration kann unter Gewächshausbedingungen in 6–7 Wochen und 6 Generationen – innerhalb eines Jahres – erhalten werden. Die Weizenreife und -ernte bei Dauerlicht und optimaler Temperatur ist in 40–45 Tagen abgeschlossen. Die geernteten Samen werden befeuchtet und niedrigen Temperaturen ausgesetzt, d.h. es wird eine Vernalisation durchgeführt, und die Keimfähigkeit der Samen beträgt 90–95%. Die gekeimten Samen werden in Töpfe gepflanzt, um eine neue Generation zu erhalten. Dieselbe Universität berichtete über eine neue Methode zur Züchtung von rostresistentem Weizen. Sie wurde gemeinsam mit Wissenschaftlern des CIMMYT entwickelt. Genomische Selektion und quantitative Phänotypisierung ermöglichen die Auswahl wertvoller Linien ohne Aussaat der Kultur im Feld. Es können genetische Marker mit zuvor bekannten Loci oder das Klonen der benötigten Gene verwendet werden. Ein Modell mit den Hauptmerkmalen wurde vorgeschlagen, das es ermöglicht, wertvolle Linien in einem frühen Stadium auszuwählen, die für den Züchtungsprozess erforderliche Zeit zu verkürzen und die Genauigkeit der Phänotypisierung zu erhöhen. In Feldversuchen in Kenia und Äthiopien wurden Tausende von Weizenlinien durch quantitative

Phänotypisierung bewertet und eine hohe Genauigkeit des vorgeschlagenen Modells festgestellt, die es ermöglicht, Verluste um mehr als das 20-fache zu reduzieren.

Am Plant Breeding Research Institute der Universität Sydney machten sich die Teilnehmer der Tagung mit Experimenten von praktischer und theoretischer Bedeutung vertraut, die unter Gewächshaus- und Feldbedingungen durchgeführt wurden.

Vollständige Informationen zu den Plenarvorträgen und Abstracts des Workshops können von den folgenden Websites bezogen werden: Borlaug Global Rust Initiative und [www.globalrust.org](http://www.globalrust.org).

Übersetzt mit Abkürzungen aus der Zeitschrift „Pflanzenschutz und Quarantäne“ für die Zeitschrift „Pflanzenschutz“ von Assoc. Prof. Dr. Hristina Krasteva vom ISSAPP „N. Pushkarov“

in Sofia