



حمایش تولید با مشارکت مردم
سال ۱۳۹۲

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

**بکارگیری فناوری قارچ میکوریزی آربسکولار به عنوان بهبود دهنده رشد گیاهان
در شرایط تنش محیطی**

سخنران:

الهام نوری

دکتری مهندسی منابع طبیعی - بیولوژی خاک

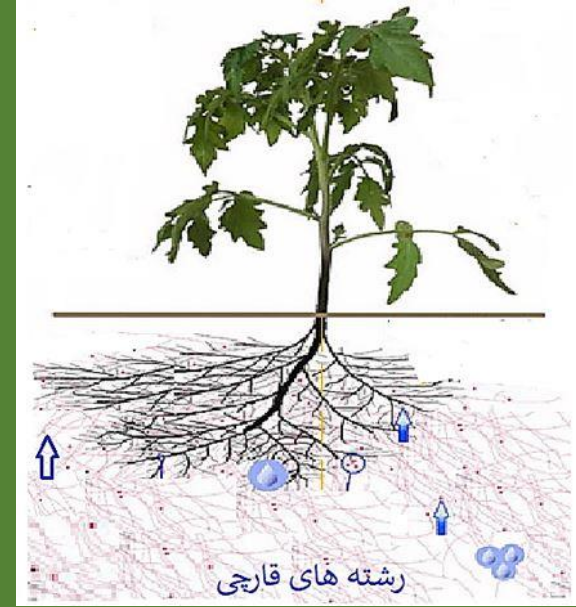
محقق

تاریخ و زمان ارائه

مقدمه

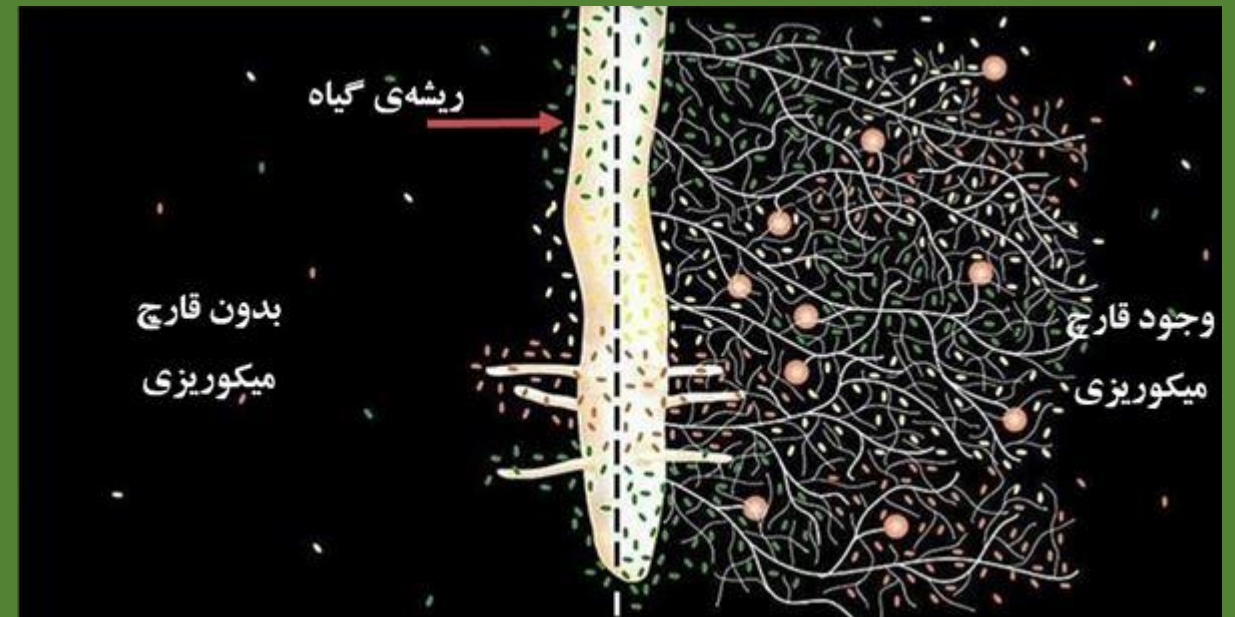
- ✓ در چرخه زندگی گیاهان، عوامل مختلفی برای زنده‌مانی، استقرار، رشد و نمو آنها مهم هستند.
- ✓ یک دسته از آنها، ریزجانداران همراه‌شان در ریزوسفر هستند که به عنوان یکی از حلقه‌های ارزشمند اکوسیستمی، نقش‌های به‌سزایی را برای گیاهان ایفا می‌کنند.

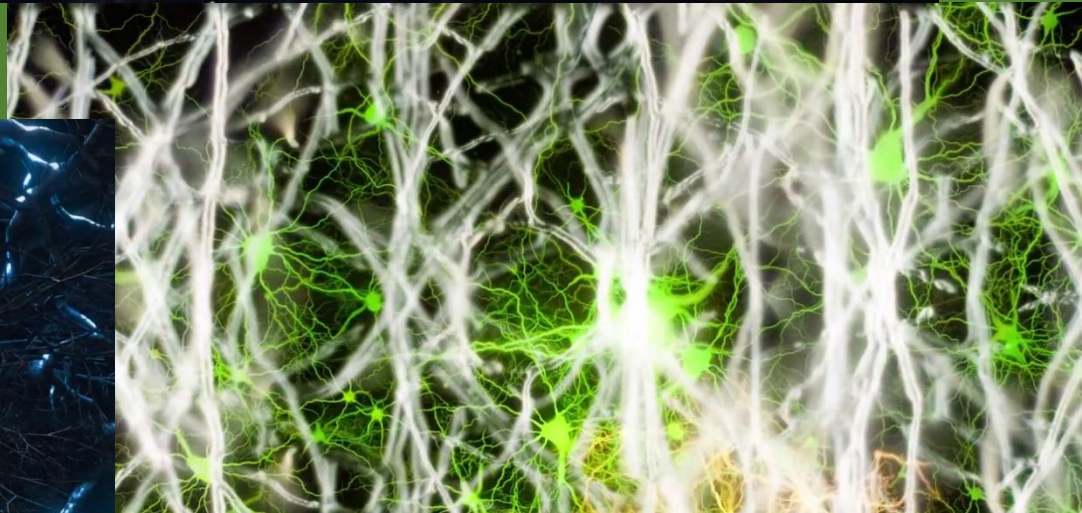
- یک گروه از این ریزجانداران، قارچ‌های میکوریزی آربسکولار بوده که همزیست‌های اجباری برای بیش از ۸۵ درصد گیاهان محسوب می‌شوند.



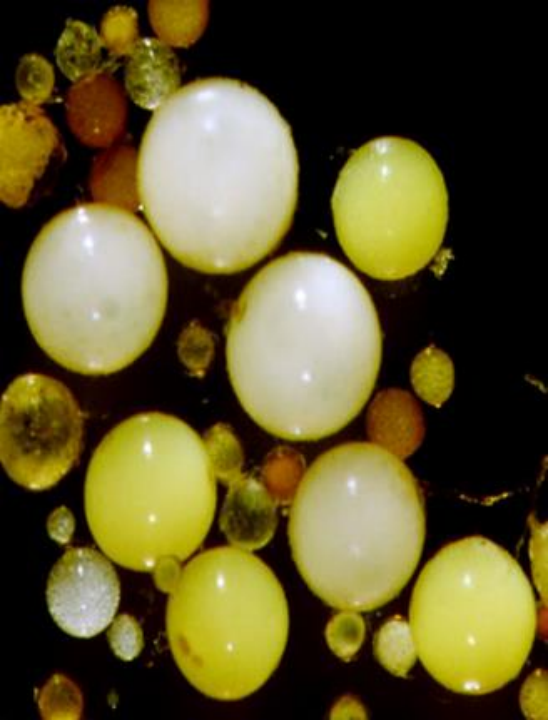
شبکه گسترده هیف قارچ میکوریزی، جذب آب، عناصر و مواد معدنی را از مناطق دور از در دسترس سیستم ریشه به گیاه تسریع بخشیده و این همزیستی به گیاهان کمک می‌کند تا قادر به رشد در شرایط دشوار باشند.

این قارچ‌ها می‌توانند ۸۰ درصد فسفر و ۲۵ درصد ازت مورد نیاز گیاه را تأمین کرده و همچنین پتاسیم، کلسیم، گوگرد، مس و روی را نیز از خاک جذب و به گیاه میزبان انتقال می‌دهند.





میکوریزا (قارچ-ریشه) را می توان به عنوان یک ارتباط همزیستی بین قارچ و ریشه گیاه تعریف کرد.

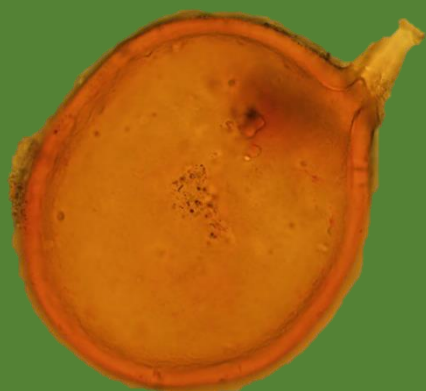
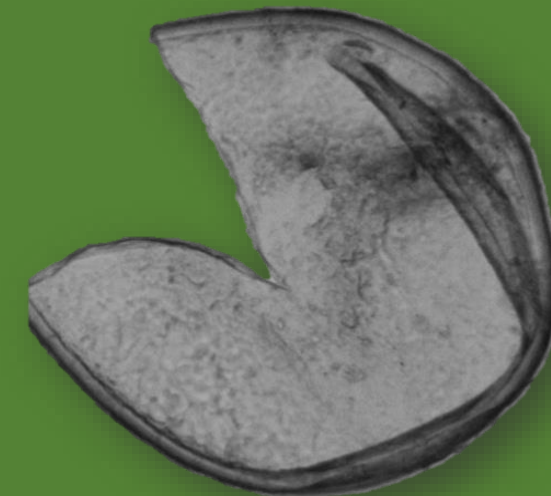


Mycorrhizae

میکوریزا

myco قارچ

rhiza ریشه

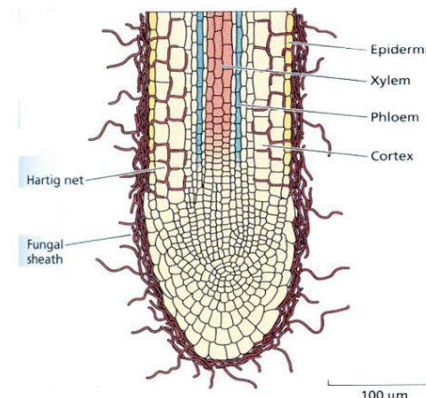


۲ گروه اصلی میکوریزا:

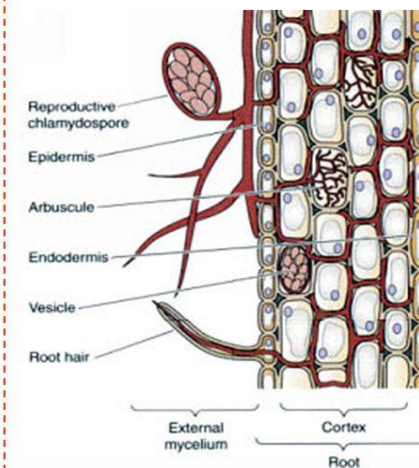
۱- میکوریزا آربسکولار

۲- اکتومایکوریزا

Ecto-mycorrhizae



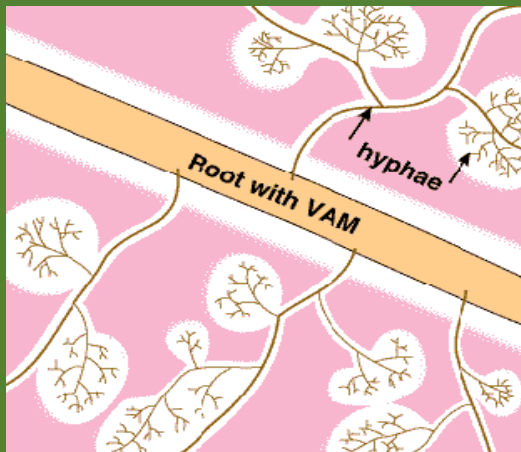
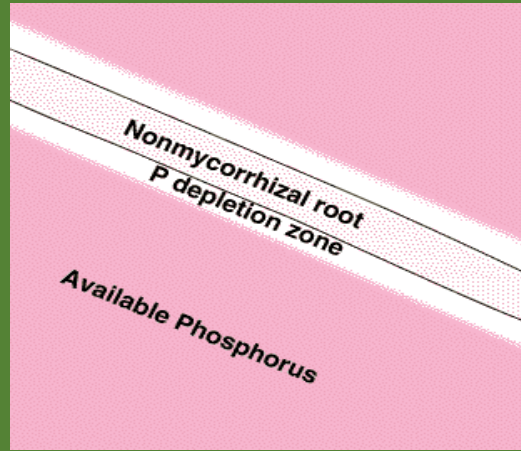
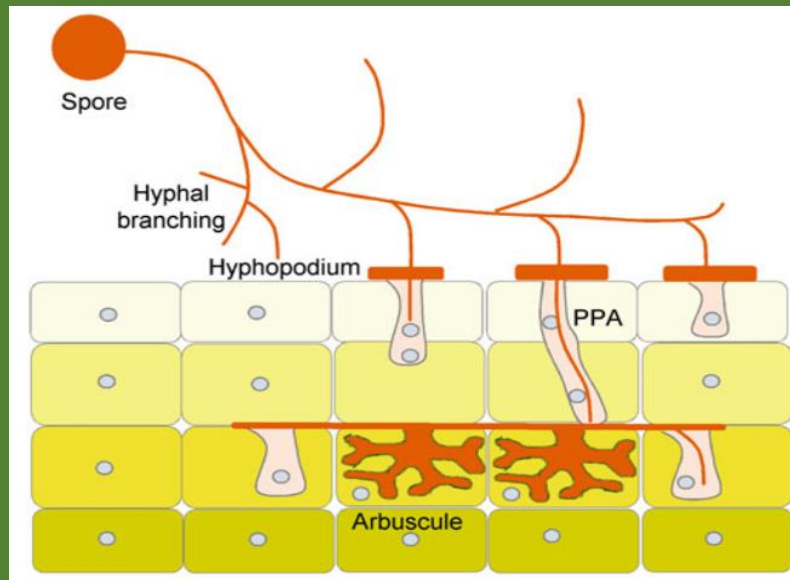
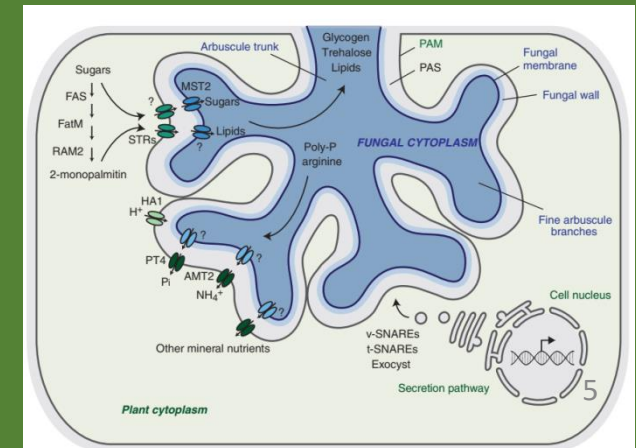
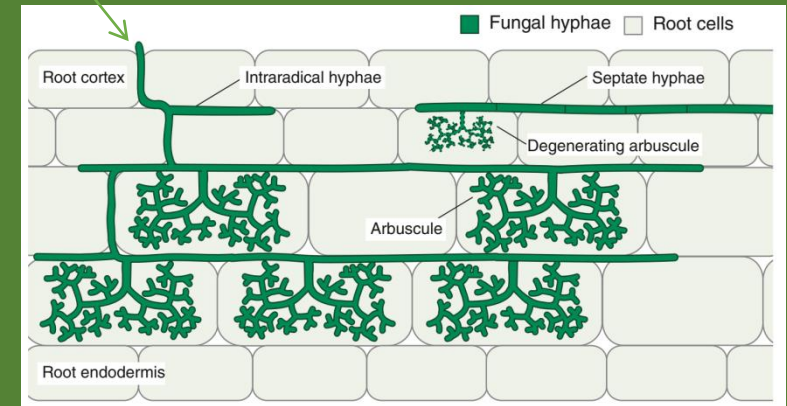
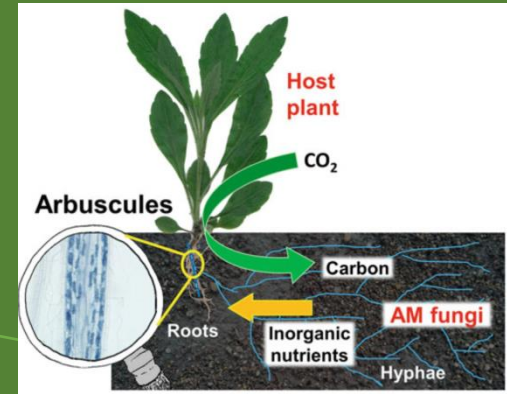
Endo-mycorrhizae



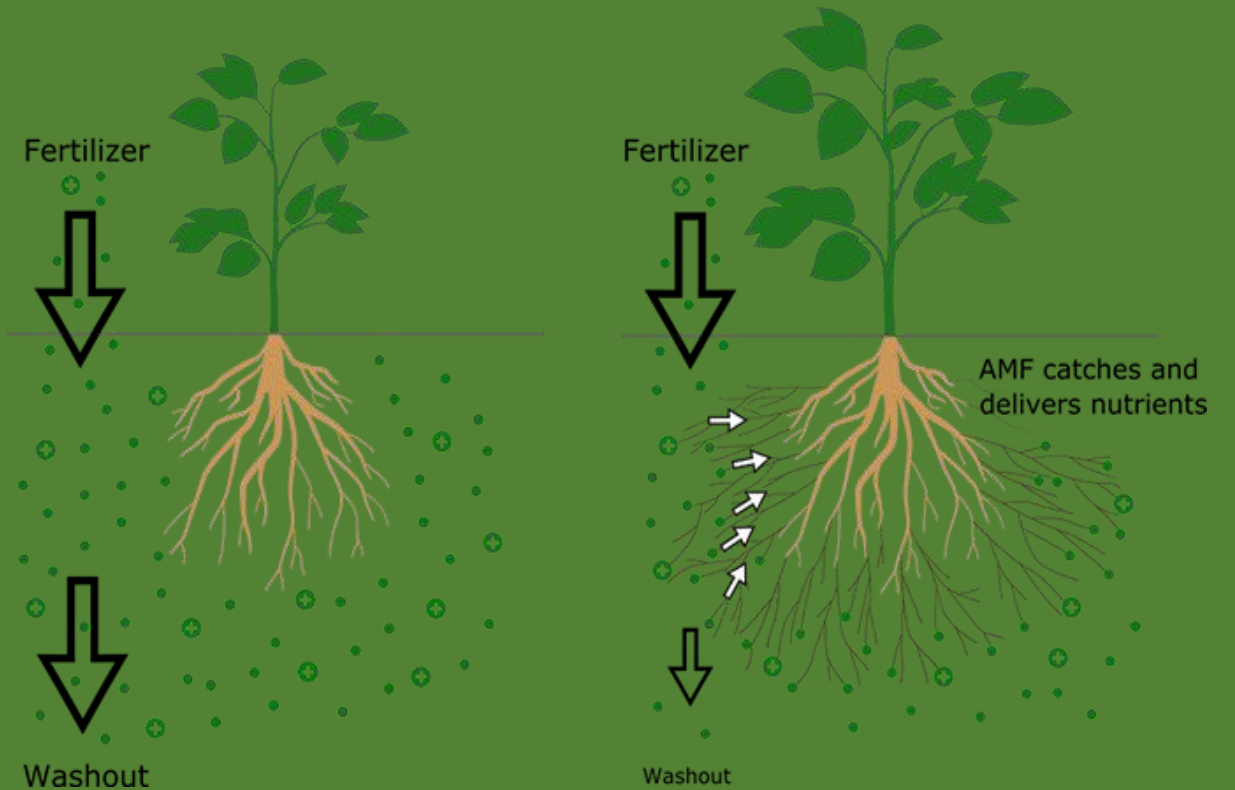
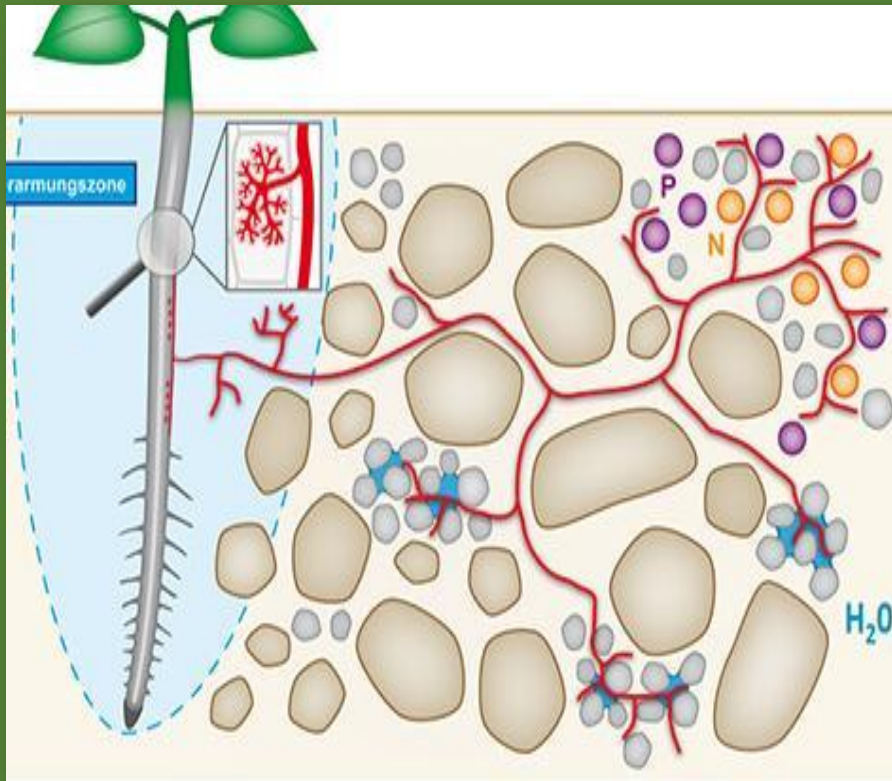
Taiz & Zeiger 2002

- قارچ‌های میکوریزی با برقراری همزیستی با گیاهان مختلف علاوه بر داشتن نقش مؤثر در سیستم تغذیه گیاهان مانند کمک به جذب فسفر، ازت و پتاسیم موجب افزایش غنای فیزیولوژیک و در نتیجه رشد و نمو بیشتر آنها می‌شوند.

- از طرف دیگر همزیستی میکوریزی سبب افزایش مقاومت گیاه نسبت به تنش‌های محیطی می‌شود.



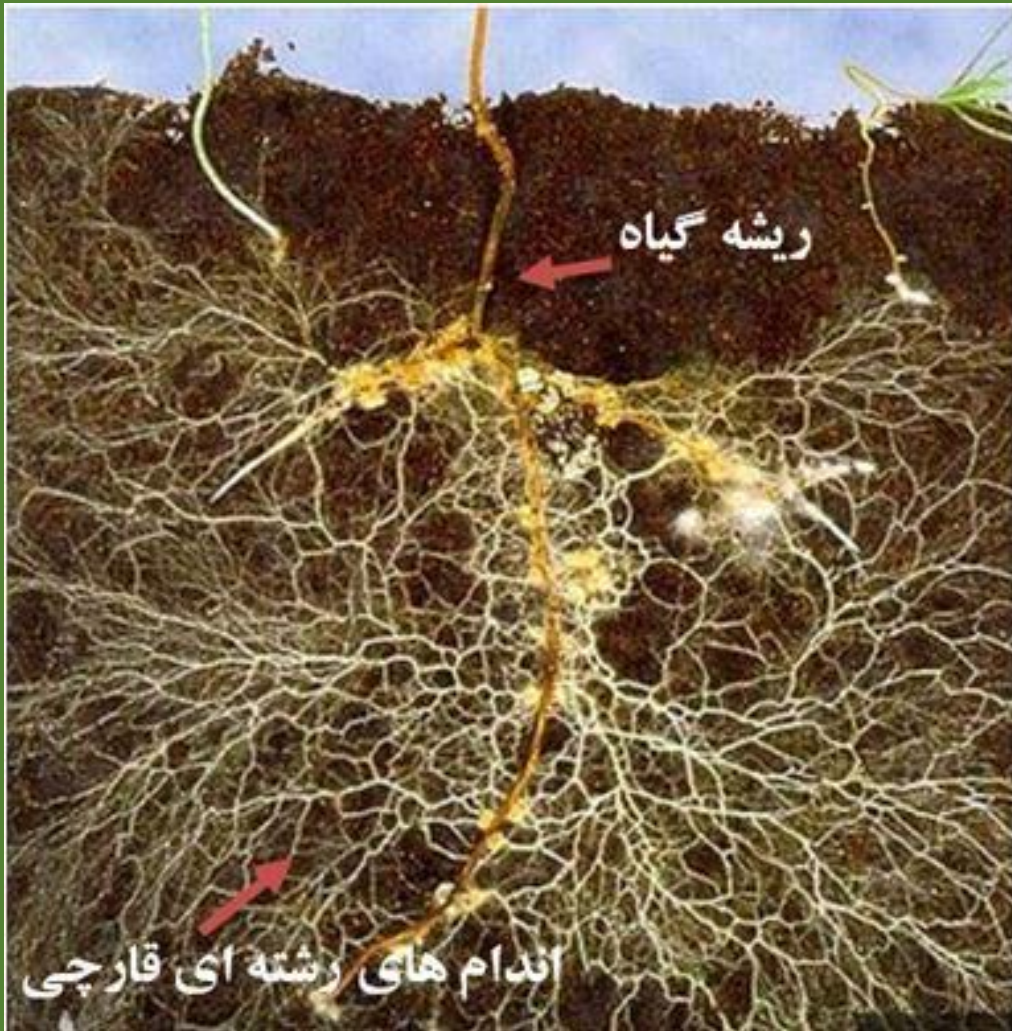
تأثیر این قارچ‌ها بر ویژگی‌های مورفولوژیک و فیزیولوژیک به قدری است که استفاده از این قارچ‌ها در مناطق خشک می‌تواند اثری مشابه با آبیاری داشته باشد.



تا حد زیادی باعث افزایش کلروفیل و فتوسنتز گیاه و افزایش جذب و انتقال ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم، گوگرد، مس و روی از خاک به گیاه میزبان می‌شوند.

استفاده از این فناوری با توجه به کاهش نیاز به واکاری و نیز کم‌شدن دور آبیاری می‌تواند منجر به افزایش موفقیت جنگل کاری و کاهش هزینه‌ها شود.

هدایت آبی در گیاهان میکوریزی بیشتر از گیاهان غیرمیکوریزی است. زیرا آب را از دورترین نقاط توسط رشته‌های طویل خود در اختیار گیاه قرار می‌دهد

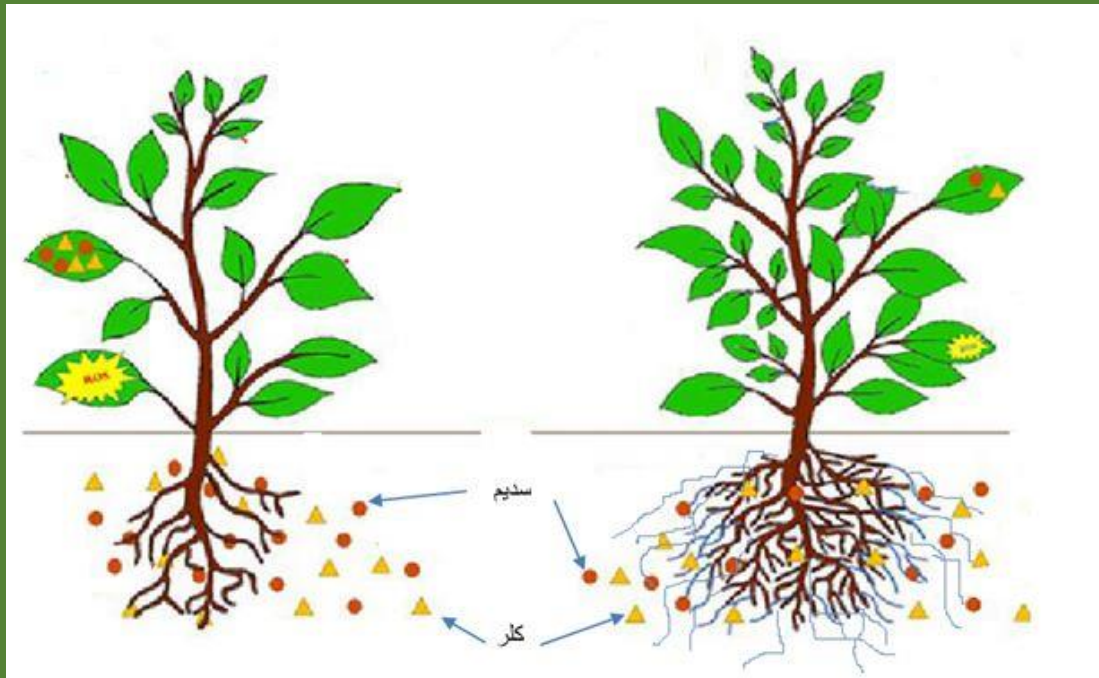


میکوریز آربسکولار از طریق تولید مقدار زیادی میسلیم خارجی و افزایش سطح مؤثر ریشه توسط هیف‌های قارچی یا تغییر در ویژگی‌های ساختاری ریشه با افزایش تشکیل ریشه‌های فرعی، به جذب آب توسط گیاه کمک می‌کند. برای درک بهتر این قارچ‌ها که با چشم قابل رؤیت نیستند، باید تصور کرد اندام رشته‌مانند آنها (که در هر سانتی‌متر مکعب خاک ۸۰ متر طول دارند) به ریزترین منافذ خاک نفوذ می‌کند تا مواد غذایی و آب را برای گیاه تأمین کند.

این قارچ‌ها از طریق افزایش راندمان مصرف آب توسط گیاه
تغییر مورفولوژی ریشه‌ها

تولید گلومالین به عنوان پروتئین مربوط به خاک که سبب چسبندگی ذرات خاک

افزایش پایداری خاکدانه‌ها می‌شوند
ظرفیت نگهداری آب را تا حد زیادی در خاک افزایش می‌دهند.



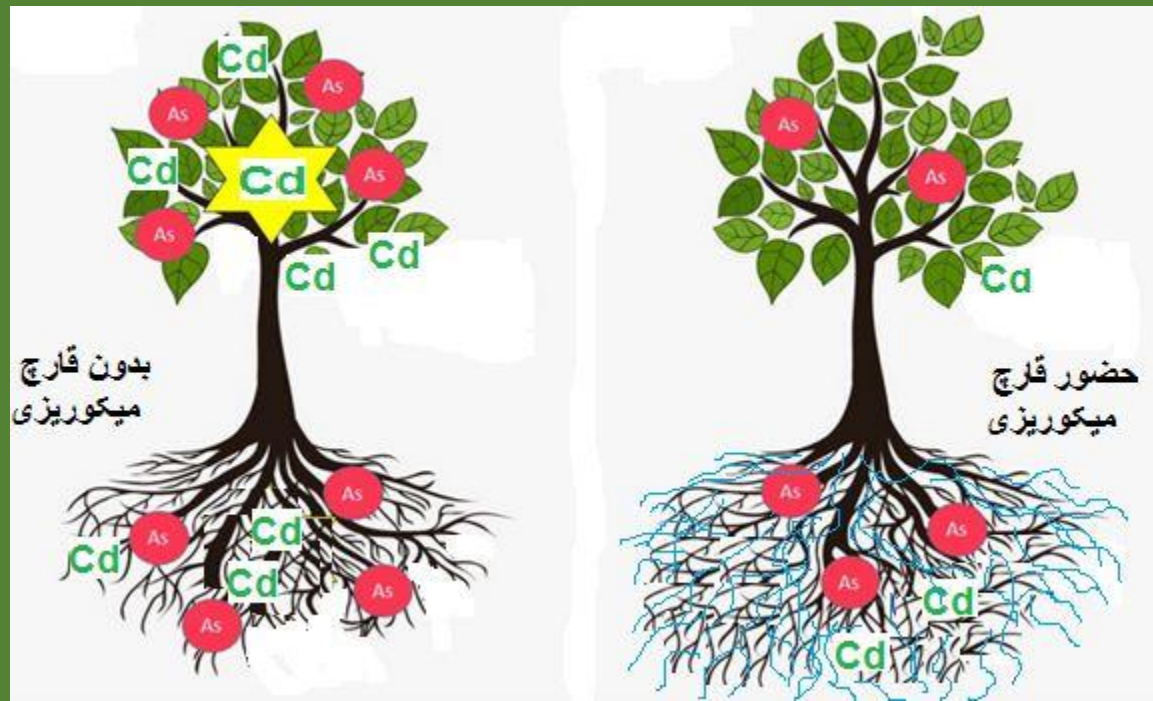
- ۱- افزایش تغذیه مواد معدنی به جبران کمبود مواد تغذیه‌ای
- ۲- جبران برای عدم تعادل تغذیه‌ای
- ۳- اصلاح حالت آب
- ۴- کاهش جذب نمک به داخل گیاه میزبان

AMF باعث تغییرات فیزیولوژیکی مثل هدایت روزنه‌ای، تبخیر و تبادلات دی‌اکسید کربن، بهبود تعادل اسمزی از طریق تجمع کربوهیدراتهای محلول و تمرکز الکترولیت در سلولهای ریشه می‌گردد.



در حضور قارچ‌های میکوریزی عناصری مانند سدیم و کلر در محیط خاک به دلیل فعال شدن آنزیم‌ها کمتر به اندام هوایی راه یافته است و همانطور که مشخص است برگچه‌های جوان بیشتری در حال رشد و برگهای پیر کمتری وجود دارد.

تنش فلزات سنگین و عناصر سمی



گلومالین که گلیکوپروتئینی است که به طور فراوان توسط همه AMها تولید می گردد.

مسلیوم خارجی قارچ دخیل در گرفتن و جداسازی فلزات است.



- نشان داده شده که این پروتئین از خاکهای آلوده فلزاتی از قبیل Cu، Cd، Zn را بدون تغییر جدا می کند.
- بنابراین AMF ممکن است فلزات را در خاک تثبیت کند و قابل دسترس بودن آنها را کاهش دهد و باعث کاهش خطر سمیت روی دیگر میکروارگانیسمهای خاک و رشد گیاهان شود.

اثر همزیستی AM و ریشه گیاه در پاسخ به تنش سرما در دهه اخیر بسیار مورد توجه بوده است زیرا AM نقش مهمی را در کاهش تنش سرما دارد.

مقاومت بیشتر به سرما از طریق:

➤ کاهش پراکسیداسیون لیپید غشا

➤ کاهش نفوذ پذیری غشا پلاسمایی

➤ افزایش تجمع اسمولیت

➤ افزایش پتانسیل آبی برگ بیشتر

➤ افزایش فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانت

➤ افزایش فتوسنتز

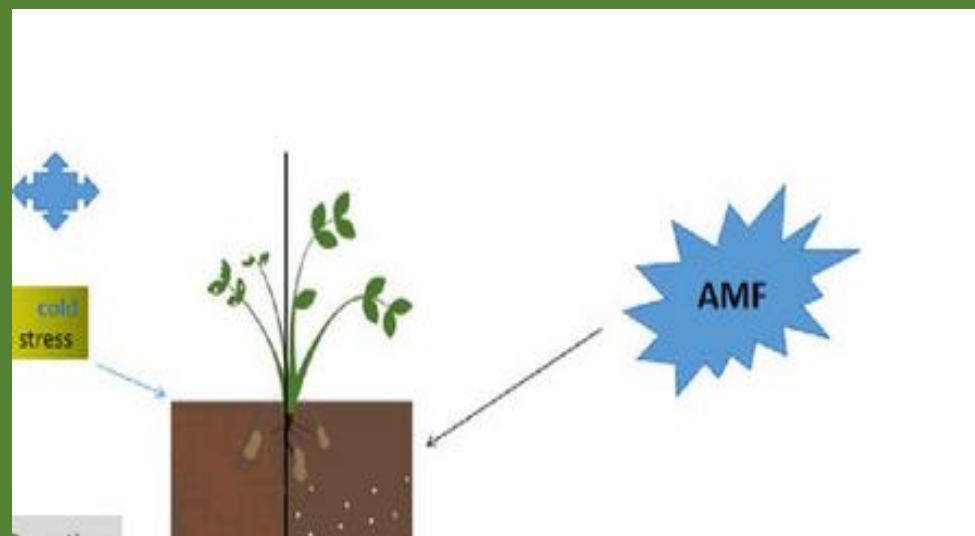
➤ افزایش محتوای متابولیت های ثانویه (شامل فنلها،

فلاونوئیدها، لیگنین، ترکیبات فنلیک)

➤ کاهش محتوای پراکسید هیدروژن

➤ افزایش فعالیت آنزیم های مربوط به متابولیسم ثانویه (گلوگز

۶- فسفات دهیدروژناز، شیکمات دهیدروژناز)

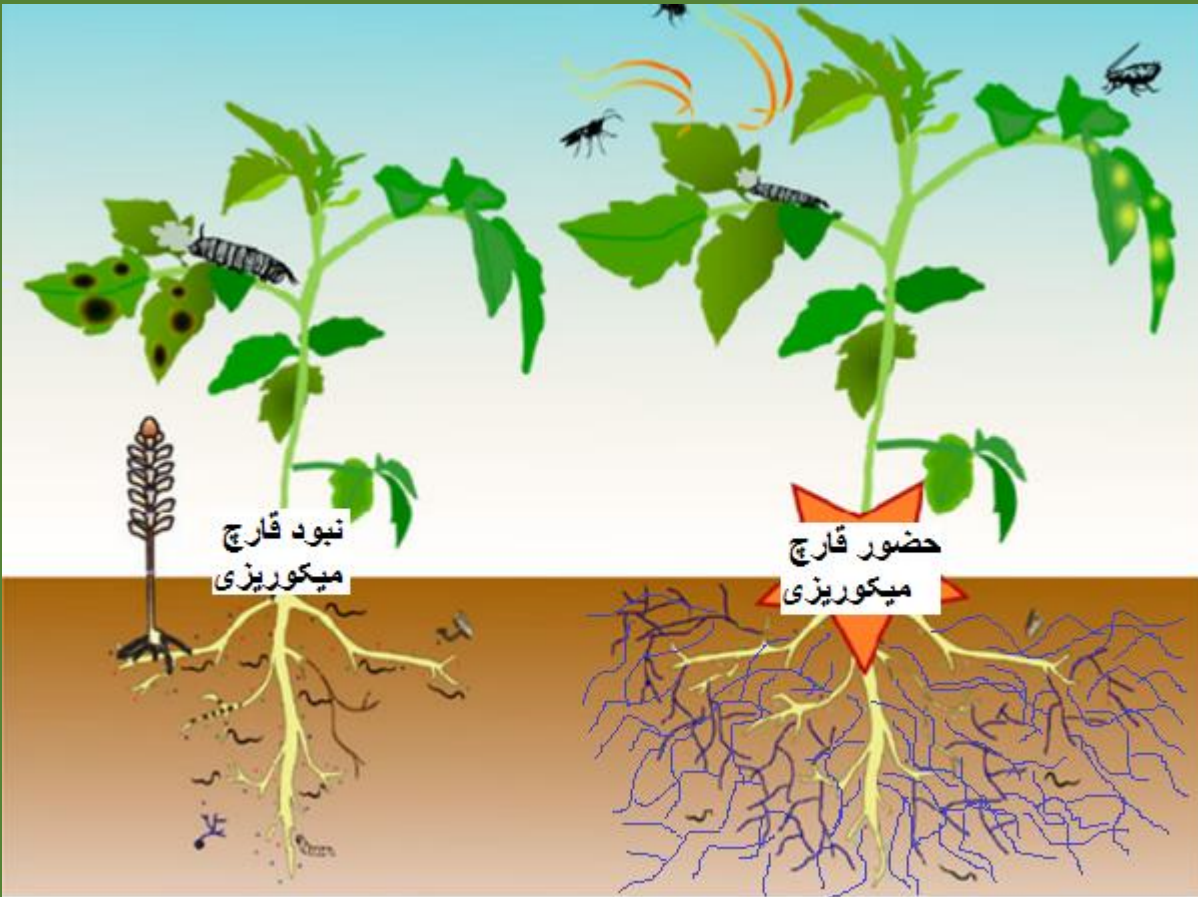


قارچ‌های میکوریز به‌طور مستقیم نسبت به عوامل بیمارگر عکس‌العمل نشان نمی‌دهند، بلکه از طریق فرایندهای حفاظتی و غیرمستقیم بر سلامت گیاهان تاثیر گذارند و درصد نابودی ریشه را کاهش می‌دهند.

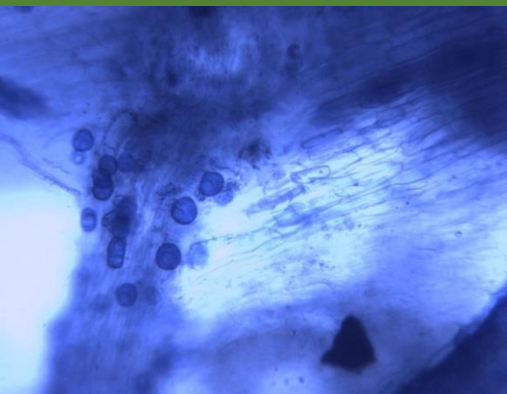
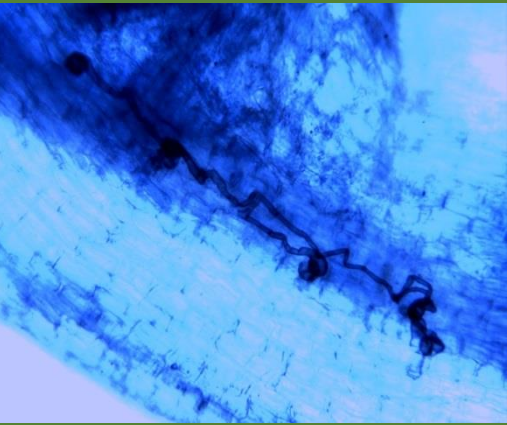
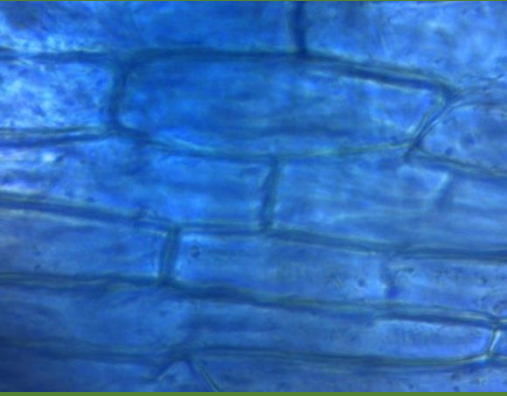
قارچ میکوریزی از آسیب‌های انگل‌های بیماریزا از طریق تحریک ترشحات ریشه از بروز بیماری جلوگیری می‌کند. این قارچ‌ها خطر عفونت ریشه را به حداقل می‌رسانند. آنها باعث دفع حشرات مضر و جونده ریشه از طریق انتشار مواد فرار می‌شوند.

همچنین باعث فعال‌تر شدن مکانیسم‌های دفاعی و رشد بهتر گیاه می‌شوند. با افزایش جذب مواد مغذی معدنی گیاه را مقاوم‌تر در برابر عوامل بیماریزا می‌کند.

مواد غذایی معدنی در رشد و توسعه گیاهان از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند و در مقابله گیاه در برابر بیماری‌ها نقش بسزایی ایفا می‌کند.



از آنجا که این قارچ‌ها همزیست اجباری هستند، حضور آنها در مراحل بذرکاری در نهالستان و همچنین انتقال به عرصه بسیار ضروری است. با توجه به تحقیقات مختلف در دنیا، یکی از دلایل ناموفق بودن جنگل‌کاری‌ها، نبود این همزیست‌ها برای نهال است.

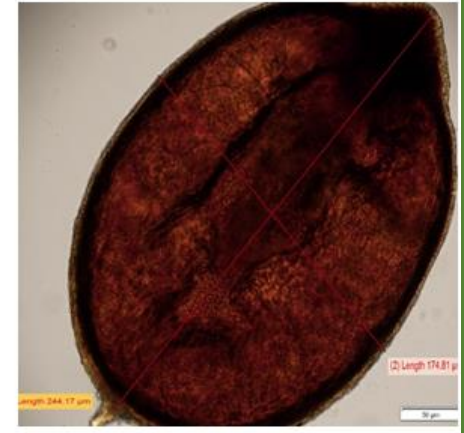
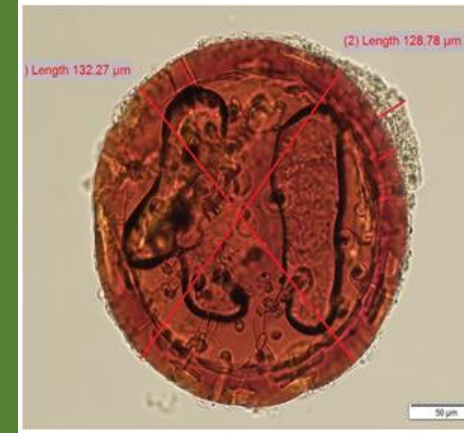
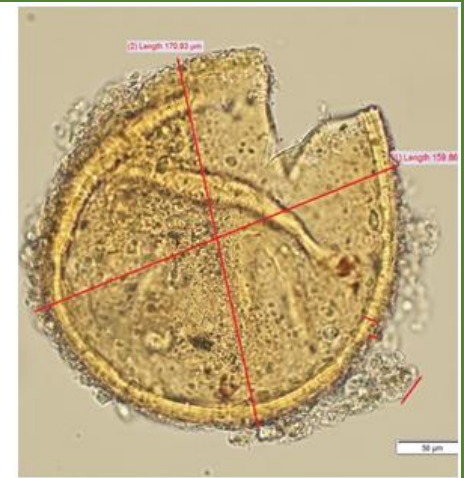
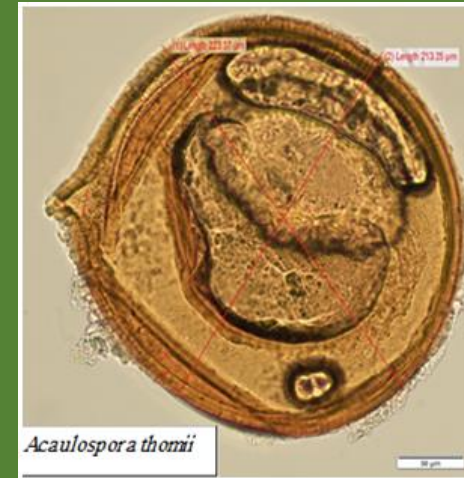


روند پژوهش میکوریزی

بررسی و شناسایی وجود همزیستی میکوریزی

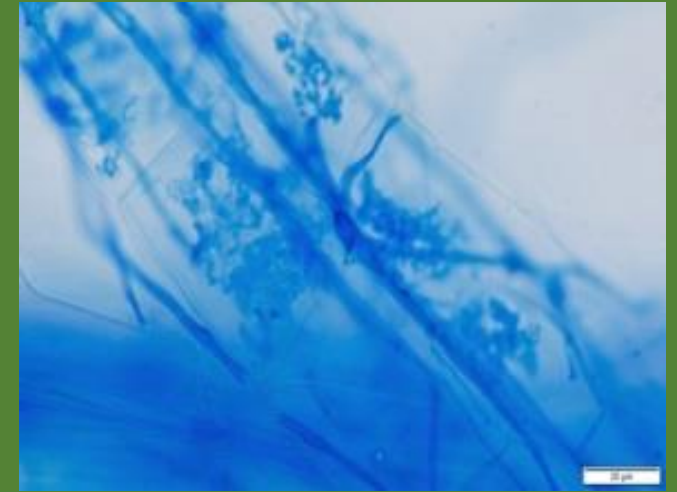
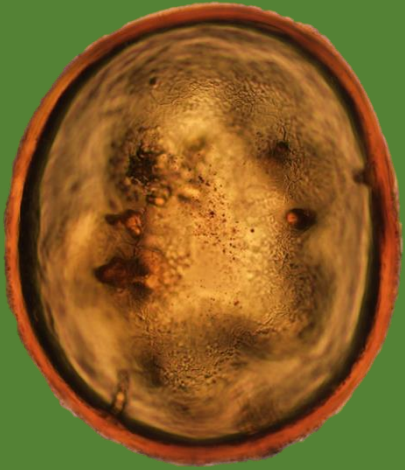
تکثیر قارچها با استفاده از گیاهان تله (Trap)

تولید نهال میکوریزی



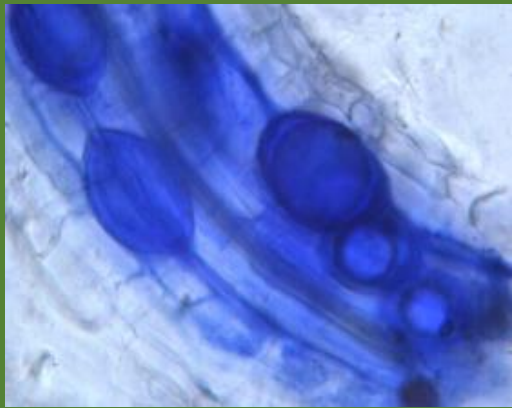
بررسی و شناسایی وجود همزیستی میکوریزی

نمونه برداری از ریشه گیاه مورد نظر و خاک اطراف ریشه و انتقال به آزمایشگاه



جدا کردن اسپور قارچها از خاک

رنگ آمیزی ریشه گیاه

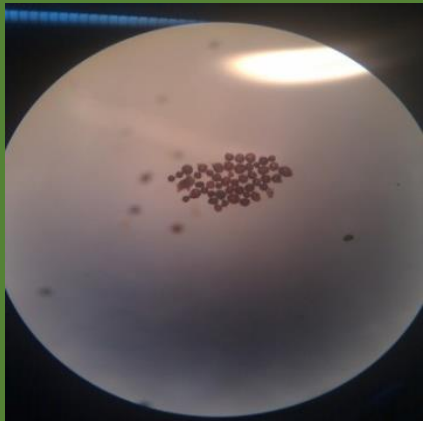
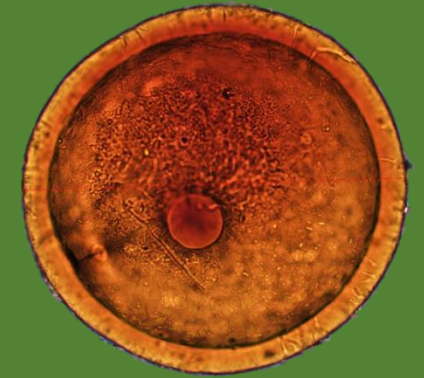


شناسایی قارچهای همزیست

Gerdemann & Nicolson (1968)

Phillips & Hayman (1970)

تکثیر قارچ‌ها با استفاده از گیاهان تله (Trap)



تلقیح اسپور، هیف و ریشه‌های میکوریزی

تکثیر گیاهان تله در خاک‌های استریل

Zea mays

Nicotiana tabacum

Trifolium repens

Potentilla anserina

Sorghum sp.

تولید انبوه قارچ‌های میکوریزی

تکثیر این میکروارگانیسم‌ها برخلاف بقیه آنها از طریق محیط کشت‌های مصنوعی انجام نمی‌شود و باید با گیاهانی مانند ذرت صورت گیرد.



پژوهش‌های مختلفی در دو دهه گذشته در بخش تحقیقات جنگل بر روی گونه‌های مختلف جنگلی، مرتعی و دارویی انجام شد. ابتدا از رویشگاه‌های طبیعی و کمتر دست‌خورده گونه‌های اصلی انتخاب و نمونه‌برداری‌ها از خاک و ریشه ریزوسفری گونه‌ها انجام شد.

پس از ارزیابی همزیستی میکوریزی گونه‌ها که همگی واجد آن بودند، کار تکثیر قارچ‌های آربسکولار آغاز شد.





- ارزیابی‌ها نشان داد که همزیستی میان گونه‌ها و قارچ‌های میکوریزی تلقیح شده برقرار شده است و در بیشتر قارچ-گونه‌های شکل گرفته، حجم ریشه، ارتفاع و قطر نهال و تعداد و سطح برگ با نهال‌های شاهد (نهال‌های غیرمیکوریزی) تفاوت‌های معنی‌داری را نشان داد.
- امید است که با ادامه این پژوهش و مستقر کردن نهال‌های میکوریزی در عرصه‌های مورد نیاز، بتوان سهمی در احیای اکوسیستم‌های شکننده و رویشگاه‌های تخریب‌یافته ایفا نمود.







زنده‌مانی و استقرار نهال میکوریزی
داغداغان (*Celtis caucasica*) در
رویشگاه پس از گذراندن بهار و تابستان و
بدون آبیاری



مقایسه نهال‌های میکوریزی داغداغان (*Celtis caucasica*) با شاهد
(برگرفته از تحقیق انجام‌شده در مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع
کشور)



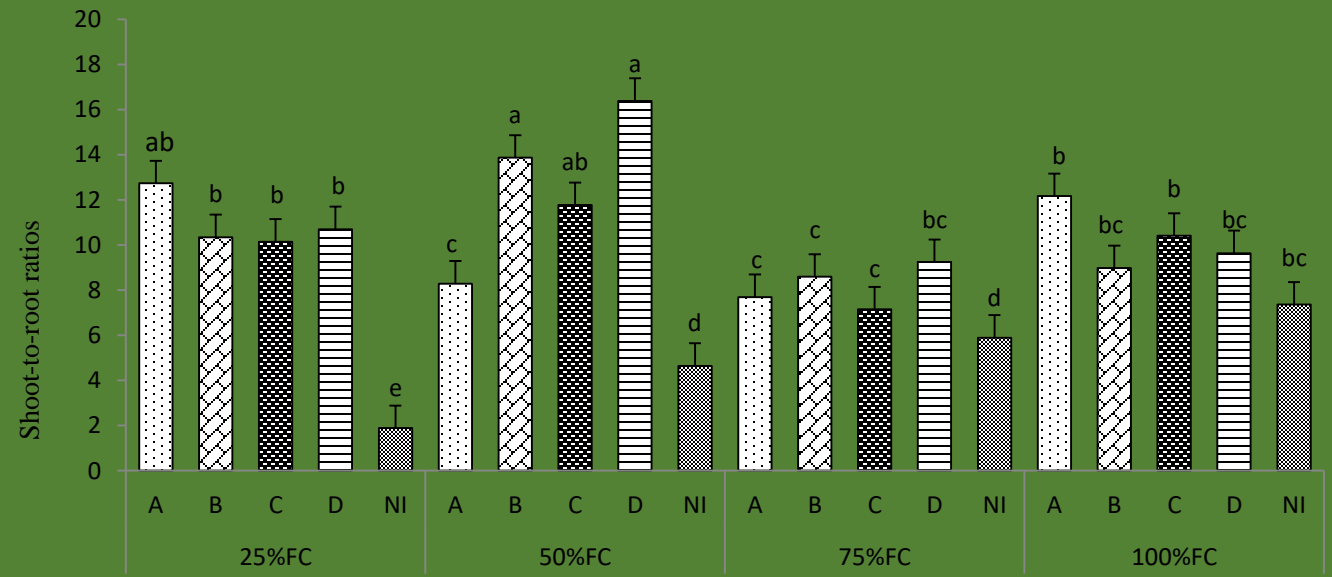


تفاوت در رشد و استقرار نهال میکوریزی (چپ) و غیرمیکوریزی (راست) بنه (*Pistacia atlantica*) در رویشگاه



تفاوت رشد نهال‌های مختلف میکوریزی و نهال‌های غیرمیکوریزی در شرایط مساوی کم‌آبی در گلخانه

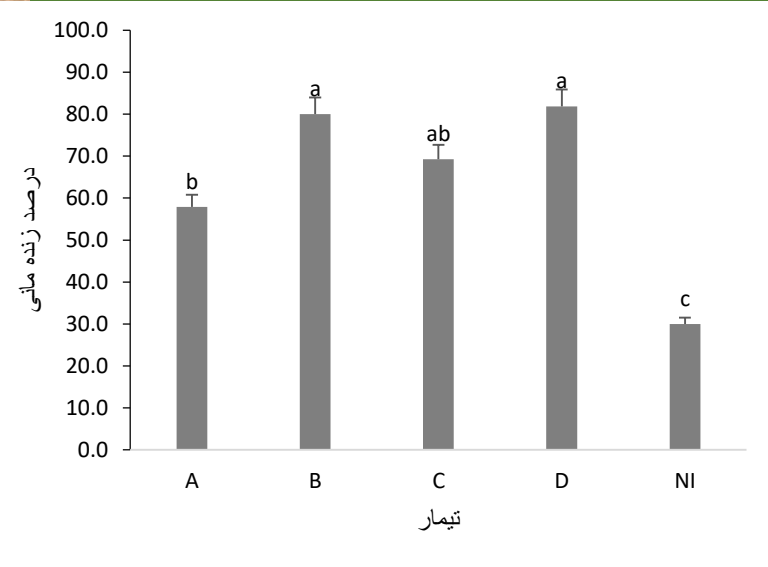




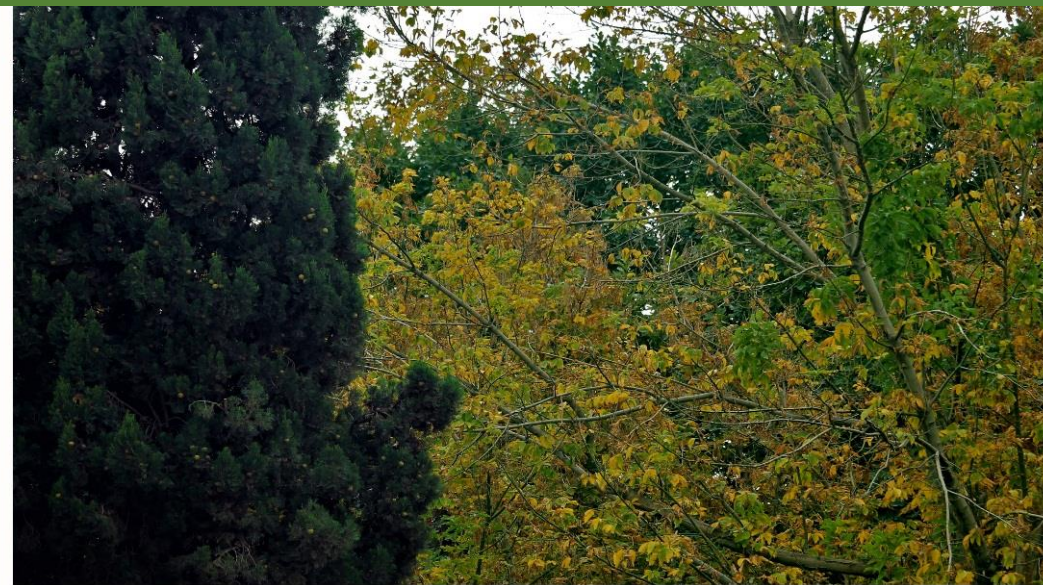
تفاوت در رشد نهال‌های میکوریزی (چپ) و غیر میکوریزی (راست) *Salsola laricina*



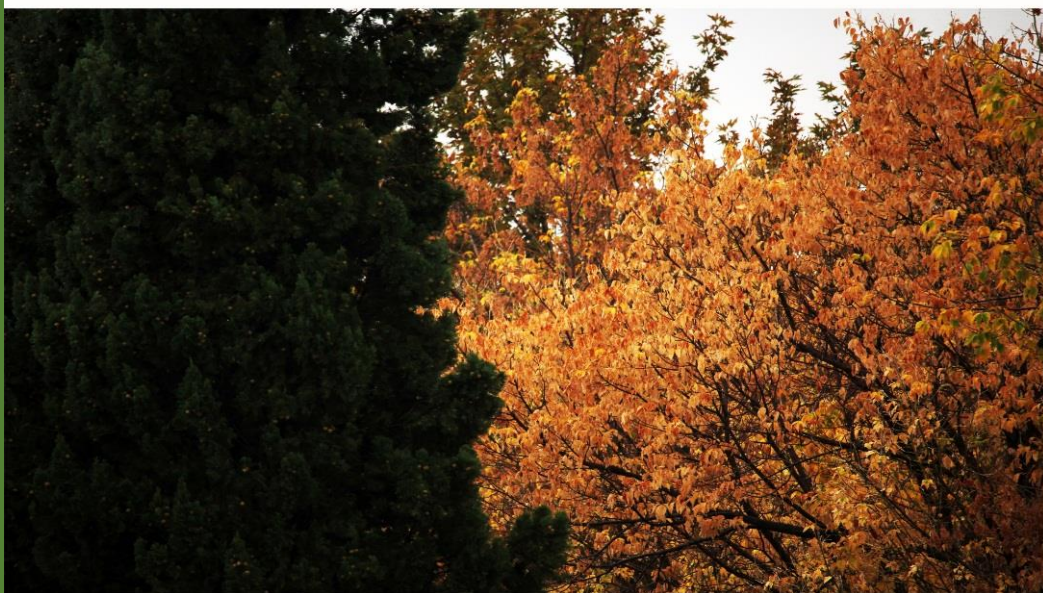
تفاوت در رشد و زنده‌مانی نهال‌های میکوریزی (چپ) و غیر میکوریزی (راست) *Salsola laricina* کاشته شده در عرصه بعد از شش ماه



هر آنکس که حق شد
راهنمایش
دو عالم شد تمامی زیر
پایش



عطار نیشابوری



با سپاس از توجهتان



حمایش تولید با مشارکت مردم
سال ۱۳۹۲

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

**بکارگیری فناوری قارچ میکوریزی آربسکولار به عنوان بهبود دهنده رشد گیاهان
در شرایط تنش محیطی**

سخنران:

الهام نوری

دکتری مهندسی منابع طبیعی - بیولوژی خاک

محقق

تاریخ و زمان ارائه