

ten der Extremwetterlagen durchzuführen, deren Ergebnisse für die Einschätzung der regionalen Betroffenheit weiterverwendet werden.

Die Auswertung der bisher durchgeführten Expertenbefragungen ergaben für den Weinbau als die drei relevantesten Extrema Hagel, Spätfröste und Trockenheit. Auch im Gemüsebau wird nach Trockenheit und Staunässe Hagel als eine der relevantesten Extremwetterlagen angegeben. Im Apfelanbau zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen den Anbaugebieten Niederelbe und Bodensee. In beiden Anbaugebieten führt Hagel die Liste der relevanten Extrema an. Im nordeutschen Anbaugebiet werden daneben besonders Schäden durch Spätfröste und Staunässe gefürchtet, am Bodensee hingegen eher zu wenig Regen und Hitzeschäden. Den Hopfenanbau gefährden vor allem fehlende Niederschläge und geringe Bodenwassergehalte sowie Hagel.

Die Auswertung vorhandener Literatur und erste Datenanalysen ergaben teils erhebliche Schadenspotentiale mit bis zu 100%igen Ertragsausfällen und enormen Qualitätseinbußen im Sonderkulturanbau. Neben direkten abiotischen Schädigungen, wie mechanischen Beschädigungen, Auswirkungen von Trockenheit, mangelnde Nährstoffverfügbarkeit und beispielsweise dem Erfrieren von Blütenanlagen, können auch Schaderreger als Folge von Extremwetterlagen verstärkt auftreten.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass keine allgemeingültigen Aussagen zur Relevanz von Extremwetterlagen in Sonderkulturen getroffen werden können und eine kulturartenspezifische sowie regionalisierte Betrachtung der Gefährdung, auch bei der Einschätzung möglicher Anpassungsmaßnahmen, unabdingbar ist.

36-6 - AEP: Fallbeispiel und Entscheidungsgrundlagen einer neuartigen Entscheidungshilfe-Software für den Pflanzenschutz im Gewächshausanbau

AEP: case study and decision basis of a novel decision support software for greenhouse plant protection

Elias Böckmann, Martin Hommes², Bharat Ahuja³, Rainer Meyhöfer

Leibniz Universität Hannover, IGPS, Abt. Phytomedizin, Herrenhäuser Strasse 2, 30419 Hannover, Deutschland

²Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst

³Leibniz Universität Hannover, FG Simulation und Modellierung, Welfengarten 1, 30167 Hannover, Deutschland, boeckmann@ipp.uni-hannover.de

Offiziell arbeiten die meisten gartenbaulichen Betriebe nach den Vorgaben des integrierten Pflanzenschutzes. Dennoch werden Entscheidungen zu Maßnahmen im Pflanzenschutz häufig nur auf Grundlage der Erfahrung des Betriebsleiters getroffen, ohne vorgegebene Schwellenwerte zu berücksichtigen (z.B. wirtschaftliche Schadschwelle). Die Hauptgründe dafür sind (1) das Fehlen von spezifischen Schwellenwerten und (2) der hohe Monitoring Aufwand um den vorhandenen Befallsdruck genau zu erfassen. In diesem Zusammenhang können Entscheidungshilfe Systeme die Umsetzung der Vorgaben des integrierten Pflanzenschutzes in der Praxis durch die Bereitstellung praxistauglicher Monitoringstrategien, Schwellenwerte und Behandlungsempfehlungen fördern. Mit diesem Ziel wird derzeit im Interreg IV A EU-Programm „Gezonde Kas – Gesundes Gewächshaus“ die Entscheidungshilfe Software AEP (Automatische Entscheidungshilfe für den Pflanzenschutz unter Glas) entwickelt. In einem ersten Schritt wurden effiziente Monitoringverfahren für die Weiße Fliege *Trialeurodes vaporariorum* und deren wichtigsten natürlichen Gegenspieler im geschützten Tomatenanbau, *Encarsia formosa* und *Macrolophus pygmaeus*, in die Software implementiert. Um den Arbeitsaufwand für Betriebsleiter zu minimieren wurde dafür ein Monitoring mit einer Gelbtafel pro 100m² festgelegt, das in vorangehenden Studien validiert wurde (Böckmann et al. 2014 (im Druck)). Somit kann in kleineren Gewächshäusern (≤ 1000 m²) ein Monitoring über manuelles Auszählen der auf Gelbtafeln gefangenen Insekten mit angemessenem Aufwand erfolgen. Für die Verwendung der Software in größeren Häusern ist die Nutzung einer Scoutbox® (Cropwatch BV, NL) vorgesehen. Mit der Scoutbox® werden die Gelbta-

feln fotografiert und auf einen Webserver hochgeladen, wo automatisch die Anzahl verschiedener Insekten bestimmt wird. Derzeit nutzt AEP die aktuellen Schädlings- und Nützlingsdichten und gibt auf dieser Grundlage Empfehlungen zum optimalen Einsatz von Nützlingen. In Zukunft soll über die Nutzung von Prognosemodellen zur Populationsentwicklung des Zielschädlings eine frühzeitigere Warnung erfolgen. Auch sollen zusätzlich Empfehlungen für den Einsatz geeigneter Pflanzenschutzmittel gegeben werden. Die Software wurde so programmiert, dass sie zeitsparend zu bedienen ist und die einfache Implementierung weiterer Anbaukulturen und der zugehörigen Schad- und Nutzarthropoden zulässt. Um die Funktionsweise der AEP-Software darzustellen wird eine Fallstudie mit den dazugehörigen graphischen Darstellungen, Empfehlungen und zugrunde liegenden Annahmen der Software präsentiert.

Das Projekt „Gezonde Kas – Gesundes Gewächshaus“ (www.gezondekas.eu) wird im Rahmen des INTERREG IV A – Programms Deutschland-Niederlande mit Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) und dem Ministerie van Economische Zaken (NL), dem Niedersächsischen Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr (D), dem Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (D), der Provincie Drenthe (NL), der Provincie Limburg (NL), der Provincie Gelderland (NL), und der Provincie Groningen (NL) kofinanziert. Es wird begleitet durch das Programmmanagement bei der Euregio Rhein-Waal.

Literatur

Böckmann E., M. Hommes, R. Meyhöfer, 2014: Yellow traps reloaded: What is the benefit for decision making in practice? *J. Pest Sci.* im Druck, DOI 10.1007/s10340-014-0601-7

36-7 - Entwicklung und Evaluierung von LED Fallen für Weiße Fliegen

Development and evaluation of LED traps for whiteflies

Niklas Stukenberg, Johannes Bialon, Hans-Michael Poehling

Leibniz-Universität Hannover, Institut für gartenbauliche Produktionssysteme, Abteilung Phytomedizin, Abteilung Biosystemtechnik, Herrenhäuserstraße 2, 30419 Hannover, Deutschland, stukenberg@ipp.uni-hannover.de

Visual traps like yellow sticky card traps are used for monitoring and control of greenhouse pests like whiteflies, fungus gnats, thrips and aphids. The use of light emitting diodes (LEDs) has turned out to be a promising approach to increase the attractiveness, specificity and flexibility of visual traps.

Experimental LED-screens were constructed to study the attractiveness and specificity of different LED colors (wavelengths) towards *Trialeurodes vaporariorum* in small-scale multiple-choice arena experiments. Attraction was highest towards green LEDs with peak wavelengths of 537 nm whereas attractiveness significantly decreases with peak wavelengths shorter than 530 nm.

Based on these results, LED-traps were constructed which combine a yellow trap background with a transparent LED-screen, using specific LED Plexiglas® (edge lighting) and green high-power LEDs (530 nm). For identification and counting of pest insects via image analysis, traps were equipped with small cameras to capture pictures from the trap surface periodically. White LEDs were used to create a distinct contrast between the insects and the background. In the short periods of image acquisition, the trap changed from green to white LEDs. Image analysis was performed using the open source software ImageJ (object subtraction, binarisation, particle counting).

Trap efficacy experiments were conducted in gauze cages with whiteflies in small scale tomato crop stands. The image acquisition and analysis was tested simultaneously. The results show a significantly increased attractiveness of the LED traps compared to yellow traps when both traps were provided in one cage (choice situation). The increased attractiveness was also obvious when traps were placed in the cages individually (no-choice situation) and plants were heavily infested. Under low infestation conditions the trapping efficacy of the LED-traps was not significantly dif-