

Mit dem Anstieg der Temperaturen und der Frequenz der Hitzeperioden während der larvalen Entwicklung von *Episyrphus balteatus* verringerte sich das Gewicht der resultierenden Puppen, obwohl die Larven während ihrer Entwicklung unter dem Einfluss der Hitzeperioden eine höhere Fraßrate von *Sitobion avenae* aufwiesen.

Um den Trockenstress der Dürreperioden zu simulieren, wurden drei verschiedene Bodenfeuchten eingestellt. Starker Trockenstress (Dürre) wurde durch eine Bodenfeuchte von 20 - 30 % (volumetrischer Wassergehalt) simuliert, moderater Stress durch einen mittleren Wassergehalt von 50 - 60 % und Optimalbedingungen waren bei 80 - 90 % Wassergehalt gegeben. Der Wassergehalt des Bodens wurde mit Hilfe eines TDR-Bodenfeuchtesensors bestimmt. Starker Trockenstress (20 - 30 %) beeinflusst die Populationsdynamik von *Sitobion avenae* vor allem durch einen erhöhten Anteil geflügelter Individuen. Da der Trockenstress zudem einen negativen Einfluss auf die Parasitierungsrate von *Aphidius rhopalosiph* und die Entwicklung von *Episyrphus balteatus* zeigte, resultiert dieser in einer veränderten Effizienz der natürlichen Regulation von *Sitobion avenae* durch *Aphidius rhopalosiph* und *Episyrphus balteatus*.

16-3 - Döll, K.; Karlovsky, P.

Georg-August-Universität Göttingen

Mykotoxinbelastung an Mais unter Einfluss des Klimas

Die Untersuchungen befassen sich mit der Fragestellung, inwieweit die Klimaveränderung die Interaktionen zwischen Pilzarten mit unterschiedlichen Temperaturoptima in Bezug auf Biomassebildung und vor allem Mykotoxinbildung an Mais verändert bzw. verstärkt. Der Schwerpunkt wurde auf das Auftreten und die Interaktion zwischen dem Pathogen *F. graminearum* und den wärmeliebenden Mykotoxinproduzenten *F. verticillioides* gelegt. Der ubiquitär vorkommende Pilz *F. verticillioides* produziert Toxine der kanzerogenen Gruppe Fumonisine und ist daher von herausragender Bedeutung. Die höchsten Infektionsraten dieses Pathogens treten vor allem im südlichen Europa, wie z. B. Italien auf.

Im Jahre 2009 und 2010 wurden die Kolben von Mais im Feld mit Misch- und Reinokulum von *F. verticillioides* und *F. graminearum* mit definierten Mengen an Sporensuspension inokuliert. Die verwendeten *F. graminearum* Isolate, welche als Interaktionspartner für *F. verticillioides* verwendet wurden, waren sowohl DON- als auch NIV-Chemotypen. Neben der Befallsbonitur wurde sowohl die quantitative Bestimmung pilzlicher Biomasse mittels spezies-spezifischer real time PCR assays als auch die Detektion und Quantifizierung der Mykotoxine mittels HPLC-ESI-MS/MS als Parameter durchgeführt. Um die Auswirkungen der Klimaveränderungen unter definierten Bedingungen untersuchen zu können, wurden außerdem Klimaszenarien (mit jeweils 2 °C Unterschied) in fünf Klimakammern simuliert. Maiskolben der Mini-Maissorte 'Gaspé Flint' wurden mit Rein- und Mischinokulum von *F. verticillioides* und *F. graminearum* (Deoxynivalenol- und Nivalenol-Produzenten) inokuliert. Die Körner als auch Spindeln wurden auf die Biomasse der beiden Pilze und den Gehalt an Mykotoxinen untersucht.

Sowohl im Feld in beiden Jahren als auch in den Klimakammern trat eine deutlich fördernde Wirkung der Infektion auf *F. verticillioides* aufgrund der Interaktion mit *F. graminearum* in den Mischkulturen auf. Dies zeigte sich in verstärkt nachgewiesener Biomasse von *F. verticillioides* und auch in höherer Belastung der Maiskolben mit dem kanzerogenen Toxin Fumonisin B1. Besonders in den Klimakammerversuchen konnten symptomlose Körner, welche mit *F. verticillioides* inokuliert wurden, vorgefunden werden, in denen hohe Mengen an Fumonisin B1 nachgewiesen wurden. Außerdem waren die Fumonisinmengen in den Spindeln in der Regel höher als in den Körnern. Die höchsten Werte wurden auch hier in der Interaktion nachgewiesen. Dabei zeigte sich tendenziell eine Verstärkung des Befalls bei ansteigender Temperatur.

16-4 - Bornemann, K.; Varrelmann, M.

Institut für Zuckerrübenforschung

Einfluss von Umweltfaktoren und pflanzlicher Resistenz auf die Rizomaniaresistenz in Zuckerrüben

Influence of environmental factors and plant resistance on rhizomania in sugar beet

Das Beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) wird durch *Polymyxa betae* übertragen. Kontrolliert wird die Krankheit durch resistente Sorten, die ein Resistenzgen (Rz1) tragen. Seit einigen Jahren treten BNYVV-Isolate mit bestimmten Mutationen auf, die in der Lage sind, Rz1 zu überwinden. Unklar ist, ob die Variabilität von BNYVV durch erhöhte Temperatur und Feuchtigkeit gefördert wird und ob eine Abhängigkeit der Resistenz von Umweltfaktoren besteht oder ob durch den Anbau von resistenten Zuckerrüben-Sorten eine Selektion von resistenzüberwindenden Isolaten des Virus erfolgt.

Zur Untersuchung des Temperatureinflusses auf BNYVV Vermehrung und Ausbreitung wurden Blätter von anfälligen und resistenten Genotypen mit BNYVV inokuliert und bei 18, 24 bzw. 30 °C kultiviert. Eine Läsionsausbildung und Resistenzreaktion wurde nur bei 18 °C beobachtet. Bei 30 °C konnte sich BNYVV systemisch im Blatt ausbreiten. Bei 24 °C wurden die höchsten Virusgehalte gemessen.

Ein Einfluss des Genotyps konnte nicht beobachtet werden und führte zur Schlussfolgerung, dass die RZ-vermittelte BNYVV Resistenz wurzelspezifisch wirksam ist. Ein Vergleich von natürlicher und mechanischer Infektion konnte keinen Effekt des Vektors auf die Virusvermehrung nachweisen.

In Freilandgefäßversuchen mit natürlich infiziertem Boden wurde die Bodentemperatur mittels Heizmatte um 1 bis 4 °C variiert, um den Einfluss von geringen Temperaturerhöhungen auf die Resistenzstabilität zu untersuchen. Eine Erhöhung der Virusgehalte in resistenten Zuckerrüben-Genotypen in Abhängigkeit der Temperatur konnte nicht nachgewiesen werden.

16-5 - Behn, A.; Varrelmann, M.

Institut für Zuckerrübenforschung

Einfluss eines möglichen Klimawandels auf den Befall von Zuckerrüben mit der Späten Rübenfäule

Impact of a possible climate change on Rhizoctonia Root and Crown Rot in sugar beet

Der bodenbürtige Schaderreger *Rhizoctonia solani* Kühn ist in Zuckerrüben für die Späte Rübenfäule verantwortlich. In den letzten Jahren wurde die Krankheit auf deutschen Feldern immer häufiger beobachtet. Die beste Methode, großen Ertragseinbußen vorzubeugen, ist der Anbau von Sorten, die weniger *Rhizoctonia*-anfällig sind. Im Hinblick auf den prognostizierten Klimawandel stellte sich die Frage, wie der Wärme- und Feuchtigkeitliebende Schaderreger auf veränderte Umweltbedingungen reagiert und ob eine Anpassung des Pilzes möglich ist. Weiterhin war zu untersuchen, ob die Resistenz der Zuckerrübe unter veränderten Bedingungen stabil bleibt.

Vor diesem Hintergrund wurden in den Jahren 2010/2011 Feldversuche mit einer *Rhizoctonia*-anfälligen und drei weniger anfälligen Sorten durchgeführt, bei denen zwecks Variation der klimatischen Bedingungen die Parzellen partiell mit Vlies abgedeckt und/oder bewässert wurden. Vor der Zuckerrüben-Aussaat erfolgte eine künstliche Inokulation der Versuchsfläche mit *R. solani*-besiedelter Gerste. Bodentemperatur und -feuchte sowie Lufttemperatur wurden aufgezeichnet und der *Rhizoctonia*-Befall der Zuckerrüben nach der Ernte geschätzt.

Eine Anpassung des Schaderregers an veränderte Umweltbedingungen konnte so gezeigt werden; das Befallsniveau der resistenten Zuckerrüben-Sorten variierte, erwies sich im Vergleich zur anfälligen Referenzsorte aber als konstant niedrig.

16-6 - Bacanovic, J.; Bruns, C.; Butz, A. F.; Schmidt, J. H.; Finckh, M.

Universität Kassel

Effects of compost application on pathogens in the crop rotation winter pea – maize – winter wheat under variable climatic conditions in organic agriculture

The maize production system known as "Zwei-Kulturnutzungssystem" in Germany aims at reducing weed pressure, fertilizer needs and erosion risks in maize. Winter peas are mulched when flowering in early May and maize is then sown directly. The success of the rotation depends crucially on pea health. On the one hand, there are open questions about the carry-over of mycotoxin producing fusaria in this system. On the other hand, methods for the improvement of overall system health need to be developed. Suppressive composts could be a potential management approach (Termorshuizen et al., 2006, e.g).

The purpose of this study is to determine the effects of compost application on the performance of the cropping sequence winter pea – maize – winter wheat (a total of three rounds). The winter peas were inoculated with *Phoma medicaginis* or left uninoculated and grown with or without 5 t dry matter ha⁻¹ yard waste compost. Compost was applied again when sowing winter wheat.

Pea growth varied greatly among years. In 2012, severe frost in February followed by an extremely dry early spring caused complete failure of the crop. Pathogen occurrence was highly variable among replications and among years in all three crops. Overall, foot rot on winter pea was the most severe in 2012, followed by 2010 and 2011. *Ascochyta* complex pathogens (*P. medicaginis* and *Mycosphaerella pinodes*) were the most frequent in all three years. In 2012, after *Ascochyta* complex, *F. avenaceum* and *F. oxysporum* f. sp. *pisi* were the most common and isolated in up to 50 % of assessed plants. Among the *Fusarium* spp., *F. solani* f. sp. *pisi*, *F. equiseti* and *F. redolens* were also present but in lower frequency. In contrast to 2012, in 2010 *F. solani* f. sp. *pisi* was dominating and