

15-2 - Genetische Variabilität von Alder yellows Phytoplasma Stämmen in *Alnus glutinosa* im natürlichen Habitat

*Genetic variability of alder yellows phytoplasma strains in *Alnus glutinosa* in the natural habitat*

Sabine Holz, Bojan Duduk², Jelena Mitrovic², Carmen Büttner, Michael Kube

Humboldt-Universität zu Berlin, Fachgebiet Phytomedizin, Berlin, Deutschland

²Institute of Pesticides and Environmental Protection, Belgrade/Serbia

Alnus glutinosa (Schwarzerle) ist häufig mit Alder yellows Phytoplasma (AldYp) infiziert, wobei 80% der infizierten Bäume keine Phytoplasma-Infektion assoziierten Symptome zeigen und höher kolonisiert sind im Vergleich zu den symptomatischen Bäumen (Lederer and Seemüller 1991, Berges and Seemüller 2002). AldYp gehört zur 16SrV-Gruppe der Phytoplasmen.

In einem natürlichen Habitat (Spreewald, Brandenburg) wurden 58 Bäume im Sommer 2013 untersucht, welche keine mit einer Phytoplasma-Infektion assoziierten Symptome aufwiesen. Die Infektion mit Phytoplasmen der AldYp-Gruppe wurde mittels partieller Amplifikation des rRNA Operons und folgender nested PCR und Sequenzierung ausgewählter Produkte festgestellt. Phytoplasmen der AldYp-Gruppe konnten in allen Proben nachgewiesen werden. 57 von 58 Bäumen konnten mittels RFLP-Analyse unter Verwendung des Enzyms *TaqI* der Gruppe 16SrV-C zugeordnet werden (Lee, Martini et al. 2004). Ein RFLP-Muster zeigt eine Mischinfektion von mindestens zwei AldYp-Stämmen. Eine weitere Analyse des nicht-ribosomalen Markergenes *map* (Methionin-Aminopeptidase) (Arnaud, Malembic-Maher et al. 2007) zeigte eine geringe Variabilität der Stämme sowie weitere Mischinfektionen mit nahe verwandten AldYp-Stämmen auf, die einer genetischen Gruppe in der phylogentischen Analyse zugeordnet werden konnten. In der vorliegenden Studie konnte zum ersten Mal gezeigt werden, dass die weitgehend ohne Symptome verlaufende Phytoplasmainfektion der Schwarzerle nicht nur sehr häufig ist, sondern in allen bisher untersuchten Proben vorliegt (100%) und demnach die Regel darstellt.

Literatur

- ARNAUD, G., S. MALEMBIC-MAHER, P. SALAR, P. BONNET, M. MAIXNER, C. MARCONE, E. BOUDON-PADIEU and X. FOISSAC, 2007: Multilocus sequence typing confirms the close genetic interrelatedness of three distinct flavescence doree phytoplasma strain clusters and group 16SrV phytoplasmas infecting grapevine and alder in Europe. *Appl Environ Microbiol* **73**(12): 4001-4010.
- BERGES, R. and E. SEEMÜLLER, 2002: Impact of phytoplasma infection of common alder (*Alnus glutinosa*) depends on strain virulence. *Forest Pathology* **32**(6): 357-363.
- LEDERER, W. and E. SEEMÜLLER, 1991: Occurrence of mycoplasma-like organisms in diseased and non-symptomatic alder trees (*Alnus* spp.). *European Journal of Forest Pathology* **21**(2): 90-96.
- LEE, I. M., M. MARTINI, C. MARCONE and S. F. ZHU, 2004: Classification of phytoplasma strains in the elm yellows group (16SrV) and proposal of '*Candidatus* Phytoplasma ulmi' for the phytoplasma associated with elm yellows. *Int J Syst Evol Microbiol* **54**(Pt 2): 337-347.

15-3 - Einfluss verschiedener genetischer Typen des *Cryphonectria Hypovirus 1* (CHV1) aus Europa auf die Virulenz von *Cryphonectria parasitica*

Influence of the genetically different types of *Cryphonectria Hypovirus 1* (CHV1) found in Europe on the virulence of *Cryphonectria parasitica*

Franziska Peters, Johanna Bußkamp, Aikaterini Nakou, Berthold Metzler

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg

Cryphonectria parasitica, der Verursacher des Esskastanienrindenkrebses, breitet sich mit zunehmender genetischer Diversität in Südwestdeutschland aus. Bei Hypovirus-Befall des Pathogens ist dessen Virulenz vermindert. In Baden-Württemberg sind etliche mit Hypovirus befallene *C. parasitica* Stämme isoliert worden. Diese Hypoviren unterscheiden sich genetisch deutlich von den in Italien (CHV1_I) und in Frankreich (CHV1_F1 und CHV1_F2) gefundenen Hypoviren (PETERS

et al. 2014). Letztere sind geprägt durch unterschiedliche ökologische Fitness. Das Wachstum und die Sporulation von *C. parasitica* wird durch Infektion mit CHV1_F1 und CHV1-F2 sehr stark eingeschränkt, so dass einzelne Bäume nahezu gesund werden können, das Hypovirus aber nur in eingeschränktem Maße verbreitet wird. Infektion mit CHV1_I dagegen schwächt das Pathogen in der Regel nur so stark, dass die Esskastanien die Krankheit überleben und keine nennenswerten Holzschäden davontragen, eine Verbreitung des Pilzes und damit des Hypovirus aber trotzdem gegeben ist (BRYNER & RIGLING 2011; ROBIN et al. 2010).

Anhand von Infektionsversuchen auf Kastanienstammstücken wurden deutsche Hypoviren mit denen aus Italien und Frankreich verglichen. Außerdem wurden die Läsionen an Kastanienstämmen untersucht, wenn das gleiche Stammstück mit virulenten und hypovirulenten *C. parasitica*-Stämmen inokuliert wurde anstatt mit jeweils nur einer Form des Pathogens. Es konnte eine schnelle Übertragung des Hypovirus auf die virulente Form von *C. parasitica* gezeigt werden. Der Virustyp war der wesentliche Faktor, der die Größe der Läsionen auf einem Stammstück bestimmte. Mit deutschem Hypovirustyp infizierte *C. parasitica*-Stämme verhielten sich dabei ähnlich wie *C. parasitica* Stämme, die mit CHV1_I infiziert waren, dem eine gute ökologische Fitness zugesprochen wird. Dementsprechend wurde eine deutliche Ausbreitung der Hypovirulenz in den Kastanienwäldern Baden-Württembergs beobachtet (PETERS et al. 2014; PETERS et al. 2012).

Literatur

- BRYNER, S. F., D. RIGLING, 2011: Temperature-dependent genotype-by-genotype interaction between a pathogenic fungus and its hyperparasitic virus. *Am. Nat.* **177**, 65-74.
- PETERS, F. S., J. BUBKAMP, S. PROSPERO, D. RIGLING, B. METZLER, 2014: Genetic diversification of the chestnut blight fungus *Cryphonectria parasitica* and its associated hypovirus in Germany. *Fungal Biol.* **118**, 193-210.
- PETERS, F. S., C. L. HOLWEG, D. RIGLING, B. METZLER, 2012: Chestnut blight in south-western Germany: multiple introductions of *Cryphonectria parasitica* and slow hypovirus spread. *Forest Pathol.* **42**, 397-404.
- ROBIN, C., S. LANZ, A. SOUTRENON, D. RIGLING, 2010: Dominance of natural over released biological control agents of the chestnut blight fungus *Cryphonectria parasitica* in south-eastern France is associated with fitness-related traits. *Biol. Control* **53**, 55-61.

15-4 - Einfluss von Trockenstress auf die Schadsymptomatik durch *Verticillium dahliae* bei Bergahorn

Influence of drought stress on infestation with Verticillium dahliae in Sycamore Maple

Nicole Burgdorf, Frank Fleischmann², Markus Blaschke³, Ralf Petercord, Wolfgang Oßwald²

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Abteilung Waldschutz, Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1, 85354 Freising, Deutschland

²Technische Universität München, WZW, Pathologie der Waldbäume, Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 2, 85354 Freising, Deutschland

³Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Abteilung Biodiversität, Naturschutz, Jagd, Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1, 85354 Freising, Deutschland

Stammnekrosen an Bergahorn, verursacht durch den bodenbürtigen Pilz *Verticillium dahliae*, wurden in Bayern insbesondere nach dem Trockenjahr 2003 zunehmend beobachtet. *Verticillium dahliae* dringt über die Wurzel in die Wirtspflanze ein, bildet Konidiosporen, die über den Transpirationsstrom über den Stamm und die Äste in die Blätter transportiert werden und durch Ausbildung von Tracheomykosen den Wassertransport unterbinden können. Ein verstärktes Auftreten der Stammschäden nach dem Trockensommer 2003 lässt einen starken Einfluss von Trockenstress auf den Infektionsverlauf durch *Verticillium* vermuten. Im Hinblick auf den prognostizierten Klimawandel und die zunehmende Bedeutung des Bergahorns im Waldbau gilt es, den Einfluss von Trockenstress auf die Schadsymptomatik durch diesen Welke-Erreger zu untersuchen.

Dazu wurde im Rahmen eines Halbfreilandversuchs unter kontrollierten Bedingungen der Trockenstresseinfluss auf mit *Verticillium dahliae* infizierte und gesunde einjährige Bergahorne bei drei verschiedenen Bodenwassergehaltsschemata untersucht. Ab Anfang Juli 2013 wurden in den