





دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

دانشکده‌ی کشاورزی

گروه گیاه‌پزشکی

پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد

مهندسی کشاورزی - بیماری‌شناسی گیاهی

شناسایی قارچ‌های میکوریز آربوسکولار همزیست با ریشه پسته در

شهرستان رفسنجان

استادان راهنما

دکتر حسین علایی

دکتر ابراهیم صداقتی

استاد مشاور

دکتر محمد مرادی

نگارنده

ثمره امینی زاده بزنجانی

اسفند ۱۳۹۱



دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

دانشکده کشاورزی

گروه گیاهپزشکی






پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی
مهندسی کشاورزی - بیماری‌شناسی گیاهی

شناسایی قارچ‌های میکوریز آربسکولار همزیست با ریشه پسته در شهرستان

رفسنجان

ثمره امینی زاده بزنجانی

در تاریخ ۹۱/۱۲/۱۵ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه خوب به تصویب نهایی رسید.

| | | | |
|--|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|
|  امضاء | با مرتبه‌ی علمی استادیار | دکتر حسین علایی | ۱- استاد راهنمای پایان نامه |
|  امضاء | با مرتبه‌ی علمی استادیار | دکتر ابراهیم صدیقی | ۲- استاد راهنمای پایان نامه |
|  امضاء | با مرتبه‌ی علمی استادیار | دکتر محمد مرادی | ۳- استاد مشاور پایان نامه |
|  امضاء | با مرتبه‌ی علمی استادیار | دکتر امیرحسین محمدی | ۴- استاد داور خارج از گروه |
|  امضاء | با مرتبه‌ی علمی استادیار | دکتر مجید اسماعیلی زاده | ۵- نماینده‌ی تحصیلات تکمیلی |

تمامی حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری‌های

حاصل از پژوهش موضوع این پایان‌نامه، متعلق به دانشگاه

ولی عصر (عج) رفسنجان است.

پاسکزاری

نخستین پاس به پیشگاه حضرت دوست که هر چه هست از اوست.

بر خود لازم میدانم از تمام عزیزانی که در انجام این پژوهش مریاری کردند پاسکزاری بنامیم،

از اساتید راهبناجناب آقای دکتر علایی و جناب آقای دکتر صدیقی که همواره در انجام مراحل این پایان نامه مراراً بهمانی نمودند
بی نهایت کمال شکر و قدردانی را دارم.

از استاد مشاور جناب آقای دکتر مرادی پاسکزارم.

از جناب آقای دکتر محمدی داور محترم این پایان نامه و جناب آقای دکتر اسماعیل زاده نماینده تحصیلات تکمیلی پاسکزارم.

از خانواده محترم که صبر بی دریغ در انجام مراحل این پایان نامه پیشه کردند بی نهایت شکر می بنامیم.

و با پاس فراوان از دوستان خوبم خانم میرخانی و خانم رحمانی.

و اکنون این بهانه است کوچک برای تقدیم به:

روح بلند مادر مهربانم

پدر فداکارم بزرگ استادی که درس تلاش و آزادی را از او آموختم

همسر عزیزم سنگ صبور زندگی ام

برادران خوب و خواهران صمیمی ام

مخففها

| | |
|-----|------------------|
| Ens | Endospore |
| L | Layer |
| M | Mantle |
| P | Pore |
| Pr | Peridium |
| PL | Paraphysis-like |
| SE | Septum |
| SM | Spore mature |
| SJ | Spore juvenile |
| SPO | Sporophore |
| SH | Subtending hypha |
| VE | Vesicle |
| SW | Spore Wall |

چکیده

میکوریز نوعی رابطه همزیستی بین برخی قارچ‌ها با ریشه گیاهان است. در بین انواع مختلف میکوریز، قارچ‌های میکوریز آربوسکولار، از رایج‌ترین نوع همزیستی بین میکروارگانیسیم‌های خاک‌زی و گیاهان می‌باشند که در نتیجه این همزیستی گیاهان دارای رشد بهتر، مقاومت بیشتر به پاتوژن‌های خاک‌زاد، شوری، استرس‌های محیطی، خشکی و غیره می‌باشند. پسته گیاهی است که از قرن‌ها پیش به‌عنوان یک محصول باغی در کشورهای خاورمیانه و حوزه مدیترانه مورد کشت قرار می‌گرفته است. ایران به‌عنوان اولین تولیدکننده و صادرکننده پسته در دنیا دارای شهرت جهانی می‌باشد. درخت پسته با توجه به قابلیت رشد در اکوسیستم‌های گرم و خشک، خاک‌های نسبتاً شور و تحمل به آب آبیاری شور قابلیت همزیستی بالایی با این قارچ‌ها دارد. به منظور شناسایی قارچ‌های میکوریز آربوسکولار همزیست با ریشه درختان پسته نمونه‌برداری از خاک و ریشه درختان در زمستان ۱۳۸۹ و بهار ۱۳۹۰ از شهرستان رفسنجان انجام شد. ریشه‌های نمونه‌برداری شده جهت اثبات رابطه همزیستی با استفاده از محلول‌های رنگی رنگ‌آمیزی شدند. جمعیت اسپور در رایزوسفر ارقام مختلف در دو فصل زمستان و بهار بررسی شد. برای تعیین جمعیت اسپور در هر گرم خاک، اسپورها با روش الک مرطوب جداسازی و روی کاغذ صافی مدرج، زیر باینوکولر شمارش گردید. به منظور بدست آوردن اسپورهای سالم و فراوان جهت شناسایی مورفولوژیکی و مورفومتریکی، تکثیر و استقرار قارچ با استفاده از روش کشت تله گلدانی گیاهان ذرت و سورگوم انجام شد. اسپور قارچ‌های میکوریز آربوسکولار با روش الک مرطوب و سانتیفوژ در محلول شکر جداسازی گردید و با استفاده از معرف ملزر به همراه PVLG اسلایدهای میکروسکوپی تهیه و در زیر میکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفت. گونه‌های قارچی براساس خصوصیات مورفولوژیکی و مورفومتریکی از قبیل شکل، اندازه، رنگ اسپور، ضخامت، تعداد و ویژگی لایه‌های دیواره اسپور، نحوه اتصال ریشه به اسپور، نوع اسپورکارپ، وجود یا عدم وجود پریديوم، نحوه آرایش اسپورها در اسپورکارپ و غیره شناسایی شدند. نتایج رنگ‌آمیزی ریشه‌های درختان پسته نشان از آلودگی بالای قارچ‌های میکوریز آربوسکولار بود. بررسی جمعیت اسپور در فصول مختلف نشان داد که جمعیت اسپور در هر گرم خاک در فصل زمستان نسبت به فصل بهار بیشتر است. براساس بررسی‌های مورفولوژیکی و مورفومتریکی، گونه‌های زیر جداسازی و شناسایی گردید.

Funnelformis caledonius، **Claroideoglomus etunicatum**، **Claroideoglomus claroideum**
Glomus ambisporum، **Funnelformis mosseae**، **Funnelformis geosporus**، **Funnelformis coronatus**
Glomus intraradices، **Glomus corymbiform**، **Glomus macrocarpum**، **Glomus aggregatum**
Glomus، **Glomus microcarpum**، **Glomus liquidambaris**، **Glomus coremioides**، **sinuosum**
microaggregatum، **Septogolomus deserticola**، **Septogolomus constrictum**، **Simiglomus hoi**. گونه‌هایی

که با علامت * مشخص شده‌اند برای میکوفلور پسته جدید می‌باشند. دو گونه *Simiglomus hoi* و *Glomus corymbiform* برای فلور قارچی ایران و فلور قارچی درختان پسته جدید می‌باشند.

واژگان کلیدی: میکوریز آربوسکولار، پسته، اسپور، رابطه همزیستی

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| ۱ | فصل اول: مقدمه |
| ۴ | فصل دوم: پیشینه پژوهش |
| ۴ | ۱-۲- پسته |
| ۵ | ۱-۱-۲- گیاهشناسی پسته |
| ۵ | ۲-۱-۲- نیازهای اکولوژیکی درخت پسته |
| ۶ | ۳-۱-۲- تولید و صادرات پسته در ایران و جهان |
| ۶ | ۲-۲- قارچ‌های میکوریز |
| ۶ | ۱-۲-۲- تاریخچه |
| ۷ | ۲-۲-۲- انواع میکوریز |
| ۹ | ۳-۲-۲- قارچ‌های میکوریز آربوسکولار (ARBUSCULAR MYCORRHIZAE FUNGI) |
| ۱۰ | ۴-۲-۲- شکل‌گیری آربوسکولار میکوریزا |
| ۱۰ | ۳-۳- روش‌های نمونه‌برداری |
| ۱۱ | ۴-۴- روش‌های جداسازی اسپورهای قارچ‌های میکوریز آربوسکولار |
| ۱۲ | ۵-۲- روش‌های رنگ‌آمیزی بافت ریشه‌های میکوریز |
| ۱۲ | ۶-۲- استقرار کشت گلدانی |
| ۱۳ | ۷-۲- روش‌های مطالعه اسپورهای قارچ‌های میکوریز آربوسکولار |
| ۱۳ | ۱-۷-۲- روش‌های مورفولوژیک |
| ۱۴ | ۲-۷-۲- روش‌های مولکولی |
| ۱۷ | ۸-۲- ساختارها و ویژگی‌های اصلی قارچ‌های میکوریز آربوسکولار |
| ۱۷ | ۱-۸-۲- ریشه (HYPHA) |
| ۱۹ | ۲-۸-۲- آربوسکول (ARBUSCULE) |
| ۱۹ | ۳-۸-۲- وزیکول (VESICLE) |
| ۲۰ | ۴-۸-۲- سلول‌های همراه (AUXILIARY CELLS) |
| ۲۰ | ۵-۸-۲- اسپور (SPORE) |

| | |
|----------|---|
| ۲۱..... | ۹-۲- شناسایی قارچ‌های میکوریز آربوسکولار |
| ۲۱..... | ۲-۹-۱- تاریخچه طبقه‌بندی قارچ‌های میکوریز آربوسکولار |
| ۲۳..... | ۲-۹-۲- تاکسون‌های شاخه Glomeromycota |
| ۲۳..... | راسته Glomerales |
| ۲۵..... | راسته Diversisporales |
| ۲۶..... | راسته Gigasporales |
| ۲۷..... | راسته Archaeosporales |
| ۲۸..... | راسته Paraglomerale |
| ۳۰..... | ۲-۱۰- همزیستی آربوسکولار میکوریزا و پسته |
| ۳۰..... | ۲-۱۱- قارچ‌های میکوریز آربوسکولار گزارش شده از ایران |
| ۳۲ | فصل سوم مواد و روش‌ها |
| ۳۲..... | ۳-۱- نمونه‌برداری از باغ‌های پسته |
| ۳۵..... | ۳-۲- جداسازی اسپورها از خاک و ریشه |
| ۳۶..... | ۳-۳- استقرار کشت تله‌گلدانی |
| ۳۶..... | ۳-۴- رنگ‌آمیزی ریشه‌ها |
| ۳۷..... | ۳-۵- تهیه اسلاید میکروسکوپی دائمی از اسپورها و اسپورکارپ‌ها |
| ۳۸..... | ۳-۶- شمارش اسپور در هر گرم خاک رایزوسفر |
| ۳۸..... | ۳-۷- شناسایی قارچ‌های میکوریز آربوسکولار |
| ۳۸..... | ۳-۷-۱- شناسایی مورفولوژی |
| ۳۹..... | ۳-۷-۲- شناسایی مولکولی |
| ۳۹..... | ۳-۷-۲-۱- استخراج DNA |
| ۴۰..... | ۳-۷-۲-۲- تکثیر و تعیین توالی ناحیه DNA 18S ریپوزومی با استفاده از PCR آشیانه‌ای |
| ۴۱..... | ۳-۷-۲-۳- خالص‌سازی و توالی‌یابی |
| ۴۲..... | فصل چهارم نتایج و بحث |
| ۴۲..... | ۴-۱- نمونه‌برداری |
| ۴۲..... | ۴-۲- رنگ‌آمیزی بافت ریشه‌های میکوریزی و اثبات رابطه همزیستی |
| ۴۴..... | ۴-۳- استقرار کشت تله‌گلدانی |

| | |
|---------|--|
| ۴۵..... | ۴-۴- جداسازی اسپور..... |
| ۴۵..... | ۵-۴- شمارش اسپور در واحد گرم خاک..... |
| ۴۷..... | ۶-۴- شناسایی قارچ‌های میکوریز آربوسکولار همزیست ریشه پسته..... |
| ۴۷..... | ۱-۶-۴ جنس <i>Claroideoglo</i> |
| ۴۷..... | <i>Claroideoglo claroideum</i> |
| ۵۱..... | <i>C. etunicatum</i> |
| ۵۳..... | ۲-۶-۴ جنس <i>Funneliformis</i> |
| ۵۳..... | <i>Funneliformis caledoni</i> |
| ۵۵..... | <i>F. coronatus</i> |
| ۵۷..... | <i>F. geosporus</i> |
| ۵۹..... | <i>F. mosseae</i> |
| ۶۱..... | ۳-۶-۴ جنس <i>Glomus</i> |
| ۶۱..... | <i>Glomus aggregatum</i> |
| ۶۵..... | <i>G. ambispopum</i> |
| ۶۷..... | <i>G. coremioides</i> |
| ۶۹..... | <i>G. corymbiforme</i> |
| ۷۲..... | <i>G. intraradices</i> |
| ۷۴..... | <i>G. liquidambaris</i> |
| ۷۶..... | <i>G. macrocarpum</i> |
| ۷۸..... | <i>G. microaggregatum</i> |
| ۸۰..... | <i>G. microcarpum</i> |
| ۸۲..... | <i>G. sinuosum</i> |
| ۸۵..... | ۴-۶-۴ جنس <i>Septoglo</i> |
| ۸۵..... | <i>Septoglo constrictum</i> |
| ۸۷..... | <i>S. deserticola</i> |
| ۸۹..... | ۴-۶-۴ جنس <i>Simiglo</i> |

۸۹..... *Simiglomus hoi*

۹۲..... ۴-۷- شناسایی مولکولی براساس توالی یابی ناحیه DNA 18S ریبوزومی.....

۹۴..... فصل پنجم نتیجه گیری کلی و پیشنهادات.....

۹۸..... منابع.....

فهرست شکل‌ها

| صفحه | عنوان |
|------|--|
| ۱۵ | شکل ۱-۲ - DNA ریپوزومی و اجزا سازنده آن..... |
| ۲۹ | شکل ۱-۲ - درخت فیلوژنی قارچ‌های میکوریز آربوسکولار..... |
| ۴۳ | شکل ۱-۴ - اندام‌های قارچی آربوسکولار میکوریزا در گیاه پسته..... |
| ۴۴ | شکل ۲-۴ - اندام‌های قارچی آربوسکولار میکوریزا در گیاهان تله..... |
| ۴۶ | شکل ۳-۴ - اختلاف میان جمعیت اسپور در دو فصل زمستان و بهار..... |
| ۵۰ | شکل ۴-۴ - <i>Claroideoglomerus claroideum</i> |
| ۵۲ | شکل ۵-۴ - <i>Claroideoglomerus etunicatum</i> |
| ۵۴ | شکل ۶-۴ - <i>Funneliformis caledonium</i> |
| ۵۶ | شکل ۷-۴ - <i>Funneliformis coronatus</i> |
| ۵۸ | شکل ۸-۴ - <i>Funneliformis geosporus</i> |
| ۶۰ | شکل ۹-۴ - <i>Funneliformis mosseae</i> |
| ۶۴ | شکل ۱۰-۴ - <i>Glomus aggregatum</i> |
| ۶۶ | شکل ۱۱-۴ - <i>Glomus ambisporum</i> |
| ۶۸ | شکل ۱۲-۴ - <i>Glomus coremioidis</i> |
| ۷۱ | شکل ۱۳-۴ - <i>Glomus corymbiforme</i> |
| ۷۳ | شکل ۱۴-۴ - <i>Glomus intraradices</i> |
| ۷۵ | شکل ۱۵-۴ - <i>Glomus liquidambaris</i> |
| ۷۷ | شکل ۱۶-۴ - <i>Glomus macrocarpum</i> |
| ۷۹ | شکل ۱۷-۴ - <i>Glomus microaggregatum</i> |
| ۸۱ | شکل ۱۸-۴ - <i>Glomus microcarpum</i> |
| ۸۴ | شکل ۱۹-۴ - <i>Glomus sinuosum</i> |
| ۸۶ | شکل ۲۰-۴ - <i>Septoglomerus constrictum</i> |
| ۸۸ | شکل ۲۱-۴ - <i>Septoseptoglomerus deserticola</i> |
| ۹۱ | شکل ۲۲-۴ - <i>Simigliomus hoi</i> |

فهرست جدول‌ها

| صفحه | عنوان |
|---------|--|
| ۳۳..... | جدول ۱-۳- نمونه‌برداری خاک مناطق مختلف شهرستان رفسنجان زمستان ۱۳۸۹ تا بهار ۱۳۹۰..... |
| ۴۶..... | جدول ۱-۴- میانگین تعداد اسپورهای شمارش شده در هر گرم خاک..... |
| ۹۶..... | جدول ۱-۵- گونه‌های شناسایی شده در این پژوهش |

فهرست ضمیمه‌ها

صفحه

عنوان

ضمیمه ۱- جدول تعیین کد رنگ اسپورهای میکوریز آربوسکولار..... ۹۷

فصل اول

مقدمه

پسته *Pistacia vera L.* گیاهی نیمه گرمسیری و از خانواده‌ی Anacardiaceae است. ایران به عنوان اولین تولیدکننده و صادرکننده پسته در دنیا دارای شهرت جهانی می‌باشد. در شرایط کنونی حدود ۵۵٪ از تولید و بیش از ۶۰ درصد از صادرات جهانی پسته در اختیار کشور ایران قرار دارد و بخش عمده‌ای از صادرات غیرنفتی را شامل می‌شود. میزان عملکرد پسته در کشور ۴۹۲/۹۲ کیلوگرم در هکتار نسبت به درختان بارور است که بالاترین آن در استان سمنان با ۳۱۴۱ کیلوگرم در هکتار و کمترین آن در استان لرستان با ۲۷۶ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است (بی‌نام، ۱۳۸۷).

پسته درختی کوچک با ارتفاع ۵ متر است، برگ‌های آن چرمی، شانه‌ای فرد با ۳-۵ برگچه، صاف، با برگچه‌های تخم‌مرغی، گرد و گاهی با نوک کشیده گرد و تیز است. رگبرگ‌های میانی آن گاهی کمی کرکدار است. روی برگ سبز و پشت آن مات و کمرنگ و ابعاد آن ۳-۶ × ۵-۱۰ سانتی‌متر است (ثابتی، ۱۳۵۵). ریشه‌این گیاه بسیار عمیق است و در اعماق خاک حتی در جوانی می‌تواند رطوبت لازم را جذب کند به همین علت گیاهی است که با کم‌آبی و آب و هوای خشک سازگار است و می‌تواند مقاومت زیادی از خود نشان دهد. درخت پسته آب‌های شور و خاک شوره‌زار را به‌خوبی تحمل کرده و در تابستان

گرم و خشک نیز دوام می‌آورد، یکی از علل دیگر مقاومت پسته در برابر خشکی و گرما برگ‌های چرمی و ضخیم است. ارتفاع کشتگاه آن در ایران بین ۹۰۰ تا ۱۸۰۰ متری از سطح دریاست، طول و عرض جغرافیایی کشت پسته ایران غالباً در فاصله ۲۷ تا ۳۷ درجه عرض جغرافیایی فراهم است (ابریشمی، ۱۳۶۴). میکوریز نوعی رابطه همزیستی بین برخی قارچ‌ها با ریشه گیاهان است. بیشتر گیاهان خاک‌زی حداقل دارای یک نوع قارچ همزیست میکوریز هستند. این قارچ‌ها به داخل بافت میزبان، به خصوص در ناحیه زیر اپیدرم ریشه نفوذ می‌کنند و با فرستادن اندام مکنده به داخل و یا بین سلول‌های میزبان، مواد مورد نیاز خود را به دست می‌آورند. در مقابل، قارچ نیز در جذب بیشتر فسفر، پتاسیم، نیتروژن، آب و غیره از خاک به گیاه کمک می‌کند (Mukerji *et al.*, 2000). قارچ‌های میکوریز آربوسکولار به دلیل اینکه می‌توانند ۴ تا ۲۰ درصد کربن تثبیت شده توسط گیاهان را مصرف کنند، به عنوان مهم‌ترین تنظیم کننده‌های جریان کربن از گیاهان به خاک، به شمار می‌آیند (Zhu and Miller, 2003). این قارچ‌ها با اهمیت‌ترین میکروارگانیسم‌های موجود در اغلب خاک‌های تخریب نشده، مراتع، خاک‌های جنگلی و بیابان‌ها می‌باشند. بر طبق تخمین‌های موجود حدود ۷۰ درصد از توده زنده جامعه میکروبی خاک‌ها را میسلیم این قارچ‌ها تشکیل می‌دهد (Olsson *et al.*, 1999). یک قطعه ریشه گیاه، ممکن است به وسیله مخلوطی از گونه‌های قارچی میکوریز آربوسکولار کلنیزه شود (Helgason *et al.*, 1999). مشخص شده است که این قارچ‌ها در اکوسیستم‌های مختلف از جمله آلوده به فلزات سنگین وجود دارند و در تحمل تنش‌های مختلف شامل عناصر غذایی، خشکی، شوری، فلزات سنگین و عوامل بیماری‌زا و همچنین افزایش رشد گیاهان نقش به‌سزایی دارند (Zarei *et al.*, 2008). این قارچ‌ها به وسیله توسعه‌ای که در سیستم ریشه‌ای ایجاد می‌کنند، ریشه‌های موئی گیاهان را افزایش داده و در نتیجه منطقه تماس ریشه با خاک افزایش می‌یابد. قارچ‌های میکوریز همچنین می‌توانند مواد معدنی مثل K، Ca، Mg، Zn، Cu، Mn و Fe را حل کنند و در دسترس گیاهان قرار دهند (Galli *et al.*, 1994). از نقش‌های کلیدی این قارچ‌ها موثر بودن در افزایش جذب فسفر از ذرات خاک و انتقال به گیاه میزبان است (Ahiabor and Hirata, 1995; Rausch *et al.*, 2001). ریشه خارج ریشه‌ای میکوریز آربوسکولار به ساختمان خاک کمک می‌کند و باعث اتصال ذرات خاک به یکدیگر می‌شود و از پراکندگی ذرات جلوگیری می‌کند و در مناطق خشک اثرگذاری آن‌ها در گرفتن آب از منافذ خاک و کلوئیدهای خاک، جایی که ریشه‌های موئی گیاه قابلیت نفوذ ندارند، است (Auge, 2001). این قارچ‌ها دارای اثرات سینرژیستی با سایر میکروارگانیسم‌ها بخصوص ریزوباکتری‌های محرک رشد گیاه نیز می‌باشند. تاثیر قارچ‌های میکوریز آربوسکولار بر میکروارگانیسم‌های مفید خاک، تعامل بین قارچ‌های میکوریز آربوسکولار و باکتری‌های

آزادزی تثبیت کننده ازت و اثر آن‌ها بر رشد گیاه، به صورت یک رابطه مثبت است (Bagyaraj and Menge, 1978). همزیستی قارچ‌های میکوریزی در سال‌های اخیر توجه ویژه گیاه‌شناسان، اکولوژیست‌ها و کشاورزان را به خود جلب کرده است زیرا اثرات برجسته در رشد و عملکرد گیاهان دارند. قارچ‌های میکوریز آربوسکولار با بیشتر گیاهان رابطه همزیستی دارند و به باور برخی محققین این قارچ‌ها در استقرار گیاهان در خشکی نقش مهمی داشته‌اند (Simon *et al*, 1993). در میان گیاهان مختلف همزیست این قارچ‌ها درخت پسته نیز با توجه به قابلیت رشد در اکوسیستم‌های گرم و خشک، خاک‌های نسبتاً شور و تحمل به آب آبیاری شور همزیستی بالایی با این قارچ‌ها دارد (Ferguson *et al*, 1997). بنابراین با استفاده از پتانسیل این قارچ‌ها در افزایش رشد، تحمل به شوری، تحمل به تنش‌های آبی و غیره می‌توان شرایط مناسب‌تری برای کشت محصولات کشاورزی از جمله پسته فراهم نمود. شناسایی این قارچ‌ها به طور کلاسیک بر مبنای خصوصیت مورفولوژیکی و مورفومتریکی اسپور و ریشه متصل به اسپور و اسپورکارپ (در صورت وجود) صورت گرفته است و تا کنون ۲۳۰ گونه از این قارچ‌ها شناسایی شده است. بنابراین هدف از این پژوهش شناسایی انواع قارچ‌های میکوریز آربوسکولار همراه ریشه درختان پسته جهت کاربردی کردن این قارچ‌ها در بهبود رشد گیاه پسته در مناطق خشک، است.

فصل دوم

پیشینه پژوهش

۲-۱- پسته

پسته گیاهی است که از قرن‌ها پیش به‌عنوان یک محصول باغی در کشورهای خاورمیانه و حوزه مدیترانه مورد کشت قرار می‌گرفته و از نیم قرن گذشته به‌علت استقبال از مصرف میوه آن، به‌عنوان یک گیاه تجاری مورد توجه واقع شده است (شیبانی و همکاران، ۱۳۷۴). رویشگاه اولیه‌ی پسته‌های خودروی خوراکی، در مناطق شمال شرقی ایران، افغانستان و ترکمنستان گزارش شده است. به‌طور کلی، جغرافیای جنگلی ایران نشان می‌دهد که درختان پسته‌ی جنگلی، به‌غیر از منطقه‌ی جنگلی شمالی (حوزه‌ی خزر) و منطقه‌ی خشک و کویر مرکزی، کم و بیش در اغلب ارتفاعات، به‌صورت پراکنده روییده‌اند. سابقه‌ی کشت پسته در دامغان، سمنان و قزوین به قرن هفتم هجری و در استان کرمان به قرن دوازدهم هجری می‌رسد. کشت پسته در سایر نقاط ایران، سابقه ۱۵۰ تا ۲۰۰ ساله دارد. برخلاف سابقه‌ی طولانی کشت پسته در ایران، پسته‌کاری در دهه‌های اخیر توسعه‌ی فزاینده‌ای داشته است (ابریشمی، ۱۳۷۶). در حال حاضر ایران یکی از قدیمی‌ترین و بزرگ‌ترین کشورهای تولیدکننده و صادرکننده پسته در دنیا می‌باشد (شیبانی و همکاران، ۱۳۷۴).