

082-Schmitt, A.; Orlik, M.; Scherf, A.

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

Biologisches Pflanzenschutzmittel aus Süßholz – Einfluss auf Stresstoleranz und Pathogenabwehr in Gurkenpflanzen

Biological plant protection product from liquorice – effects on stress tolerance and defense against pathogens in cucumber plants

Im ökologischen Gemüseanbau wurden in den vergangenen Jahren biologische Präparate als mögliche Kupferalternativen geprüft. Der ethanolische Blattextrakt aus *Glycyrrhiza glabra* (Süßholz) zeigte im geschützten Anbau unter Glas eine gute Wirkung gegen den Falschen Mehltau an Gurken (*Pseudoperonospora cubensis*). Auf der Grundlage dieser Ergebnisse wird nun im Rahmen eines BÖLN-Verbundvorhabens ein Pflanzenschutzmittel aus Süßholz mit sicherer Wirkung im Freiland entwickelt. Dabei werden auch Grundlagen zu den beteiligten Wirkungsmechanismen und generelle Wirkungen auf die Wirtspflanze untersucht. Als Indikatoren wurden die Bildung von Wasserstoffperoxid (H₂O₂-burst; beteiligt an der Signaltransduktion bei induzierter Resistenz gegen Pathogene) und die Chlorophyllfluoreszenz dunkel-adaptierter Gurkenpflanzen (gibt stressbedingte Störungen im photosynthetischen Geschehen wider) herangezogen. Nach Behandlung mit dem ethanolischen *G. glabra* Rohextrakt bzw. dessen gegen *P. cubensis* wirksamer Fraktion (F6, sauer reagierende Substanzen) kam es in Gurkenpflanzen zu physiologischen und biochemischen Reaktionen. Die H₂O₂-Produktion (Nachweis über DAB-Färbung) in nicht-infizierten und in *G. glabra* Rohextrakt bzw. F6 (je 3 %, bezogen auf das ursprünglich eingesetzte Pflanzenmaterial (w/v)) getauchten Gurkenblattscheiben stieg bereits nach einer Stunde an und erreichte die maximale Ausprägung nach 6 bis 7 Stunden. Diese Beobachtung zusammen mit weiteren Hinweisen, zeigte, dass neben der bereits bekannten direkten Wirkung von Süßholz gegen *P. cubensis* auch induzierte Resistenz beteiligt ist (Scherf, 2012). Weiterführende Ergebnisse hierzu werden auf dem Poster präsentiert.

Störungen im Ablauf der Photosynthese vor allem beim Elektronentransport, z. B. durch Stress, Pathogene oder Alterung, können als verstärkte Chlorophyllfluoreszenz quantifiziert werden. Der Quotient aus variabler und maximaler Fluoreszenz (Fv/Fm) beträgt bei gesunden, ungestressten Pflanzen ca. 0,8 und sinkt bei Stress ab. Chlorophyllfluoreszenzmessungen (Junior Pam, Walz) haben gezeigt, dass *G. glabra* Rohextrakt und F6 (je 3 % (w/v)) einen positiven Effekt auf die Photosyntheseleistung behandelter Gurken haben. Der Quotient Fv/Fm lag hier nach 16 Tagen (21 °C) noch bei 0,70 während dieser in der Wasserkontrolle nach 11 Tagen bereits auf 0,6 und nach 16 Tagen signifikant auf 0,55 gefallen war. Weitere Versuche zum Einfluss des Extraktes bzw. der Fraktion F6 auf Temperatur-bedingten Stress an Gurkenpflanzen werden durchgeführt und auf dem Poster vorgestellt. Der Wirkungsgrad von Fraktion F6 (3 % (w/v)) lag in Versuchen an getopften Gurken mit *P. cubensis* unter moderatem Befallsdruck (Befall in den Kontrollen 76,2 %) bei fast 100 % (Scherf et al., 2012). Unter hohem Befallsdruck (Befall in den Kontrollen 100 %) ließ die Wirkung der Fraktion jedoch stark nach. Der Befall stieg hier zu Versuchsende nach 11 Tagen auf 92,5 %, der Befall durch die Behandlung mit *G. glabra* Rohextrakt (3 % (w/v)) betrug 25 %. Unter diesen Infektionsbedingungen lag der Quotient Fv/Fm trotz des hohen Befalls in der F6-Variante bei Pflanzen mit F6- und Rohextrakt-Behandlung nach 8 Tagen noch nahe dem Optimum von 0,8 während die Wasserkontrolle signifikant auf 0,69 gesunken war. Die Chlorophyllfluoreszenzmessungen konnten wegen einer Zunahme des nekrotisierten Blattgewebes nur über einen Zeitraum von 8 Tagen durchgeführt werden (Scherf, 2012).

Diese Ergebnisse weisen auf einen Seneszens-verzögernden sowie auf einen positiven Effekt auf die Funktionalität des Photosystems (PSII) nach Pathogenbefall durch Behandlung mit Süßholzextrakt bzw. der aktiven Fraktion hin. Denkbar ist somit auch eine allgemeine stressmindernde Wirkung des *G. glabra* Extraktes und seiner Inhaltsstoffe. Kenntnisse über diese Wirkungen sind für die Nutzung des Extraktes und die Entwicklung eines daraus hervorgehenden Pflanzenschutzmittels für die praxisnahe Anwendung von besonderer Bedeutung und werden weiter verfolgt.

Literatur

SCHERF, A., 2012: Licorice, cucumber, downy mildew: tracing the secret. Interactions between the plant extract, the host and the pathogen. Dissertation im Fachbereich Biologie, Technische Universität Darmstadt.

SCHERF, A., TREUTWEIN, J., KLEEBERG, H., SCHMITT, A., 2012: Efficacy of leaf extract fractions of *Glycyrrhiza glabra* L. against downy mildew of cucumber (*Pseudoperonospora cubensis*). *European Journal of Plant Pathology* (akzeptiert).