
Sektion 41

Populationsdynamik/Epidemiologie/Prognose I

41-1 - Vorhersage der Aktivitätsdicht des Gefleckten Kohltriebrüsslers (*Ceutorhynchus pallidactylus* (Mrsh.))

*Forecast of the activity density of the cabbage stem weevil (*Ceutorhynchus pallidactylus* (Mrsh.))*

Michael Eickermann, Jürgen Junk, Lucien Hoffmann, Marco Beyer

Centre de Recherche Public – Gabriel Lippmann, 41 rue du Brill, L4422 Belvaux/LUXEMBOURG

Der Gefleckte Kohltriebrüssler, *Ceutorhynchus pallidactylus* (Mrsh.) (Col.: Curculionidae), ist eines der häufigsten Schadinsekten im Europäischen Rapsanbau. Bisherige Prognosemodelle waren in der Lage, den möglichen Zuflugtermin aus den Überwinterungshabitaten in die jungen Rapsbestände anhand von meteorologischen Kenngrößen (Temperatur, Strahlung, Niederschlag, Windstärke) vorherzusagen. Gelbschalen sind in der Lage, die Aktivitätsdichte des Rapsglanzkäfers zu erfassen. Eine chemische Bekämpfung ist dann vorzunehmen, wenn der Bekämpfungsrichtwert (in Luxemburg > 10 Käfer pro Gelbschale innerhalb von 3 Tagen) überschritten ist. Im Rahmen einer Studie wurde der Einfluss der Wintertemperatur auf die Aktivitätsdichte des Gefleckten Kohltriebrüsslers anhand von Gelbschalenfängen an 5 Standorten Luxemburgs während der Jahre 2007 bis 2012 untersucht. Im Zeitraum zwischen dem 14. bis 18. Januar und zwischen dem 5. bis 13. Februar waren die Tagesmitteltemperaturen bei Jahr x Standort Kombinationen, bei denen der Bekämpfungsrichtwert im folgenden Frühjahr erreicht wurde, signifikant niedriger, im Vergleich zu jenen Jahr x Standort Kombinationen, bei denen der Bekämpfungsrichtwert nicht erreicht wurde. Mittels einer *Leave-one-out cross validation* wurde der prognostische Wert der beobachteten Temperaturunterschiede geprüft. Es zeigte sich, dass anhand der beobachteten Temperaturunterschiede 22 von 27 Ereignissen (=81.5%) richtig im Hinblick auf die spätere Überschreitung des Bekämpfungsrichtwertes vorhergesagt werden konnten. Die mutmaßliche Bedeutung der Phasen mit signifikanten Temperaturunterschieden im Hinblick auf die Diapause der Tiere wird diskutiert.

41-2 - Witterungsbasierte Kriterien zur Vorhersage einer Epidemie des Echten Mehltaus anhand einer überregionalen Langzeitstudie

Weather based criteria for epidemic prediction of powdery mildew with an overregional long-term study

Christian Engel, Holger Klink, Joseph-Alexander Verreet

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Phytopathologie

Aufbauend auf den Ergebnissen der Arbeit von FRIEDRICH, S. (1993) wurde unter Zuhilfenahme der in der Literatur bekannten Daten ein eindimensionales, deterministisches mathematisches Modell zur Prognose der Infektionswahrscheinlichkeit durch den Echten Mehltau an Winterweizen erstellt. Mit dessen Hilfe können anhand stündlicher meteorologischer Eingangsgrößen (Temperatur und Luftfeuchte im Bestand, Wind in 1m Höhe und Niederschlag) einzelne Glieder der Infektionskette (Konidienflug, Infektion, Inkubationszeit) simuliert werden. Hierbei wurde das Wassersättigungsdefizit als Größe für die Luftfeuchtigkeit und nicht die relative Luftfeuchtigkeit gewählt, da auf diese Weise dem Wasserhaushalt der Konidien besser Rechnung getragen wird. Anhand des Modells kann der Sporenflugverlauf in einem natürlich befallenen Pflanzenbestand in Abhängigkeit von der Witterung zufriedenstellend simuliert werden. Nach der Konidienlandung

wirken sich vor allem Niederschläge, aber auch hohe Windgeschwindigkeiten, und sehr niedrige als auch hohe Sättigungsdefizite auf die berechnete Infektionswahrscheinlichkeit aus. Da sowohl der Zeitpunkt als auch Dauer der Niederschläge und daraus abgeleitet das Sättigungsdefizit das Infektionsgeschehen maßgeblich beeinflussen, folgt daraus, dass Tagessummen zur Berechnung der Infektionswahrscheinlichkeit unzureichend sind. Das Modell ist dabei in drei unterschiedliche Schritte aufgeteilt, sodass in einzelnen Schritten der Sporenflug, die Infektion und zuletzt die Inkubation berechnet werden können.

Mit der Langzeitstudie „IPS-Winterweizenmonitoring Schleswig-Holstein“, welches seit 1995 in Schleswig-Holstein mit der einheitlichen die Sorte „Ritmo“ durchgeführt wurde, steht eine kontinuierliche und homogene Datenreihe zur Verfügung, um das Prognosemodell weiter zu entwickeln und zu validieren. Begleitend zur geoepidemiologischen Befallserhebung mittels Exaktbonitur über alle Blatttagen wurden zusätzlich die für das Modell notwendigen Witterungsparameter (Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Niederschlag) in stündlicher Auflösung direkt im Bestand aufgezeichnet und durch Daten des Deutschen Wetterdienstes ergänzt. Die Exaktbonitur des Schadpathogenes *Blumeria graminis* verläuft von Schossbeginn bis zur Teigreife, sodass die Dynamik (Beginn, Verlauf sowie Stärke) des Erregers über die Jahre und Standorte diagnostiziert wurde. Die Witterungsaufzeichnung in Kombination mit den Boniturwerten ermöglichen die jahresübergreifende Analyse, Interpretation und Prognose des Pathogenvorkommens und dessen vertikaler und horizontaler Ausbreitung. Basierend auf dieser deduktiven Analyse ermöglicht diese Datengrundlage mithilfe des Prognosemodells das Ausweisen und Prognostizieren von Risikogebieten. Des Weiteren bietet die grafische Aufarbeitung mittels GIS (Geografischen Informationssystem) die Darstellung der prognostizierten Infektionereignisse, um der landwirtschaftlichen Praxis das aktuelle Befallsgeschehen sowie Veränderungen aufzuzeigen sowie den kurzfristigen Befallsverlauf zu modellieren.

Literatur

FRIEDRICH, S. 1993: Prognose der Infektionswahrscheinlichkeit durch Echten Mehltau an Winterweizen (*Erysia graminis* DC. f. sp. *tritici*) anhand meteorologischer Eingangsparameter. Braunschweig, Mainz Verlag Aachen, 155 Seiten.

41-3 - Nässesensoren im Vergleich – Eignung für die Schorfprognose?

Wetness Sensors by comparison – Suitable for apple scab prognosis?

Katja Ehlert, Andreas Kollar

Julius Kühn Institut, Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau

Die Ergebnisse sind Teil des Forschungsprojektes: „Entwicklung eines Regensensors für kinetische Energie und Wasserbenetzung zur Verbesserung der Schorfprognose im Apfelanbau“. Das Projekt wird im Rahmen der „Deutschen Innovationspartnerschaft Agrar“ durchgeführt, die Förderung erfolgt aus Mitteln des Zweckvermögens des Bundes bei der Landwirtschaftlichen Rentenbank.

Ein Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung und biologische Evaluierung einer Sensorik zur Verbesserung der Prognose des Apfelschorfes. In Zusammenarbeit mit der Firma Thies Klima wurde ein Sensor für Wasserbenetzung entwickelt, der den derzeit marktüblichen „Blattnässefühlern“ hinsichtlich Zuverlässigkeit und Wartungsintensität überlegen sein wird. Die neuen technischen Entwicklungen und die Ergebnisse aus der biologischen Evaluierung werden vorgestellt. Zur weiteren Bewertung wurden im Freiland mehrjährige Vergleiche verschiedener marktüblicher Blattnässesensoren für die Schorfprognose durchgeführt. Die Sensoren verschiedener Hersteller und Sensoren baugleicher Art wurden hinsichtlich ihrer Anzeige von Blattnasszeit und -dauer statistisch bewertet und untereinander verglichen. Alle Blattnassanzeigen wurden vor dem Hintergrund meteorologischer und biologischer Daten zu den detektierten Infektionsterminen und Sporenflügen des Erregers betrachtet. Als Abgleich erfolgte eine visuelle Bewertung der realen Blattnässeereignisse durch kontinuierliche Videozitrafferaufnahmen, die die tatsächliche Blattnässe doku-

mentierten. Die Anzeige von Tau als Nässeereignis wurde getrennt betrachtet. Die angezeigte Blattnasszeit der verschiedenen Blattnässesensoren wurde jeweils mit und ohne eine Überbrückung von Nässeunterbrechungen bis zu 8h untersucht. Aus den erhaltenen Ergebnissen wurde die mögliche Anzeige eines Infektionstermins durch den jeweiligen Sensor bestimmt. Die Ergebnisse wurden anschließend auf die Nässeereignisse reduziert, die zu detektierten Infektionsterminen geführt haben und es wurde untersucht, ob der jeweilige Sensortyp die mögliche Infektion gemeldet hätte. Der Vergleich wurde zwischen Sensoren verschiedener Hersteller und zwischen baugleichen Modellen desselben Herstellers durchgeführt. Die Ergebnisse werden vergleichend dargestellt und diskutiert.

41-4 - Population genetics analysis in putative housekeeping genes in order to investigate genetic diversity of *Ramularia collo-cygni*

*Populationsgenetische Analyse von ausgesuchten Kandidatengenen zu Untersuchung der genetischen Diversität des phytopathogenen Pilzes *Ramularia collo-cygni**

Hind Sghyer, Aurelien Tellier, Ralph Hückelhoven, Michael Heß

Technische Universität München

Ramularia collo-cygni is now recognized as an important pathogen of barley in Northern and Central Europe, New Zealand and South America. It is the cause of Ramularia leaf spot (RLS). It induces necrotic spotting and premature leaf senescence, and can result in substantial yield losses. The fact that the fungus can remain latent in barley plants until flowering, coupled with its very slow growth in vitro, makes it difficult to detect it in crops. As a result, the epidemiology of this pathogen remains poorly understood. To know more about its epidemiology, having the knowledge of its genetic structure and diversity is important. In this study, we tried to have a first look at the population genetics of *Ramularia collo-cygni*. Since *Ramularia* genome sequences were not yet available, a gene fishing strategy was performed to select putative housekeeping genes. We used the sequences of several housekeeping genes in *Cercospora zea-maydis* and *Mycosphaerella graminicola*, reported to be two related species to *Ramularia*. After testing primers for these genes on *Ramularia*, five putative housekeeping genes were selected. To carry out the study, genes fragments had to reach a minimum size of 500 bp. To reach this minimum size, we performed Thermal Asymmetric Interlaced (TAIL) PCRs on these genes. We amplified and sequenced the genes on 20 *Ramularia collo-cygni* isolates. We performed classic population genetics analysis (Theta-W, Theta-Pi, Tajima's D, Fst) to uncover genetic variability and population structure.

41-6 - Verlauf der Blattinfektion bei *Rhododendron* durch *Phytophthora ramorum*

Phytophthora ramorum leaf infection of *Rhododendron*

Corina Junker, Sabine Werres, Katja Richert-Pöggeler

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

Rhododendren gelten in Europa als die wichtigste Wirtspflanze für den pilzähnlichen Schaderreger *Phytophthora ramorum*. Mit Hilfe elektronenmikroskopischer Untersuchungen soll der Infektionsverlauf auf Rhododendornblättern bei zwei verschiedenen Rhododendronsorten untersucht werden. Für die Untersuchungen wurde die Technik des *Environmental Scanning Electron Microscope* (ESEM) für die Untersuchung von Rhododendronblätter adaptiert. Mit ESEM kann lebendes Gewebe ohne vorherige Fixierung verwendet werden kann.

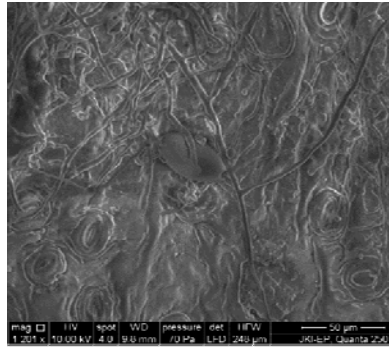


Abb. 1 Infektion eines Blattes der Rhododendron-Sorte 'Catawbiense Grandiflorum' mit einem Isolat von *Phytophthora ramorum*. Dargestellt sind die untere Epidermis mit Stomata, Myzelgeflecht und einem Sporangium (Bildmitte).

Es werden vorläufige Ergebnisse vorgestellt.

Die Untersuchungen werden im Rahmen des WeGa-Netzwerks (Wertschöpfungskette Gartenbau <http://www.wega-online.org/index.php>) durch das Ministerium für Bildung und Forschung gefördert.

41-7 - Einfluss der Jahreszeit auf die Anfälligkeit von *Rhododendron* gegenüber *Phytophthora ramorum* und *P. kernoviae*

Influence of the season on the susceptibility of Rhododendron towards Phytophthora ramorum and P. kernoviae

Corina Junker, Patrick Goff, Sabine Werres, Stefan Wagner

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

In einem dreijährigen Versuch wird mit einem standardisierten Blatttest die Anfälligkeit von vier verschiedenen Rhododendron-Arten/-Sorten gegenüber *Phytophthora ramorum* und *P. kernoviae* untersucht. Die Mutterpflanzen werden als Containerkulturen unter praxisüblichen Bedingungen im Freiland kultiviert. Bonitiert werden die Größe der Blattnekrosen, die Bildung von Sporangien und Dauerorganen und die Reisolierungsrate. Die vorläufigen Ergebnisse werden vorgestellt und in Beziehung zur Witterung und den Entwicklungsstadien der Rhododendron diskutiert.

Die Untersuchungen werden im Rahmen des WeGa-Netzwerks (Wertschöpfungskette Gartenbau <http://www.wega-online.org/index.php>) durch das Ministerium für Bildung und Forschung gefördert.

41-8 - Untersuchungen zur Epidemiologie von *Phytophthora* in der Gehölzproduktion

Studies on the epidemiology of Phytophthora in nurseries

Corina Junker, Patrick Goff, Sabine Werres, Stefan Wagner

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

In einem dreijährigen Versuch werden in zwei Baumschulen Untersuchungen zu folgenden Fragen durchgeführt:

- Wo im Betrieb können sich *Phytophthora* „hot spots“ bilden?
- Wo in der Vermehrungs- und Produktionskette kommt *Phytophthora* vor?
- In welchen Materialien kann *Phytophthora* überleben?

In den beiden Baumschulen werden alle zwei Monate Proben nach einem festgelegten Schema in enger Abstimmung mit den Betriebsinhabern genommen. Dargestellt werden die vorläufigen Ergebnisse.

Die Untersuchungen werden im Rahmen des WeGa-Netzwerks (Wertschöpfungskette Gartenbau <http://www.wega-online.org/index.php>) durch das Ministerium für Bildung und Forschung gefördert.