

DANIELA CHRIST¹, BERND HOLTSCULTE², MARK VARRELMANN¹

¹Institut für Zuckerrübenforschung (IfZ), Holtenser Landstr. 77, D - 37079 Göttingen

²KWS Saat AG, Grimsehlstr. 31, D - 37555 Einbeck

Original language: German

FUSARIUM IN SUGAR BEET (REVIEW)

ABSTRACT

Fusarium spp. are known to cause yield and quality losses in cultural plants worldwide. Besides the economic losses, primarily the ability to produce mycotoxins is of great concern for human and animal nutrition. Many prior reviews focused on *Fusarium* caused diseases in wheat and maize. Contrary, little is known about pathogenicity and species composition of *Fusarium* in sugar beet. Especially in parts of the USA, *Fusarium* caused damages have been reported. Two symptom complexes in growing beets are known, "Fusarium Yellows" and "Fusarium Root Rot". Symptoms range from interveinal chlorosis and one-sided necrosis of leaves to taproot rot, stunting and wilting; yield and white sugar content are reduced. Main pathogen in sugar beet is *F. oxysporum* f. sp. *betae*, but other species have been frequently isolated from diseased beets in the fields, too. Recent observations also reported *Fusarium* caused damages in European sugar beet growing areas. Unlike in cereals, *Fusarium* species are not only present as field pathogens but can also cause storage rots after harvest. After harvest sugar beets are subjected to varying weather conditions and microorganisms. The species composition under varying growing or storage conditions is not only important for the understanding of epidemiology but also for crop rotation, because cross pathogenicity has been reported for some species. Mycotoxin production has also been detected in *Fusarium* spp. isolated from sugar beet. The occurrence of mycotoxins in sugar beets is especially important for animal feed. Different methods for monitoring and managing of *Fusarium* spp. as well as the potential mycotoxin contamination of sugar beet and sugar beet products are discussed. This includes simple but reliable methods for species discrimination, isolation techniques, and mycotoxin analysis as well as the impact of agricultural practice and breeding for resistance.

FUSARIUM SUR BETTERAVES SUCRIÈRES (APERÇU)

RÉSUMÉ

Fusarium spp. occasionnent dans le monde entier des pertes de rendement et de qualité sur des plantes cultivées. A part les dommages économiques, la possibilité de formation de mycotoxines a une importance primordiale pour l'alimentation humaine et animale. Beaucoup d'aperçus publiés précédemment se rapportent à des maladies causées par *Fusarium* sur le blé et le maïs. Par contre, la pathogénicité et la composition spécifique de *Fusarium* sur betteraves sucrières sont peu connues. Particulièrement dans certaines régions des Etats-Unis, on a observé des dégâts provoqués par *Fusarium*. Deux complexes symptomatiques sont connus, « Fusarium Yellows » et « Fusarium Root Rot ». Les symptômes vont de chloroses intervenales et de nécroses foliaires à la pourriture des racines, au rabougrissement et au flétrissement; rendement et teneur en sucre ajustée en sont réduits. Pathogène principal

est *F. oxysporum* f.sp. *betae*, mais souvent on a isolé d'autres espèces sur des betteraves atteintes par la maladie en plein champ. De plus, des études récentes font état de dégâts causés par *Fusarium* dans des régions européennes de culture betteravière. A la différence des céréales, *Fusarium* spp. peuvent attaquer les betteraves sucrières non seulement en plein champ, mais être aussi bien l'origine d'une pourriture de stockage. Après la récolte, les betteraves sucrières sont exposées aussi bien à des conditions météorologiques changeantes qu'à des micro-organismes. En relation avec les différentes conditions de culture et de stockage, la composition spécifique a son importance non seulement pour comprendre l'épidémiologie, mais aussi pour la rotation des cultures, car pour certaines espèces une pathogénicité croisée a été signalée. La production de mycotoxines a été également constatée pour *Fusarium* spp. isolés sur des betteraves sucrières. L'apparition de mycotoxines sur des betteraves sucrières est particulièrement importante dans l'alimentation animale. Différentes méthodes de contrôle et de lutte contre *Fusarium* spp. ainsi que l'éventualité d'une contamination des betteraves et de leurs dérivés par la mycotoxine sont en discussion. Parmi elles des méthodes simples, mais fiables pour la distinction des espèces, la technique d'isolement, l'analyse de mycotoxines, ainsi que des mesures de pratique agricole et l'amélioration de la résistance.

FUSARIUM IN ZUCKERRÜBEN (REVIEW)

KURZFASSUNG

Fusarium spp. verursachen weltweit Ertrags- und Qualitätseinbußen an Kulturpflanzen. Neben dem wirtschaftlichen Schaden ist vor allem die mögliche Mykotoxinproduktion von Bedeutung für die menschliche und tierische Ernährung. Viele vorangegangene Reviews beziehen sich auf *Fusarium* induzierte Krankheiten in Weizen und Mais. Im Gegensatz dazu ist nur wenig zur Pathogenität und Artzusammensetzung von *Fusarium* in Zuckerrüben bekannt. Besonders in Teilen der USA wurden *Fusarium* bedingte Schäden beobachtet. Zwei Symptomkomplexe, "Fusarium Yellows" und "Fusarium Root Rot", sind bekannt. Die Symptome reichen von Chlorosen und halbseitigen Nekrosen der Blätter bis hin zu Wurzelfäulen, Stauchung und Welke; Ertrag und bereinigter Zuckergehalt sind reduziert. Hauptpathogen in Zuckerrüben ist *F. oxysporum* f. sp. *betae*, aber auch andere Spezies wurden häufig im Feld von erkrankten Rüben isoliert. Neuere Untersuchungen berichten zudem von *Fusarium* verursachten Schäden in europäischen Zuckerrübenanbaugebieten. Anders als bei Getreide können *Fusarium* spp. Zuckerrüben nicht nur auf dem Feld befallen sondern auch Lagerfäulen verursachen. Nach der Ernte sind Zuckerrüben sowohl unterschiedlichen Witterungsbedingungen als auch Mikroorganismen ausgesetzt. Die Artzusammensetzung bei unterschiedlichen Anbau- bzw. Lagerungsbedingungen ist nicht nur für das Verständnis der Epidemiologie wichtig, sondern auch für die Fruchtfolge, da für einige Arten Kreuzpathogenität beschrieben wurde. Mykotoxinproduktion wurde auch für *Fusarium* spp. festgestellt, die aus Zuckerrüben isoliert wurden. Das Auftreten von Mykotoxinen in Zuckerrüben ist besonders für die Tierfütterung von Bedeutung. Unterschiedliche Methoden für die Überwachung und Bekämpfung von *Fusarium* spp. und einer potentiellen Mykotoxinkontamination von Zuckerrüben und Zuckerrüben-basierten Produkten werden diskutiert. Dazu gehören einfache aber verlässliche Methoden zur Artunterscheidung, Isolationstechnik und Mykotoxinanalyse sowie ackerbauliche Maßnahmen und Resistenzzüchtung.