Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
سال نهم - شماره اول - بهار ۱۳۸۱
www.magiran.com/jasnr

معرفی پنج گونه گلوموس از قارچهای میکوریز آربوسکولار ایران

مهدی صدروی
گروه گیاهپزشکی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۰/۱/۲۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۰/۷/۲۸

چکیده

گونه های گلوموس از شایعترین قارچهای آربوسکولار همزیست ریشه گیاهان زراعی و درختان میوه می باشند. این قارچها به جذب بیشتر آب و عناصر غذایی و در نتیجه افزایش رشد و محصول گیاهان کمک می کنند. به منظور جمع آوری و شناسایی این قارچها از ریشه و خاک مزارع گندم، جو، ذرت، سورگوم و چند باغ عناب در استانهای خراسان، سمنان، تهران و خوزستان نمونه برداری به عمل آمد و گونه های گلوموس همزیست ریشه آنها در کشت های تله و خالص گلدانی مورد مطالعه و شناسایی قرار گرفتند. در آنها ۵ گونه گلوموس به اسامی *Glomus claroideum* (در ۱۱٪ نمونه ها)، **G. dominikii*، **G.coronatum*، *G. clarum* (هریک در ۱٪ نمونه ها) و *G.etunicatum* (در ۲٪ نمونه ها) شناسایی گردیدند که همگی برای میکوفلور ایران جدید هستند و ۲ گونه مشخص شده با ستاره (*) برای آسیا هم جدید می باشند. ویژگیهای ریخت شناسی، آرایه بندی، زیستگاه، زمان رشد و مناطق انتشار این قارچها بیان شده است.

واژه های کلیدی : گندم، جو، ذرت، گلوموس، ایران.

مقدمه

قارچهای آربوسکولار[1]، راسته گلومال[2]، از رده زیگومیست[3]، مهمترین قارچهای همزیست ریشه گیاهان زراعی، باغی، زینتی و جنگلی می باشند. این قارچها در بافت ریشه گیاه نفوذ می کنند و درون یاخته های آن اندامهای درختچه مانندی به نام آربوسکول[4] تولید می کنند که محل اصلی تبادل مواد بین قارچ و گیاه است.

1- Arbuscular
2- Glomales
3- Zygomycetes
4- Arbuscule

www.SID.ir

Archive of SID

۳۹) در ایران گزارش و تعدادی از گونه ها توصیف گردیده اند (۳۸).

همزیستی این قارچها با ریشه گیاهان باعث جلوگیری از خسارت بیماریهای ساق سیاه و پوسیدگی ریشه گندم (۱۷ و ۲۰)، پوسیدگی ساقه برنج (۱۳)، پوسیدگی ریشه نخود فرنگی (۲۳)و ورتیسیلیوز پنبه همراه با افزایش رشد گیاهچه ها، گلدهی و تعداد قوزه های آن گردیده است (۲۶). بنابراین، این قارچها می توانند نقش مهمی در کاهش مصرف سموم شیمیایی و استقرار یک کشاورزی پایدار داشته باشند. گام اول در استفاده از این قارچها شناسایی آنها در میان ده ها گونه قارچ خاکزی است. هدف از این مقاله، معرفی تعدادی از این قارچهای مفید است.

مواد و روشها

در سالهای ۱۳۷٤ تا ۱۳۷۷ در اواخر فصل رشد گندم، جو، ذرت و سورگوم، از ۱٤۳ مزرعه در استان های تهران و خوزستان، یک مزرعه ذرت در استان سمنان، ۲ مزرعه گندم و ٤ باغ عناب در استان خراسان بازدید به عمل آمد. در هر مزرعه از چندین نقطه گیاهانی که ظاهری سالم و رشد خوبی داشتند، انتخاب شدند و توده ریشه آنها از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متری بدون اینکه به آن آسیبی برسد خارج و به گلخانه منتقل و در جریان هوا خشک شدند. سپس تا هنگام جداسازی در دمای ٤ درجه سانتی گراد یخچال نگهداری شدند. اسپورها از ۳۰۰ سانتی متر مکعب ریشه و خاک، که مخلوطی از توده ریشه های جمع آوری شده بودند، به روش الک کردن ریشه و خاک معلق در آب (۱٤) و با استفاده از الکهای ٦۰۰، ۲۵۰، ۱۵۰، ۵۳ و ۲۵ میکرومتری جداسازی شدند. به منظور تولید و افزایش اسپورهای سالم که برای شناسایی به آنها نیاز بود ۱۰۰ گرم ریشه و خاک همراه آن به شن سترون در گلدانهای پلاستیکی به قطر ۱۵ سانتی متر افزوده شد و بذور سودان گراس [1] و یا ذرت که به کمک محلول هیپوکلریت سدیم ۲٪ (محلول ٤۰٪ مایع سفید کننده تجاری) ضدعفونی سطحی شده بودند، در آنها کاشته شد. گیاهان در گلخانه در دمای ۱۸ تا ۳۰ درجه سانتی گراد و در زیر نور فلورسنت و با رژیم ۱۲ ساعت نور در شبانه روز به مدت ٤ ماه نگهداری شدند و هفته ای ۲ بار با محلول ۰/۵ در هزار کود مایع زربار (۹٪ ازت، ۹٪ فسفر و ۷٪ پتاس) آبیاری شدند. پس از این مدت آبیاری قطع و اجازه داده شد تا گیاه خشک گردد. سپس گیاه از سطح خاک قطع و خاک و ریشه ها از گلدان خارج و بر روی میز گلخانه پهن شدند تا در جریان هوا خشک شوند. اسپورها به روش سانتریفیوژ کردن در محلول سوکرز (۱۹) از ریشه و خاک گلدانها جداسازی شدند.

صد عدد اسپور به ریشه گیاهچه های ۱۰ تا ۱٤ روزه بارهنگ سرنیزه ای [2] و یا سورگوم و یا ذرت مایه زنی شدند، پس از ۹۰ روز ریشه ها درمحلول ۰/۰۵ درصد آنیلین بلودر لاکتوفنل رنگ آمیزی (۳٦) و برای حضور رابطه همزیستی بررسی شدند.

صد عدد اسپور درمحلول پلی وینیل الکل - اسید لاکتیک - گلیسیرین = PVLG (۲٤)، قرار داده شدند. حداقل ۵۰ عدد اسور نیز در مخلوط PVLG با معرف ملزر (۱۸)، به نسبت حجمی ۱ به ۱، شکسته شدند، تا لایه های موجود در دیواره آنها بررسی گردد. خصوصیات مختلف ریخت شناختی قارچها با میکروسکو زمینه روشن [3] و نیز میکروسکوپ با دیفرنشیال اینترفرنس کنتر

1- *Sorghum sudanense* - (Staph.) Piper

2- *Plantago Lanceolata L*

3- Bright-fied microscope:BFM

www.SID.ir

Archive of SID

همچنین این قارچها همچنین با گسترش ریشه خود درخارج از بافت ریشه، توان آن را برای جذب آب و عناصر غذایی افزایش داده و سهم مهمی نیز در بهبود ساختمان خاک و گردش هوا و آب در آن دارند. میزان فتوسنتز در گیاه افزایش می یابد، کمیت و کیفیت تراوشات ریشه گیاه و در نتیجه ترکیب میکروارگانیسمهای موجود در ریزوسفر تغییر می کند. نتیجه کلی تمام این تغییرات، گیاهی سالمتر و مقاومتر در برابر تنشهای محیطی و عوامل بیماریزا می باشد(۲۵).

در میان این قارچها، گونه های گلوموس [1] شیوع و انتشار بیشتری دارند، بطوریکه تاکنون ده ها گونه از این جنس از روی ریشه گیاهان مختلف در محیط زیستهای متفاوت مانند سواحل شنی رودخانه ها و دریاها تا بیابانها، شناسایی و توصیف گردیده اند (٤٢). بدین ترتیب این جنس، بیشترین تعداد گونه را، در میان ۷ جنس راسته گلومال، دارا می باشد و بخش مهمی از قارچهای همزیست ریشه گیاهان را در بر می گیرد. در این جنس، اسپورها به صورت انفرادی یا دسته ای از تورم نوک ریسه رویشی پدید می آیند و مهمترین و بهترین صفت در تشخیص گونه های این قارچها ساختمان دیواره اسپور آنها ست (٤٦).

تعداد این دیواره (ها)، براساس منشاء و نحوه تشکیل می تواند شامل ۲ دیواره اصلی زیر باشد(۳۳):

۱) دیواره اصلی اسپور: اسپور هر گونه قارچ آربوسکولار، دارای یک دیواره منشاء گرفته از ریسه زایا ست که با دیواره ریسه پیوسته می باشد. این دیواره همراه با رشد اسپور، رشد و تمایز می یابد و با بلوغ تمام لایه های آن شکل می گیرند و رنگ، سختی و ضخامت آنها متمایز می گردد. ارتباط بین دیواره اسپور و ریسه زایا در گونه های گلوموس به خوبی مشاهده می شود زیرا ایندو دیواره در طی زمان به یک میزان رشد می کنند. در دیواره اسپور ۲ لایه، بندرت تا ٤ لایه، از خارج به داخل اسپور تشکیل می گردند. از جمله این لایه ها می توان از لایه لزج [2] و ورقه ای [3] نام برد. رنگ اسپور حاصل رنگ لایه های این دیواره، خصوصاً لایه ورقه ای.

الستیدیواره (های) قابل انعطاف داخلی [4] : این دیواره به دلیل پیچش و انعطاف آن پس از شکستن اسپور، بدین نام نامیده شده است. این دیواره بر خلاف دیواره اصلی اسپور بندرت رنگی می باشد و در نتیجه دیدن آن گاهی اوقات، به خصوص و هنگامیکه به سختی به دیواره اصلی چسبیده باشد، مشکل است. این دیواره پس از اینکه تمامی لایه های دیواره اصلی ساخته شدند، از سیتوپلاسم پدید می آید و هیچگونه ارتباطی با ریسه مادری ندارد. هنگامیکه بیش از یک دیواره داخلی تشکیل می گردد، هر یک از آنها مستقل از دیگری پدید می آیند و دیواره دوم زمانی ساخته می شود که تمامی لایه های دیواره اول تشکیل شده باشند. دو لایه یک دیواره معمولاً به یکدیگر چسبیده اند. از مهمترین صفات لایه های دیواره قابل انعطاف داخلی می توان از ضخامت و واکنش آنها در معرف ملزر [5] نام برد. از میان گونه های گلوموس تنها تعداد محدودی دارای دیواره (های) قابل انعطاف داخلی هستند (۲).

این قارچها با ریشه ۸۰٪ گونه های گیاهی، همزیستی برقرار می کنند (۱۵) و همزیستی آنها با ریشه مرکبات (۳۱)، پسته (۳۰) ، سویا (۲۲)، زغفران (۲۱)، گندم، جو، ذرت و سورگوم (۳۷ و

1- *Glomus*

2 –Mucilagenous

3- Laminate

4- Flexible inner wall

5- Melezer's reagent

www.SID.ir

Archive of SID

است[1] مورد بررسی قرار گرفتند. نام صحیح قارچها براساس جدیدترین نوشته (٤٧) تعیین شده است رنگ اسپورها براساس طرح رنگ کلکسیون بین المللی قارچهای میکوریز و سیکولار - آربوسکولار(INVAM) مستقر در دانشگاه ویرجینیای غربی آمریکا تعیین شد، که در آن هر رنگ با درصد رنگهای اصلی (سیاه - زرد- قرمز- آبی) مشخص می گردد.

نتایج و بحث

از مطالعه خصوصیات ریخت شناسی اسپورهای جدا شده، پنج گونه قارچ میکوریز آربوسکولار از جنس گلوموس شناسایی شدند که عبارتنداز:

***1- Glomus claroideum* Schenck & Smith**

اسپورها: منفرد، به رنگ زرد کمرنگ (٠-٢٠- ٠-٠) تا زرد قهوه ای (٠-٦٠-١٠-٠)، اغلب کروی و به قطر (١٥٢/٥ -) ٩٨/٣ (-٥٠) میکرو متر، بعضی بیضوی و به ابعاد (١٣٧/٦-) ٩٢ (-٣٥)× (١٥٨/٤-) ٩٥/٧(-٤٠) میکرومتر هستند.

دیواره اسپور: به ضخامت (٦ /٩-) ٦ (٣/٢ -)میکرومتر است و از ٤ لایه تشکیل شده است. لایه اول: یک لانه نازک، شفاف و لزج تجزیه شده می باشد و در اسپورهای بالغ تنها بقایایی از آن آشکار است. لایه دوم: یک لایه نازک و شفاف است. لایه سوم: یک لایه رنگی، ورقه ای به ضخامت (٥/١-) ¼(-٣/٢) میکرومتر است. لایه چهارم: یک لایه نازک است که به آسانی از لایه سوم جدا می شود، این حالت به ویژه در ناحیه نزدیک به ریسه کاملاً رؤیت می شود.

1- Differential interference contrast: DIC

دو مرحله در تمایز لایه های دیواره اسپور در طی زندگی این قارچ دیده شده است (٤٥) که در مرحله اول دیواره اسپور تنها شامل ٢ لایه اول است. مرحله دوم خود شامل ٣ زیر مرحله است که زیر مرحله اول آغاز تشکیل ورقه های لایه سوم است. در زیر مرحله دوم ضمن تشکیل لایه سوم، لایه اول و دوم شروع به تجزیه می نمایند، در زیر مرحله سوم، لایه ورقه ای کامل می شود و لایه چهارم نیز قابل تشخیص است و از آن جدا می گردد. در هنگام جوان زدن اسپور یک لوله تندشی از درون ریسه متصل به اسپور خارج می گردد.

ریسه متصل به اسپور: استوانه ای شکل، به عرض (١٤/٤-) ٩ (- ٤/٨) میکرومتر و ضخامت دیواره (٦/٤)-٣ (-١) میکرومتر در محل اتصال به اسپور است. دیواره ریسه از ٣ لایه اول دیواره اسپور تشکیل شده است ولی ریسه در فاصله کوتاهی از اسپور، باریک و ظریف می شود بطوریکه رؤیت آن مشکل است. روزنه توسط یک دیواره عرضی محدب، حاصل از لایه چهارم دیواره اسپور، مسدود گردیده است.

آرایه بندی : شکل، رنگ و ابعاد اسپور و خصوصیات ریسه متصل به آن با توصیف قارچ (٤١) و تعداد لایه های دیواره اسپور با جدیدترین توصیف آن (٤٥) مطابقت می کند. در مورد این قارچ نوشته شده: " نام این گونه به روشن بودن رنگ آن و شباهت آن به *G.clarum* اشاره دارد (٤١)".

گیاهان همزیست: این قارچ از ریزوسفر گندم، جو، ذرت و عناب جداسازی شد و در کشت تله گلدانی با گیاهان سودان گراس و ذرت تکثیر شد، پس از مایه زنی به گیاه بارهنگ سرنیزه ای و سیکل و آربوسکول در بافت ریشه آن تولید شد. اولین بار این قارچ از ریشه سویا جداسازی و بر روی باهیاگراس مستقر شد که

www.SID.ir

Archive of SID

تولید میکوریز و سیکولار- آربوسکولار با ریشه این گیاه نمود (٤١).

مناطق انتشار: این قارچ در ١٦ نمونه (١١٪) جمع آوری شده از استانهای تهران (کرج و ورامین)، خوزستان (اهواز و شوشتر) و خراسان (دشت بجد) وجود داشت. این قارچ از آمریکا (٤١) و چین (٢٩) نیز گزارش شده است. این قارچ برای میکوفلور گندم، جو، ذرت و عناب در ایران جدید است.

زیستگاه وزمان رشد: این قارچ در مزارع و باغها درماه های فروردین، اردیبهشت، تیر، شهریور، مهر و آبان وجود دارد. این قارچ از مزرعه سویا در ماه جولای جمع آوری شد (٤١).

2-*Glomus clarum* Nicolson & Schenck

اسپورها: اغلب به صورت منفرد، گاهی در یک دسته شل چندتایی برروی یک ریسه فاقد بند پدید می آیند، به رنگ زرد کمرنگ (٠-٢٠-٠-٠) تا زرد قهوه ای (٠-٦٠-١٠-٠)، اغلب کروی شکل و به قطر (١٦٩/٦-) ١٠٥/٤ (- ٨١/٦) میکرومتر، بعضی بیضوی و به ابعاد(١٧٧/٦-) ١٣٦/٨ (-١١٠/٤) × (٢٤٠-) ١٤٣/٢(- ٩٦) میکرومتر هستند.

دیواره اسپور:به ضخامت (١٤/٤-) ٦/٨ (-٣/٢) میکرو متر از ٣ لایه تشکیل شده است. لایه اول: شفاف، لزج، به ضخامت (٤/٨-) ١/٥ (-٠/٣) میکرومتر، این لایه در مخلوط PVIG و معرف ملزر به رنگ صورتی کمرنگ (٠- ٢٠-٢٠-٠) در می آید. این لایه تجزیه شده و در اسپورهای بالغ فقط بقایایی از آن بر سطح اسپور مشهود است. لایه دوم: شفاف، سخت، به ضخامت (٦/٦-) ٤/٩ (-٢/٧) میکرومتر است. این لایه ورقه ای است. لایه سوم: یک لایه ورقه ای رنگی، به ضخامت (٥/٦-) ٢/٩ (-١) میکرومتر است.

ریسه متصل به اسپور: به صورت راست تا کمی خمیده به اسپور متصل است و گاهی در محل اتصال کمی باریک شده است . عرض آن (٣٢-) ١٥/١ (- ١١/٢) میکرومتر و ضخامت دیواره آن (٨-) ٤/١ (- ٢/٤) میکرومتر در محل اتصال به اسپور است. دیواره ریسه نیز از ٣ لایه تشکیل شده است که با لایه های دیواره اسپور پیوسته اند ولی این پیوستگی تنها در فاصله کوتاهی در طول ریسه ادامه می یابد و سرانجام تنها لایه سوم به عنوان دیواره ریسه باقی می ماند. روزنه معمولا توسط یک بند که از داخلی ترین ورقه های لایه سوم دیواره اسپور منشاء گرفته مسدود گردیده است.

نحوه جوانه زدن اسپور: لوله تندشی از درون ریسه متصل به اسپور خارج می گردد.

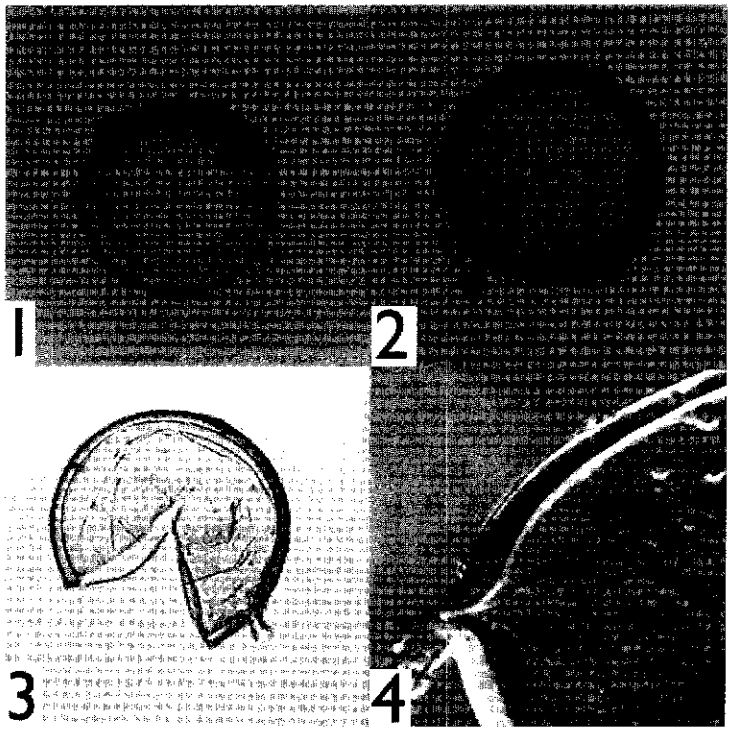
آرایه بندی: شکل، رنگ، ابعاد اسپور و ابعاد ریسه متصل به آن با اولین توصیف قارچ (٣٤) مطابقت دارد. ساختمان دیواره اسپور و ٣ لایه بودن آن نیز با جدیدترین توصیفات قارچ (٧ و ٤٥) تطبیق می کند.

خصوصیات ریخت شناسی این قارچ در شکل ٢ نشان داده شده است.

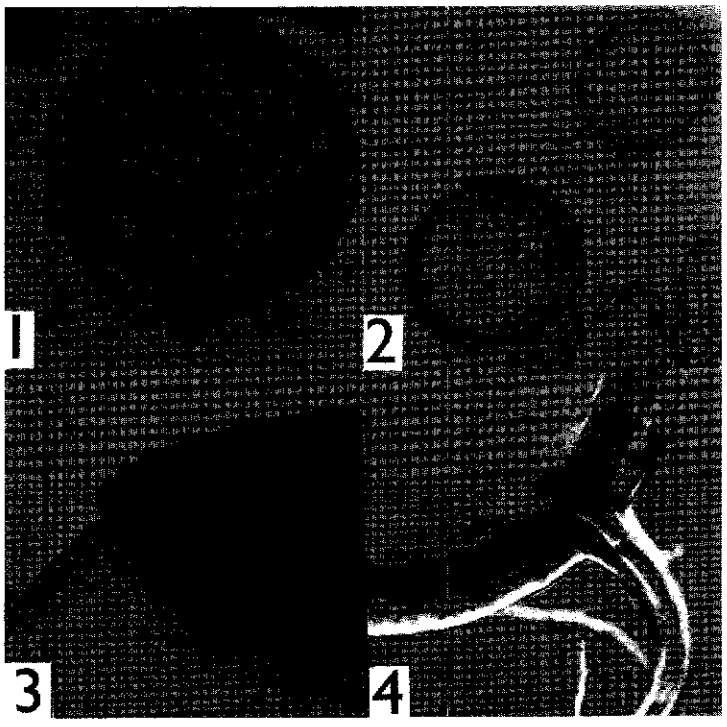
گیاهان همزیست: اسپورهای این قارچ از ریشه های گندم و ذرت جداسازی و در کشت تله گلدانی با سودان گراس و ذرت تکثیر شدند و پس از مایه زنی به گیاه سورگوم تولید و سیکل و آربوسکول در بافت ریشه آن نمود. این قارچ از ریشه های بادام زمینی، سویا و باهیاگراس جداسازی شد و در کشت گلدانی با سویا و باهیا گراس تشکیل میکوریز و سیکولار - آربوسکولار داد (٣٤). این قارچ در مزرعه با میکوریز و سیکولار - آربوسکولار گیاه *Amophila arenaria* link همراه بود ودر کشت گلدانی با سودان گراس تشکیل میکوریز و سیکولار - آربوسکلار داد(٧).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱-*Glomus claroideum* (۱)- اسپورجوان قارچ؛ بزرگنمایی ٤ /۰۳۱۵ . (۲)- اسپور بالغ قارچ، بزرگنمایی ×٤۳۷/۵. (۳)- اسپور شکسته قارچ که در آن لایه چهارم جدا شده است، بزرگنمایی ×۰۳۳۳ (٤)- لایه های دیواره اسپور، میکروسکوپ با دیفرنشیال اینترفرنس کنتراست است، بزرگنمایی ×۱۱۱۱.



شکل ۲ - *Glomus clarum* . (۱)- اسپور کامل قارچ ، بزرگنمایی × ۵۵۰. (۲)- اسپورهای قارچ که به صورت یک دسته قرار گرفته اند، بزرگنمایی ×٤ /۰۲٦۵(۳) - ساختمان دیواره اسپور که در آن لایه شفاف ورقه ای و لایه رنگی ورقه ای مشهود هستند. بزرگنمایی× ۱۳۷۹. (٤)- ریسه و لایه های دیواره اسپور که با دیواره ریسه پیوسته هستند، میکروسکوپ با دیفرنشیال اینترفرنس کنتراست است، بزرگنمایی × ۱۷۲٤.

www.SID.ir

Archive of SID

مناطق انتشار: این قارچ در ۲ نمونه (٪۳) جمع آوری شده از منطقه ورامین استان تهران و حومه اهواز خوزستان وجود داشت. این قارچ اولین بار از آمریکا گزارش و توصیف شد (۳٤). سپس از کلمبیا و آمریکا جنوبی (٤۳)، استرالیا(۲۸)، سنگاپور (۲۷)، هند (۳۲)، کانادا (۹) و لهستان (۷) گزارش گردیده است. این قارچ برای میکوفلور گندم و ذرت در ایران جدید است.

زیستگاه و زمان رشد: این قارچ در ماه های مهر و اسفند ماه در مزارع وجود دارد. همچنین این قارچ را می توان در ماه سپتامبر در مزرعه یافت (۷). این قارچ در شنهای سواحل دریا نیز زیست می کند (۹).

اهمیت قارچ : مایه زنی٤ رقم گندم بهاره با این قارچ میزان رشد و محصول رقم کلومبوس و میزان فسفر دانه رقم نورا را افزایش داد (۵۱). همزیستی این قارچ با عدس نیز باعث افزایش محصول آن گردید. (۵۰)

3-*Gloums coronatum* Giovanettii

اسپوربر: اسپور در انتهای انشعاب یک ریسه فاقد بند که در طول خود چندین بار منشعب و هر بار ۲ شاخه شده تشکیل می گردد.

اسپورها: به صورت منفرد در ریزوسفر وجود دارند. به رنگ قهوه ای نارنجی کمرنگ (۰-۸۰-۳۰-۰) تا قهوه ای نارنجی رنگ (۰-۸۰-۶۰-۰). کروی شکل به قطر (۲۵۵-) ۱۷۰/۳ (۹۷/۵) میکرومتر هستند.

دیواره اسپور : از ۲ لایه تشکیل شده است که به آسانی از یکدیگر جدا می شوند.

لایه اول: شفاف، لزج، به ضخامت (۳/۵-) ۱/٤ (۰/۹-) میکرومتر است. این لایه در مخلوط PVLG و معرف ملزر به رنگ صورتی کمرنگ (۰-۲۰-۲۰-۰) در می آید. این لایه تجزیه شده و در اسپورهای بالغ دور پایه ریسه متصل به اسپور جمع شده و سرانجام می افتد.

لایه دوم: یک لایه ورقه ای رنگی به ضخامت (۱۱-) ۵/۷ (۲/۸-) میکرومتر است.

ریسه متصل به اسپور: کاملا قیفی شکل، بطور راست یا خمیده به اسپور متصل است. به عرض (٤٤-) ۲۶/۶ (۱٤-) و ضخامت دیواره (۱۰-) ٤/۹ (۳-) میکرومتر در محل اتصال به اسپور و عرض (۲۰-) ۱۲ (۶-) و ضخامت دیواره (٤-) ۲/۲ (۱-) میکرومتر در انتهای قیف است. طول قیف (۵۵-) ۲۲/۶ (۱۱-) میکرومتر است . دیواره ریسه از ۲ لایه تشکیل شده است که با لایه های دیواره اسپور پیوسته اند و در واقع لایه های دیواره اسپور همان لایه های دیواره ریسه هستند.

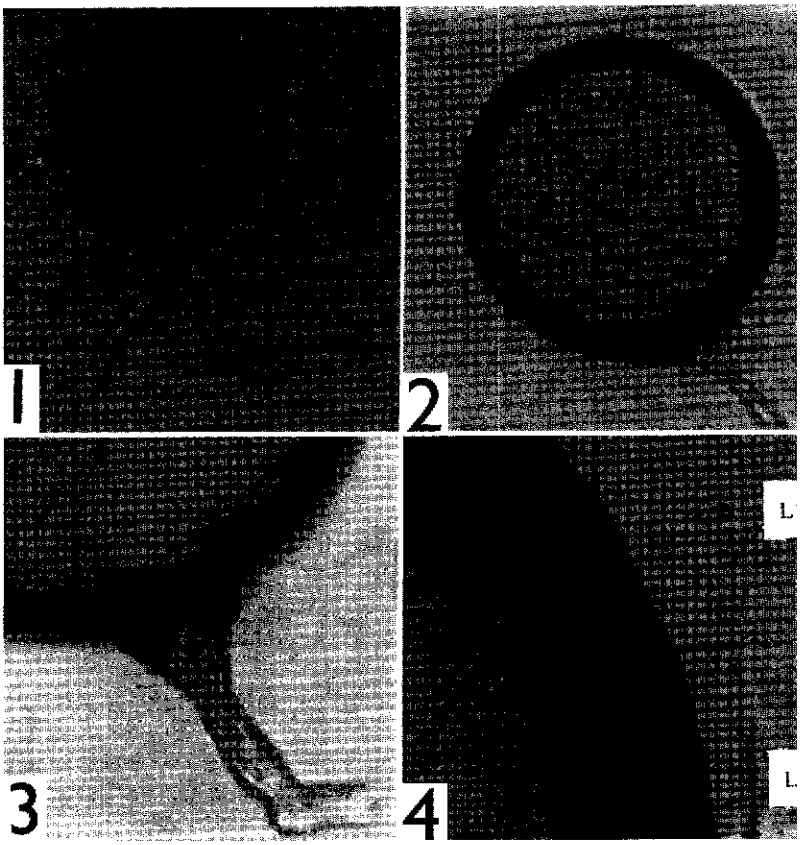
روزنه توسط یک دیواره عرضی محدب ، به ضخامت (۳-) ۱/٤ (۱-) میکرومتر، که به فاصله (۵۲-) ۲۰/۷ (۶-) میکرومتری در ریسه جلو آمده است، مسدود گردیده است. این دیواره از داخلی ترین ورقه های لایه ورقه ای دیواره اسپور منشاء گرفته است.

نحوه جوانه زدن اسپور: لوله تندشی از ریسه متصل به اسپور خارج می گردد و پس از چندین انشعاب، اسپورهای جوان در انتهای انشعاب با تورم نوک ریسه پدید می آیند. یک لوله تندشی ظریف از درون ریسه متصل به اسپور خارج می گردد(۱۶).

آرایه بندی : شکل و رنگ اسپور، تعداد و نوع لایه های دیواره آن و مشخصات ریسه متصل به اسپور با توصیفات قارچ (۱۶) مطابقت دارد. در توصیف اولیه قارچ (۱۶) اشاره شده که لایه اول دیواره اسپور در محیطهای اسیدی (مانند: PVL، اسید لاکتیک، لاکتوفنل) منبسط می شود در حالیکه این حالت در نمونه مورد مطالعه این تحقیق، علی رغم اینکه تعدادی از اسپورها در

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳- قارچ *G.lomus coronatum*. (۱)- اسپور تازه تشکیل قارچ، بزرگنمایی ×.٤٢١ .(۲)- اسپور بالغ قارچ، بزرگنمایی ×۳۲۳/۵ . (۳)- ریسه کاملاً قیفی شکل قارچ. بزرگنمایی × ۸۵۲(٤) ساختمان ۲ لایه دیواره اسپور، بزرگنمایی × .۱۱٦٦

www.SID.ir

Archive of SID

اسید لاکتیک نیز قرار داده شده بودند، مشاهده نشد. بنابراین به نظر می رسد که این حالت یک صفت ذاتی و ژنتیکی نمی باشد و بیشتر ناشی از شرایط محیطی اولیه نمونه و یا محیط نگهدارنده آن باشد. مهمترین صفات این قارچ که آن را از قارچ *G. mosseae* متمایز می کند عبارتند از: رنگ قهوه ای نارنجی اسپورها ست که در مقایسه با رنگ زرد اسپور قارچ *G. mosseae* تیره تر است. ریسه متصل به اسپور در این قارچ کاملاً قیفی شکل است و آخر اینکه دیواره اسپور این قارچ از ۲ لایه تشکیل شده است درحالیکه دیواره اسپور قارچ *G. mosseae* از ۳ لایه تشکیل شده است . خصوصیات ریخت شناختی این قارچ در شکل ۳ نشان داده شده است.

گیاهان همزیست: این قارچ همزیست ریشه گندم بود و در کشت تله گلدانی با گیاه سودان گراس تکثیر شد و پس از مایه زنی به گیاه سورگوم تولید ریسه، و سیکل و آربوسکول در بافت ریشه آن نمود. این قارچ در کشت گلدانی با تره فرنگی، توت فرنگی، یونجه *Sorghum halopense* Pers. و *Trifolium repens* L. تولید میکوریز و سیکولار- آربوسکولار نمود(۱۶) . این قارچ با ریشه سرو خمره ای، زالزالک گل، مرغ، نسترن،

Glyceria aquatica Wahlb. (L.) *Calamagrostis arimdomacea* (L.) *Deschampsia caespitlsa* (L.). Roth *P.B.. Dactylis glomeratea.* . L. و *Festuca ovina* L. همراه بود (۶).

مناطق انتشار: این قارچ تنها در ۱ نمونه (۱٪) که از حومه خرمشهر در استان خوزستان جمع‌آوری شده بود وجود داشت. این قارچ اولین بار از ایتالیا (۱۶) و سپس از آلمان و لهستان شد (۶). این قارچ برای میکوفلورم گندم در ایران و آسیا جدید است.

زیستگاه و زمان رشد: این قارچ در اردیبهشت ماه در مزرعه وجود دارد. از گیاه رشد کرده در شنهای روان دریایی جداسازی شد (۱۶). این قارچ از مزارعی که خاک آنها دارای خواص شیمیایی pH = 406/507 ، No_3 = 48-60 ، P=15-18 و ۱۵- K= ۱۱ میلی گرم در کیلوگرم بود ودر ماه های آگوست، اکتبر، سپتامبر و دسامبر جداسازی شد(۶).

4- Glomus dominikii Blaszkowski.

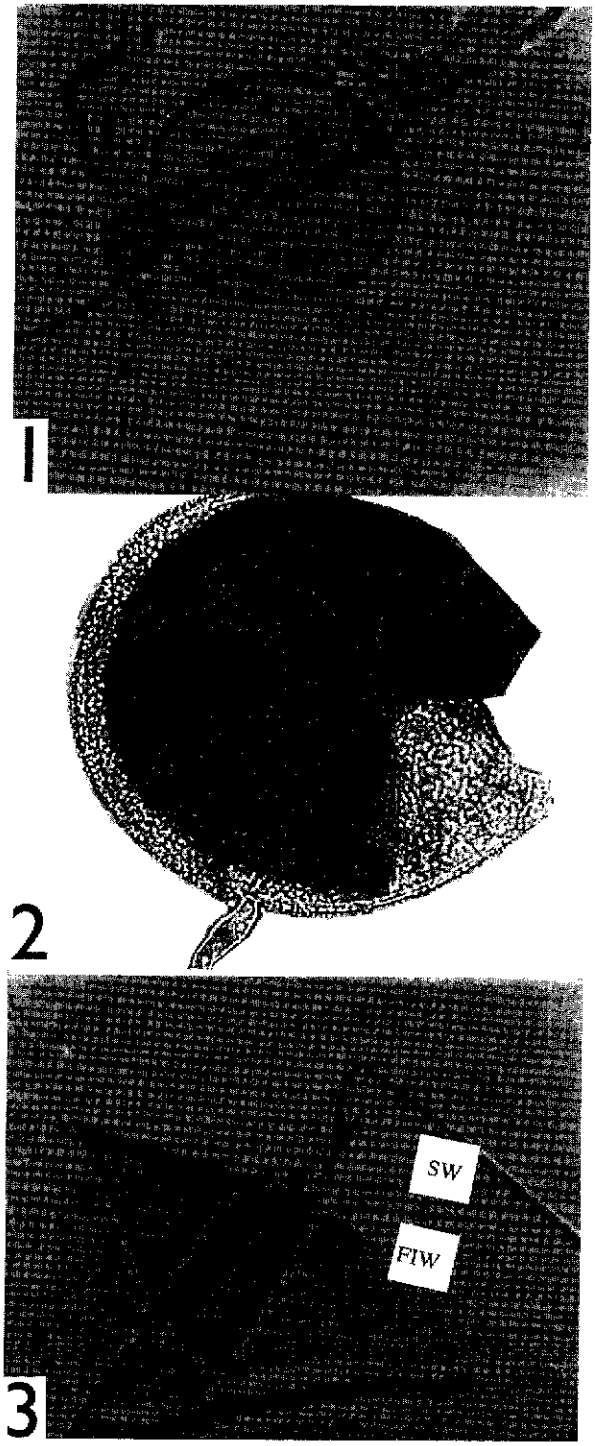
اسپورها: منفرد، شفاف تا زرد کمرنگ (۰-۲۰-۰)، اغلب کروی شکل و به قطر (۵/-۱۵۲-) ۹۹/۱ (-٤٦/٤) میکرومتر، بندرت بیضوی و ابعاد ۱۵۰/۵×۱۳۶ میکرومتر هستند.

دیواره اسپور: از ۲ لایه تشکیل شده است. لایه اول: شفاف، این لایه در اسپورهای تازه تشکیل صاف است ولی با افزایش سن اسپور و افزایش حجم آن ظاهری با زگیلهای ریز می یابد و در این مرحله ضخامت آن (۱/۶-) ۱/۱ (- ۰/۶) میکرومتر است، سرانجام با بلوغ اسپور این لایه ظاهری صاف تا کمی ناهموار می یابد و در این مرحله ضخامت آن (۱/۶-) ۰/۸ (-۰/٤) میکرومتر است. لایه دوم: شفاف تا زرد کمرنگ، به ضخامت (۹/۶-) ٤/٤ (-۰/۸) میکرومتر در اسپورهای جوان و (۱۱/۲-) ۷/٤ (-٤) میکرومتر در اسپورهای بالغ است. این لایه ورقه ای است.

دیواره قابل انعطاف داخلی: یک دیواره داخلی با ۲ لایه وجود دارد. لایه اول: یک لایه شفاف و نازک به ضخامت (۱/۸) ۱(-۰/۳-) میکرومتر است. لایه دوم: یک لایه شفاف، به ضخامت (٦/٤-) ۲/۵ (-۱/۳-) میکرومتر است که در محلوط PVLG و معرف ملزر به رنگ صورتی کمرنگ (۰-۲۰-۲۰-۰) تا صورتی (۰-۲۰-٤۰-۰) در می آید.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ٤- ***Glomus dominikii***. (۱) - اسپور تازه تشکیل با دیواره صاف، بزرگنمایی × ۸۳۹ (۲) - اسپور با سطحی ناصاف و زگیل دار، بزرگنمایی ×۳۰۰. (۳) - ساختمان دیواره اسپور و دیواره قابل انعطاف داخلی که در آن لایه دوم به معرف ملزر واکنش نشان داده است، بزرگنمایی ×٦٨٧.

www.SID.ir

Archive of SID

ریسه متصل به اسپور: منفرد، شفاف تا زرد کمرنگ، به عرض (۱۶-) ۱۰/۵ (-۴/۸) میکرومتر و ضخامت دیواره (۴/۸-) ۲/۳ (-۰/۸) میکرومتر در محل اتصال به اسپور است. ریسه معمولاً در نقطه اتصال به اسپور کمی باریک شده و فرورفته است. دیواره ریسه از ۲ لایه، که با ۲ لایه دیواره اسپور پیوسته اند. تشکیل شده است. روزنه معمولاً باز است.

نحوه جوانه زدن اسپور: یک لوله تندشی از درون ریسه متصل به اسپور خارج می گردد و پس از تولید ریسه فاقد بند با انشعابات دوتایی. اسپورهای جوان در انتهای انشعاب از تورم نوک ریسه شکل می گیرند.

آرایه بندی : شکل، رنگ، ابعاد اسپور، دیوار اسپور و ریسه متصل به اسپور با توصیف قارچ (۲) مطابقت می کند. این قارچ ا زنظر شکل اسپور و ریسه متصل به آن بسیار شبیه به قارچ *Clomus scintillans* Rose and trappe است ولی در مورد تفاوت این دو قارچ نوشته شده است: این دو قارچ در رنگ و ابعاد اسپورها، ضخامت لایه اول دیواره داخلی (که در قارچ *G.dominikii* نازکتر است) و نیز واکنش با معرف ملزر با یکدیگر تفاوت دارند(۲). از دیگر قارچهای مشابه این قارچ، گونه *Glomus chimonobabusae* Wu & Liu است ولی این قارچ هر چند که از نظر داشتن زگیل برروی سطح و شکل ریسه شبیه *G. dominikii* است ولی چون زگیلهای آن کاملاً مشخص و برروی لایه ورقه ای قرار دارد و برروی ریسه نیز این زگیلها دیده می شود می توان این دوگونه را به راحتی از یکدیگر تشخیص داد (۴۹).

گیاهان همزیست : این قارچ از ریزوسفرگندم و جو جداسازی گردید و در کشت تله گلدانی با سودان گراس و ذرت تکثیر شد و پس از مایه زنی به گیاه بارهنگ سرنیزه ای تولید و سیکل و آبوسکول در بافت ریشه آن نمود. این قارچ همزیست گندم، چاودار، یولاف، ذرت، پیاز، *Lupinus luteus* ، *Fragaria Trifolium*، *Festuca rubra Vesca pratense* و *Pisum arvense* در مزارع بوده است (۲).

مناطق انتشار: این قارچ در ۲ نمونه (۱٪) جمع آوری شده از منطقه ورامین در استان تهران وجود داشت. اولین بار این قارچ از لهستان گزارش و توصیف شده است (۲). وجود این قارچ برای میکوفلور گندم در ایران آسیا جدید است.

زیستگاه و زمان رشد: این قارچ در فروردین ماه در مزرعه جو و در شهریور ماه در مزرعه برداشت شده گندم حضور داشت . این قارچ از مزارع و سواحل شنی نیزگزارش گردیده است (۴ و ۵).

5- *Glomus etunicatum* Becker & Gerdemann

اسپورها: منفرد، زرد (۰-۴۰-۰) تا زرد قهوه ای (۰-۶۰-۱۰-۰)، کروی شکل و به قطر (۱۲۴/۸-) ۱۰۰ (-۶۷/۲) میکرومتر هستند.

دیواره اسپور: به ضخامت (۱۴/۴-) ۶/۹ (-۳/۲) میکرومتر و از ۲ لایه تشکیل شده است. لایه اول: شفاف، لزج به ضخامت (۴-) ۲/۱ (-۱) میکرومتر که در مخلوط PVLG و معرف ملزر به رنگ صورتی (۰-۲۰-۳۰-۰) در می آید. این لایه تجزیه شده و بتدریج جدا می شود. لایه دوم: یک لایه ورقه ای، رنگی، به ضخامت (۱۱/۲-) ۳/۳ (-۱/۵) میکرومتر است.

ریسه متصل به اسپور: استوانه ای به صورت راست به اسپور متصل است. عرض آن (۱۴/۴-) ۹/۶ (-۴/۸) میکرومتر و ضخامت دیواره آن (۴/۸-) ۲/۶ (-۱/۶) میکرومتر در محل اتصال به اسپور است . ریسه معمولاً در فاصله کوتاهی از اسپور شکسته شده است و در نتیجه اغلب فقط

www.SID.ir

Archive of SID

بقایایی از آن دیده می شود. روزنه معمولاً توسط ضخامت لایه دوم مسدود گردیده است.

آرایه بندی : شکل، قطر، ساختمان دیواره اسپور و ریسه متصل به آن با توصیف قارچ (۱) مطابقت دارد. همچنین در مورد این قارچ نوشته شده است: ((نام این گونه اشاره به ناپایداری و گذرا بودن لایه خارجی دیواره اسپور آن دارد، این گونه ممکن است به آسانی با گونه های دیگر از جمله *G. caledonium* اشتباه گردد ولی گونه اخیر دارای اسپورهای بزرگتر و ساختمان دیواره متفاوتی است (۱). این قارچ همچنین ممکن است با قارچ های *G.clarum* یا *G. claroideum*نیز اشتباه گردد که با توجه به اینکه قارچ *G. clarum* دارای ۳ لایه (که دوتای آنها ورقه ای هستند) و قارچ *G. claroideum* دارای ٤ لایه (لایه آخر به آسانی از لایه ورقه ای جدا می شود) هستند می توان به خوبی آنها را از یکدیگر متمایز و شناسایی نمود. خصوصیات ریخت شناسی این قارچ در شکل ٥ نشان داده شده است .

گیاهان همزیست : این قارچ از ریزوسفر گندم، جو و ذرت جداسازی شده ودر کشت تله گلدانی با سودان گراس و ذرت تکثیر گردید و پس از مایه زنی به گیاه بسارهنگ سرنیزه ای تولید و سیکل و آربوسکول در بافت ریشه آن نمود. مصنفان (۱) در این مورد نوشته است ((این قارچ در مزرعه با ذرت و گیاه *Andropogon scoparius Mich* همراه بود ودر کشت گلدانی با پیاز، *Capsicum frutescens* var. *Longum Sendt, Gleditsia triacanthos* و*Trifolium repens* L. var.*inermis Willd* تولید میکروریزوسیکولار- آربوسکولار نمود. این قارچ از ریزوسفر گندم، ذرت، سیب و گیلاس نیز جداسازی گردیده است (۳).

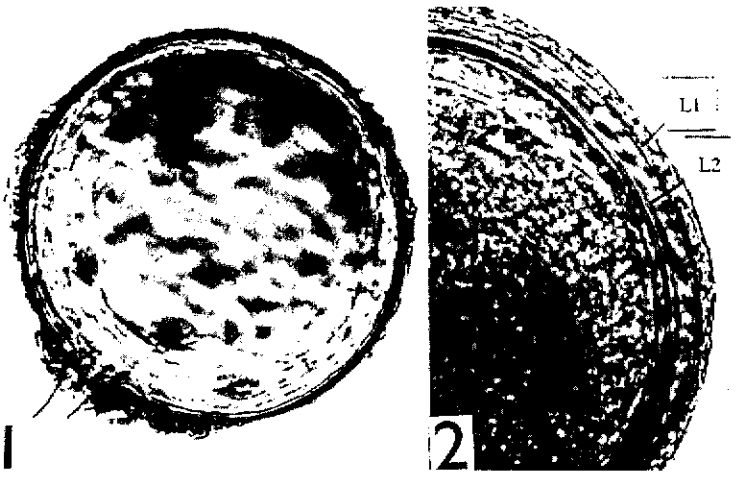
مناطق انتشار: این قارچ در ۳ نمونه (۲٪) جمع آوری شده از استانهای تهران (کرج و ورامین) و خوزستان (حومه اهواز) حضور داشت. این قارچ از آمریکا (۱)، کانادا(۹)، تایوان (٤٨)، لهستان (۳)، انگلستان (٤٠)، مکزیک (۱۲)، برزیل (٤٤)و اسپانیا (۱۰) نیز گزارش شده است. این قارچ برای میکوفلور گندم، جو و ذرت در ایران جدید است.

زیستگاه و زمان رشد: این قارچ در ماه اردیبهشت در مزرعه گندم و جو و در ماه شهریور در مزرعه ذرت حضور داشت . این قارچ در خاکهای با P_2O_5 =15-24, NO_3=21-160, pH=45-67, K_2O=14-59 میلی گرم در کیلوگرم خاک یافت شد (۳).

اهمیت قارچ : این قارچ باعث کاهش خسارت نماتد مولد غده ریشه به لوبیا گردیده است (۳٥). همزیستی این قارچ با گیاه *Anthyllis cystisoides* L. باعث افزایش رشد آن گردید (۱۱).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۵- ***Glomus etunoicatum***(۱)- اسپور بالغ قارچ، بـزرگنمـایی × ۷۴۰. (۲)- سـاختمان ۲ لایـه دیـواره اسـپور، بزرگنمایی ×۱۸۱۸.

منابع

1. Becker. W.V. and J.W.Gerdemann. 1977. *Glomus etunicatus* sp. nov. Mycotaxon 6:29-32.
2. Blaszkowski. J. 1988. Four new species of the Endogonaceae (Zygomycotina) from Poland. Karstenia, 27: 37-42.
3. Blaszkowski, J. 1990. Plish Endogonaceae 2. *Acaulospora rugosa, Glomus aggregatum. Glomus etunicatum, Glomus fasciculatum* and*Glomus occultum.* Karstenia *30:1-13.*
4. Blaszkowski. J. 1993 a. Comparative studies of the occurance of arbuscular fungi and mycorrhizae (Glomales) in cultivated soils of Poland. Acta Mycologica: XXVIII: 93-140.
5. Blaszkowski. J. 1993b. The occurrance of arbuscular fungi and mycorrhizae (Glomales) in plant communities of maritime dunes and shores of Poland. Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Biological Sciences, 41:377-392.
6. Blaszkowski. J. 1994a. First record and notes on *Glomus coronatum* in Poland and Germany. Mycologia 86:630-634.
7. Blaszkowski. J. 1994b . *Glomus clarum (*Glomales, Zygomycetes) a new vesicular-arbuscular fungus to Poland. Mycotaxon, LII:99-107.
8. Dalpe. Y. 1989. Inventaire et repartition de la flore endomycorhizienne de dunes et de rivages maritimes du quebec, du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle- Ecosse. Noturaliste Can. 116: 219-236.
9. Dalpe, Y., R.L. Granger and V. Furlan. 1986. Abondance relative et diversite' des Endogonacees dans un sol de verger du Quebec. Can. J. Bot. 64;912-917.
10. Diaz , G. and M. Honrubia. 1993. Notes on Gomales from Spanish semiarid lands. Nova Hedwigia. 57:159-168.
11. Diaz, S., A. Roldan and J. Albaladejo, 1992. Influencia del tipo de suelo sobre las pautas de colonizacion Y eficiencia en la simbiosis micorricica de seis especies de *Glomus*. Cryptogamie Mycol. 13:47-56.
12. Estrada- Torres, A., L. Varela, L. Hernandzcuevas, and M.E . Gavito1992. Some arbuscular mycorrhizal fungi from the state of Tlaxcala, Mexico Rev. Mex. Mic. 8:85-110.

www.SID.ir

Archive of SID

13. Gangopadhyay , S. and K. M. Das. 1987. Control of soil borne diseases of rice thrugh vesicular-arbuscular mycorrhiza. Proc. of a Natl. Workshop. Jawahar Lal Nehru University, pp: 560-580.
14. Gerdemann, J.W. and T.H. Nicolson. 1963. Spores of Mycorhizal *Endogone* speices extracted from soil by wet-sieving and decanting. Trans. Brit. Mycol. Soc. 46.235-244.
15. Gianinazzi, S. and V. Gianinazzi-Pearson. 1986. Progress and headaches in endomycorrhiza biotechnology. Symbiosis 2:139-149.
16. Giovannetti.M., L. Avio, and L. Salutini. 1991. Morphological, Cytochemical, and ontogenetic characteristics of a new species of vesicular- arbuscular mycorrhizal fungus. Can. J. Bot. 69:161-167.
17. Graham, J.H. and J.A. Menge. 1982. Influence of vesicular-arbuscular mycorrhizae and soil phosphorus on take - all disease of wheat. Phytopathology 72:95-98.
18. Hall, I.R. 1984. Taxonomy of VA Mycorrhizal fungi. pp:57-94. In C.L. Powell and D. J. Bagyaraj (eds.) VA Mycorrhiza. CRC Press, Boca Raton, FL.
19. Jenkins, W.R. 1964. A rapid centrifugal -floatation technique for separating nematodes from soil , Plant Dis. Rep. 48:692.
20. Khruschcheva, E.P. and N.P. Milenina. 1978. Mycorrhiza and root rot of spring wheat: Mycologiya Fitopatologia 12:43-45.
21. Kianmehr, H. 1991. Vesicular-arbuscular mycorrhizae (VAM) of saffron *(Crocus sativus)* in Khorasan. Proceedings of 10th Plant Protection Congress of Iran , 1-5 Sept., Kerman, Iran: 143.
22. Kiumarsi, Sh., H. Mehravaran, and A. Karimi. 1989. Mycorrhizas of Gorgan soybean fields and their effect on growth and productivity. Proceedings of 9th Plant Protection Congress of Iran, 9-14 Sep., Mashhad, Iran:116.
23. Kjller, R. and S. Rosendahl. 1996. The presence of the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus intraradices* influences enzymatic activities of the root pathogen *Aphanomyces euteiches* in pea roots. Mycorrhiza6: 487-491.
24. Koske, R.E. and B. Tessier. 1983. A convenient, permanent slide mounting medium. Newsl. Mycol. Soc. Am. 34:59.
25. Linderman. R.G. 1994. Role of VAM fungi in bicontrol. pp: 4-24, in F.L. Pfleger and R.G. Linderman (eds.). Mycorrhizae and plant health. APS Press. Minnesota.
26. Liu. R.J. 1995. Effect of vesicular- arbscular mycorrhizal fungi and *Verticillium* wilt of cotton. Mycorrhiza 5:293-297.
27. Louis. L. and G. Lim . 1988. Observations on in vitro sporulation of *Glomus clarum.* Trans. Brit. Mycol. Soc. 91:698-699.
28. Mc Gee, P.A. 1986. Further sporocarpic species of *Glomus* (Endogonaceae) from South Australia . Trans. Brit. Mycol. Soc. 87:123-129.
29. Mei- Qing, Z and W. You- Shan. 1992. Eight species of VA mycorrhizl fungi from northern China. Acta Mycologica Sinica 1:258-267.
30. Mehravaran, H. 1989. Effect of endomycorrhizae on growth of pistachio seedlings. Proceedings of 9th Plant Protection Congress of Iran , 9-14 Sept., Mashhad, Iran :120.
31. Mehravaran, H. and V. Minasian. 1983. A survey of citrus mycorrhizal fungi in Iran. Proceedings of 7th Plant Protection Congress of Iran, 3-7 Sept., Karaj, Iran:91.
32. Mohankumar, V., S. Ragupathy, C. B. Niemala, and A. Mahadevan. 1988. Distribution of vesicular-arbusclar mycorrhizae (VAM) in the sandy beach soils of Madras coast. Current Sci. 57:367-368.
33. Morton, J. 1997. Developmental concepts of taxonomic characters. West Virginia Agriculture Forestry Experiment Station. Pp5.

www.SID.ir

Archive of SID

34. Nicolson, H. and N. Schenck. 1979. Endogonaceous mycorrhizal endophytes in Florida. Mycologia, 71:178-198.
35. Oliveria, A.AR. and L.Zambolim, 1987. Interacao entro o fungo endomicorrizico *Glomus etunicatum* e o nematoide de galhas meloidogyne Javanica em feijoeiro com raiz partida, Fitopatol. Bras. 12: 222-225.
36. Phillips, J.M. and D.S. Hayman. 1970. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi fo rapid assessment of infection. Trans. Brit. Mycol. Soc. 55:158-161.
37. Sadravi, M.,E. Mohammadi Goltapeh and J. Blaszkowski. 2001. *Scutellospora dipurascens,* new for the Asian mycorrhizal flora. Proceedings of the Asian International mycological Congress, Karaj, Iran:104.
38. Sadravi, M., E. M. Glotapeh , J. Blaszkowski, V. Minasian and A. Alizadeh. 2000. Introduce four vesicular - arbuscular mycorrhizal fungi of Iran. Seed and Plant. 15:9-23.
39. Sadravi, M., E.M. Goltapeh, J. Blaszkowski, V. Minasian and A.Alizadeh. 2000. Introduce seven vesicular -arbuscular fungi, symbiont with roots of wheat, berley, corn and sorghum in Tehran and Khuzestan provinces of Iran. Proceedings of the 14th Iranian Plant Protection Congress, 5-8 Sept., Isfahan, Iran: 27.
40. Sanders. I.R. and A.H. Fitter. 1992. Evidence for differential responses between host-fungus combinations of vesicular-arbuscular mycorrhizas from a grassland. Mycol. Res. 96: 415-419.
41. Schenck, N.C and G.S. Smith. 1982. Additional new and unreported species of mycorrhizal fungi (Endogonaceae) from Florida Mycologia, 74:77-92.
42. Schenck, N.C. and Y. Perez. 1990 Manual for the identification of VA Mycorrhizal Fungi. Synergistic Publications. pp. 286.
43. Schenck. N.C., J.L. Spain, E. Sieverding, and R.H. Howeler. 1984. Several new and unreported versicular - arbusular mycorrhizl fungi (Endogonaceae) from Colombia. Mycologia, 76:685-699.
44. Sturmer, S.L. and M.M. Bellei. 1994. Composition and seasonal variation of spore populations of arbuscular mycorrhizal fungi in dune soils on the island of Santa catarina, Brazill. Can . J. Bot. 72:359-363.
45. Sturmer. S.L. and J.B. Morton, 1997. Development patterns defining morphological characters in spors of four species in *Clomus.* Mycologia 89:72-81.
46. Walker, C. 1983. Taxonomic concepts in the Endogonacea: spore wall conepts in species descriptions. Mycotaxon 18:443-455.
47. Walker C. and J.M. Trape. 1993. Names and epithets in the Glomales and Endogonales. Mycological Research 97: 334-339.
48. Wu, C.G. and Z.C. Chen. 1986. The Endogonaceae of Taiwan. I. A preliminary investigation on Endogonaceae of Bamboo vegetation at chi-tou areas, central Taiwan. Taiwania 31:65-88.
49. Wu, C.G. and Y.S. Liu. 1995. Glomales of Taiwan: V. *Glomus chimonobambusae* and *Entrophospora kentinensis,* spp. Nov. Mycotaxon. LIII: 283-294.
50. Xavier, L.J.C. and J. J. Germida, 1997. Growth response of lentil and wheat to *Glomus* clarum NT4 over a range of P levels in a Saskatchewan soil containing indigenous AM fungi. Mycorrhiza 7: 3-8.
51. Xavier, L.J.C. and J. J. Germida, 1998. Response of spring wheat cultivars to *Glomus clarum* NT4 in a P-deficient soil containing arbuscular mycorrhizal fungi. Can. J. Soil Sci. 78: 781-484.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 9(1), Spring 2002
www.magiran.com/jasnr

Five *Glomus* species of arbuscular mycorrhizal fungi from Iran

M. Sadravi
Department of Plant Protection, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

Abstract

Glomus species are most common arbuscular mycorrhizal fungi symbiont with roots of field crops and fruit trees. These fungi improve water and nutrient elements absorption, therefore increase growth and yield of plants. In order to collecte and identify these fungi, roots and soils were collected from wheat, barley, corn, sorghum fields and few jujube orchards located in Khorasan, Semnan, Tehran and Khuzestan provinces. *Glomus* species symbiont with their roots were studied and identified in trap and pure pot cultures. Five *Glomus* species were identified as follow: *Glomus claroideum* (in 11% of samples), G. *clarum, G. dominikii** and G. *coronatum** (each in 1% of samples) and G. *etunicatu,* (in 2% of samples). All of these fungi are new for mycoflora of these plants in Iran and two species, which remark with aristics, are new for mycorrhizal flora in Asia. Morphological characteristics, taxonomy, mycorrhizal associations and distribution of these species are illustrated.

Keywords: Wheat; Barley; Corn; *Glomus;* Iran.

www.SID.ir