

---

## Sektion 18

### Fungizide II

---

#### **18-1 - Punktmutationen am Zielgen der SDHI Fungizide – Relevanz für den Getreidebau?**

*Point mutations in the target gene of SDHI fungicides - relevance for growing cereals?*

**Helena Schmitz, Andreas Mehl, Friedrich Kerz-Möhlendick**

Bayer CropScience AG

Die neue Generation der Succinat Dehydrogenase Inhibitoren (SDHIs) stellt einen wichtigen Bestandteil in der Kontrolle von Getreidekrankheiten dar. Seit 2003 werden flächendeckende Monitoring Studien durchgeführt.

Die SDH setzt sich aus vier Untereinheiten – SDHA, SDHB, SDHC und SDHD – zusammen. Die Untereinheiten SDHB, SDHC und SDHD sind direkt an der Ligandenbindung beteiligt. Mutationen in den zuständigen Genen haben strukturelle Auswirkungen auf das Protein und können zu einer komplexen und auch unvollständigen Kreuzresistenz führen.

Erste Feldstämme mit Punktmutationen am Zielgen der SDHIs wurden 2012 bei *Pyrenophora teres* und *Mycosphaerella graminicola* entdeckt. 2013 wurden im europaweiten Monitoring in Populationen von *P. teres* in Gerste weitere Mutationen nachgewiesen, während im Weizen bei *M. graminicola* nur SDH-Wildtypen gefunden wurden. Die Resistenzfaktoren im *in vitro* Test waren bei beiden Pathogenen gering bis moderat, während die Fungizidleistung im Feld nicht beeinträchtigt wurde.

Um Schlussfolgerungen für ein solides Resistenzmanagement bzw. der nachhaltigen Anwendung von SDHI-Fungiziden in der Praxis ziehen zu können, sind breit angelegte Monitoring- und Resistenzuntersuchungen essentiell. Dies schließt die Entwicklung von Szenarien mit Isolaten unterschiedlicher Genotypen und Sensitivitäten ein. Die Erzeugung SDHI resistenter *M. graminicola* Labormutanten mittels UV Mutagenese stellt dabei eine Möglichkeit dar, um bereits vor dem Auftreten von Mutationen im Feld Anhaltspunkte für deren möglichen Einfluss auf die Feldwirkung von Fungiziden zu erhalten.

In Untersuchungen mit verschiedenen Labormutanten von *M. graminicola* mit unterschiedlichen Punktmutationen konnten *in vitro* verminderte Sensitivitäten im Vergleich zu SDH-Wildtypen beobachtet werden, die auch *in vivo* bestätigt werden konnten. Gleichzeitig wurden Unterschiede in der Fitness der Isolate festgestellt, die Auswirkungen auf die Pathogenität zeigten.

#### **18-2 - Development of insensitive isolates of *Pyrenophora teres* towards SDHI fungicides – Potential impact on practical fungicide use in barley**

*Die Sensitivitätsentwicklung bei *Pyrenophora teres* gegenüber SDHI Fungiziden - Auswirkungen auf den praktischen Fungizideinsatz in Gerste*

**J. Prochnow, G. Stammler, R. Bryson, D. Strobel**

BASF SE, Agricultural Center, Speyerer Strasse 2, 67117 Limburgerhof, Germany

Net blotch (*Pyrenophora teres*) is the most important leaf disease in barley in Germany. It can cause yield losses of 15 to 40% and can have a significant economic impact compared with other fungal pathogens. In the North and North-West of Germany, net blotch is the key driver for both the application timing and product choice in barley.

In the past there was a widespread use of a combination of azole and strobilurin fungicides. These are now complemented on a broad basis by new fungicides of the chemical class of SDHIs (Succinate-dehydrogenase-inhibitors). With the development of SDHI fungicides, farmers now possess a highly effective active ingredient combination to control this damaging disease. The use of this three-way combination not only provides very good performance against net blotch but in addition gives a broad range of efficacy against other fungal pathogens such as *Ramularia*, *Rhynchosporium* and Leaf Rust justifying the widespread use of this combination nationally.

In 2012, monitoring studies showed the first isolates of net blotch with reduced sensitivity to SDHI fungicides. In 2013, a country-wide spread of pathotypes was observed that show reduced sensitivity due to different mutations at the SDHI-target site. The dominant mutation was found to be C-G79R having a 70% share of pathotypes with changed sensitivity against SDHI.

In field tests, the influence of this mutation on performance of disease control and yield management of different fungicides was analyzed. The application was conducted under curative conditions. A combination of different fungicides containing SDHI+azole was compared to a combination of SDHI+azole+QoI to identify the performance contribution of QoI agents under these conditions.

Due to an increasing spread of mutation F129L within net blotch population in Germany, this gets more and more important. In other European countries, these pathotypes with limited sensitivity against many QoI fungicides already have a higher share of total population than in Germany.

Under the given practical conditions in 2014, a combination of the active ingredients SDHI+azole+QoI showed reliable and effective disease control irrespective to the site-specific sensitivity level. As a result, such a combination will remain the most powerful tool to combat net blotch and other diseases in barley in Germany.

In particular, the combination with pyraclostrobin showed an exceptionally strong performance in disease control of net blotch. As pyraclostrobin is not or only marginally affected by reduced sensitivity of the F129L net blotch mutation against QoI fungicides as compared with other strobilurin fungicides (Semar et al 2007); this combination will provide reliable and effective disease control in the field.

#### References

SEMAR, M., STROBEL, D., KOCH, A., KLAPPACH, K. AND STAMMLER, G., 2007: Field efficacy of pyraclostrobin against populations of *Pyrenophora teres* containing the F129L mutation in the cytochrome b gene. *J. Plant Dis. Prot.* **114**, 117-119.

## 18-3 - Resistenzmanagement bei Getreide – Nachhaltiger Anspruch zur Wirkungssicherung

*Fungicide resistance management in cereals - effect on sustainable performance*

**Helge Sierotzki, Jan Wunderle**

Die Kontrolle der Krankheiten in Getreide ist heute stark von ein paar wenigen Fungizidklassen abhängig. Die Hauptlast der Kontrolle wird, seit dem mehrheitlichen Wegfall der QoI-Fungizide von den DMI- und Kontaktfungiziden getragen. In letzter Zeit ist vermehrt die Klasse der SDHI-Fungizide zum Einsatz gekommen die einen wichtigen Teil der Krankheitsbekämpfung übernehmen wird. In Gerste steht daneben auch noch ein Vertreter der Anilinpyrimidine zur Verfügung. Insbesondere die SDHI stehen im Fokus, da in naher Zukunft weitere Fungizidprodukte auf den Markt kommen, die neue Substanzen aus dieser Klasse enthalten. In dem Beitrag soll die Situation der Resistenzentwicklung der Krankheitserreger auf Getreide gegenüber den verschiedenen Fungizidklassen aufgezeigt werden, damit ein möglichst breit abgestütztes Anti-Resistenz Konzept erarbeitet werden kann. Es wird gezeigt werden wie verschiedene Konzepte sich auf die Resistenzentwicklung auswirken und optimal zur Wirkungssicherung eingesetzt werden können. Hierbei werden die Konzepte die SDHI-, DMI-, QoI- und/oder Kontaktfungizide in Weizen, und in Gerste zusätzlich noch Anilinpyrimidine, enthalten untersucht. Dabei sollen die Stärke der Resis-