

pretiert wurde. Dementsprechend konnten mittels mikroskopischer Untersuchungen in mit diesen Elicitoren behandelten Pflanzen Kalloseablagerungen im Bereich der Eintrittsstellen des Pathogens nachgewiesen werden. Solche Kallosebarrieren können den Pathogeneintritt verlangsamen oder sogar gänzlich verhindern. Darüber hinaus ergab eine Transkriptom-Analyse mittels Microarrays, dass viele Gene, z. B. PR-Proteine wie Chitinase (PR-3) und Glucanase (PR-2), resistance Proteine (meist NBS-LRR) sowie Enzyme, die an der Phytoalexin-Synthese beteiligt sind (z. B. Resveratrol-Synthase, Stilbene-Synthase) in den oben beschriebenen Pflanzen (behandelt; inokuliert) hochreguliert wurden.

Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass einige der geprüften Elicitoren Abwehrreaktionen in der Wirtspflanze aktiviert haben und infolgedessen die Pathogenese von *P. viticola* in *V. vinifera* gestört wurde. Damit eröffnen sich interessante Einsatzmöglichkeiten für den ökologischen Weinbau. Aber auch im integrierten Weinbau werden solche alternativen Verfahren zunehmend häufiger nachgefragt und könnten somit zur Reduzierung des hohen Fungizideinsatzes beitragen.

**073-Auzinger, V.<sup>1)</sup>; Seigner, E.<sup>2)</sup>; Lutz, A.<sup>2)</sup>; Seigner, L.<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Technische Universität München

<sup>2)</sup> Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

### **Monitoring von bedeutenden Virus- und Viroidinfektionen im deutschen Hopfenanbau**

*Monitoring of important virus and viroid infection in German hops*

Viren wie auch Viroide, allen voran das gefürchtete *Hop stunt viroid*, stellen im Hopfenanbau ein besonderes Problem dar, da sie wirtschaftlichen Schaden verursachen können und darüber hinaus mechanisch sehr leicht und schnell bei den im Hopfenbau üblichen Kulturmaßnahmen innerhalb eines Bestandes sowie von Bestand zu Bestand verbreitet werden können. Viren und Viroide sind nicht direkt durch Pflanzenschutzmaßnahmen zu bekämpfen. Ein Großteil der Viren wird durch Blattläuse verbreitet; aufgrund der nicht-persistenten Übertragungsweise ist Virusbefall im Hopfengarten jedoch auch durch Insektizidapplikation nicht kontrollierbar. Von Seiten der Züchtung ist derzeit keine Problemlösung zu erwarten, da wirkungsvolle Resistenzen zur Einkreuzung und Züchtung virus- bzw. viroidresistenter, leistungsstarker Hopfensorten nicht zur Verfügung stehen. Vorbeugemaßnahmen, zu denen auch das 2011 durchgeführte Monitoring zur Aufdeckung und Eliminierung primärer Befallsherde sowie zur Abklärung der Verbreitung dieser Pathogene zählt, sind deshalb essenziell. Die letzte umfassende Erhebung der Virusbefallssituation liegt über 20 Jahre zurück (Kremheller et al., 1989). In den Jahren 2008 bis 2010 wurden zwar mehr als 650 Proben auf das gefürchtete *Hop stunt viroid* (HSVd) getestet, eine Untersuchung auf wirtschaftlich relevante Hopfenviren erfolgte jedoch nicht. In begrenzter Anzahl im Rahmen der Produktions- und Qualitätsoffensive für die Landwirtschaft in Bayern durchgeführte Analysen ließen darauf schließen, dass zumindest das *Hop mosaic virus* (HpMV) sowie das *Apple mosaic virus* (ApMV) in der Praxis weit verbreitet sind. In einem von der Wissenschaftlichen Station für Brauerei in München e. V. geförderten Projekt wurde dann 2011 über ein breitangelegtes HSVd- und Virusmonitoring in allen bedeutenden Hopfenanbauregionen die Befallssituation festgestellt. Dabei wurde mit Hilfe der RT-PCR auf HSVd, *Hop latent carlavirus* (HpLV) und stichprobenartig auf das *American hop latent carlavirus* (AHpLV) getestet; mit ELISA wurde auf HpMV, ApMV und *Arabis mosais virus* (ArMV) untersucht. Insgesamt wurden 281 Hopfenpflanzen beprobt.

Die vorliegenden Ergebnisse belegen, dass Virusbefall in allen deutschen Hopfenanbaugebieten weit verbreitet ist. Allerdings wird durch die bevorzugte Beprobung Symptom-zeigender Hopfenpflanzen im Monitoring die tatsächliche Befallssituation möglicherweise überschätzt. Zudem könnte es sein, dass – aufgrund nicht auszu-schließender serologischer Kreuzreaktionen des HpMV-Antiserums im ELISA mit den anderen beiden Carlaviren HpLV und AHpLV – der tatsächliche Anteil HpMV-infizierter Pflanzen überbewertet wird.

In mehr als der Hälfte der Virus-positiven Proben wurden Mischinfektionen gefunden, bei zwei Proben wurden HpMV, HpLV, ApMV und ArMV gemeinsam detektiert. Insbesondere die Carlaviren waren in einem großen Anteil der untersuchten Pflanzen anzutreffen, unabhängig von deren regionaler Herkunft. Dies ist sicherlich in der nicht-persistenten Blattlausübertragung dieser Viren begründet, die zu einer großflächigen Virusausbreitung führt. Auch das AHpLV, auf das nur stichprobenartig getestet wurde, wurde in 6 von 10 untersuchten Hopfen mit amerikanischer Sortenherkunft detektiert. Das mechanisch übertragbare ApMV kommt trotz intensiver, die Übertragung in den Hopfengärten fördernder Kulturmaßnahmen weniger häufig vor. ArMV, das die gefürchtete Nesselkopfkrankheit verursacht, ist kaum vertreten. Das als am gefährlichsten einzustufende HSVd wurde in keiner einzigen Probe nachgewiesen und hat demnach keinen Einzug in den deutschen Hopfenanbau gehalten.

Das Monitoring wird 2012 fortgesetzt.

Literatur

KREMHELLER, H. T., ROSSBAUER, G., EHRLMAIER, H., 1989 a: Reinfection of virus-free planted hop gardens with *Prunus necrotic ringspot* and hop mosaic virus. Effects of the virus infection upon the yield, alpha acids, and the disease symptoms of the various hop varieties. 133 - 136 in: Proc. Int. Workshop Hop Virus Dis. Giessen.

**074-Guo, Z.; Altınçiçek, B.; Dehne, H.-W.**

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

**Interactions between plant pathogenic *Fusarium* species and storage pests**

*Fusarium* species are the diverse and widely dispersed plant-pathogenic fungi and also produce a wide range of mycotoxins in stored products that are affecting human and animal health. This is also given for various storage pests.

The storage beetles *Tenebrio molitor* and *Tribolium castaneum* can be used as biological sensors according to their avoidance or preference behaviors to determine whether investigated kernels or flour are infected by various *Fusarium* species. Different *Fusarium* species induce differential immune responses in storage insects. These reactions of beetles have been investigated in response to feeding on small grains and maize infected by different *Fusarium* species. The research to determine the induction of immune suppression of storage insects by fungal secondary metabolites will be presented and discussed.

**075-Zimmermann, O.**

AMW Nützlinge

**Perspektiven eines Nützlingseinsatzes beim Vorratsschutz gegen Motten in der Langzeitlagerung von Getreide**

*Perspectives of the utilization of beneficials against lepidopterous pests in the storage pest control of long-term cereal storages*

Im Vorratsschutz stehen nur noch wenige direkte Bekämpfungsmittel gegen Vorratsschädlinge, vor allem Motten, zur Verfügung. Insbesondere bei der Langzeitlagerung von Getreide entstehen dadurch in der Praxis zunehmend Probleme beim Management der Vorratsschutzmaßnahmen. Vorgestellt wird die aktuelle Situation, die neue Methoden und integrierte Strategien erfordert. Es wird an Beispielen eine Perspektive aufgezeigt wie durch konsequente Reinigungsmaßnahmen in der Leerraumphase, ein optimiertes Schädlingsmonitoring und einen präventiven Nützlingseinsatz eine weitgehend chemiefreie Schädlingskontrolle in Getreidelagern möglich wäre. Diskutiert werden diese Möglichkeiten vor dem aktuellen Stand der praktischen Umsetzung und bestehendem Forschungsbedarf.

**076-Köhler, G.; Schumann, S.**

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen

**Zum Auftreten von Stängelbasiserkrankungen an Öko-Gemüseerbsen**

*The occurrence of foot-rot diseases on organic grown green peas*

Von 2005 bis 2010 wurden umfangreiche Erhebungen zum Auftreten von Stängelbasiserkrankungen an Öko-Gemüseerbsen auf jeweils 10 bis 12 Schlägen im Intensivanbaugebiet um Lommatzsch (Sachsen) durchgeführt. Stängelbasiserkrankungen sind neben starkem Unkrautbesatz die häufigste Ursache für Ertragsverluste beim Anbau von Öko-Gemüseerbsen.

Der Vertragsanbau von Öko-Gemüseerbsen erfolgt ausschließlich in zeitigen Sätzen mit Drillterminen ab Ende März. Der frühe Termin wird gewählt, damit die Ernte vor einer Schädigung durch den Erbsenwickler erfolgen kann, der im Ökoanbau nicht bekämpfbar ist. Die niedrigen Temperaturen in diesem Anbauzeitraum begünstigen das Auftreten von *Phoma medicaginis* als Hauptursache von Stängelbasiserkrankungen im untersuchten Anbaugebiet. Im Verlauf der Kultur können die Pflanzen von weiteren Stängelbasiserregern befallen werden. Am häufigsten konnten *Fusarium solani* und *Fusarium avenaceum* nachgewiesen werden. Deren Auftreten ist vor allem auf zu enge Anbauabstände zwischen Gemüserbsen, aber auch zwischen Gemüserbsen und Luzerne auf einer Fläche zurückzuführen. Die Auswertung der vorliegenden Erhebung zeigte, dass Erträge zwischen 40 und 50 dt/ha nur erreicht wurden, wenn mehrere Faktoren gegeben waren.

Das waren:

- ein geringer Unkrautbesatz (Laber 2009),