



Abb 1. Molekülstruktur von Xemium.

Eine hohe intrinsische Aktivität in Kombination mit einzigartigen Mobilitätseigenschaften prädestiniert Xemium® für die Anwendung in Saatgutbeizen. Das Molekül kann sehr leicht zwischen verschiedenen Konformationen wechseln. Je nach Konformation weist das Wirkstoffmolekül lipophile oder hydrophile Eigenschaften auf und kann dadurch Zellmembranen und auch Wachsschichten sehr schnell durchdringen. Damit ist Xemium® hinsichtlich seiner Systemizität und Mobilität einzigartig unter den Carboxamiden.

Im Getreide können hohe Wirkungsgrade gegen samen-, boden- und luftbürtige Pathogene bereits mit sehr geringen Wirkstoffmengen erzielt werden. Die Anwendung von Xemium in der Saatgutapplikation verzögert nachhaltig den Epidemie-Aufbau von vielen pilzlichen Schadorganismen. Nachfolgende Fungizidapplikationen gegen Blattkrankheiten können dadurch deutlich flexibler gehandhabt werden. Unter praktischen Gesichtspunkten wird damit die Gesunderhaltung der Bestände noch sicherer.

Das sehr breite Wirkungsspektrum von Xemium® umfasst nahezu alle bekannten Krankheiten im Getreidebau: *Pyrenophora gramineum*, *Microdochium nivale*, *Fusarium spp.*, *Ustilago spp.*, *Tilletia tritici*, *Pyrenophora teres*, *Rhynchosporium secalis*, *Septoria tritici*, *Blumeria graminis*, *Puccinia ssp.* und *Ramularia collo-cygni*. Auch in vielen anderen Kulturen, wie z. B. Mais, Raps, Baumwolle und Sojabohnen werden sehr gute Wirkungen gegen ein breites Spektrum von Krankheiten erzielt.

Xemium® ist dabei in allen Kulturen hoch verträglich. Bei der Verwendung von Xemium® als Saatschutz konnte kein negativer Einfluss auf die Keimfähigkeit des Saatgutes beobachtet werden. Das Gegenteil ist der Fall: Xemium® fördert das gesamte Spross- und Wurzelwachstum ab der Aussaat. Positive Effekte werden sehr deutlich im gesteigerten Wurzelwachstum sichtbar. Die Pflanze hat hierdurch ein verbessertes Nährstoff- und Wasseraneignungsvermögen und kann dadurch Stresssituationen während der Vegetationsperiode leichter überstehen. Das Ertragspotential der Kultur kann so zuverlässiger ausgeschöpft werden.

Für die Nutzung der SDHI-Fungizide in der landwirtschaftlichen Praxis wird ein Resistenzmanagement empfohlen, um diese hoch potente Wirkstoffklasse zu schützen.

206-Wunderle, J.¹⁾; Berninger, A.¹⁾; Koch, E.¹⁾; Zeun, R.²⁾

¹⁾ Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen

²⁾ Syngenta Crop Protection AG

Mikroskopische Untersuchungen zur Wirkungsweise von Saatgutbehandlungsverfahren zur Flugbrandbekämpfung

Microscopic studies on the mode of action of seed treatments for loose smut control

Im Getreidebau führt der Befall mit Flugbränden primär zu Ertragsverlusten, aber auch schwerwiegende qualitative Einbußen, etwa bei der Saatgutvermehrung, können die Folge sein. Insbesondere bei den embryo-besiedelnden Flugbrandpilzen *Ustilago nuda* und *U. tritici* ist die Bekämpfung schwierig. In der konventionellen Landwirtschaft erfolgt sie mit speziellen chemisch-synthetischen, fungiziden Beizmitteln. Im Ökoanbau stehen vergleichbare Mittel nicht zur Verfügung, so dass hier die einzige Möglichkeit zur Saatgut-sanierung die Warm- oder Heißwasserbehandlung ist. Von den chemischen Saatbeizmitteln sind die biochemischen Grundlagen der Wirksamkeit in der Regel bekannt, aber es gibt kaum Ergebnisse darüber, wie sich die Wirksamkeit in situ manifestiert. Letzteres gilt ebenfalls für die thermische Behandlung in Wasser. In der vorliegenden Untersuchung wurden daher die Heiß- und Warmwasserbeizung sowie zwei chemische Beizmittel mit Flugbrandwirkung, Raxil® (Wirkstoff: Tebuconazol, Sterolbiosynthesehemmer) und Vibrance® (Wirkstoff: Sedaxane, Succinate Dehydrogenase Inhibitor) in dieser Hinsicht untersucht.

Dazu wurden aus *U. nuda*-befallenem Saatgut Pflanzen angezogen und mit einem DAS-ELISA auf ihren Gehalt an *U. nuda*-Protein untersucht. Nach thermischer Behandlung in Wasser sowie nach der Saatgutbeizung mit Tebuconazol und Sedaxane lagen die Gehalte an *U. nuda*-Protein in den Jungpflanzen in der gleichen Größen-

ordnung wie bei Pflanzen, die aus gesunden Körnern angezogen worden waren. Dagegen wurden in der Gruppe der aus befallenen, ungebeizten Körnern herangewachsenen Pflanzen erhöhte Proteingehalte gemessen.

In weiteren Versuchen wurde nach Saatgutbehandlung zu unterschiedlichen Zeiten nach der Aussaat Gewebe aus dem Bereich des Vegetationspunktes und des Scutellums mikroskopiert. Hierbei wurden qualitative Unterschiede beobachtet, die offensichtlich Ausdruck unterschiedlicher Wirkmechanismen der Verfahren waren. So trat die Wirksamkeit nach Applikation von Sedaxane schneller ein als nach Applikation von Tebuconazol. Im Falle von Sedaxane war im Bereich des Vegetationspunktes 7 Tage und im Scutellum 9 Tage nach Aussaat kein Flugbrandmycel mehr nachzuweisen. Auch Reste oder Fragmente waren nicht vorhanden. Das deutet daraufhin, dass das Mycel schnell abgetötet wurde. Dagegen wurde zu den genannten Zeitpunkten in den untersuchten Organen nach Tebuconazol-Behandlung in einigen Pflanzen noch Mycel gefunden. Es hatte, anders als in Pflanzen aus unbehandeltem Saatgut, einen knäueligen, ungerichteten Wuchs, zeigte eine ins Gelbliche gehende Fluoreszenz sowie eine veränderte Struktur des Cytoplasmas. Interessanterweise wurden nach Anwendung der Warm- bzw. Heißwasserbeize ganz ähnliche Effekte beobachtet, d.h. Vorhandensein von Mycelresten mit veränderter Morphologie und Fluoreszenz. Das könnte dafür sprechen, dass die Tebuconazolbehandlung und die thermische Behandlung in Wasser den Pilz nicht unmittelbar abtöten, sondern ihn zunächst nur schädigen und in seinem Wachstum hemmen und damit ein „Davonwachsen“ der Pflanze ermöglichen.

207-Schulte, M.¹⁾; Horváth, A.²⁾

¹⁾ Syngenta Agro GmbH

²⁾ Syngenta Kft, Ungarn

Maxim[®] Quattro – Ein neues fungizides Beizmittel zur Bekämpfung samen- und bodenbürtiger Pilzkrankheiten in Mais

Maxim[®] Quattro – A new fungicide seed treatment for control of seed- and soil-borne maize pathogens

Das neue fungizide Beizmittel Maxim[®] Quattro zur Behandlung von Mais ist als wasserbasiertes Suspensionskonzentrat (FS) mit einem Gesamt-Wirkstoffgehalt von 382,5 g/l formuliert. Es enthält die Wirkstoffe Azoxystrobin (15 g/l), Fludioxonil (37,5 g/l), Metalaxyl-M (30 g/l) und Thiabendazol (300 g/l). Mit einer Aufwandmenge von nur 8,5 ml/Saatgut-Einheit (= 50'000 Samen) werden mit dieser Wirkstoffkombination die Maiskeimlinge vor Frühbefall mit bodenbürtigen Auflaufkrankheiten wie *Pythium* spp., *Fusarium* spp. und *Rhizoctonia* spp. (auch Schwächeparasiten wie *Botrytis* spp., *Alternaria* spp. und *Penicillium* spp.) und gegen Befall mit samenbürtigen Krankheitserregern wie *Fusarium* spp. (auch *Helminthosporium* spp., *Aspergillus* spp. und *Penicillium* spp.) zuverlässig geschützt. Darüber hinaus kann die Beizung des Mais-Saatguts mit Maxim[®] Quattro aufgrund einer Entwicklungsförderung der Maiskeimlinge unter ungünstigen Auflaufbedingungen (nass, kalt) einen früheren Saattermin ermöglichen und das Erreichen des Ziel-Pflanzenbestandes auch unter erschwerenden Auflaufbedingungen absichern.

Mit den Wirkstoffen Fludioxonil und Thabendazol erreicht Maxim[®] Quattro eine erhöhte Wirkungssicherheit gegen verschiedene *Fusarium*-Arten, insbesondere auch Arten der Liseola-Gruppe (*F. moniliforme*, syn. *F. verticillioides*, *F. proliferatum* und *F. subglutinans*). Mit der Wirkstoffkomponente Azoxystrobin erstreckt sich das Wirkungsspektrum auch auf die Eindämmung des Frühbefalls der Maiskeimlinge mit den bodenbürtig durch Mycel übertragenen Schwächeparasiten *Rhizoctonia zeae* und *R. solani*. Daneben hat sich die Kombination aus Azoxystrobin mit dem gegen *Pythium*-Arten wirksamen Metalaxyl-M hat als synergistisch wirksam sowohl gegen Phenylamid-empfindliche als auch -resistente *Pythium*-Stämme erwiesen. Das Zusammenspiel von vier Wirkstoffen in Maxim[®] Quattro mit jeweils verschiedenen Wirkungsmechanismen und teilweise breit überlappendem Wirkungsspektrum zielt auch auf die Vorbeugung gegen eine potenzielle Resistenzbildung pilzlicher Schaderreger der Maiskeimlinge ab.

In Laborversuchen ließ sich eine gute Wirksamkeit von Maxim[®] Quattro gegen die vom Keimling ausgehende systemische Ausbreitung von *Fusarium verticillioides* nachweisen. Über die Eindämmung von Keimlingsinfektionen mit *Fusarium* können bei Ausbleiben späteren luftbürtigen Befalls auch Verringerungen des Gehalts an Mykotoxinen in den Mais-Körnern erzielt werden. Eine Verringerung des Fumonisin-Gehalts der Körner war bei der Bekämpfung von samenbürtigem *Fusarium verticillioides* zu beobachten. Da häufig Mischinfektionen mit *F. graminearum* auftreten, ist der Beitrag zur Reduktion von *F. graminearum* ausgehenden DON-Gehalte der Körner geringer.

Maxim[®] Quattro zeichnet sich neben seiner breiten Wirksamkeit durch eine hervorragende Kulturverträglichkeit in Mais aus. Auch einjährig überlagertes Saatgut von Sorten unterschiedlicher Reifegruppen wies keinerlei Be-