

## Mitteilungen und Nachrichten

Aus den Arbeitskreisen der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft (DPG):

### 14. Jahrestagung der DPG-Projektgruppe „Mikrobielle Symbiosen“

Die Nutzung mikrobieller Symbiosen im Pflanzenbau, speziell im Gartenbau und Forst, hat in Deutschland eine über 100 Jahre währende Tradition. Dies zeigt sich insbesondere an der technologischen Entwicklung von Mykorrhizapilzpräparaten als Faktoren ganzheitlicher phytomedizinischer Pflanzenbaustrategien.

Vorzüge mykorrhizierter Pflanzen sind ihr verbessertes Wachstum unter ungünstigen Bedingungen, bessere Nährstoffausbeute, eine erhöhte Krankheits- und Stresstoleranz, d.h. die Pflanzen reagieren weniger empfindlich auf abiotische Stressfaktoren (Trockenheit, hohe Temperaturen, Kälte, Staunässe, falsche pH-Werte im Substrat). Die vegetative und generative Entwicklung der Wirtspflanzen ist beschleunigt, z.B. Stecklinge bewurzeln besser, es wird eine Wachstumsförderung, erhöhte Blütenzahl und verlängerte Blühdauer, Verminderung des Umpflanzschocks, eine schnellere Etablierung und Verringerung der Mortalität beobachtet.

Darüber hinaus ist die Anwendung mykorrhizahaltiger Bodenhilfsstoffe sowie die Mykorrhizierung von Pflanzen für die Sanierung und Gestaltung der Landschaft eingeführte Praxis. Richtlinien für den GaLa-Bau enthalten Hinweise für die Mykorrhizaanwendung ebenso wie Empfehlungen für die Produktion von forstlich genutzten Bäumen.

Doch wohin entwickelt sich die Mykorrhizaforschung in Deutschland und welche Innovationen lassen sich für die pflanzenbauliche Praxis ableiten?

Diesen Fragen stellten sich Experten aus Universitäten und Forschungseinrichtungen anlässlich der regelmäßigen Jahrestagung der Projektgruppe Mikrobielle Symbiosen, die im Jahre 2009 am Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ) in Großbeeren, 2010 am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) in Halle tagte und im Jahre 2011 am Institut für Umweltchemie an der Leuphana-Universität in Lüneburg geplant ist.

Projektgruppenleiter: Dr. Falko FELDMANN (Braunschweig)

Die Zusammenfassungen eines Teils der Vorträge werden im Folgenden wiedergegeben.

#### 1) Sebacinales: Basidiomyceten mit enormem Potential für die Mykorrhizaforschung und für Anwendungen im Pflanzenbau

Michael WEISS

Lehrstuhl Organismische Botanik, Auf der Morgenstelle 1, 72076 Tübingen

E-Mail: michael.weiss@uni-tuebingen.de

Als pflanzensymbiontische Pilze waren bis vor kurzem unter den Basidiomyceten lediglich Ektomykorrhizabildner sowie Mykorrhizapartner von Orchideen bekannt. Dieses Bild hat sich in den letzten Jahren, vor allem durch die Anwendung von molekularen und ultrastrukturellen Methoden, drastisch gewandelt. Inzwischen ist klar, dass Arten der neu beschriebenen Ordnung der Sebacinales an Ektomykorrhizen, Orchideen-

mykorrhizen (sowohl mit autotrophen als auch mit mixo- und heterotrophen Orchideenpartnern), an arbutoiden und ericoiden Mykorrhizen sowie an Ektendomykorrhizen mit neotropischen hemiepiphytischen Vaccinioideen (cavendishioide Mykorrhiza) und an mykorrhiza-ähnlichen Interaktionen mit Lebermoosen (jungermannioide Mykorrhiza) beteiligt sind (KOTTKE et al., 2003; SELOSSE et al., 2002, 2007; SETARO et al., 2006; URBAN et al., 2003; WEISS et al., 2004). Ein größeres Spektrum an Mykorrhizatypen ist von keiner anderen Pilzgruppe bekannt.

Dass sebacinale Pilze bisher weitgehend übersehen wurden, liegt an ihrer morphologischen Unauffälligkeit. Die Fruchtkörper vieler Vertreter überziehen krustenförmig den Erdboden, morsches Holz, Streu oder Moose oder bilden gar keine makroskopisch sichtbaren Fruchtkörper. Die Sebacinales umfassen viele kryptische Arten, ihre außerordentlich hohe Biodiversität zeigt sich erst in molekularen Analysen. Phylogenetisch bilden die Sebacinales zwei Teilgruppen, auf die sich die Mykorrhizatypen in charakteristischer Weise verteilen (WEISS et al., 2004). So sind etwa Ektomykorrhizabildner und fruchtkörperbildende Arten nur aus der Gruppe A bekannt; in ericoiden Mykorrhizen wurden bisher nur Vertreter der Gruppe B nachgewiesen (SELOSSE et al., 2007).

Zunehmend Beachtung finden experimentelle Studien über den sebacinalen Modellstamm *Piriformospora indica* und verwandte Arten aus dem *Sebacina-vermifera*-Komplex, die in der Lage sind, mit einem breiten Spektrum an Pflanzenarten wurzelendophytisch zu interagieren. Die Liste der experimentell getesteten Wirtspflanzen umfasst auch Nutzpflanzen (z.B. Gerste, Tomate) oder den bisher als mykorrhizaloz geltenden Modellorganismus *Arabidopsis thaliana* (FAKHRO et al., 2010; OELMÜLLER et al., 2009). Bei den Wirten wurden dadurch systemisch sowohl das Wachstum und der Ertrag gesteigert als auch Resistenzen gegen phytopathogene Pilze und abiotischen Stress induziert (DESHMUKH et al., 2006); auch eine intensivere Bewurzelung von Stecklingen nach einer Inokulation mit sebacinalen Pilzen wurde berichtet (DRUEGE et al., 2007). Neueste Daten weisen darauf hin, dass sebacinale Endophyten in natürlichen Ökosystemen weltweit verbreitet und häufig sind (WEISS et al., *in rev.*). Bei ihrer endophytischen Interaktion scheint Apoptose (der programmierte Zelltod) von Wurzelrindenzellen der Wirtspflanze eine wichtige Rolle zu spielen (DESHMUKH et al., 2006). Da sich die bisher untersuchten sebacinalen Stämme – im Unterschied etwa zu den arbuskuläre Mykorrhizen bildenden Glomeromyceten – leicht in Reinkultur erhalten und vermehren lassen, sind die Sebacinales ein ideales Modell für die Grundlagenforschung zu symbiontischen Pilz-Pflanze-Beziehungen sowie eine vielversprechende Pilzgruppe für Anwendungen im nachhaltigen Pflanzenbau.

#### Literatur

- DESHMUKH, S., R. HÜCKELHOVEN, P. SCHÄFER, J. IMANI, M. SHARMA, M. WEISS, F. WALLER, K.-H. KOGEL, 2006: The root endophytic fungus *Piriformospora indica* requires host cell death for proliferation during mutualistic symbiosis with barley. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* **103**, 18450-18457.
- DRUEGE, U., H. BALTRUSCHAT, P. FRANKEN, 2007: *Piriformospora indica* promotes adventitious root formation in cuttings. *Scientia Horticulturae* **112**, 422-426.
- FAKHRO, A., D.R. ANDRADE-LINARES, S. VON BARGEN, M. BANDTE, C. BÜTTNER, D. SCHWARZ, P. FRANKEN, 2010: Impact of *Piriformospora indica* on tomato growth and on interaction with fungal and viral pathogens. *Mycorrhiza* **20**, 191-200.
- KOTTKE, I., A. BEITER, M. WEISS, I. HAUG, F. OBERWINKLER, M. NEBEL, 2003: Heterobasidiomycetes form symbiotic associations with