

Universität Hohenheim

Institut für Pflanzenernährung

Professor Dr. H. Marschner

**Wirkung von vesikulär-arbuskulärer Mykorrhiza
auf Wachstum und Trockenstresstoleranz der Kichererbse
(*Cicer arietinum* L.)**

**Diplomarbeit
vorgelegt von:**

Doris Vetterlein

Stuttgart-Hohenheim, Februar 1989

**Diese Arbeit wurde gefördert aus Mitteln der Vater und
Sohn Eiselen-Stiftung Ulm.**

5. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurde in einem Gefäßversuch unter kontrollierten Bedingungen untersucht, ob die Kichererbse in Symbiose mit VA-Mykorrhiza bei Trockenheit ein besseres Wachstum zeigt als ohne VAM. Dabei wurde der P-Ernährungszustand der Pflanzen berücksichtigt, indem eine P-Mangelvariante und eine gut mit P versorgte Variante verwendet wurde. Um die Auswirkungen von Trockenheit an sich auf das Wachstum der Kichererbse zu erfassen wurde neben den Trockenstreßvarianten eine Kontrollvariante mit guter Wasserversorgung angezogen. Der Versuch wurde parallel zur Vegetationsperiode im Feld von der Aussaat bis zur Reife durchgeführt.

Ziel der Arbeit war es nicht nur das Wachstum mykorrhizierter Pflanzen mit dem nicht-mykorrhizierter zu vergleichen, sondern auch Aussagen über die Mechanismen zu treffen, die zu einer erhöhten Trockenstreßtoleranz führen könnten.

Hierzu wurden zur Blüte, während der Hülsenfüllung und bei der Reife Sproß- und Wurzeltrockengewicht sowie die Konzentrationen von N, P, K, Ca, Zn, Mn, Cu und Ni im Sproß bestimmt. Außerdem wurden der VAM-Infektionsgrad, die Länge des extraradikalen Myzels, die Wurzellänge, die Dichte einzelner Pilzstrukturen und der Wasserverbrauch erfaßt.

Mykorrhizierung führte bei Trockenheit zu einem Mehrertrag von bis zum 6-fachen dessen, was bei nicht-mykorrhizierten Pflanzen erreicht wurde, allerdings nur wenn neben Wasser auch die P-Versorgung wachstumslimitierend war.

Durch P-Düngung alleine konnte der Ertrag auf dasselbe Niveau wie bei VAM-Inokulation in der P-Mangelvariante angehoben werden, während es bei P-Düngung in Kombination mit VAM-Inokulation bei Trockenheit zu einer Ertragsdepression kam, was sich besonders deutlich beim Kornertrag zeigte.

Da bei Trockenheit die P-Konzentrationen bei den nicht-mykorrhizierten Pflanzen der P-Mangelvariante trotz deren geringen Wachstums stets deutlich niedriger waren als die P-Konzentrationen in den mykorrhizierten Pflanzen der P-Mangelvariante, liegt der Schluß nahe, daß die P-Aufnahme über die Hyphen durch Trockenheit weniger stark beeinträchtigt wurde, als die P-Aufnahme direkt über die Wurzel.

Insgesamt führten sowohl Inokulation mit VAM als auch P-Düngung nur zu Modifikationen des Ertrages innerhalb der Bewässerungsvarianten. Das Ertragsniveau sank durch Trockenstreß auf ein Drittel dessen bei guter Wasserversorgung ohne P-Mangel ab.

In Nordwest-Syrien tritt unter Feldbedingungen sowohl P- als auch Wassermangel auf. Daher ist es wahrscheinlich, daß VA-Mykorrhiza über eine verbesserte P-Aufnahme gerade bei Trockenheit einen wesentlichen Beitrag zum Wachstum der Kichererbse leistet, sofern im Feld nicht andere Faktoren wachstumslimitierend sind.

Die Wasseraufnahme zeigte für mykorrhizierte und für nicht-mykorrhizierte Pflanzen in gleichem Maße eine enge Korrelation mit der Wurzellänge. Es gab in diesem Versuch daher keinen Hinweis auf einen zusätzlichen Wassertransport über die Hyphen, deren Wachstum durch Trockenheit ebenso stark beeinträchtigt wurde wie das Wurzelwachstum.

Mykorrhizierte Pflanzen unterschieden sich über die gesamte Wachstumsperiode im Wasserverbrauch nicht deutlich von nicht-mykorrhizierten. Ihre Wassernutzungseffizienz war im Zeitraum zwischen Blüte und Reife bei guter P-Versorgung größer als die nicht-mykorrhizierter Pflanzen, dies ging aber einher mit einem kleineren Wurzelsystem.

P-Düngung und Mykorrhizierung führten zu einer deutlichen Verzögerung der Seneszenz. Außerdem beeinflusste die VAM-Inokulation auch die Mikronährstoffaufnahme; Zink-, Mangan-

und Kupferkonzentrationen wurden erhöht,
Nickelkonzentrationen erniedrigt.

Überraschenderweise war ein starker Einfluß der VAM auf die Kalium- und Kalziumaufnahme zu sehen. Die Kaliumaufnahme stieg absolut und in Relation zur Kalziumaufnahme an.

Sowohl bei mykorrhizierten als auch bei nicht-mykorrhizierten Pflanzen trat eine enge Korrelation zwischen Kalium- und P-Gehalten im Sproß auf. Die Ursachen hierfür könnten in einer erhöhten Wurzelaktivität gut mit P versorgter Pflanzen liegen, doch kann auch ein Kaliumtransport über die Hyphen nicht ausgeschlossen werden.