

شناسایی هیفومیستهای فیلوپلان جو در استان آذربایجان شرقی با

تاکید بر تاکسون‌های جدید برای فلور قارچ‌های ایران*

Hyphomycetous fungal community of barley phylloplane in East Azarbaijan province with emphasis on new taxa for Iranian fungal flora

بی‌تا‌عسگری، رسول زارع** و ابراهیم پیغامی

موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی و گروه گیاهپزشکی دانشگاه تبریز

پذیرش 1383/10/2

دریافت 1383/6/22

چکیده

به منظور شناسایی میکوفلور برگ و ساقه جو در استان آذربایجان شرقی طی سال‌های 81-82، از 44 مزرعه جو واقع در شهرستان‌های مختلف استان نمونه‌برداری به عمل آمد. جداسازی و تشخیص گونه‌ها با استفاده از روش‌های استاندارد در آزمایشگاه انجام گرفت. در مجموع 374 جدایه از قارچ‌های هیفومیست به دست آمد که بر اساس ریخت شناسی پرگنه و ویژگی‌های میکروسکوپی در 22 جنس و 49 گونه قرار گرفتند. از این میان گونه‌های *Arthrinium arundinis*، *Acremonium* sp.، *A. sclerotigenum*، *Acremonium egyptiacum*، *Cladosporium malorum*، *Arthrinium* sp.، *Art. phaeospermum*، *Scytalidium*، *Periconia igniaria*، *Penicillium frequentans*، *Cladosporium* sp.، *Stachybotrys* sp. و *dimidiatum* تاکسون‌های جدید برای فلور قارچ‌های ایران می‌باشند. گونه بیماری‌زای مهم، *Drechslera teres*، برای اولین بار از استان آذربایجان شرقی گزارش می‌شود. اغلب جدایه‌های به دست آمده طی این بررسی متعلق به گونه‌های مختلف جنس‌های *Alternaria*، *Fusarium*، *Drechslera* و *Aspergillus* بودند.

* بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول که به راهنمایی آقایان دکتر رسول زارع و دکتر ابراهیم پیغامی به دانشگاه تبریز ارائه شده است.

** مسئول مکاتبه

مقدمه

قارچ‌های موجود روی برگ و ساقه جو که اغلب جزو هیفومیست‌ها هستند، روی میزان تولید و عملکرد آن در واحد سطح نقش به‌سزایی داشته و در نقاط مختلف جهان مطالعات و بررسی‌های متعددی برای شناسایی آنها به عمل آمده است. شارما و گارگ (Sharma & Garg 1979) گونه‌های *Epicoccum A. humicola* Oudem. *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. *Aspergillus* sp. *A. clavatus* Desm. *Aspergillus luchuensis* Inui *purpurascens* Ehrenb. *Cladosporium herbarum* *Cladosporium cladosporioides* (Fresen.) G.A. de Vries *Curvularia lunata* *Memnoniella echinata* (Rivolta) Galloway *C. sp.* (Pers.) Link *Fusarium* و *Fusarium oxysporum* Schldl. *C. pallescens* Boedijn (Wakker) Boedijn spp. را از برگ‌های جو آلوده و غیرآلوده به سفیدک سطحی جو در هند گزارش نموده‌اند. تولستروپ و اسمدگار-پترسون (Tolstrup & Smedegaard-Peterson 1984) نیز گونه‌های *Alternaria C. macrocarpum* Preuss *C. herbarum* *Cladosporium cladosporioides* *Botrytis cinerea* Pers. *A. tenuissima* (Kunze) Wiltshire *alternata* (Fr.) Keissl. *Bipolaris sorokiniana* *Drechslera teres* (Sacc.) Shoemaker *Cephalosporium* sp. *Fusarium nivale* Ces. ex Berl. & *Epicoccum nigrum* Link (Sacc.) Shoemaker *Ulocladium atrum* Preuss *Stemphylium botryosum* Wallr. *Fusarium* spp. Voglino *Torula herbarum* (Pers.) Link و *Periconia byssoides* Pers. *Gonatobotryis* sp. را از برگ‌های جو گزارش نموده‌اند. در ایران نیز نجات سالاری و ارشاد (Nejat Salari & Ershad 1994) میکوفلور پنج رقم بذر جو را مورد مطالعه قرار داده و گونه‌های مختلف جنس‌های *Embelsia* *Drechslera* *Curvularia* *Bipolaris* *Arthriniium* *Alternaria* *Fusarium* *Epicoccum* و *Ulocladium* را از بذور جو گزارش نموده‌اند. برخی از گونه‌های هیفومیست از قبیل *Rhynchosporium secalis* (Oudem.) Davis (اسکالد یا سوختگی برگ جو)، *Drechslera graminea* (Rabenh. ex Schldl.) Ito (لکه نواری جو)، *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker (لکه قهوه‌ای توری جو) و *Drechslera teres* (Sacc.) Shoemaker (لکه قهوه‌ای جو) جزو عوامل بیماریزای مهم برگ و ساقه جو به‌شمار می‌آیند به نحوی که ناوش چانو (Navushchanov 1980) بیماری لکه نواری جو را یکی از مهمترین عوامل محدود کننده محصول جو در جهان به‌شمار می‌آورد. پانت و بیشت (Pant & Bisht 1983) نیز خسارت بیماری لکه نواری جو را در هند 70-72٪ گزارش نموده‌اند. خان (Khan 1987) در غرب استرالیا،

کاهش عملکرد جو در اثر بیماری لکه قهوه‌ای توری را 21٪ اعلام کرده در حالی که تکاژ (Tekauz 1990) خسارت این بیماری را روی عملکرد گیاهان حساس در غرب کانادا حدود 20-30٪ گزارش نموده است. بیماری لکه قهوه‌ای جو نیز در سال 1979 در کانادا 16-26٪ کاهش محصول و در آمریکا 36-46٪ کاهش وزن هزار دانه جو را سبب شده است (Mathre 1982). در ایران بیماری‌های قارچی بذرزاد جو در استان‌های آذربایجان شرقی و اردبیل مورد مطالعه قرار گرفته و میزان خسارت وارده به محصول جو توسط این بیماری‌ها در این استان‌ها 10٪ برآورد شده است (Babadoost 1995).

هیفومیست‌های غیر بیماری‌زای برگ و ساقه جو نیز پیوسته حایز اهمیت بوده‌اند. برخی بررسی‌ها نشان می‌دهد که قارچ‌های موجود روی سطح برگ و ساقه جو از جهت تسریع پدیده پیری برگ‌ها یا تحریک مکانیسم‌های دفاعی انرژی خواه زیان آور می‌باشند به نحوی که تلقیح مکرر برگ‌ها با گونه‌های مختلف *Cladosporium* موجب گسترش پیری برگ‌ها و کاهش عملکرد بذور جو شده است (Tolstrup & Smedegaard-Peterson 1984). بررسی‌های دیگر نشان دهنده اثر آنتاگونیستی قارچ‌های برگ و ساقه جو بر یکدیگر می‌باشند. کنودسن و همکاران (Knudsen et al. 1992) اثر آنتاگونیستی اپی‌فیت‌های برگ‌گی جو از قبیل *Gliocladium*، *Fusarium* و *Trichoderma* را در مقابل *Fusarium culmorum* نشان دادند. تیمار گیاه جو با محیط کشت‌های مایع حاوی گونه‌های مختلف *Penicillium* آلودگی ناشی از سفیدک سطحی جو را کاهش داده (Kharchenko et al. 1977) و تیمار بذور جو با *Trichoderma viride* نیز موجب کاهش 87 درصدی آلودگی بذرزاد جو در اثر *Drechslera teres* شده است (Mostafa 1993).

با توجه به اهمیت قارچ‌های موجود روی برگ و ساقه جو در کاهش میزان تولید و عملکرد جو در واحد سطح در کشور و عدم انجام تحقیق منسجم در زمینه شناسایی قارچ‌های موجود روی برگ و ساقه جو در ایران، این بررسی با همکاری بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی مرکز تحقیقات استان آذربایجان شرقی و با نمونه‌برداری از مزارع جو مناطق عمده کشت در این استان برای شناسایی قارچ‌های موجود روی برگ و ساقه جو اعم از بیماری‌زا و غیر بیماری‌زا به عمل آمد.

روش بررسی

1- نمونه برداری

طی سالهای زراعی 81-82، از اغلب مزارع جو در شهرستان‌های استان آذربایجان شرقی نمونه‌برداری به عمل آمد. مزارع جو آبی پاییزه در مراحل رشدی 1 (دو برگی) تا 11/4 (سفت شدن دانه‌ها) مورد بازدید قرار گرفت و پس از حرکت در مسیرهایی به شکل M یا در جهت قطره‌های مزرعه برگ‌ها و ساقه‌های دارای علایم مشخص و نیز بدون علایم به صورت تصادفی برداشته شده و داخل پاکت‌های کاغذی قرار گرفتند. پس از درج مشخصاتی از قبیل نام محل جمع‌آوری، تاریخ جمع‌آوری و نیز نام رقم جو، این نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل شده و در دمای اتاق خشک شدند. در این بررسی تعداد 44 مزرعه جو واقع در 19 بخش و شهرستان استان آذربایجان شرقی مورد نمونه‌برداری قرار گرفتند.

2- جداسازی

1-2- جداسازی قارچ‌ها از اندام گیاهی دارای علایم بیماری

در این روش برگ‌ها و ساقه‌های دارای علایم مشخص یا مشکوک انتخاب شده و از حد فاصل قسمت‌های سالم و بیمار برگ و ساقه، 3-5 قطعه کوچک جدا شده و برای سترون شدن سطحی به مدت 1-5 دقیقه داخل هیپوکلریت سدیم 1-0/5٪ قرار داده شدند. به منظور حذف هیپوکلریت سدیم باقی مانده در سطح بافت مورد کشت، نمونه‌های ضدعفونی شده دو بار با آب مقطر سترون شستشو داده شده و آب اضافی آنها روی کاغذ صافی سترون گرفته شده و در نهایت به محیط کشت‌های آگاردار مناسب انتقال یافتند. سپس کلیه تشتک‌های پتری کشت شده در دمای اتاق قرار گرفتند (Dhingra & Sinclair 1995).

2-2- جداسازی قارچ‌ها از اندام گیاهی بدون علایم مشخص

جهت جداسازی قارچ‌های غیر بیمارگر از دو روش عمده زیر استفاده شد.

الف- تعداد 40 قطعه به صورت تصادفی و به ابعاد 4 میلی‌متر از برگ‌ها و ساقه‌ها به طور جداگانه بریده شده و در اتاقک مرطوب در دمای 25 درجه سانتی‌گراد و به مدت 24 ساعت قرار گرفتند. بعد از انکوباسیون، قطعات مورد نظر در ارلن مایر سترون 250 میلی لیتری حاوی 150 میلی لیتر آب مقطر سترون قرار داده شده و توسط دستگاه تکان دهنده الکتریکی به مدت نیم ساعت و با دور متوسط (120 دور در دقیقه) تکان داده شدند. سپس یک میلی لیتر از سوسپانسیون هاگ رقیق نشده و نیز پس از ساخت رقت‌های مختلف روی محیط کشت حاوی 185 میکروگرم در

یک میلی‌لیتر از سولفات استرپتومایسین پخش شده و تشتک‌های پتری به مدت یک هفته در دمای 25 سانتی‌گراد قرار گرفتند (Sharma & Garg 1979).

ب- قطعات بریده شده برگ‌ها و ساقه‌ها بدون ضدعفونی و شستشوی سطحی و به طور مستقیم روی محیط کشت‌های آگاردار از جمله آب-آگار 2٪ قرار داده شد. تشتک‌های پتری به مدت 24-48 ساعت در دمای 25 درجه سانتی‌گراد قرار داده شده و سپس از طریق تک‌ریسه کردن، قطعات کوچک آگار حاوی قطعات میسلیومی مورد نظر برداشته شده و به محیط کشت‌های آگاردار مناسب انتقال یافتند.

3- تشخیص قارچ‌ها

جدایه‌های قارچ‌های به دست آمده از برگ و ساقه جو با استفاده از دو روش عمده تک‌ریسه (hyphal tip) یا تک اسپور (single spore) خالص گردیدند. تشخیص اولیه جدایه‌ها (در حد جنس) همزمان با مراحل جدا و خالص سازی و بر اساس مشخصات پرگنه و ویژگی‌های میکروسکوپی انجام شد. جدایه‌های خالص شده به داخل لوله‌های آزمایش حاوی محیط کشت‌های آگاردار فقیر از نظر کربوهیدرات از قبیل PCA، WA و نیز SNA (مخصوصاً در مورد گونه‌های *Fusarium*) انتقال یافته و پس از رشد کامل جدایه‌ها روی سطح شیب‌دار محیط‌های کشت، درب لوله‌های آزمایش با استفاده از پنبه و پارافیلیم مسدود شده و تا زمان شناسایی در یخچال در دمای 4 درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند.

رشد و هاگ‌زایی جدایه‌ها با استفاده از محیط‌های کشت مختلف از قبیل PDA (Potato-)، Dextrose Agar، WA (Water Agar)، KCl + WA (Potassium chloride)، PCA (Potato-)، OA (Carrot Agar)، CLA (Carnation-leaf Agar)، SNA (Synthetic Nutrient-poor Agar)، MEA (Malt Extract Agar) و تحت شرایط دمایی و نوری متنوع مورد بررسی قرار گرفت. جهت تهیه اسلایدهای میکروسکوپی از محلول‌های لاکتوفنل (Lactophenol)، اسید لاکتیک (Lactic acid) 25٪، لاکتوفنل-اسید فوشین (Lactophenol-acid fuchsin)، آب مقطر استریل، محلول هویر (Hoyer) و لاکتوفنل-آنیلین بلو (Lactophenol-aniline blue) استفاده شد. مطالعه اسلایدهای میکروسکوپی با استفاده از میکروسکوپ الیمپوس (Olympus) مدل‌های CH30 و BX41 انجام گرفت. استفاده از کندانسور یونیورسال سازگار با میکروسکوپ مدل BX41 (BX41-UCD universal condensor) استفاده همزمان از تکنیک‌های میکروسکوپی Phase contrast، Bright field، Differential interference contrast (DIC) یا Nomarski را امکان‌پذیر نمود. عکس‌های میکروسکوپی با استفاده از سیستم فتومیکروگرافی (Photomicrographic system) مدل PM-10S سازگار با میکروسکوپ مدل BX41 تهیه گردیدند. تشخیص گونه‌ها بر اساس ریخت-

شناسی پرگنه‌ها و مشاهدات میکروسکوپی و با مراجعه به منابع معتبر مربوط به جنس‌های مختلف انجام گرفت.

نتیجه و بحث

در این بررسی تعداد 374 جدایه از قارچ‌های هیفومیست به دست آمد که به 22 جنس و 49 گونه تعلق داشتند (جدول 1). در این مقاله تنها به توصیف گونه‌های جدید و گونه‌های کم شناخته شده برای فلور قارچ‌های ایران پرداخته شده است.

جدول 1- گونه‌های شناسایی شده در ارتباط با تعداد جدایه، اندام گیاهی و محل نمونه برداری
Table 1. Identified species with isolate numbers, locality and plant parts

ردیف	گونه	تعداد جدایه	جدا شده از	محل نمونه برداری
No.	Species	Isolate No.	From	Locality
1	<i>Acremonium egyptiacum</i>	1	برگ	سراب
2	<i>Acremonium sclerotigenum</i>	2	برگ	مرد
3	<i>Acremonium</i> sp. (section <i>Chaetomiodea</i>)	4	برگ و ساقه	گوگان، بناب، اسکو
4	<i>Alternaria alternata</i>	30	برگ و ساقه	ایلخچی، تبریز، خسروشهر، میانه، بناب، مراغه، هشتگرد
5	<i>Alternaria infectoria</i>	6	برگ و ساقه	شبستر، گوگان، عجب شیر، آذرشهر
6	<i>Alternaria tenuissima</i>	25	برگ و ساقه	اهر، اسکو، بناب، سراب، شبستر، صوفیان، مرد
7	<i>Arthrinium phaeospermum</i>	6	برگ و ساقه	مرد، میانه، سراب، صوفیان، شبستر
8	<i>Arthrinium arundinis</i>	10	برگ و ساقه	صوفیان، شبستر، عجب شیر، اهر، سراب
9	<i>Arthrinium</i> sp.	1	برگ	مرد
10	<i>Aspergillus flavus</i>	6	برگ و ساقه	شبستر، سراب، عجب شیر
11	<i>Aspergillus fumigatus</i>	8	برگ و ساقه	مرد، بناب، آذرشهر، ایلخچی
12	<i>Aspergillus niger</i>	10	برگ و ساقه	عجب شیر، ممقان، هشتگرد، مراغه، بناب، سراب
13	<i>Aspergillus ochraceus</i>	4	برگ و ساقه	صوفیان، شبستر، بناب، سراب
14	<i>Aspergillus ustus</i>	5	برگ و ساقه	سراب، اسکو، میانه، کلیبر
15	<i>Bipolaris australiensis</i>	5	برگ	کلیبر، اهر
16	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	10	برگ	سراب، اسکو، خسروشهر، شبستر، گوگان
17	<i>Bipolaris spicifer</i>	3	برگ	بستان آباد، سراب
18	<i>Chalara</i> sp.	1	برگ	اسکو
19	<i>Cladosporium malorum</i>	3	برگ	اسکو، خسروشهر، مرد
20	<i>Cladosporium</i> sp.	3	برگ	خسروشهر، شبستر، گوگان
21	<i>Curvularia inaequalis</i>	4	برگ	گوگان، بناب، مرد
22	<i>Drechslera graminea</i>	70	برگ و ساقه	اسکو، بناب، بستان آباد، تبریز، خسروشهر، سراب، شبستر، صوفیان، عجب شیر، کلیبر، گوگان، مرد

اهر، کلیبر، خسروشهر	برگ	17	<i>*Drechslera teres</i>	23
سراب، خسروشهر، آذرشهر	برگ	5	<i>Embellisia chlamydospora</i>	24
میانه، کلیبر، اهر، شبستر، اسکو، بناب، گوگان	برگ و ساقه	21	<i>Fusarium acuminatum</i>	25
میانه، کلیبر، اهر، عجب شیر، بناب، شبستر، گوگان، خسروشهر، سراب، آذرشهر، اسکو	برگ و ساقه	38	<i>Fusarium equiseti</i>	26
میانه، اهر	برگ	3	<i>*Fusarium nygamai</i>	27
کلیبر، اهر، میانه، شبستر	برگ	5	<i>*Fusarium oxysporum</i>	28
کلیبر، اهر، خسروشهر	برگ و ساقه	5	<i>Fusarium proliferatum</i>	29
کلیبر، هشتگرد، اهر، آذرشهر	برگ	6	<i>*Fusarium sambucinum</i>	30
کلیبر، میانه	برگ	4	<i>*Fusarium scirpi</i>	31
کلیبر، اسکو، بناب، عجب شیر	برگ و ساقه	7	<i>Fusarium semitectum</i>	32
میانه، اهر، هشتگرد	برگ	5	<i>Fusarium solani</i>	33
هشتگرد، میانه	برگ و ساقه	3	<i>*Geotrichum candidum</i>	34
خسروشهر	برگ	1	<i>Myceliophthora state of Corynascus sepedonium</i>	35
مروند، میانه، گوگان، تبریز، خسروشهر	برگ	6	<i>Penicillium chrysogenum</i>	36
عجب شیر، سراب، شبستر، کلیبر، بناب	برگ و ساقه	7	<i>*Penicillium expansum</i>	37
عجب شیر، بناب	برگ	2	<i>*Penicillium frequentans</i>	38
خسروشهر، تبریز، آذرشهر، ایلخچی	برگ و ساقه	5	<i>Penicillium oxalicum</i>	39
اسکو	برگ	1	<i>*Periconia minutissima</i>	40
مروند	برگ	1	<i>*Periconia igniaria</i>	41
میانه، عجب شیر	برگ	2	<i>*Plectosporium cf. tabacinum</i>	42
کلیبر، گوگان	برگ و ساقه	2	<i>*Scopulariopsis brevicaulis</i>	43
شبستر، خسروشهر	برگ و ساقه	2	<i>*Scytalidium dimidiatum</i>	44
خسروشهر، مروند، سراب	برگ و ساقه	4	<i>*Stachybotrys atra var. microspora</i>	45
گوگان	برگ	1	<i>*Stachybotrys sp.</i>	46
شبستر	برگ	1	<i>*Stemphylium vesicarium</i>	47
سراب	برگ	1	<i>Trichoderma longibrachiatum</i>	48
عجب شیر	برگ	1	<i>Ulocladium atrum</i>	49

● New for the mycoflora of Iran

● گونه‌های جدید برای فلور قارچ‌های ایران

◆ New for East Azarbaijan province

◆ گونه‌های جدید برای استان آذربایجان شرقی

1- جنس *Acremonium* Link

از این جنس تعداد هفت جدایه به دست آمد. برای تشخیص گونه‌های این جنس از محیط کشت OA و دمای 20 درجه سانتی‌گراد استفاده شد. بر اساس گممس (Gams 1971) سه گونه زیر شناسایی شدند:

Acremonium egyptiacum (J.F.H. Beyma) W. Gams

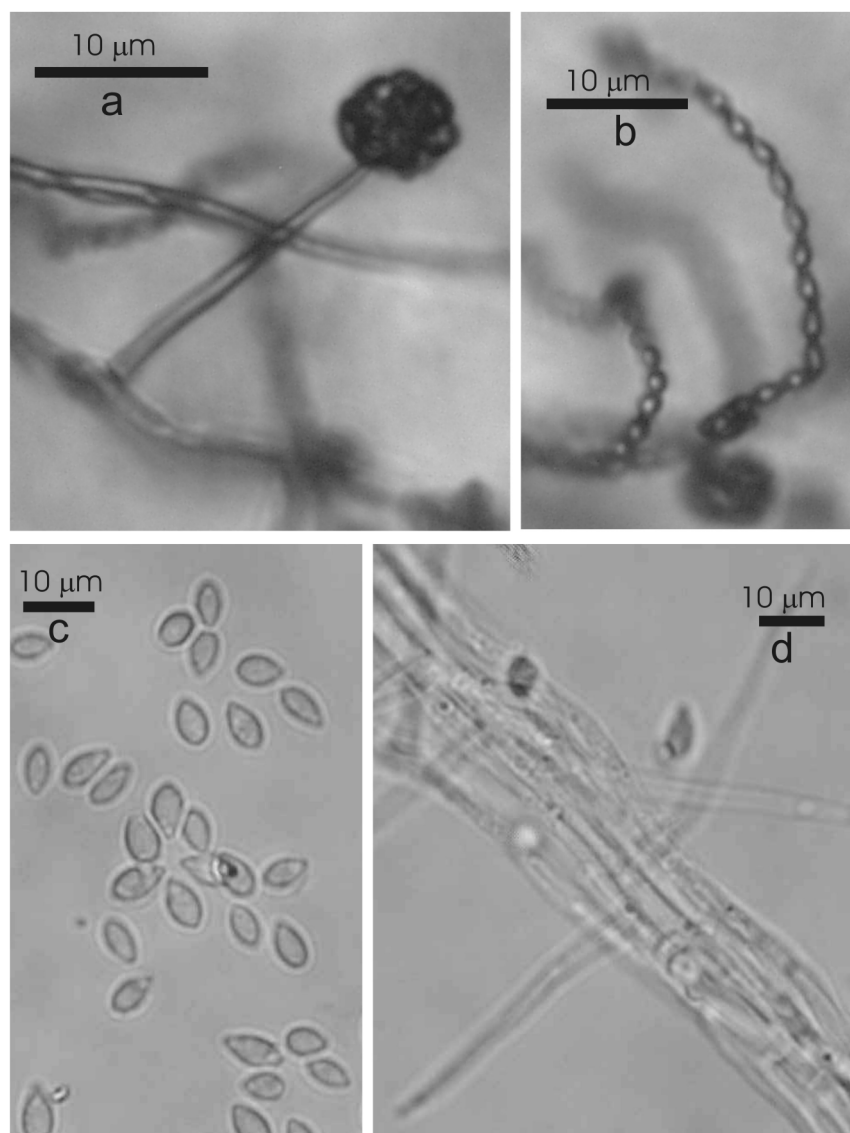
از این گونه یک جدایه از برگ‌های جو از سراب به دست آمد. میزان رشد پرگنه پس از 10 روز، برابر 17 میلی‌متر است. پرگنه نارنجی یا آجری کم رنگ و دارای ظاهری کاملاً پودری

یا پوشیده از موهای نرم یا کرکدار (در اثر به وجود آمدن طناب‌های میسلیمیومی) می‌باشد. کنیدیوم‌زایی اغلب از نوع پلکتونماتوزنوس (plectonematogenous) و تا حدی نیز فالاکروژنوس (phalacrogenous) می‌باشد. فیالیدها به صورت منشعب یا انفرادی، با طول 30-40 و عرض 1/2-1/8 میکرومتر در نزدیکی قاعده هستند که به تدریج به سمت انتها باریک می‌شود. پایه فیالیدها رنگ‌پذیر (chromophilic) می‌باشد. کنیدیوم‌ها به صورت زنجیری و نیز در سرهای کنیدیومی روی فیالیدها تشکیل می‌شوند، دارای انتهای گرد و پایه نوک‌دار (apiculate) و اندازه 3/2-5 × 1/8-2/5 میکرومتر و تا حدی نیز رنگی (pigmented) هستند (شکل 1).

بین ویژگی‌های این جدایه و توصیف گمس (Gams 1971) انطباق کامل وجود داشت، اگر چه اسکروت‌های توصیف شده توسط گمس (*Gams l.c.*) به ابعاد 40-60 میکرومتر که گاهی در محیط‌های غذایی مختلف مشاهده شده‌اند، مشاهده نشد. این گونه روی ریشه‌های گوجه فرنگی و نیز از بذور گندم انبار شده و از کشورهای نظیر ترکیه، نیجریه، سیرالئون و فرانسه گزارش شده است (*Gams l.c.*). این گونه به *Acremonium section Acremonium* تعلق دارد. این گونه برای فلور قارچی ایران جدید می‌باشد.

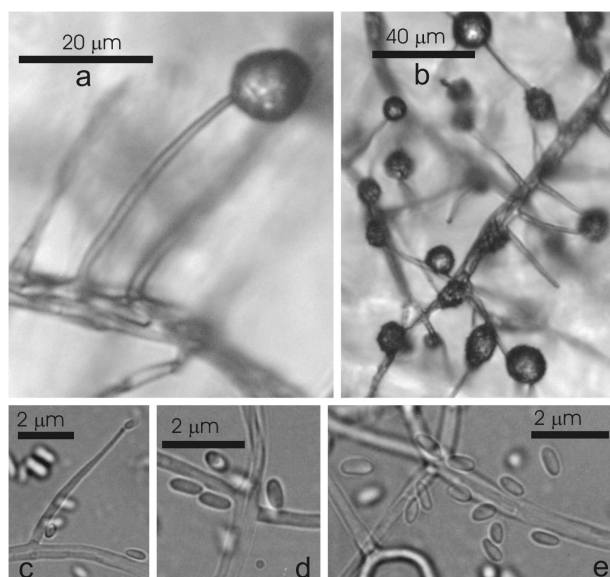
***Acremonium sclerotigenum* (Moreau & R. Moreau ex Valenta) W. Gams**

دو جدایه از این گونه که از برگ‌های جو از مرند به دست آمده بود، مورد بررسی قرار گرفت. میزان رشد پرگنه پس از 10 روز برابر 25 میلی‌متر است. پرگنه‌ها به صورت پنبه‌ای یا کرکدار و یا دارای پوششی از موهای نرم (tomentose) بوده و صورتی کم رنگ تا مایل به سفید می‌باشند. کنیدیوم‌زایی روی محیط کشت OA فراوان و اغلب از نوع پلکتونماتوزنوس می‌باشد. فیالیدها اغلب روی رشته‌هایی از ریشه‌های به هم بافته شده (طناب مانند) به وجود آمده و بیشتر ساده و به ندرت منشعب هستند. فیالیدها تا حدی طویل و به طول 30/5-39 و عرض 1-2/5 میکرومتر در قسمت قاعده هستند که به تدریج به سمت انتها باریک می‌شوند. فیالیدها در قسمت قاعده بسیار رنگ‌پذیر می‌باشند. کنیدیوم‌ها استوانه‌ای یا باریک شونده به سمت نوک و گاهی تا حدی دوکی شکل، دارای دیواره صاف، بی‌رنگ تا شفاف و دارای اندازه 4/2-5/5 × 1/2-1/7 میکرومتر هستند. کنیدیوم‌ها اغلب دارای تقارن هموپلار (homopolar) بوده و در سرهای کنیدیومی در انتهای فیالیدها تولید می‌شوند. اسکروت‌ها که در واقع مجموعه‌ای از سلول‌های چند وجهی با اندازه یکسان هستند، کروی دارای دیواره صاف و به ابعاد 15-50 میکرومتر می‌باشند (شکل 2).



شکل 1- *Acremonium egyptiacum* (a) سر کنیدیومی، (b) زنجیر کنیدیومی، (c) کنیدیومها،
(d) فیالیدها و طناب میسلیومی.

Fig. 1. *Acremonium egyptiacum*. (a) Conidial head, (b) conidial chains, (c) conidia, (d) phialides and mycelial strand.



شکل 2- *Acremonium sclerotigenum* (a, b) سرهای کنیدیومی و طناب‌های میسلیمی، (c) فیالید، (d, e) کنیدیوم‌ها.

Fig. 2. *Acremonium sclerotigenum*. (a, b) Conidial heads and mycelial strands, (c) phialide, (d, e) conidia.

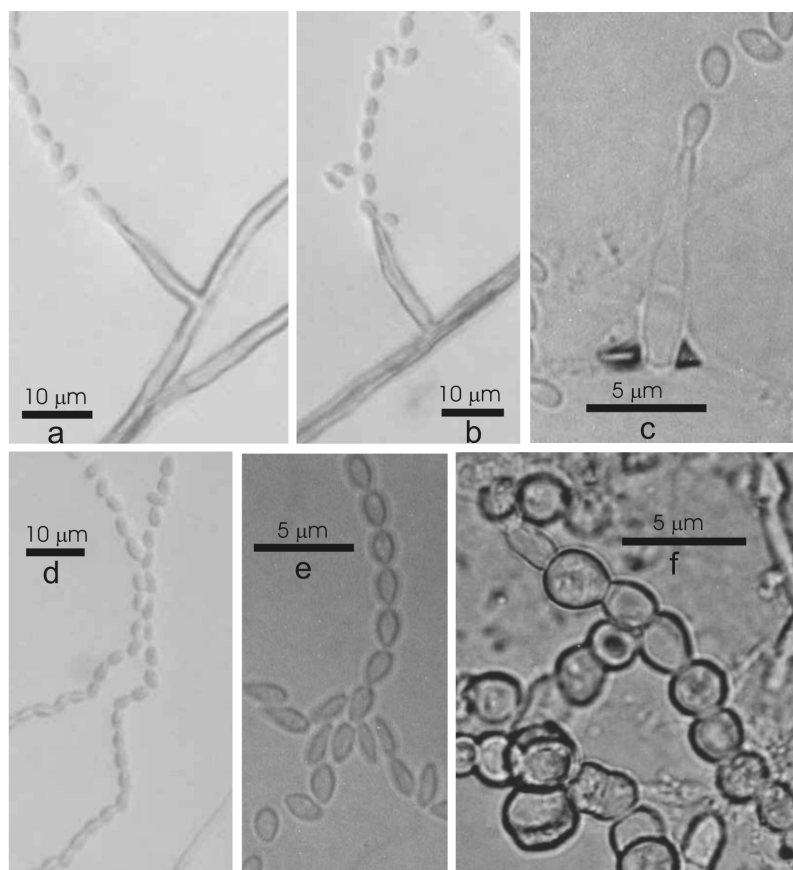
تشخیص این گونه با مقایسه خصوصیات با توصیف گمس (Gams 1971) انجام گرفت. این گونه دارای پراکنش وسیع بوده و از گیاهانی نظیر میخک و آفتابگردان، برگ‌های *Anthurium* بیرون دسته‌های آوندی پنبه، دمبرگ‌های *Pteridium aquilinum*، بیرون عدسک‌های سیب و نیز از آوردنیوم‌های قارچ *Puccinia rubigo-vera* و سیستم‌های نماتود *Heterodera glycines* و خاک و به طور عمده از کشورهای نظیر هلند، ایتالیا، فرانسه و آلمان گزارش شده است (Gams l.c.). این گونه به *Acremonium section Acremonium* تعلق دارد و برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

***Acremonium* sp.**

تعداد چهار جدایه از این قارچ از برگ‌ها و ساقه‌های جو از گوگان، بناب و اسکو به دست آمده بودند. میزان رشد پرگنه پس از هفت روز برابر 70-65 میلی‌متر است. پرگنه برخی جدایه‌ها دارای بافت پنبه‌ای شل و ریشه‌های هوایی مشخص و برخی دیگر دارای ریشه‌های خوابیده به روی محیط کشت و رشد متحدالمركز می‌باشند. پرگنه‌ها اغلب سفید و دارای سطح پشتی به رنگ سبز بسیار کم رنگ می‌باشند. فیالیدها که به شکل خارهای نازک (aculeate) و به صورت انفرادی و پراکنده روی ریشه‌های هوایی تولید می‌شوند، دارای ابعاد $14/5-19 \times 1/5-2/5$

میکرومتر هستند. کنیدیوم‌ها به شکل اشک یا گلابی (dacryoid) و به صورت زنجیری در انتهای فیالیدها تولید شده و دارای اندازه $1/5-2 \times 3-4/5$ میکرومتر هستند. برخی جدایه‌ها نیز کلامیدوسپورهای زنجیری مشخصی را اغلب در داخل محیط کشت و گاهی در ریشه‌های هوایی تولید می‌کنند (شکل 3).

این نمونه بر اساس توصیف گمس (Gams 1971) به بخش *Chaetomioidea* تعلق دارد، لیکن به دلیل کمبود منابع مربوط به گونه‌های قرار گرفته در این بخش، شناسایی کامل این قارچ مقدور نگردید. در مورد پراکنش و میزبان‌های اعضای این بخش اطلاعات دقیقی در دست نیست.



شکل 3- *Acremonium* sp. (a-c) فیالیدها، (d, e) زنجیر کنیدیومی و کنیدیوم‌ها، (f) کلامیدوسپورهای جدایه بناب.

Fig. 3. *Acremonium* sp. (a-c) Phialides, (d, e) conidial chains and conidia, (f) chlamydospores of Bonab isolate.

2- جنس *Arthrinium* Kunze

از این جنس تعداد 17 جدایه به دست آمد. برای شناسایی گونه‌های این جنس از محیط کشت MEA 2٪، دمای 28 درجه سانتی‌گراد و نور متناوب شبانه روزی استفاده شد. بر اساس توصیف الیس (Ellis 1965)، دیکو و ساتن (Dyko & Sutton 1979) و لارندو و کالوو (Larrondo & Calvo 1990, 1992) سه گونه زیر شناسایی شدند:

Arthrinium arundinis (Corda) Dyko & B. Sutton

تعداد 10 جدایه از این گونه از برگ و ساقه جواز صوفیان، شبستر، عجب‌شیر، اهر و سراب به دست آمد. میزان رشد پرگنه‌ها روی محیط کشت MEA 2٪ و دمای 28 درجه سانتی‌گراد، پس از هفت روز برابر 90 میلی‌متر است. مقداری از ریشه‌ها سطحی و مقداری نیز به صورت فرورفته در محیط کشت است که بخش سطحی شامل شبکه‌ای از ریشه‌های منشعب، دارای دیواره عرضی، بیرنگ تا قهوه‌ای کم رنگ و ریشه‌های فرورفته در محیط کشت نیز بیرنگ می‌باشند. پرگنه دارای ظاهری پنبه‌ای و به رنگ سفید کثیف بوده و پس از هاگ‌دهی قارچ به صورت نقاط سیاه رنگ گرانوله‌ای در مرکز پرگنه ظاهر می‌شود که به تدریج به سمت حاشیه‌های پرگنه‌ها پیشرفت می‌کند. سلول‌های مادری کنیدیوفور (conidiophore mother cells) نیمه کروی تا تخم مرغی یا کوزه‌ای شکل و به ابعاد $3-4/5 \times 4-6/5$ میکرومتر هستند. کنیدیوفورها راست، ساده یا موجی، بیرنگ یا شفاف و دارای تعدادی دیواره عرضی با انکسار بالا بوده و دارای اندازه $0/5-0/7 \times 3-38$ میکرومتر هستند. کنیدیوم‌ها عدسی شکل (lenticular)، قهوه‌ای کم رنگ و دارای یک باند کم رنگ در محل اتصال دو لبه کنیدیوم (rim) هستند که از روبرو دارای اندازه 6-8 و عرض 3-4 میکرومتر هستند. سلول‌های عقیم وجود ندارند (شکل 4a).

ویژگی‌های این گونه با توصیف‌های الیس (Ellis 1965) و دیکو و ساتن (Dyko & Sutton 1979) انطباق کامل داشت. الیس (Ellis 1965) قبلاً این گونه را تحت عنوان *Arthrinium Kunze* state of *Apiospora montagnei* Sacc. توصیف کرده بود که بعدها دیکو و ساتن (Dyko & Sutton 1979) با توجه به فراوانی آنامورف این قارچ، انتقال آن را به گونه *A. arundinis* پیشنهاد کردند. این گونه از گندم، ذرت و گونه‌های مختلف جنس‌های گیاهی *Cinnamomum*، *Arundo*، *Theobroma*، *Arundinaria*، *Bambusa* از کشورهای مختلف از جمله کانادا، انگلستان، آلمان، جامائیکا، ژاپن، پاکستان، تانزانیا، اوگاندا، آمریکا، زامبیا و غیره گزارش شده است (Ellis 1965). مارتینز-کانو و همکاران (Martinez-Cano et al. 1992) این گونه را به عنوان عامل بلایت خوشه جو گزارش کرده‌اند. این گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

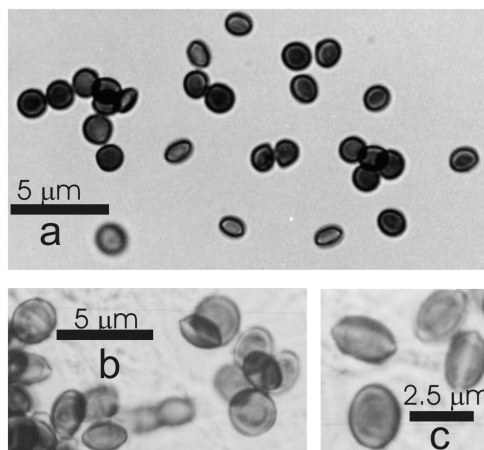
Arthrinium phaeospermum (Corda) M.B. Ellis

تعداد شش جدایه از این گونه از برگ‌ها و ساقه‌های جو از مرنده، میانه، سراب، صوفیان و شبستر به دست آمد. میزان رشد پرگنه روی محیط کشت MEA 2٪ و دمای 28 درجه سانتی‌گراد، پس از هفت روز برابر 70 میلی‌متر است. پرگنه به صورت سطحی، فشرده یا متراکم، بالشک مانند یا محدب (pulvinate) و به رنگ سفید کثیف می‌باشد که پس از کنیدیوم‌زایی قارچ به صورت نقاط سیاه رنگی در لابه لای ریشه‌ها مشخص می‌شود. مقداری از ریشه‌های پرگنه به صورت سطحی و مقداری به صورت فرورفته در محیط کشت است. بخش سطحی، شامل شبکه‌ای از ریشه‌های منشعب و دارای آناستوموز و بی رنگ تا قهوه‌ای کم رنگ، و دارای دیواره عرضی و ریشه‌های فرورفته در محیط کشت نیز صاف یا مژرس می‌باشند. سلول‌های مادری کنیدیوفور در قسمت قاعده متورم بوده و در قسمت انتهایی باریک می‌شوند (lageniform) و دارای اندازه $3-5 \times 6/5-8$ میکرومتر هستند. کنیدیوفورها راست، ساده، موجی، بی‌رنگ با دیواره‌های صاف و دیواره‌های عرضی به رنگ قهوه‌ای کم رنگ و به ابعاد $1-2 \times 7-50$ میکرومتر می‌باشند. کنیدیوم‌ها عدسی شکل، به رنگ قهوه‌ای طلایی تیره و با شیار تندش مشخص در محل اتصال دو لبه خود هستند. اندازه کنیدیوم‌ها از روبرو $8/5-11$ میکرومتر بوده و دارای ضخامت $6-7/5$ میکرومتر می‌باشند. سلول‌های عقیم وجود ندارند (شکل 4b, c).

تشخیص این گونه پس از مقایسه خصوصیات آن با توصیف الیس (Ellis 1965) انجام شد. این قارچ از گیاهانی نظیر ذرت، سورگوم، یونجه، مرکبات و گونه‌های سایر جنس‌های گیاهی نظیر *Hedera*، *Spartina*، *Pinus*، *Eucalyptus*، *Bambusa*، *Arundinaria*، *Annona*، *Amophila* از کشورهای کانادا، انگلستان، هند، کنیا، هلند، پاکستان، پرتغال، سوئد، زامبیا، اسکاتلند، آرژانتین، چین (هنگ‌کنگ)، مالزی، اوگاندا، تاپوان، مکزیک و سوییس گزارش شده است (Farr et al. 2003). این گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

Arthrinium sp.

یک جدایه از این قارچ از برگ‌های جو از مرنده به دست آمد. میزان رشد پرگنه روی محیط کشت MEA 2٪ و دمای 28 درجه سانتی‌گراد، پس از هفت روز برابر 75 میلی‌متر است. پرگنه‌ها به صورت پنبه‌ای شل و ابتدا سفید کثیف هستند که پس از مدت کوتاهی (3-4 روز پس از کشت)، رنگدانه‌های صورتی یا قرمز مشخص در محیط کشت پخش شده و هاگ‌دهی نیز به صورت نقاط سیاه رنگ در لابه لای ریشه‌ها و در قسمت میانی پرگنه آغاز شده و به سمت حاشیه پرگنه‌ها پیشرفت می‌کند. سلول‌های مادری کنیدیوفور در قسمت



شکل 4- (a) کنیدیومهای *Arthrinium arundinis*، (b, c) کنیدیومهای *Arthrinium phaeospermum*.
 Fig. 4. (a) Conidia of *Arthrinium arundinis*, (b, c) conidia of *Arthrinium phaeospermum*.

قاعده‌ای متورم بوده و دارای عرض 4-5 میکرومتر هستند که به سمت انتها باریک شده و دارای طول 7-9 میکرومتر هستند. کنیدیوفورها راست، ساده و موجی، بی‌رنگ یا شفاف، دارای دیواره‌های عرضی به رنگ قهوه‌ای بوده و اندازه آنها $1-2 \times 10/5-50$ میکرومتر می‌باشد. کنیدیوم‌ها عدسی شکل، قهوه‌ای، با شیارهای تندشی مشخص و به صورت سرهایی در انتهای فیالیدها تجمع می‌یابند. اندازه کنیدیوم‌ها از روبرو برابر (8-9-12-14) میکرومتر و دارای عرض 6-8 میکرومتر هستند.

پس از بررسی ویژگی‌های این جدایه و انطباق آنها با توصیف الیس (Ellis 1965) و لاروندو و کالوو (Larrondo & Calvo 1990, 1992) خصوصیات این جدایه تا حدی نزدیک به گونه *Arthrinium phaeospermum* تشخیص داده شد، ولی مورفولوژی پرگنه‌های این جدایه به دلیل تولید رنگدانه‌های صورتی تا قرمز و اندازه کنیدیوم بزرگتر، موجب تمایز این گونه از *A. phaeospermum* و دیگر گونه‌های شناخته شده *Arthrinium* شد.

3- جنس *Cladosporium* Link

از این جنس شش جدایه به دست آمد. برای تشخیص گونه‌های این جنس از محیط کشت MEA 2٪ و دمای 20 درجه سانتی‌گراد استفاده شد. بر اساس نوشته‌های دوگان و همکاران (Dugan et al. 1995)، الیس (Ellis 1971, 1976) و دیوید (David 1997) گونه‌های *Cladosporium malorum* و *C. sp.* شناسایی شدند که خصوصیات آنها در ادامه آمده است.

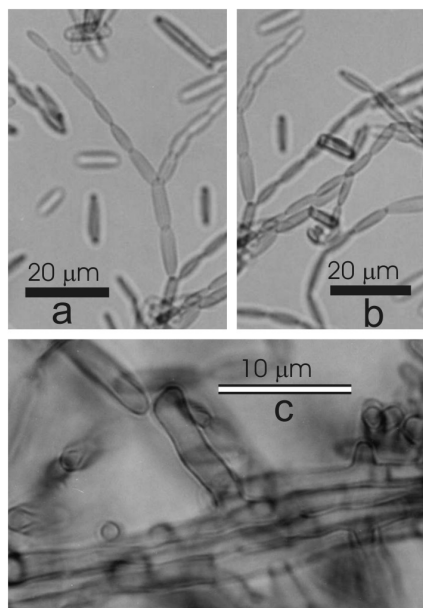
Cladosporium malorum Rühle

تعداد سه جدایه از این گونه از برگ‌های جو از اسکو، خسروشهر و مرند به دست آمد. میزان رشد پرگنه پس از هفت روز برابر 55 میلی‌متر است. پرگنه‌ها شامل ریشه‌های فشرده و ظاهری مخملی و به رنگ سبز مایل به خاکستری تا زیتونی هستند. کنیدیوفورها اغلب کوتاه، بدون دیواره عرضی و روی ریشه‌هایی که اغلب تولید طناب‌های میسلیمی مشخص می‌کنند، تولید شده و دارای اندازه $3-4 \times 5-12$ میکرومتر هستند. کنیدیوم‌ها به صورت زنجیری، بدون دیواره عرضی، با انتهای بریده، به رنگ قهوه‌ای زیتونی کم رنگ روی کنیدیوفورها تولید شده و دارای اندازه $2/5-4 \times 10-18$ میکرومتر می‌باشند (شکل 5).

این گونه پس از انطباق کامل خصوصیات آن با توصیف دوگان و همکاران (Dugan et al. 1995) شناسایی شد. این گونه از سیب، گندم، گندمیان غیر زراعی و سایر گونه‌های گیاهی نظیر *Prunus avium* و از خاک‌های کشاورزی از کشورهای کانادا، آمریکا، سوریه و آفریقای جنوبی گزارش شده است (Farr et al. 2003). این گونه ابتدا توسط روهل (Ruehle 1931) به عنوان عامل بیماریزای روی میوه‌های سیب گزارش شده بود، ولی دوگان و همکاران (Dugan et al. 1995) اشاره می‌کنند که جدایه گزارش شده به عنوان عامل بیماریزای سیب، در محیط کشت‌های آگاردار رشد بسیار ضعیفی داشته و هیچ گونه زخمی را پس از تلقیح روی سیب‌های رسیده ایجاد نمی‌کند. این گونه برای فلور قارچ‌های ایران جدید می‌باشد.

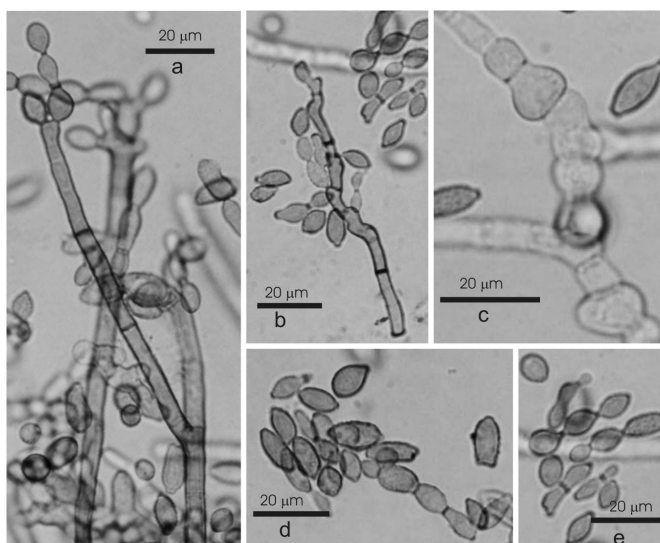
Cladosporium sp.

تعداد سه جدایه از برگ‌های جو از خسروشهر، شبستر و گوگان به دست آمد. میزان رشد پرگنه روی محیط کشت MEA 2٪ و دمای 20 درجه سانتی‌گراد پس از هفت روز برابر 30-33 میلی‌متر است. پرگنه‌ها به صورت لایه نازکی روی محیط کشت رشد کرده و ابتدا دارای ظاهری مخملی به رنگ سبز مایل به زیتونی تا متمایل به سیاه هستند که پس از مدتی در اثر هاگ‌زایی فراوان، به صورت پودری در می‌آیند. کنیدیوفورها اغلب از نوع ماکرونماتوس (macronematous)، راست، به رنگ قهوه‌ای تیره و با دیواره‌های صاف می‌باشند. طول کنیدیوفورها تا 400 میکرومتر و عرض آنها 3-5 میکرومتر بوده و دارای تورم‌های میانی و انتهایی اغلب به ابعاد 5-7 میکرومتر هستند. کنیدیوم‌ها اغلب متورم و در زنجیرهای ساده یا منشعب تولید شده و دارای اشکال مختلف استوانه‌ای با انتهای گرد، بیضوی، دوکی، نیمه کروی، به رنگ قهوه‌ای مایل به زرد و با سطح کاملاً مضرس و دارای ابعاد $5/5-8 \times 10/5-20$ میکرومتر هستند. کلامیدوسپورها به فراوانی در محیط کشت تولید می‌شوند و شامل زنجیری از سلول‌های استوانه‌ای یا بشکه‌ای شکل، به رنگ قهوه‌ای تیره بوده و دارای سطح صاف و کاملاً مشخص از ریشه هستند (شکل 6).



شکل 5- *Cladosporium malorum*. (a, b) زنجیرهای کنیدیومی و کنیدیومها، (c) طناب میسلیومی و کنیدیوفور.

Fig. 5. *Cladosporium malorum*. (a, b) Conidial chains and conidia, (c) mycelial strand and conidiophore.



شکل 6- *Cladosporium* sp. (a, b) کنیدیوفورها، (c) کلایمیدوسپورها، (d, e) کنیدیومها.

Fig 6. *Cladosporium* sp. (a, b) Conidiophores, (c) chlamydospores, (d, e) conidia.

پس از بررسی توصیف‌های دیوید (David 1997)، الیس (Ellis 1971, 1976) و عدم انطباق کافی خصوصیات این گونه مخصوصاً از نظر تولید کلامیدوسیپورهای تیپیک زنجیری با هیچیک از گونه‌های شناخته شده این جنس، این گونه *Cladosporium sp.* گزارش شده و احتمالاً گونه جدیدی می‌باشد.

4- جنس *Drechslera* S. Ito

از این جنس تعداد 87 جدایه به دست آمد. برای تشخیص گونه‌های این جنس از محیط کشت PDA و دمای 25 درجه سانتی‌گراد (جهت بررسی ویژگی‌های پرگنه) و اتاقت مرطوب و محیط کشت BSEA (جهت تحریک هاگ‌زایی) استفاده شده و بر اساس توصیف سیوانسان (Sivanesan 1987)، الیس (Ellis 1971) و آلکورن (Alcorn 1988, 1991) جدایه‌های مربوطه در دو گونه *Drechslera graminea* و *D. teres* قرار گرفتند. از آنجایی که *D. teres* برای فلور آذربایجان شرقی جدید است در اینجا به توصیف آن پرداخته شده است.

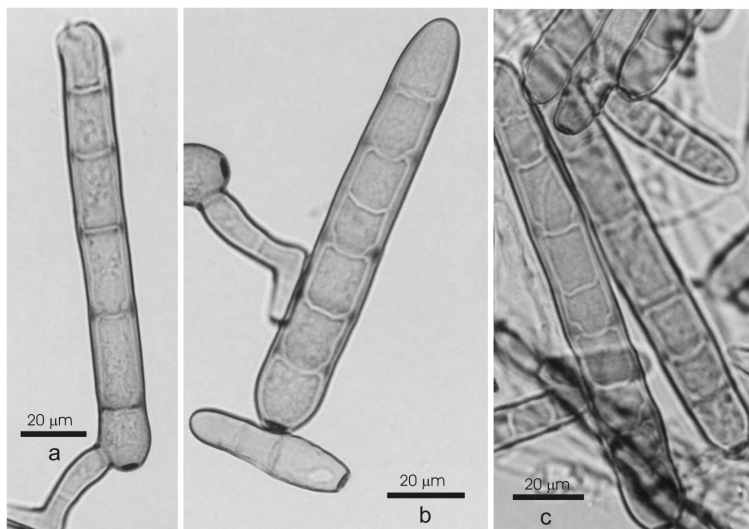
Drechslera teres (Sacc.) Shoemaker

تعداد هفت جدایه از این گونه از برگ‌های جو طی نمونه برداری سال 1381 از ساترلو و تعداد 10 جدایه از کلیبر و اهر طی نمونه برداری سال 1382 به دست آمدند. میزان رشد پرگنه روی محیط کشت PDA در دمای 25 درجه سانتی‌گراد پس از هفت روز برابر 80 میلی‌متر است. پرگنه‌ها تولید ریشه‌های خاکستری رنگی می‌کنند که سطح محیط کشت را پوشانده و پس از پر شدن کامل تشتک‌های پتری توسط ریشه‌ها، توده‌های سفید رنگ و نسبتاً حلقه‌ای مخصوصاً در نزدیکی لبه پرگنه‌ها تشکیل می‌شوند. کنیدیوفورها به صورت انفرادی یا در

گروه‌های 2-3 تایی تشکیل شده، راست تا موجدار، به رنگ قهوه‌ای تیره یا متوسط، متورم در قسمت قاعده و دارای طول تا 210 میکرومتر و عرض 8-12 میکرومتر می‌باشند. کنیدیوم‌ها راست و استوانه‌ای، گرد در انتها، نیمه شفاف یا به رنگ کاهی، در قسمت قاعده تا حدی متورم و دارای 1-10 دیواره عرضی کاذب (distoseptum) و گاهی در محل دیواره‌های عرضی فرو رفته می‌باشند. اندازه کنیدیوم‌ها $16/5-19/5 \times 99-154$ میکرومتر بوده و اندازه هیلوم (hilum) 3-7 میکرومتر می‌باشد. کنیدیوفورها و کنیدیوم‌های ثانوی گاهی تشکیل می‌شوند (شکل 7).

مشخصات جدایه‌های مورد بررسی با آنچه که توسط الیس (Ellis 1971)، سیوانسان (Sivanesan 1987) و فرازن و همکاران (Frazzon et al. 2002) در شرح این گونه بیان داشته است، هم خوانی داشت. این قارچ تولید سه نوع علائم توری یا شبکه‌ای، لکه‌ای و لکه نواری

می‌کند که مجموعاً بیماری لکه قهوه‌ای توری جو را به وجود می‌آورند. این گونه اغلب از جوهای زراعی از بیشتر کشورها از جمله استرالیا، برزیل، کانادا، چین، کلمبیا، اتیوپی، آلمان،



شکل 7- *Drechslera teres* (a-c) کنیدیوم‌ها.

Fig. 7. *Drechslera teres*. (a-c) conidia.

یونان، هند، عراق، اسرائیل، کنیا، لیبی، مکزیک، نپال، پاکستان، رومانی، تایوان و انگلستان گزارش شده است. این گونه علاوه بر گونه‌های زراعی جو از سایر گونه‌های *Hordeum* نظیر *H. sativum*، *H. murinum*، *H. leperinum*، *H. glaucum*، *H. distichon* و گندم نیز گزارش شده است (Farr et al. 2003). در ایران این گونه از جو از دزفول، گرگان و مسجد سلیمان گزارش شده است (Ershad 1995). این گونه بیماریزا برای اولین بار از استان آذربایجان شرقی گزارش می‌شود و به نظر می‌رسد که به زودی در کلیه شهرستان‌های استان قابل ردیابی خواهد بود.

5- جنس *Penicillium* Link

از این جنس تعداد 20 جدایه به دست آمد. برای شناسایی گونه‌های این جنس از محیط کشت MEA و دمای 25 درجه سانتی‌گراد و نیز شرایط تاریکی مطلق استفاده شد. بر اساس توصیف‌های راپر و همکاران (Raper et al. 1968) و رامیرز و مارتینز (Ramirez & Martinez 1982) چهار گونه *Penicillium chrysogenum*، *P. expansum*، *P. frequentans* و *P. oxalicum* شناسایی شدند که در اینجا تنها به توصیف گونه *P. frequentans* که برای میکوفلور ایران جدید است پرداخته می‌شود:

Penicillium frequentans Westling

دو جدایه به این گونه تعلق داشتند که از برگ‌های جو از عجب شیر و بناب به دست آمده بودند. میزان رشد پرگنه پس از هفت روز برابر 50 میلی‌متر است. پرگنه‌ها دارای ظاهر پنبه‌ای با بافت شل و هاگ‌زایی به رنگ سبز و دارای دواپر متعدد می‌باشند. سطح زیرین پرگنه قهوه‌ای روشن مایل به زرد و فاقد ترشحات، و پرگنه دارای بوی کپکی است. کنیدیوفورها به ابعاد $3-4 \times 70-150$ میکرومتر، با دیواره‌های صاف و یا کمی مژرس و در قسمت انتهایی دارای یک وزیکل به عرض $3/5-4/5$ میکرومتر هستند. کنیدیوفورها اغلب بدون انشعاب و گاهی نیز دارای انشعابات تصادفی هستند. فیالیدها در انشعابات فراهم 10-12 تایی و به ابعاد $2/5-3/5 \times 8-10$ میکرومتر می‌باشند. کنیدیوم‌ها در زنجیرهای کنیدیومی به صورت ستون‌های کاملاً مشخص تشکیل می‌شوند و کروی تا نیمه کروی، با دیواره‌های اغلب صاف، گاهی دارای تضرس بسیار جزیی و دارای اندازه $2/5-3/5$ میکرومتر بوده و سبز کم رنگ می‌باشند.

خصوصیات این گونه منطبق با توصیف رامیرز و مارتینز (Ramirez & Martinez 1982) بود. همان طوری که صفت گونه‌ای (epithet) این آرایه نشان می‌دهد، این گونه جزو گونه‌های بسیار معمول بوده و دارای پراکنش گسترده‌ای در اغلب کشورهای دنیا از جمله اوکراین، استرالیا، اسپانیا، سوریه، مصر، لیبی، سومالی، آفریقای جنوبی، برزیل، ژاپن، زلاند نو، عربستان سعودی، هند، انگلستان و چین، همچنین در غرب آفریقا و مجمع‌الجزایر هاوایی می‌باشد و اغلب از میزبان‌هایی نظیر نخود فرنگی، باقلا، ذرت، عدس و سایر جنس‌های گیاهی نظیر *Areca*, *Ammophila*, *Acer*, *Acacia*, *Vigna* و *Paspalum* گزارش شده است (Farr et al. 2003). تیمار بذور با این گونه موجب توقف توسعه آلودگی ناشی از بعضی از گونه‌های *Pythium* در گیاهچه‌ها شده است (Domsch et al. 1993). این گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

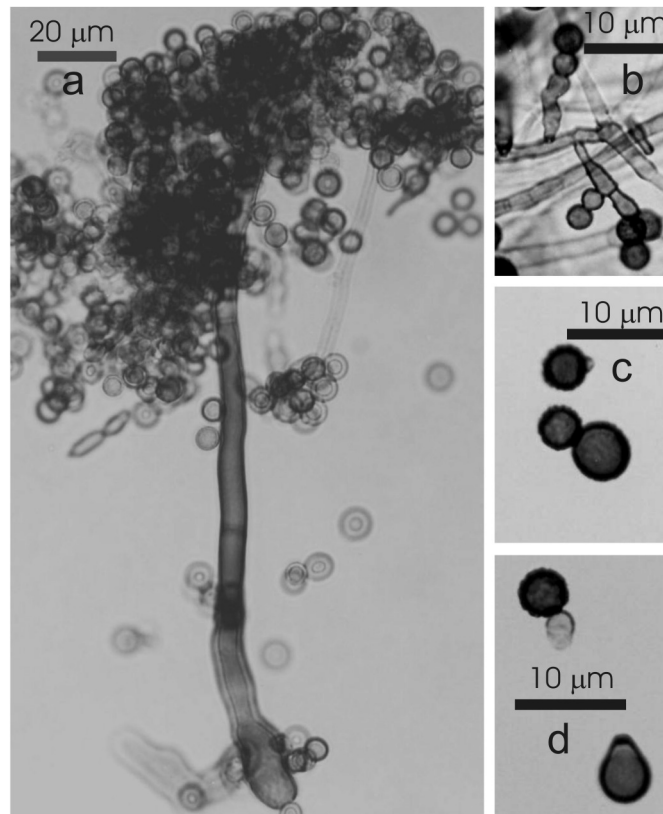
6- جنس *Periconia* Tode

از این جنس دو جدایه به دست آمد. برای شناسایی گونه‌های این جنس از محیط کشت MEA 2٪، دمای 25 درجه سانتی‌گراد و نور متناوب شبانه روزی بهره گرفته شد. بر اساس توصیف الیس (Ellis 1971) دو گونه *Periconia minutissima* و *P. igniaria* شناسایی شدند که در اینجا به توصیف گونه دوم که برای میکوفلور ایران جدید است پرداخته می‌شود:

Periconia igniaria E.W. Mason & M.B. Ellis

از این گونه یک جدایه از برگ‌های جو از مرند به دست آمد. میزان رشد پرگنه پس از هفت روز برابر 45 میلی‌متر است. پرگنه دارای ریشه‌های هوایی ابتدا سفید رنگ که در اثر کنیدیوم‌زایی

فراوان به رنگ خاکستری مایل به سبز در آمده و رنگدانه‌های قرمز رنگ مشخصی را در محیط کشت تولید می‌کند. طول کنیدیوفورها تا 400 میکرومتر و عرض آنها 7-9 میکرومتر بلافاصله زیر سر کنیدیومی می‌باشد. کنیدیوفورها ابتدا دارای انشعابات هم‌رنگ، نزدیک به هم هستند و سپس از یکدیگر فاصله می‌گیرند. شاخه‌های دورتر یا انتهایی‌تر کنیدیوفورها دارای زگیل‌های فراوان هستند. کنیدیوم‌ها کروی، قهوه‌ای رنگ، دارای خارهای با طول تقریبی یک میکرومتر و به ابعاد 7-10/5 میکرومتر هستند. کنیدیوم‌ها تشکیل سرهای کنیدیومی متراکم و کاملاً مشخصی را در انتهای پایه‌های کنیدیوفور می‌دهند (شکل 8).



شکل 8- *Periconia igniaria*. (a) سر کنیدیومی در انتهای پایه کنیدیوفور، (b-d) کنیدیوفور و کنیدیوم‌ها.

Fig. 8. *Periconia igniaria*. (a) Conidial heads on conidiophore stipe, (b-d) conidiophores and conidia.

این گونه بر اساس توصیف الیس (Ellis 1971) شناسایی شد. از جمله مشخصات متمایز کننده این گونه تولید رنگدانه‌های سرخ رنگ پخش شده در محیط کشت است. این گونه از خاک، هوا و از گونه‌های مختلف گیاهان نظیر *Borassus*, *Artemisia*, *Ammophila*, *Phragmites*, *Lycopersicon*, *Dactylis*, *Citrus*, *Cajanus* و اغلب از کشورهای اروپایی، هند، جامائیکا، آمریکا، زامبیا و غنا گزارش شده است (Ellis 1971). این گونه برای فلور قارچی ایران جدید می‌باشد.

7- جنس *Plectosporium* M.E. Palm, W. Gams & Nirenberg

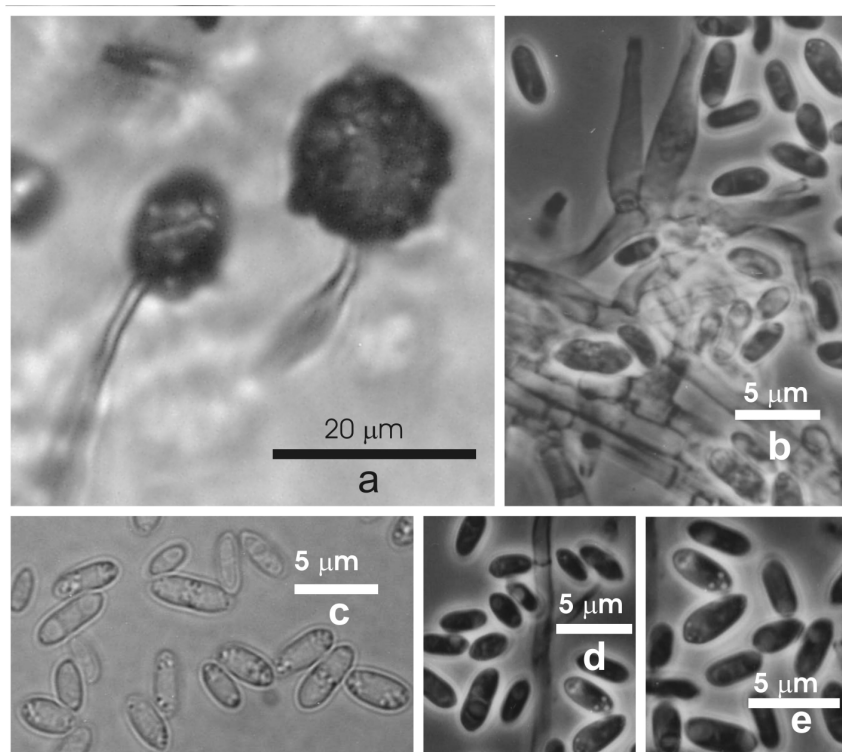
از این جنس تعداد دو جدایه به دست آمد. برای شناسایی تنها گونه موجود در این جنس از محیط کشت OA، دمای 20 درجه سانتی‌گراد و نور متناوب شبانه روزی بهره گرفته شد.

Plectosporium cf. *tabacinum* (J.F.H. Beyma) M.E. Palm, W. Gams & Nirenberg

دو جدایه متعلق به این گونه از برگ‌های جو از میانه و عجب‌شیر به دست آمد. میزان رشد پرگنه پس از هفت روز برابر 50 میلی‌متر است. پرگنه‌ها نارنجی یا آجری کم رنگ بوده و ریشه‌های هوایی به سختی توسعه یافته و پرگنه پس از مدتی در اثر توده‌های کنیدیومی به صورت لزج در می‌آید. کنیدیوفورها به صورت متراکم تجمع یافته و تولید کننده فیالیدهای انفرادی یا ورتیسپله هستند. فیالیدها راست یا خمیده، متورم در نزدیکی قاعده با طول 20/5-27/5 میکرومتر و عرض 3-4 میکرومتر در قسمت قاعده هستند که به 2/3 میکرومتر در انتها باریک می‌شوند. فیالیدها اغلب به صورت نامنظم خمیده و دارای ساختارهای فنجان‌ی شکل (collar) کم رنگ در قسمت انتهایی خود هستند. کنیدیوم‌ها تقریباً دوکی شکل و نوک تیز با انتهای تقریباً تخت هستند، این اسپورها اغلب دو سلولی، به صورت پر شده از قطرات متعدد بوده و دارای اندازه 2-3 × 6-7 میکرومتر می‌باشند. کنیدیوم‌ها به صورت سرهای کنیدیومی در انتهای فیالیدها تولید می‌شوند (شکل 9).

این گونه پس از انطباق ویژگی‌های آن با توصیف گمس (Gams 1971) شناسایی شد. اختلاف نسبتاً معنی داری در اندازه کنیدیوم‌ها در این جدایه با کنیدیوم‌های توصیف شده توسط گمس (2/2-3 × 8/2-13/5 میکرومتر) مشاهده شد، ولی به دلیل تطابق سایر مشخصات نزدیک‌ترین گونه به *Plectosporium tabacinum* تشخیص داده شد. این تنها گونه جنس *Plectosporium* بوده و با رشد سریعتر پرگنه‌ها و اغلب کنیدیوم‌های دو یاخته‌ای حاوی قطرات متعدد از جنس *Acremonium* متمایز می‌شود. این گونه یکی از معمول‌ترین قارچ‌های خاک بوده و از گیاهانی مانند گوجه فرنگی، بادام زمینی، ریحان، آفتابگردان و گیاه *Campanula isophylla* گزارش شده است (Gams l.c.). این قارچ توسط کلبان (Klebahn)

1929) به عنوان یک گونه بیماریزای ضعیف روی خیار گزارش شده است. این جنس و گونه مربوط به آن برای اولین بار از ایران می‌شود.



شکل 9- *Plectosporium cf. tabacinum* (a) سرهای کنیدیومی، (b) فیالیدها، (c-e) کنیدیومها.
 Fig. 9. *Plectosporium cf. tabacinum*. (a) Conidial heads, (b) phialides, (c-e) conidia.

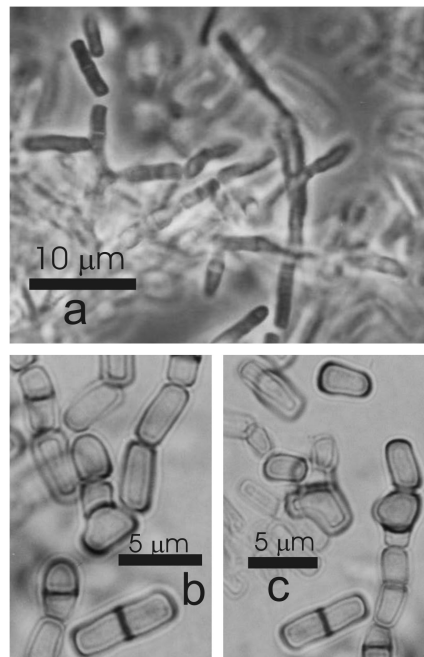
8- جنس *Scytalidium* Pesante

از این جنس تعداد دو جدایه به دست آمد. برای شناسایی گونه‌های این جنس از محیط‌های کشت PDA، MEA، 2٪، دمای 25 درجه سانتی‌گراد و نور متناوب شبانه روزی استفاده شد. پس از بررسی توصیف‌های الیس (Ellis 1976)، ساتن و دیکو (Sutton & Dyko 1989) و حجر و همکاران (Hedger *et al.* 1982) گونه زیر شناسایی شد.

Scytalidium dimidiatum (Penz.) B. Sutton & Dyko

دو جدایه از برگ و ساقه‌های جو از شبستر و خسروشهر به دست آمد. میزان رشد پرگنه پس از هفت روز برابر 75 میلی‌متر است. پرگنه به صورت لایه نازکی روی محیط کشت پخش شده و به رنگ سیاه است که پس از مدتی در اثر هاگ‌زایی فراوان، ظاهری پودری و یا گرانوله‌ای را

به خود می‌گیرد. ریشه‌ها اغلب در مجاورت یکدیگر قرار گرفته و دسته‌هایی را تشکیل می‌دهند و به رنگ قهوه‌ای تیره با سطح صاف و دارای ضخامت 2/5-8 میکرومتر هستند. کنیدیوفورها به صورت مشخص یا نامشخص از ریشه‌های رویشی، با سطح صاف و به رنگ قهوه‌ای و راست یا چین خورده و حامل سلول‌های کنیدی‌زا هستند که قطعه قطعه شده و تولید آرتروکنیدیوم می‌کنند. کنیدیوم‌ها (آرتروکنیدیوم‌ها) به رنگ قهوه‌ای تا قهوه‌ای تیره، با سطح صاف، اغلب بدون جداره و گاهی دارای یک یا تعداد زیادی جداره‌های عرضی بسیار تیره بوده و به اشکال استوانه‌ای، کروی یا نیمه کروی هستند. کنیدیوم‌های استوانه‌ای دارای اندازه 2-5 × 6-15 میکرومتر و کنیدیوم‌های کروی یا نیمه کروی دارای اندازه 5/5-8/5 میکرومتر می‌باشند (شکل 10).



شکل 10- *Scytalidium dimidiatum* (a-c) آرتروکنیدیوم‌ها.
Fig. 10. *Scytalidium dimidiatum*. (a-c) Arthroconidia.

این گونه پس از مقایسه ویژگی‌های آن با توصیف الیس (Ellis 1976) و ساتن و دیکو (Sutton & Dyko 1989) شناسایی شد. الیس (Ellis 1976) قبلاً این قارچ را تحت عنوان *Scytalidium Pesante* state of *Hendersonula toruloidea* Natras توصیف کرده بود که بعداً توسط ساتن و دیکو (Sutton & Dyko 1989) به جنس *Scytalidium* و گونه مستقل *Natrassia magniferae* (H. & P. Syd.) Arthric synanamorph و به عنوان *S. dimidiatum*

Sutton & Dyko توصیف شد. این گونه از طیف وسیعی از گیاهان میزبان از قبیل موز، سیب، مرکبات، میوه‌های هسته‌دار، انجیر، انگور، سیب زمینی و گردو گزارش شده است. همچنین گزارش شده که گاهی موجب ایجاد شانکر، پوسیدگی و یا پژمردگی شاخه‌ها نیز می‌شود (Ellis 1976). این گونه برای فلور قارچی ایران جدید می‌باشد.

9- جنس *Stachybotrys* Corda

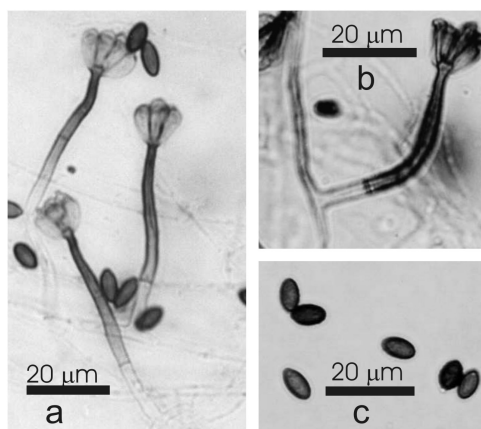
از این جنس پنج جدایه به دست آمد. برای شناسایی گونه‌های این جنس از محیط‌های کشت MEA، PDA، 2٪ دمای 25 درجه سانتی‌گراد و نور متناوب شبانه روزی بهره گرفته شد. بر اساس توصیف الیس (Ellis 1971, 1976)، مکنزی (McKenzie 1991)، کونگ (Kong 1997) و آندرسن و همکاران (Andersen et al. 2003) چهار جدایه از جدایه‌های به دست آمده به واریته *Stachybotrys atra* var. *microspora* تعلق داشتند و یک جدایه به عنوان *Stachybotrys* sp. شناسایی شد که با توجه به منابع قابل دسترسی امکان تشخیص گونه میسر نشد.

Stachybotrys atra Corda var. *microspora* B.L. Mathur & Sankhla

چهار جدایه از این گونه که از برگ و ساقه‌های جو از خسروشهر، مرنده و سراب به دست آمده بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. میزان رشد پرگنه پس از هفت روز برابر 25 میلی‌متر است. پرگنه به صورت لایه نازکی روی محیط کشت رشد کرده و به رنگ سیاه و دارای حاشیه سفید رنگ می‌باشد. کنیدیوفورها به رنگ قهوه‌ای، با سطح صاف و به ابعاد $27/5-65 \times 2/5-3/5$ میکرومتر هستند که در انتها اغلب به 4-6 فیالید به طول 8-11 و عرض 3-4/5 میکرومتر در عریض ترین قسمت ختم می‌شوند. کنیدیوم‌ها به رنگ خاکستری، اغلب تخت (truncate) در قسمت قاعده‌ای، دارای اندازه $4-5/5 \times 7-9$ میکرومتر و با سطح کاملاً مضرس در هنگام بلوغ هستند (شکل 11).

مشخصات این گونه با توصیف الیس (Ellis 1971) مطابقت داده شده و به دلیل اندازه کوچک کنیدیوم‌ها مخصوصاً از نظر عرض کنیدیوم‌ها و نیز اندازه کوچکتر کنیدیوفورها و فیالیدها به عنوان واریته *S. atra* var. *microspora* شناسایی شد. این گونه عمدتاً از خاک و بقایای گیاهی و از کشورهای کانادا، کوبا، هند، نیجریه و پاکستان گزارش شده است (Ellis 1971). همچنین این قارچ از اندام‌های مختلف گیاهانی نظیر پنبه، توتون و گونه‌های مختلف جنس‌های گیاهی *Juncus*, *Fragaria*, *Digitalis*, *Crotalaria*, *Cirsium*, *Albizia*, *Actinidia*, *Acer*, *Acacia*، *Phoenix*, *Metrosideros*, *Liquidambar* و *Tragopogon* از کشورهای کانادا، ژاپن، چین (هنگ

کنگ)، هند، انگلستان، ونزوئلا، مکزیک، آرژانتین و لیبی گزارش شده است (Farr *et al.* n.d.). در ایران نیز این قارچ توسط موسوی و تاجیک (Mousavi & Tajick 2002) از خاک‌های مزارع دانشکده علوم کشاورزی ساری گزارش شده است.



شکل 11- *Stachybotrys atra* var. *microspora* ، (a, b) کنیدیوفورها و فیالیدها، (c) کنیدیوم‌ها.

Fig. 11. *Stachybotrys atra* var. *microspora*. (a, b) Conidiophores and phialides, (c) conidia.

Stachybotrys sp.

یک جدایه از این گونه از برگ‌های جو از گویگان به دست آمد. میزان رشد پرگنه روی محیط کشت PDA و دمای 25 درجه سانتی گراد پس از هفت روز برابر 20 میلی‌متر است. پرگنه‌ها به رنگ سیاه و در حاشیه‌ها سفید متمایل به زرد و شامل ریشه‌هایی هستند که اغلب طناب‌های میسلیمی مشخصی تشکیل می‌دهند. سطح پشتی پرگنه به رنگ قهوه‌ای متمایل به زرد می‌باشد. کنیدیوفورها هم از ریشه‌های هوایی و هم از طناب‌های میسلیمی تولید شده، اغلب بدون انشعاب، راست، متمایل به سبز تا خاکستری، دارای 2-3 دیواره عرضی، اغلب صاف در تمام طول خود و دارای ابعاد $2-4 \times 21-92$ میکرومتر می‌باشند. کنیدیوفورها به 7-10 عدد فیالید به شکل تخم مرغی وارونه که به صورت فراهم قرار گرفته‌اند، منتهی شده و دارای اندازه $3/5-5 \times 9-12$ میکرومتر هستند. کنیدیوم‌ها استوانه‌ای تا نیمه استوانه‌ای، به رنگ خاکستری تا مایل به سیاه، اغلب با سطح مضرس و دارای اندازه $3-4 \times 6/5-8/5$ میکرومتر هستند (شکل 12).

پس از مقایسه ویژگی‌های این جدایه با توصیف‌های الیس (Ellis 1971, 1978)، کونگ (Kong 1997) و دمش و همکاران (Domsch *et al.* 1993)، این قارچ به گونه جدید معرفی شده توسط کونگ (Kong 1997) تحت عنوان *S. yunnanensis* H.Z. Kong نزدیک است، ولی *S. chartarum* گونه *S. Hughes* (Ehrenb.) نیز با دارا بودن پرگنه‌هایی با سطح پشتی بی‌رنگ و کنیدیوم‌های بزرگتر و نیز فقدان طناب‌های میسلیومی از این گونه متمایز شد.



شکل 12- *Stachybotrys* sp. (a, b) کنیدیوفورها و فیالیدها، (c) کنیدیوم‌ها.
 Fig. 12. *Stachybotrys* sp. (a, b) Conidiophores and phialides, (c) conidia.

سپاسگزاری

همکاری‌های ارزشمند آقای پروفیسور والتر گمس از مرکز تحقیقات قارچ‌شناسی هلند (CBS, Utrecht) در مورد تایید شناسایی قارچ‌ها و آقای مهندس حسین زاهدی از دانشگاه تبریز در تهیه عکس‌های میکروسکوپی درخور تشکر و قدردانی است.

منابع

جهت ملاحظه منابع به صفحات 68-70 متن انگلیسی مراجعه شود.

نشانی نگارندگان: بیتا عسگری و دکتر رسول زارع*، بخش تحقیقات رستنی‌ها، موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، صندوق پستی 1454، تهران 19395 و دکتر ابراهیم پیغامی، گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.
* **E-mail:** simplicillium@yahoo.com

**HYPHOMYCETOUS FUNGAL COMMUNITY OF
BARLEY PHYLLOPLANE IN EAST AZARBAIJAN
PROVINCE WITH EMPHASIS ON NEW TAXA FOR
IRANIAN FUNGAL FLORA**

B. ASGARI, R. ZARE* and E. PAYGHAMI

Dept. of Botany, Plant Pests & Diseases Res. Inst. and Dept. of Plant Protection,
College of Agriculture, Tabriz Univ.

Received 12.09.2004

Accepted 22.12.2004

During 2002-03 forty-four different barley growing regions in East Azarbaijan province of Iran were sampled for epiphytic fungi. Isolation of fungi was achieved using standard methods. As the result 374 hyphomycetous isolates were obtained that were placed in 22 genera and 49 species based on colony morphology and microscopic features (Table 1). Among these, *Acremonium egyptiacum*, *A. sclerotigenum*, *Acremonium* sp., *Arthrinium arundinis*, *Art. phaeospermum*, *Art. sp.*, *Cladosporium malorum*, *Cladosporium. sp.*, *Penicillium frequentans*, *Periconia igniaria*, *Scytalidium dimidiatum* and *Stachybotrys* sp. were new taxa for Iranian fungal flora. Furthermore, the important and pathogenic species, *Drechslera teres*, is isolated from East Azarbaijan province for the first time. The majority of fungal species obtained in this survey belonged to various species of hyphomycetous genera such as *Alternaria*, *Aspergillus*, *Drechslera*, *Fusarium* and *Penicillium*. The full text is in Persian with English caption for the figures and table (pages: 171-197).

Key words: Hyphomycetes, barley, phylloplane, East Azarbaijan province, Iran

* Corresponding author

References

- ALCORN, J.L. 1988. The taxonomy of *Helminthosporium* species. Ann. Rev. Phytopathol. 26: 37–56.
- ALCORN, J.L. 1991. New combination and synonymy in *Bipolaris* and *Curvularia* and a new species of *Exserohilum*. Mycotaxon 41: 329–343.
- ANDERSEN, B., NIELSEN, K.F., THRANE, U., SZARO, T., TAYLOR, J.W. and JARVIS, B.B. 2003. Molecular and phenotypic descriptions of *Stachybotrys chlorohalonata* sp. nov. and two chemotypes of *Stachybotrys chartarum* found in water-damaged buildings. Mycologia 95 (6): 1227–1238.
- BABADOOST, M. 1995. Incidence of fungal diseases of barley in East Azarbaijan and Ardabil provinces. Iran. J. Plant Pathol. 31: 77–87.
- DAVID, J.C. 1997. A contribution to the systematics of *Cladosporium*. Revision of the fungi previously referred to *Heterosporium*. Mycol. Pap. 172: 1–157.
- DHINGRA, O.D. and SINCLAIR, J.B. 1995. Basic Plant Pathology Methods. CRC Press. 434 pp.
- DOMSCH, K.H., GAMS, W. and ANDERSON T.H. 1993. Compendium of Soil Fungi. IHV-Verlag. 859 pp.
- DUGAN, F.M., ROBERTS, R.G. and HANLIN, R.T. 1995. New and rare fungi from cherry fruits. Mycologia 87 (5): 713–718.
- DYKO, B.J. and SUTTON, B.C. 1979. New and interesting dematiaceous hyphomycetes from Florida. Mycotaxon 62: 427–433.
- ELLIS, M.B. 1965. Dematiaceous hyphomycetes. Mycol. Pap. 103: 1–30.
- ELLIS, M.B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England. 608 pp.
- ELLIS, M.B. 1976. More Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England. 507 pp.
- ERSHAD, D. 1995. Fungi of Iran (2nd ed.). Agricultural Research, Education and Extension Organization, Publication No. 10, Tehran: 874+14 pp.
- FARR, D.F., ROSSMAN, A.Y., PALM, M.E. and McCRAY, E.B. Retrieved 2003 Fungal Databases, Systematic Botany and Mycology Laboratory, ARS, USDA., from <http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases>.

- FRAZZON, A.P.G., MATSUMURA, A.T.S. and Van Der SANDE, S.T. 2002. Morphological characterization and genetic analysis of *Drechslera teres* isolates. *Gen. Mol. Biol.* 25 (2): 235–241.
- GAMS, W. 1971. *Cephalosporium*-artige Schimmelpilze (Hyphomycetes). Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 122 pp.
- HEDGER, J.N., SAMSON, R.A. and BASUKI, T. 1982. *Scytalidium indonesiacum*, a new thermophilous Hyphomycete from Indonesia. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 78 (2): 364–366.
- KHAN, T.N. 1987. Relationship between net blotch and losses in grain yield of barley in western Australia. *Austr. J. Agric. Res.* 38 (4): 671–679.
- KHARCHENKO, S., GRENBENCHUK, E. and NECHERDA, L. 1977. Study on the mechanism of fungistatic action of antibiotics from *Penicillium* species against the powdery mildew of barley. *Nauchnye Trudy USKHA* 159: 79–82.
- KLEBAHN, H. 1929. Vergilbende junge Treibgurken, ein darauf gefundenes *Cephalosporium* und dessen Schlauchfrüchte. *Phytopathol. Z.* 1: 31–44.
- KNUDSEN, I.M.B., HOCKENHULL, J. and JENSEN, D.F. 1992. In vivo screening of potential fungal antagonists against *Fusarium culmorum* in barley. *Bul. OLIB SROP* 15 (1): 21–23.
- KONG, H. Z. 1997. *Stachybotrys yunnanensis* sp. nov. and *Neosartorya delicata* sp. nov. isolated from Yunnan, China. *Mycotaxon* 62: 427–433.
- LARRONDO, J.V. and CALVO, M.A. 1990. Two new species of *Arthrimum* from Spain. *Mycologia* 82 (3): 396–398.
- LARRONDO, J.V. and CALVO, M.A. 1992. New contributions to the study of the genus *Arthrimum*. *Mycologia* 84 (3): 475–478.
- MARTÍNEZ-CANO, C., GREY, W.E. and SANDS, D.C. 1992. First report of *Arthrimum arundinis* causing kernel blight on barley. *Plant Dis.* 76: 1077.
- MATHRE, D.E. 1982. *Compendium of Barley Diseases*. APS Press. 78 pp.
- McKENZIE, E.H.C. 1991. Dematiaceous Hyphomycetes on *Freycinetia* (Pandanaeae). 1. *Stachybotrys*. *Mycotaxon* 41 (1): 179–188.
- MOSTAFA, M.M. 1993. Biological control of *Drechslera teres*: ability of antagonists to reduce conidial formation, coleoptile infection and leaf infection in barley. *Cryptogamie Mycol.* 14 (4): 287–295.

- MOUSAVI, M. and TAJICK, M.A. 2002. *Stachybotrys atra* var. *microspora* a new record from mycoflora of Iran. Proc. 15th Iran. Plant Protec. Congr. P. 178.
- NAVUSHCHANOV, S. 1980. Effect of barley stripe disease (*Helminthosporium gramineum* Rabh.) on plant development and production factors. Rasteniev "dni-Nauki" 17 (5): 114–120.
- NEJAT SALARI, A. and ERSHAD, D. 1994. An investigation on mycoflora of barley seeds in Iran. Iran. J. Plant Pathol. 30 (1-4): 23–28.
- PANT, S.K. and BISHT, K.K.S. 1983. Effect of stripe disease of barley on yield components. Ind. Phytopathol. 36 (1): 103–105.
- RAMIREZ, C. and MARTINEZ, A.T. 1982. Manual and Atlas of the Penicillia. Elsevier Biochemical, New York, Oxford. 874 pp.
- RAPER, K.B., THOM, C. and FENNELL, D.I. 1968. A Manual of the Penicillia. Hanfer Publishing Company, New York & London. 875 pp.
- RUEHLE, G.D. 1931. New apple-rot fungi from Washington. Phytopathol. 21: 1141–1152.
- SHARMA, P.D. and GARG, A.P. 1979. Phylloplane mycoflora of non-infected and powdery mildew-infected barley. Acta Bot. Ind. 7 (1): 64–71.
- SIVANESAN, A. 1987. Graminicolous species of *Bipolaris*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Exserohilum* and their teleomorphs. Mycol. Pap. 158: 1–261.
- SUTTON, B.C. and DYKO, B.J. 1989. Revision of *Hendersonula*. Mycol. Res. 93 (4): 483–488.
- TEKAUZ, A. 1990. Characterization and distribution of pathogenic variation in *Pyrenophora teres* f. *teres* and *P. teres* f. *maculata* from western Canada. Can. J. Pl. Pathol. 12: 141–148.
- TOLSTRUP, K. and SMEDEGAARD-PETERSON, V. 1984. Saprophytic leaf fungi on barley and their effect on leaf senescence and grain yield. Vaxkyddsnotiser 48 (3–4): 6–75.

Addresses of the authors: B. ASGARI and Dr. R. ZARE*, Dept. of Botany, Plant Pests & Diseases Res. Inst., P.O. Box 1454, Tehran 19395, Iran and Dr. E. PAYGHAMI, Dept. of Plant Protection, College of Agriculture, Tabriz Univ., Tabriz, Iran.

* **E-mail:** simplicillium@yahoo.com