

Bedeutende mykotoxinbildende *Fusarium*-Arten im Weizen - Einflussfaktoren auf die Artenszusammensetzung und Bekämpfungsstrategien

M.Sc. agr. Melanie Birgit Klix

1. Berichterstatter: Prof. Dr. J.-A. Verreet

Pilze der Gattung *Fusarium* verursachen im Weizen Weissährickeit, Ertragsverluste und die Mykotoxinkontamination des Erntegutes, welche ein Gesundheitsrisiko für Mensch und Tier darstellt. Die am häufigsten nachgewiesenen *Fusarium*-Arten sind *F. avenaceum* (teleomorph *Gibberella avenacea*), *F. culmorum*, *F. graminearum* (teleomorph *G. zae*) und *F. poae*. Die Arten unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Umweltansprüche und im Spektrum der von ihnen gebildeten Toxine. Das Ziel der durchgeführten Untersuchungen war es, (1) den Einfluss von pflanzenbaulichen Maßnahmen auf die Kontamination von Weizen mit Deoxynivalenol (DON), dem häufigsten *Fusarium*-Toxin, zu bestimmen, (2) die bedeutendste *Fusarium*-Art für Schleswig-Holstein zu ermitteln und (3) den Einfluss pflanzenbaulicher Maßnahmen und Umweltfaktoren auf die Zusammensetzung des Erregerkomplexes zu analysieren, sowie (4) die Größe des Effektes von Triazolwirkstoffen auf das primäre Inokulum des Haupterregers zu prüfen.

Der Anbau einer moderat *Fusarium* anfälligen Weizensorte hatte mit einer Reduktion von $76 \pm 7\%$ den größten Effekt auf den DON-Gehalt. Das Vermeiden von Mais als Vorfrucht und eine wendende Bodenbearbeitung senkte den DON-Gehalt um $66 \pm 11\%$ und $66 \pm 7\%$. Der Einsatz eines Triazolfungizides zur Weizenblüte zeigte mit einer Reduktion von $47 \pm 4\%$ den geringsten Effekt.

F. graminearum war die an 26 Standorten zwischen 2004 und 2006 am häufigsten nachgewiesene Art (41%), gefolgt von *F. poae* (13%), *F. culmorum* (12%) und *F. avenaceum* (9%). Die Nachweishäufigkeit von *F. graminearum* nahm von Südwesten nach Nordosten ab. Sie war zudem positiv mit der Blattnässe um den Zeitpunkt der Weizenblüte korreliert ($R = 0.53$, $P = 0.01$), während *F. culmorum* negativ mit diesem Parameter korrelierte ($R = -0.47$, $P = 0.02$). Für die Parameter Niederschlag, relative Luftfeuchte, Temperatur und das Jahr bestand keine Korrelation mit der Häufigkeit einzelner Arten. Einfach-, Zweifach- und Dreifachinfektionen wurden in 57%, 19% und 2% der Fälle nachgewiesen. *F. poae* und *F. avenaceum* traten jedoch häufiger in Kombination mit anderen Arten auf als *F. graminearum* und *F. culmorum*. Im Vergleich traten *F. graminearum* und *F. avenaceum* häufiger in der *Fusarium*-anfälligen Sorte Ritmo als in der moderat anfälligen Sorte Buteo auf. *F. culmorum* wurde öfter in der Sorte Buteo als in der Sorte Dekan (geringe Anfälligkeit) nachgewiesen. Weder eine wendende Bodenbearbeitung noch die Vorfrucht beeinflusste die Häufigkeit einzelner *Fusarium*-Arten.

Der Triazolwirkstoff Prothioconazol zeigte die größte Wirkung (EC_{50} von $0.58 \pm 0.19 \times 10^{-4}$ M) auf die Ascosporen von *G. zae* gefolgt von Metconazol ($2.14 \pm 0.20 \times 10^{-4}$ M) und Tebuconazol ($3.79 \pm 0.31 \times 10^{-4}$ M). Epoxiconazol hatte eine geringe Wirkung auf die Ascosporenkeimung. Die Sensitivität von *G. zae* gegenüber Metconazol und Tebuconazol nahm in den ersten 10 Jahren nach Markteinführung der Wirkstoffe um den Faktor 1.39 ab. Dieser Wirksamkeitsverlust konnte durch die Wirksamkeitszunahme neuer Triazole, um Faktor 2.95 im selben Zeitraum, kompensiert werden. Die Wirkung von Triazolen auf *Fusarium*-Arten ist artabhängig ($P < 0.01$). Die Sequenzierung des den Wirkort von Triazolen kodierenden Gens (CYP51) in *F. graminearum* Isolaten mit unterschiedlicher Triazolsensitivität ergab keine auf Mutationen beruhenden Unterschiede zwischen den Isolaten.

Neben den von der bedeutendsten Art *F. graminearum* gebildeten Toxinen ist auch mit weiteren, wie den von *F. poae* gebildeten, Mykotoxinen in der Region zu rechnen. Vorfrucht sowie Bodenbearbeitung beeinflussen das Ausmaß einer *Fusarium*-Epidemie ohne eine selektive Wirkung auf das *Fusarium*-Artenspektrum und können langfristige als Kontrollmaßnahmen eingesetzt werden. Blattnässe, Sortenwahl und Triazol-Fungizide können die Zusammensetzung des Artenspektrums selektiv beeinflussenden und infolgedessen das Mykotoxinspektrum verschieben.