

Zusammenfassung

Die unmittelbare Umgebung der Pflanzenwurzel wird als Rhizosphäre bezeichnet. Dieser spezielle Lebensraum wird von einer Vielzahl von Mikroorganismen besiedelt, wobei nützliche als auch pathogene Bakterien und Pilze eine wichtige Rolle spielen. Nützliche Rhizobakterien emittieren z.B. flüchtige Metabolite, Antibiotikum oder Signalmoleküle. Insbesondere die hemmende Wirkung flüchtiger Metabolite des Rhizobakteriums *Serratia plymuthica* 4Rx13 auf das Wachstum bodenbürtiger pflanzen-pathogener Pilze (*Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phoma eupyrena*) konnte in *in vitro*-Experimenten nachgewiesen werden. In Dualkultur mit dem Bakterium zeigten diese Pilze eine durch die Bildung von reaktiven Sauerstoff-Spezies beschädigte Zellmembran und eine Erhöhung der Aktivität von Stress-induzierten Enzymen wie Katalase, Superoxiddismutase und Laccase in der Pilzzelle, was ebenfalls auf oxidativen Stress hinweist. In Dualkultur zwischen *Sclerotinia sclerotiorum* und *Serratia plymuthica* 4Rx13 konnte die zusätzlich gebildete Verbindung 1-Tridecanol nachgewiesen werden, wobei noch nicht klar ist, ob sie vom Pilz oder vom Bakterien gebildet wurde. Interessanterweise produzierte *Sclerotinia sclerotiorum* an sich die Verbindung Labda-8(20),12,14-triene, die bisher in Pilzen nicht beschrieben wurde. *Serratia plymuthica* 4Rx13 emittierte auch Ammoniak, welches zur Wachstumshemmung der Pilze beigetragen haben könnte.

Summary

Studies revealed that the plant growth promoting rhizobacterium (PGPR) *Serratia plymuthica* 4Rx13 is able to produce volatile secondary metabolites that function like antibiotics and inhibit the growth of the phytopathogenic fungi *Sclerotinia sclerotiorum*, *Rhizoctonia solani*, *Phoma eupyrena*, and the non-pathogenic fungus *Neurospora crassa*. The physiological and biochemical response of these fungi to the rhizobacterial volatiles were investigated. The initial physiological experiments indicated that in response to the bacterial volatiles, fungi showed pigmentation and growth inhibitions. The analysis of oxidative stress parameters revealed that in presence of bacterial volatiles enzymes of the anti-oxidant system as superoxide dismutase, catalase, and laccase were activated indicating the presence of reactive oxygen species (ROS) in fungal cells. These results were supported by findings of elevated non-enzymatic lipid peroxidation in the fungal cell membrane suggesting that the fungal membrane integrity was affected. Together these observations indicate clearly oxidative stress symptoms in fungi. The analysis of volatiles emitted by *S. plymuthica* 4Rx13 confirmed the already known spectrum, however, upon co-cultivation with the fungus *S. sclerotiorum*, the production of an additional volatile, 1-tridecanol, was observed, which was either released by the bacterium or the fungus. The fungus itself produced only two volatiles, most noticeable was the labda-8 (20),12,14-triene. In addition, the emission and influence of ammonia emitted by *S. plymuthica* 4Rx13 was investigated. Ammonia indicated also oxidative stress reactions since the fungal growth was inhibited and the fungal membrane integrity as well as respective enzymes activities were affected.