Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum

Die Mykorrhizainfektion von *Rhodothamnus chamaecistus* (L.) RCHB., einer ostalpinen, calcicolen Ericaceae

K. HASELWANDTER

Institut für Mikrobiologie, Universität Innsbruck, A-6020 Innsbruck, Österreich

& D. J. READ

Department of Botany, University of Sheffield, Sheffield S10 2 TN, England

Summary. – The mycorrhizal status of *Rhodothamnus chamaecistus*, a calcicolous ericaceous plant restricted to the eastern Alps, was investigated. It was shown to have a typical ericoid infection. The endophyte was isolated, described and re-inoculated onto aseptically grown seedlings of the original host where it again formed characteristic ericoid mycorrhizal infection. The possible importance of this type of infection is discussed.

Einleitung

Rhodothamnus chamaecistus ist eine ostalpine Ericaceae mit einem streng begrenzten Areal in den nördlichen und südlichen Kalkalpen (HEGI & MERXMÜLLER, 1963; MERXMÜLLER, 1952; SCHRÖTER, 1926). Man findet *R. chamaecistus* zusammen mit anderen calcicolen Ericaceen, unter ihnen *Erica herbacea (= E. carnea)* und *Rhododendron hirsutum*. Während von *E. herbacea* und *R. hirsutum* bekannt ist, daß diese typische ericoide Mykorrhizainfektion aufweisen (HASELWANDTER & READ, 1980), liegen bislang keine Informationen über Vorkommen und Art der Mykorrhizainfektion von *R. chamaecistus* vor. Aus diesem Grunde wurde diese Pflanze auf ihre Mykorrhizainfektion hin untersucht.

Material und Methoden

Im Sommer der Jahre 1982 und 1983 wurden mehrere Exemplare von *R. chamaecistus* unterhalb des Hahntennjochs (1750 m Meereshöhe), Bezirk Imst, Tirol, Österreich, vorsichtig ausgegraben, um möglichst viel vom Wurzelsystem zu erhalten. *Rhodothamnus* wächst hier auf einer Rendzina, pH 6,5, in Assoziation mit *Pinus mugo, Rhododendron hirsutum, Erica herbacea, Sesleria varia* (= *S. coerulea), Tofieldia calyculata, Dryas octopetala, Soldanella alpina, Bartsia alpina* und *Selaginella selaginoides* (Nomenklatur nach EHRENDORFER, 1973). Das Wurzelsystem von *Rhodothamnus* wurde im Labor mit Leitungswasser gewaschen und von anhaftenden Bodenpartikeln befreit. Von diesem Wurzelsystem wurden feine, haarförmige Wurzeln abgetrennt und diese mit 0,1%igem Anilinblau

Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum

in Lactophenol angefärbt und mikroskopisch auf das Vorkommen und die Art der Mykorrhizainfektion untersucht.

Von solchen feinen, haarförmigen Wurzeln wurde auch ein pilzlicher Endophyt isoliert, indem diese Wurzeln wiederholt in sterilem Wasser gewaschen und anschliessend Stücke davon, bzw. ein Macerat auf Wasseragar aufgebracht wurde (PEARSON & READ, 1973). Nach dem Herauswachsen der Hyphen aus den Wirtszellen wurde davon auf 0,2%igen Malzextraktagar abgeimpft. Solch eine Reinkultur wurde in einem Syntheseexperiment mit steril zur Keimung gebrachten Sämlingen von *R. chamaecistus* daraufhin getestet, ob diese tatsächlich die unter natürlichen Bedingungen auftretende Mykorrhizainfektion hervorruft. Dazu wurden Samen von *R. chamaecistus* mit Hilfe einer Ca-hypochloritlösung oberflächensterilisiert (HASELWANDTER & READ, 1982). Nach dem Keimen der Samen auf Wasseragar wurden die Sämlinge in sterile Plexiglasbehälter übertragen, welche gewaschenen Sand enthielten, getränkt mit einer 1:1.000 verdünnten anorganischen Nährlösung (INGESTAD, 1960). Sobald die Sämlinge eine Sprosshöhe von ca. 10 mm erreicht hatten, wurden diese mit einer Reinkultur der pilzlichen Endophyten beimpft, wobei noch 1 ml einer 0,2%igen Hefeextraktlösung zugegeben wurde. Nach weiteren 3½ Monaten in einer Pflanzenwuchskammer (14 h Tag, Strahlungsintensität 28 W m^{-2}, 20° C; 10 h Nacht, 15° C) wurde das Wurzelsystem dieser Sämlinge mikroskopisch unter Anwendung der oben beschriebenen Methoden auf das Auftreten von Mykorrhizainfektionen hin untersucht.

Ergebnisse und Diskussion

R. chamaecistus zeigt ein typisches ericoides Wurzelsystem (HARLEY, 1969), charakterisiert durch Seitenwurzeln sehr geringen Durchmessers und das Fehlen von Wurzelhaaren. Viele der Rindenzellen dieser Wurzeln sind gefüllt mit Hyphenkomplexen eines Mykorrhizapilzes. Abb. 1 zeigt eine solche Infektion, welche typisch ist für die ericoide Mykorrhiza. Dieser Infektionstyp tritt auch in anderen Ericaceengattungen, wie z. B. *Erica, Calluna, Vaccinium, Rhododendron* und *Loiseleuria,* regelmässig auf (READ, 1983).

Wenn einzelne Zellen oder kurze Wurzelsegmente von *R. chamaecistus* auf Wasseragar aufgebracht werden, so kann bereits nach einigen Tagen das Herauswachsen von Hyphen aus den Wirtszellen beobachtet werden (Abb. 2). Die Wachstumsrate auf Nährmedien, wie z. B. 0,2% Malzextraktagar, ist relativ gering. Auch dies ist typisch für ericoide Mykorrhizapilze. Das Myzelium ist zunächst weiss, wird aber mit dem Alter der Kultur leicht rosa, wobei die Unterseite ± weiss bleibt. In diesem Zusammenhang ist bemerkenswert, dass sich der pilzliche Endophyt von *Rhodothamnus* in diesem Charakteristikum von den meisten anderen, typischen Ericaceen-

Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.a

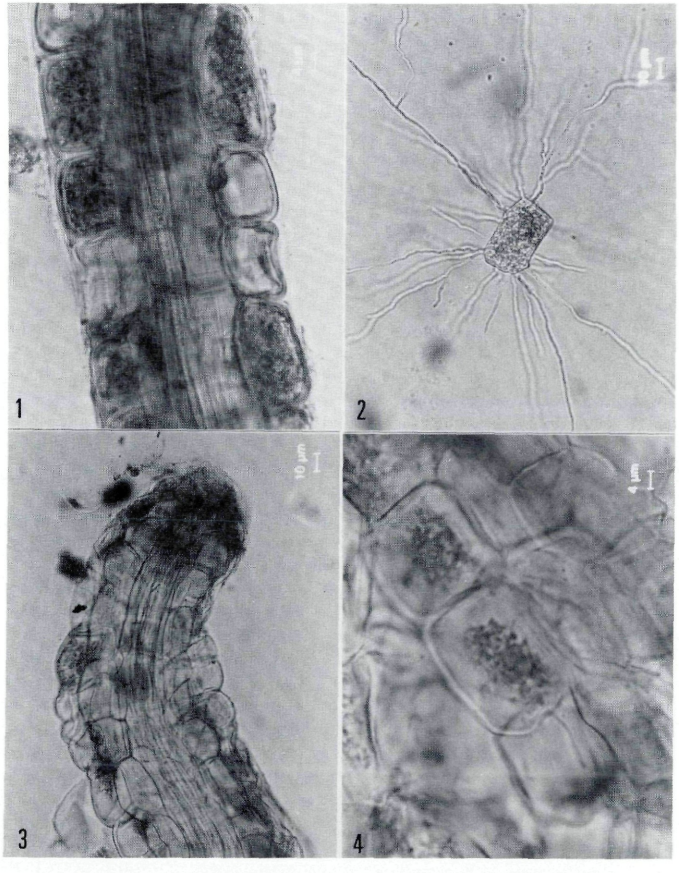

Abb. 1. Wurzel von *R. chamaecistus* mit typischer ericoider Mycorrhizainfektion.

Abb. 2. Rindenzelle einer Wurzel von *R. chamaecistus* mit pilzlichem Endophyten nach dem Herauswachsen der Hyphen auf einem Nährmedium.

Abb. 3. Feine, haarförmige Wurzel eines steril zur Keimung gebrachten Sämlings von *R. chamaecistus* nach erfolgter Mykorrhizainfektion.

Abb. 4. Charakteristische ericoide Mykorrhizainfektion eines Sämlings von *R. chamaecistus*.

Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum

Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum

endophyten unterscheidet, welche auf Nährmedien üblicherweise ein braunes, grau- oder rotbraunes Myzelium mit einer dunkleren, manchmal sogar bis schwarzen Unterseite mit weissem Rand (READ, 1974) bilden. Trotz dieser Unterschiede in der Erscheinungsform des Myzeliums bildet dieser Endophyt typische ericoide Mykorrhizainfektion im Wurzelsystem der steril zur Keimung gebrachten *Rhodothamnus*-Sämlinge (Abb. 3 & 4). Dies bestätigt, dass der von den feinen, haarförmigen Wurzeln isolierte Pilz tatsächlich den Mykorrhizapilz von *Rhodothamnus chamaecistus* darstellt. Zudem kommt noch, dass dieser Endophyt auch mit Sämlingen von *Vaccinium myrtillus* typische ericoide Mykorrhizen bildet (SPINNER, pers. Mitteilung), was auf eine geringe Spezifität der Beziehung zwischen diesem Pilz und der Wirtspflanze hinweist, ein weiteres Charakteristikum der ericoiden Mykorrhizainfektion.

Es ist bekannt, dass durch die ericoide Mykorrhizainfektion unter anderem vor allem auch die Nährstoffversorgung der Wirtspflanze wesentlich beeinflusst wird (READ, 1983). Auch konnte gezeigt werden, dass zwischen der Intensität der ericoiden Mykorrhizainfektion und der Produktivität der Ericaceen an einem bestimmten Standort eine Beziehung besteht (HASELWANDTER, 1979). Daher ist es wahrscheinlich, dass diese Mykorrhizainfektion auch im Falle von *R. chamaecistus* in der natürlichen Umgebung von Bedeutung ist. Untersuchung, vor allem über mögliche Wachstumsreaktionen als Folge der Mykorrhizainfektion, werden zur Zeit durchgeführt.

Literatur

EHRENDORFER, F. (1973). Liste der Gefässpflanzen Mitteleuropas. – 2. Auf., Fischer, Stuttgart.

HARLEY, J. L. (1969). The biology of mycorrhiza. – Hill, London.

HASELWANDTER, K. (1979). Mycorrhizal status of ericaceous plants in alpine and subalpine areas. – New Phytol. 83: 427–431.

HASELWANDTER, K. & READ, D. J. (1980). Fungal associations of roots of dominant and sub- dominant plants in highalpine vegetation systems with special reference to mycorrhiza. – Oecologia (Berl.) 45: 57–62.

— (1982). The significance of a roots-fungus association in two *Carex* species of high-alpine plant communities. – Oecologia (Berl.) 53: 352–354.

HEGI, G. & MERXMÜLLER, H. (1963). Alpenflora. – Hauser, München.

INGESTAD, T. (1960). Studies on the nutrition of forest tree seedlings. III. Mineral nutrition of pine. – Physiologia plantarum 13: 515–533.

MERXMÜLLER, H. (1952). Untersuchungen zur Sippengliederung und Arealbildung in den Alpen. Teil I. – Jb. d. Ver. z. Schutze d. Alpenpflanzen u. -tiere 17: 1–113.

PEARSON, V. & READ, D. J. (1973). The biology of mycorrhiza in the Ericaceae. I. The isolation of the endophyte and synthesis of mycorrhizas in aseptic culture. – New Phytol. 72: 371–379.

READ, D. J. (1974). *Pezizella ericae* sp. nov., the perfect state of a typical mycorrhizal endophyte of Ericaceae. – Trans. Br. mycol. Soc. 63: 381–383.

— (1983). Biology of mycorrhiza in the Ericales. – Can. J. Bot. 61:

SCHROETER, C. (1926). Das Pflanzenleben der Alpen. – Raustein, Zürich.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sydowia

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: 36

Autor(en)/Author(s): Haselwandter Kurt, Read D. J.

Artikel/Article: Die Mykorrhizainfektion von Rhodothamnus chamaecistus (L.) RCHB., einer ostalpinen, calcicolen Ericaceae. 75-77