

denburg erst Ende September in den noch grünen Beständen (z.B. Mais als Zwischenfrucht) gefunden. In 2011 wurde bereits auf einer Fläche Maiskopfbrand (20% Befallshäufigkeit) beobachtet. Da 2012 erneut Mais angebaut wurde, hat sich der Maiskopfbrand auf weitere benachbarte Flächen in geringerer Befallshäufigkeit (1–2%) ausgebreitet.

Versuche zur Bekämpfung von Blattkrankheiten in Mais wurden im Rahmen der Ringversuchsgruppe in Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen an 8 Standorten durchgeführt. Es wurden die Fungizide Retengo Plus mit 1,5 l/ha und Propulse mit 1,0 l/ha zu zwei verschiedenen Applikationsterminen (T1 – BBCH 33–37; T2 – BBCH 49–60) geprüft. In die Auswertung konnten 6 Versuche einbezogen werden. Bei den Bonituren in den behandelten Varianten auf allen Standorten wurde kein Befall mit Blattkrankheiten festgestellt. Aus diesem Grund kann keine Einschätzung zur Wirkung der Fungizide gegenüber den Blattpathogenen gegeben werden. Die Auswertung der Ernteergebnisse zeigt keine signifikanten Mehrerträge. Die Relativ-Trockenmasseerträge liegen zwischen 99% (Retengo Plus – T1; Propulse – T2), 100% (Retengo Plus – T2) und 101% (Propulse – T1). Auswertungen zur Energiedichte (6,6 bis 6,7 NEL MJ/ha), Rohfasergehalt (14,1% und 14,2% – T1; 14,7% – T2), Rohproteingehalt (7,3 bis 7,4%) und Stärkegehalt (34,9 bis 35,5%) zeigen keine wesentlichen Unterschiede in den genannten Parametern. Die Untersuchungen zur Reduzierung von Mykotoxinwerten wie Deoxynivalenol und Zearalenon waren bis zur Tagung noch nicht abgeschlossen. Es besteht in Zukunft noch Forschungsbedarf zu Fragen der Behandlungsnotwendigkeit, zum optimalen Applikationstermin, Nutzung von Bekämpfungsrichtwerten oder Prognosemodelle u.a.

Unter den derzeitigen Befallsbedingungen und aus den bisher gewonnenen Erkenntnissen aus den Ringversuchen wurden in Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen noch keine Fungizidmaßnahmen in Mais empfohlen. Bei entsprechenden Infektionsbedingungen kann jedoch mit einem höheren Befallsrisiko von Blattkrankheiten gerechnet werden. Dazu werden auch weiterhin Befallskontrollen auf Monitoringschlägen und Versuche zur Bekämpfung von Blattkrankheiten durchgeführt.

(DPG PG Krankheiten im Getreide)

4) Einfluss von Blattkrankheiten und Blattverlusten auf den Ertrag von Mais

Elisabeth OLDENBURG

Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig, Deutschland
E-Mail: elisabeth.oldenburg@jki.bund.de

Erreger von Blattkrankheiten im Mais sind mittlerweile in ganz Deutschland verbreitet, jedoch treten Befallssymptome meist erst spät in der Vegetationsperiode auf und entwickeln sich bis zur Abreife nur langsam weiter. Um die Ertragsrelevanz dieser Blattinfektionen im Mais besser einschätzen zu können, wurde im Jahr 2012 ein experimenteller Feldversuch am Standort des JKI (Braunschweig) durchgeführt. Der Versuch wurde als randomisierte Blockanlage mit 4 Wiederholungen und 4 Maisorten angelegt, die in Landessortenversuchen gegenüber dem Blattdürre-Erreger *Setosphaeria turcica* als mittel oder höher anfällig eingestuft wurden. Die Parzellenfläche pro Sorte und Wiederholung betrug 90 m². Um einen Frühbefall der Blätter zu initiieren, wurden einzelne Kernreihen der Maispflanzen im Wuchsstadium BBCH 32/34 mit getrockneten und grob vermahlenden Blättern inokuliert (Einstreu von jeweils 1 g pro 9 m-Reihe auf die Blätter der Einzelpflanzen), die im Jahr zuvor *S. turcica*-Befallssymptome aufwiesen. Als weitere Variante wur-

den Blätter (ab Kolbenblatt aufwärts) im Wuchsstadium BBCH 69 entfernt, um den Einfluss des Verlustes an assimilatorischer Blattfläche (Simulation „früher Blattbefall“) auf den Kolbenertrag zu untersuchen. Als Kontrolle dienten Pflanzen mit intaktem Blattapparat, die nicht inokuliert wurden. Die Bonitur des Blattbefalls erfolgte auf Grundlage des EPPO-Standard PP 1/272 (1) „Foliar diseases on maize“ an 5 spezifischen Blättern (Kolbenblatt und die zwei Blätter unter- sowie oberhalb des Kolbenblattes) von 10 aufeinanderfolgenden Pflanzen in einer Kernreihe. Der Kolbenertrag wurde anhand des Trockengewichtes von jeweils 40 manuell geernteten und entlieschten Kolben pro Sorte und Variante berechnet.

Deutliche Blattbefallssymptome entwickelten sich sowohl nach natürlicher Infektion als auch nach Inokulierung ca. 3 Wochen nach Vollblüte im Wuchsstadium BBCH 75. Zu diesem Zeitpunkt variierte der Anteil der insgesamt befallenen Blattfläche (5 Blätter gemittelt) im Bereich von 3 bis 6% (natürliche Infektion) sowie 3 bis 8% (Inokulierung). Im Verlauf von weiteren 4 Wochen nahm der Blattbefall langsam weiter zu und erreichte im Wuchsstadium BBCH 85 Werte im Bereich von 14 bis 20% (natürliche Infektion) sowie 23 bis 36% (Inokulierung). Es traten dabei Schadsymptome von *Setosphaeria turcica* und *Kabatiella zae* im Verhältnis von ca. 1:2 auf. Ein deutlicher Bezug zur unterschiedlich eingeschätzten Sortenanfälligkeit war dabei nicht erkennbar. Die Inokulierung im frühen Wuchsstadium der Pflanzen führte zwar zu ca. 2-fach höheren Blattbefallsraten, jedoch wurde kein Frühbefall initiiert und keine Verluste im Kolbenertrag festgestellt. Die Entfernung von mittleren und oberen Blättern am Beginn der Kornfüllungsphase erwies sich als relevant in Bezug auf den Kolbenertrag. Im Mittel der Sorten wurden folgende Ertragseinbußen im Vergleich zur Kontrolle (79 dt TM/ha) ermittelt: Kolbenblatt –10%, beide Blätter oberhalb des Kolbenblattes –7%, alle oberhalb dieser 3 Blätter liegenden Blätter –18%. Der an den verbliebenen Blättern ermittelte Befall im Bereich von 10 bis 23% erwies sich dagegen nicht als ertragsrelevant.

Die Ergebnisse dieser Studie lassen den Schluss zu, dass Ertragseinbußen als Folge von Blattinfektionen beim Mais insbesondere bei starkem Frühbefall der mittleren und oberen Blätter ab Beginn der Kornfüllungsphase zu erwarten sind.

(DPG PG Krankheiten im Getreide)

5) Einfluss einer Fungizidapplikation im Mais auf biotischen und abiotischen Stress

Michael HESS, Monika FLESCHHUT

Lehrstuhl für Phytopathologie, Wissenschaftszentrum Weihenstephan, Technische Universität München, Emil-Ramann-Straße 2, 85350 Freising-Weihenstephan, Deutschland
E-Mail: m.hess@tum.de

Feldbeobachtungen zum Einfluss einer Fungizidapplikation im Mais im Jahr 2011 zeigten bei einem als schwach wahrgenommenen Pathogendruck deutlich positive Effekte auf den Korn-ertrag. Diese wurden besonders in den Varianten beobachtet, die aufgrund einer überhöhten Bestandesdichte (13 Pfl./m²) stärker „gestresst“ waren. Neben dem Korn-ertrag konnten durch die Fungizidapplikation eine verringerte Nekrotisierung, höherer Chlorophyllgehalt, höherer Zucker- und reduzierter Stärkegehalt festgestellt werden.

Für die vorgestellten Untersuchungen ergab sich damit die Frage, in wie weit die Feldbeobachtungen auf die Wirkung des Fungizids auf biotischen und abiotischen Stress zurückgeführt werden können.

Während im Feld kaum Symptome von Blattkrankheiten festgestellt wurden, zeigte sich bei der Bonitur der Kolbenblätter

zur Ernte unter dem Mikroskop Befall mit *Helminthosporium*, *Alternaria*, Rost und *Kabatiella*. Bei Sporenabwaschungen konnten zusätzlich Fusariumsporen identifiziert und die *Helminthosporium*-Arten entsprechend der neueren Nomenklatur in *Cochliobolus carbonum* und *Setosphaeria turcica* differenziert werden. Trotz stärkerer Schwankungen zwischen den einzelnen Proben konnte generell durch den Fungizideinsatz ein reduzierter Pathogenbefall beobachtet werden.

Die Fungizidwirkung auf abiotischen Stress wurde unter kontrollierten Bedingungen im Gewächshausversuch untersucht. Wasserstress wurde durch Trockenheit und Überflutung erzeugt. Die Stresstoleranz wurde über die Messung der Chlorophyll-Fluoreszenz durch PAM Fluometrie und die Bestimmung der Biomasse nach Regeneration am Versuchsende festgestellt.

Es zeigte sich eine unterschiedliche, charakteristische Reaktion der Pflanzen auf die unterschiedlichen Stressarten. Während die Reaktion auf den Trockenstress sehr schnell einsetzte, aber nur kurz anwendbar war, konnte die Überflutung über mehrere Wochen angewendet werden, wobei die Pflanzen erst verzögert auf den Stress reagierten. Es zeigte sich eine hohe Variabilität zwischen den Sorten und innerhalb der Sorten in der physiologischen Reaktion der einzelnen Pflanzen.

Bei der PAM Fluometrie traten kaum Unterschiede bei der Photosyntheseeffizienz auf. Es konnten jedoch deutliche Effekte auf die Stresstoleranz gemessen werden, die im Verlauf des NPQ (Non Photochemical Quenching) erfasst wurden.

Diese positiven Effekte auf die Stresstoleranz äußerten sich auch in höheren Frisch- und Trockenmassen der Pflanzen nach Fungizidapplikation.

Aus den Ergebnissen ergibt sich die Schlussfolgerung, dass durch den Einsatz von Fungiziden im Mais sowohl der biotische, pathogenbedingte Stress, als auch der abiotische, durch Umweltbedingungen hervorgerufene Stress reduziert wird, wodurch positive Ertragseffekte erklärt werden können.

(DPG PG Krankheiten im Getreide)

6) Auftreten von *Fusarium*-Arten und Mykotoxinbildung in der Weizen- und Maiskultur in Abhängigkeit von der Witterung und Anbausystemfaktoren, Schleswig-Holstein, 2008–2012

Tim BIRR, Joseph-Alexander VERREET

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Phytopathologie, Hermann-Rodewald-Str. 9, 24118 Kiel, Deutschland
E-Mail: t.birr@phytomed.uni-kiel.de

Der überregional vermehrte Maisanbau in Schleswig-Holstein, mitunter in Monokulturen, führt insgesamt zu einem erhöhten Befallsdruck mit resultierend erhöhter Mykotoxinbelastung durch *Fusarium*-Pilze. Eine zusätzliche und zukünftig zu erwartende Problematik ergibt sich durch die Biologie der *Fusarium*-Pilze, welche nicht nur an der Maiskultur, sondern auch an Weizen parasitieren. Demnach erhöht der zunehmende Maisanbau auch das überregionale Infektionspotential einerseits für die Mais-, andererseits für die Weizenkultur. In den Jahren 2008 bis 2012 wurden überregional Weizenkorn- (Sorte „Ritmo“; unbehandelte Kontrolle und fungizide Gesundvariante) sowie 2011 und 2012 Silomaisproben (Sorten „Lorado“, „LG 30222“, „P 8000“, „Torres“) von verschiedenen Standorten aus ganz Schleswig-Holstein auf das Auftreten verschiedener *Fusarium*-Arten sowie deren Mykotoxinbelastung untersucht. Als Ergebnis der überregional unter den Bedingungen der Kulturführung und Umwelt durchgeführten Untersuchungen können Aussagen zur strategischen Nutzung verschiedener Anbausystemfaktoren (Sortenwahl, Fruchtfolge, Bodenbearbeitung) zur pflanzenhygienischen Befallskontrolle gegenüber den in Schleswig-Holstein auftre-

tenden *Fusarium*-Arten abgeleitet werden. In den Silomaisproben konnten 2011 die *Fusarium*-Arten *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. poae* und *F. tricinctum* an allen Standorten nachgewiesen werden, während *F. avenaceum*, *F. langsethiae* und *F. equiseti* nicht an allen Standorten präsent waren. In den Proben konnten die Mykotoxine Deoxynivalenol (DON), Nivalenol (NIV) und Zearalenon (ZEA) detektiert werden. In der anfälligen Sorte „Lorado“ wurden DON-Gehalte von 1225 bis 26068 µg/kg TM, ZEA-Gehalte von 671 bis 5991 µg/kg TM gemessen. Der Einfluss von Anbausystemfaktoren zeigte hierbei deutlich, dass die Kombination von Monokultur Mais und pflugloser Bodenbearbeitung in den höchsten Mykotoxingehalten im Vergleich zum Maisanbau in Fruchtfolgen und wendender Bodenbearbeitung mit dem Pflug resultierten. Der Anbau von Sorten mit einer geringeren Anfälligkeit gegenüber Fusarien (z.B. „LG 30222“, „P 8000“, „Torres“) resultierte in einer deutlichen Reduktion der Mykotoxinbelastung. Jedoch waren selbst diese Sorten an Standorten mit pflugloser Bodenbearbeitung und Monokultur Mais ähnlich stark mit Mykotoxinen belastet wie die hoch anfällige Sorte „Lorado“. Die Ergebnisse zeigen, dass der Anbau einer gering anfälligen Sorte, der Anbau von Mais in Fruchtfolgen sowie die Nutzung des Pfluges zur wendenden Bodenbearbeitung wertvolle Werkzeuge darstellen, um die Mykotoxinbelastungen im Silomais zu reduzieren. Im Jahr 2012 wurden deutlich geringere Mykotoxingehalte nachgewiesen, jedoch konnten an den Standorten mit Maismonokultur und pflugloser Bodenbearbeitung wiederum die höchsten Werte detektiert werden. Im Winterweizen konnten in allen Versuchsjahren DON und NIV sowie ZEA nachgewiesen werden. Die höchsten Mykotoxinwerte wurden 2011 detektiert, wobei im Mittel 2130 µg/kg DON und 520 µg/kg ZEA gefunden wurden. In 2009 und 2012 konnten mittlere Belastungen von 1050 µg/kg bzw. 780 µg/kg DON und jeweils 160 µg/kg ZEA nachgewiesen werden. 2008 und 2010 stellten befallschwache Jahre dar mit geringen DON- und ZEA-Werten. Ursächlich für diese unterschiedlichen Mykotoxin-Gehalte waren die jahrespezifischen Witterungsbedingungen während der Weizenblüte. Während im Jahr 2011 durchschnittliche Niederschläge von 36,3 mm und Temperaturen von 16,5°C verantwortlich für die erhöhten Mykotoxinwerte waren, konnten diese hohen Werte trotz ähnlich hoher Niederschläge 2009 und 2012 nicht diagnostiziert werden, was auf die niedrigeren durchschnittlichen Temperaturen während der Weizenblüte in diesen Jahren zurückzuführen ist. Die sehr geringen Niederschlagsmengen zur Weizenblüte in den Jahren 2008 und 2010 (3,5 mm bzw. 7,3 mm) bedingten entsprechend geringe Mykotoxingehalte.

(DPG PG Krankheiten im Getreide)

7) Der Einfluss verschiedener Produktionsverfahren auf die Mykotoxinbildung bei Winterweizen

E. SCHEER

Spiess-Urania Cehmicals GmbH, Frankenstr. 18 b, 20097 Hamburg, Deutschland

E-Mail: scheer@spiess-urania.com

In für Fusarien kritischen Fruchtfolgen konnte über 2 Jahre in Winterweizen gezeigt werden, dass eine fungizide Blattbehandlung ohne eine nachfolgende fusariumwirksame Ährenbehandlung zu einer Verdoppelung der DON-Werte im Erntegut führt.

In einem größeren Versuch sollte 2012 geprüft werden, ob der Zeitpunkt der fungiziden Blattbehandlung einen Einfluss auf die Mykotoxinbildung im Erntegut hat. Dazu wurde ein Exaktversuch mit der Sorte Julius mit der Vorfrucht Körnermais