

رستنیها، جلد ۱، ۱۳۷۹

بررسی میکوفلور بذر کنجد در ایران*

An investigation on mycoflora of sesame seeds in Iran

مهناز گویا، جعفر ارشاد و حسین ریاحی

موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی و گروه زیست شناسی دانشگاه شهید بهشتی

چکیده

بمنظور بررسی میکوفلور بذر کنجد، ۱۷ رقم (یک نمونه از هر کدام) بذر محصول سال ۱۳۷۶، جمع آوری گردید. جداسازی و تشخیص گونه‌ها، با استفاده از روش های استاندارد در آزمایشگاه انجام گرفت. از اجزای مختلف بذر، تعداد ۱۴۵ جدایه بدست آمد که به ۱۵ جنس و ۳۴ گونه قارچی تعلق داشتند. بین آنها *Chaetomium olivaceum*، *Alternaria raphani*، *Acremonium strictum*، *Ulocladium lanuginosum* و *Scopulariopsis brevicaulis*، *Ch. oxysporum*، *Ch. macrocarpum* برای میکوفلور ایران جدید بوده و بیشترین جدایه‌ها متعلق به *Alternaria alternata*، *A. raphani*، *A. niger*، *Aspergillus flavus* و *Rhizopus oryzae* بودند، و جداسازی ۲۴ گونه آنها از بذر کنجد جدید می‌باشد.

مقدمه

در نقاط مختلف جهان روی میکوفلور و بیماریهای قارچی کنجد مطالعاتی انجام گرفته که در زیر به اهم آنها اشاره می‌شود.

از اوگاندا قارچهای بذرزاد کنجد شامل *Alternaria sesami* (S. Kawamura) Mohanty et Behera، *Corynespora cassicola* (Berk. et Curtis) C. T. Wei، *Cercospora sesami* A. Zimmerm.، *F. oxysporum* Schlecht.، *Verticillium dahliae* Kleb.، *Fusarium moniliforme* Sheld.

* خلاصه پایان نامه نگارنده اول به راهنمایی نگارندگان دوم و سوم در مقطع کارشناسی ارشد ارائه شده به دانشگاه شهید بهشتی

Tiarosporella phaseolina (Tassi), *Cylindrosporium sesami* (Mathur & Kabeere 1975)
 (Asbby 1927, Hansford 1940), van der Aa (Handford 1943) گزارش شده است.
 یو (Yu 1981) از کره قارچهای *A. sesamica* Kawam *A. sesami* *A. alternata* (Fr.) Keissler
Co. cassicola , *Ce. sesami* , *F. oxysporum* و *A. longissima* Deighton et MacGarvie
T. phaseolina , *Myrothecium roridum* Tode: Fr. , *F. equiseti* (Corda) Sacc.
F. moniliforme و *Cladosporium* sp. , *F. semitectum* Berk. et Ravenel
 کرده است. وو (Wu 1988) از تایوان روی بذر کنجد قارچهای *Al. Al. sesamica* *Al. sesami*
Corynespora cassicola , *Chaetomium* sp. , *Aspergillus* sp. , *Al. alternata* , *longissima*
A. alternata قارچهای *Penicillium* sp. و *Rhizopus* sp. را گزارش نموده است. از سری لانکا قارچهای
Drechslera sp. , *Curvularia fallax* Boedijn , *Cladosporium* sp. , *Aspergillus* sp.
F. moniliforme , *F. semitectum* , *D. state of Cochliobolus carbanum*
T. phaseolinae و *Phoma sorghina* (Sacc.) Boerema, Dorenbosch et van Kesteren
 (Jeyamandrajah 1991) و *Ce. sesami* (Park 1937) معرفی شده است. از عربستان قارچهای
 بذر زرد زیر از بذر کنجد معرفی شده اند: *Chaetomium* sp. , *Aspergillus* sp. , *Alternaria* sp.
Helminthosporium sp. , *Fusarium* sp. , *Drechslera* sp. , *Curvularia* sp. , *Cladosporium* sp.
 (Bahkali & Moslem 1996) و *Cylindrosporium sesami* (Anon. 1969). از پاکستان قارچهای
Ce. sesami Pers.: Fr. , *Botrytis cinerea* , *Al. sesami* , *Al. longissima* , *Al. alternata*
F. oxysporum , *F. solani* (Mart.) Sacc. , *F. moniliforme* , *Cladosporium* sp.
 (Javed et al. 1995) و *T. phaseolina* (Prasad 1994) از بذر کنجد جدا و گزارش شده است.
 جوسین (Jonsyn 1988) ۳ گونه اسپریلوس توکسین زا به اسمی *As. flavus* Link : Fr.
As. ochraceus K. Wilh , *As. tamarii* Kita و یک گونه *Penicillium citrinum* را از سیرالئون
 گزارش نموده است. ردی و ردی (Reddy & Reddy 1983) از هندوستان ، قارچهای بذر زرد
As. ochraceus , *As. nidulans* Samson et Gams , *As. fumigatus* Fresen , *As. flavus*
F. solani , *F. semitectum* , *F. scirpi* Lamb. et Fautr. , *F. oxysporum* , *A. terreus* Thom
Pe. citrinum را همراه با توکسین های مربوطه گزارش نمودند. همچنین میثرا و کانائوجیا
 (Mishra & Kanaujia 1973) از هندوستان قارچهای بذر زرد
Choanophora cusurbitarum (Berk. et Ravenel) *Rhizopus stolonifer* (Ehrenb.: Fr.) Vuill.

، *Cunninghamella echinulata* (Thaxt.) Thaxt. ، *Monilia sitophila* Thaxt. و *Al. brassicae* (Berk.) Sacc. ، *Penicillium* sp. ، *As. aculeatus* Iizuka ، *As. flavus* *Fusarium* sp. گزارش کرده‌اند. گرچه در زمینه بیماری‌های کنجد مطالعاتی در ایران انجام شده ولی در مورد میکوفلور بذر کنجد تاکنون مطالعه منسجمی انجام نگرفته است. طی تحقیقاتی از اندامهای مختلف کنجد قارچهای جدا شده است که غالباً "بیماریز" بوده و اکثر آنها در کتاب قارچهای ایران (ارشاد ۱۹۹۵) گردآوری شده است.

روش بررسی

۱- نمونه برداری

تعداد ۱۷ رقم بذر کنجد (از هر کدام یک نمونه) محصول سال ۱۳۷۶ از طریق موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر و نهال و شرکت دانه های روغنی تهیه گردید (جدول ۱). نمونه‌ها پس از دریافت هریک به تفکیک داخل پاکتهای کاغذی درون یخچال در دمای ۵- ۴ درجه سانتی گراد تا قبل از مرحله بهره برداری نگهداری شدند.

۲- جداسازی

برای جداسازی قارچها از روشهای استاندارد بین المللی با تغییرات جزئی و به شرح زیر استفاده شد.

۱-۲- روش استفاده از کاغذ صافی مرطوب (Blotter method) - در این روش، از هر نمونه ۲۵ عدد بذر بطور تصادفی انتخاب و بدون ضدعفونی سطحی در سطح کاغذ صافی مرطوب درون تشتک پتری (برای هر نمونه ۳ تشتک) قرار داده و برای رشد در شرایط آزمایشگاه نگهداری شدند. ۲-۲- کشت روی آگار غذایی (Agar plate): در این روش از محیط کشت سیب زمینی، دکستروز و آگار (PDA) استفاده شد. بذرها پس از ضدعفونی سطحی با محلول کلرور جیوه یک در هزار به تعداد ۲۵ عدد در هر تشتک پتری (برای هر نمونه ۳ تشتک) قرار داده شدند و به منظور رشد در شرایط آزمایشگاه نگهداری شدند.

۳-۲- بررسی اجزاء بذر - صد عدد بذر از هر نمونه، پس از ضدعفونی سطحی با محلول کلرور جیوه یک در هزار بمدت ۳۰ ثانیه و ۳ بار شستشو با آب مقطر سترون، درون ارلن مایرهای ۲۵۰ سانتی متر مکعب که حاوی ۱۰۰ سانتیمتر مکعب آب مقطر سترون بودند به مدت ۴۸ ساعت خیسانده شدند. پس از متورم شدن جنین، در زیر هود سترون، عمل جداسازی پوسته، آندوسپرم و

جنین انجام گرفت. سپس تعداد ۲۵ نمونه از این اجزاء در ۳ تکرار (برای هر رقم) به تشتک‌های حاوی محیط کشت PDA انتقال یافتند و برای رشد قارچها در شرایط آزمایشگاه قرار داده شدند.

جدول ۱ - ارقام کنجد مورد آزمایش و محل کشت آنها

شماره	ارقام	محل کشت
۱	داراب ۱۴	داراب
۲	داراب ۹۹	داراب
۳	محلی ایرانشهر	ایرانشهر
۴	محلی مغان	مغان
۵	مغان ۱۱	مغان
۶	مغان ۱۷	مغان
۷	مغان ۱۸	ساری
۸	ورامین ۲۸۲۲	ورامین
۹	ورامین ۲۲ با کرک	ورامین
۱۰	محلی دزفول	دزفول
۱۱	ناز تک شاخه	ساری
۱۲	محلی برازجان	برازجان
۱۳	محلی جیرفت	جیرفت
۱۴	محلی شیراز	شیراز
۱۵	زودرس IS	کرج
۱۶	K-۲۱	کرج
۱۷	K-۲۹	کرج

۳ - تشخیص قارچها

پس از جدا سازی، جدایه های بدست آمده با روش تک اسپور یا تک ریشه خالص گردیدند. هر کدام از جدایه های خالص شده درون لوله های حاوی محیط کشت PDA شیبدار کشت گردیدند. پس از رشد کامل درون لوله ها، درب آنها با استفاده از پنبه و پارافيلم مسدود شده و برای تشخیص

در شرایط آزمایشگاه نگهداری شدند. تشخیص اولیه جدایه ها (در حد جنس) همزمان در مراحل جدا و خالص سازی، براساس مشخصات ظاهری پرگنه و ویژگیهای میکروسکوپی آنها صورت گرفت. برای تشخیص گونه ها از محیطهای کشت اختصاصی و منابع معتبر و مربوط به جنسهای مختلف که در صفحات بعدی آمده است استفاده گردید.

نتیجه و بحث

در این پژوهش، ۱۴۵ جدایه قارچی بدست آمد که به ۱۵ جنس و ۳۴ گونه تعلق داشتند. قارچهای تشخیص داده شده به ترتیب حروف الفباء و به شرح زیر توصیف می گردند:

۱ - جنس *Acremonium*

از این جنس دو جدایه (از ورامین ۲۸۲۲) بدست آمده از پوسته و جنین بررسی گردید. پرگنه روی محیط کشت PDA (Potato Dextrose Agar)، در وسط صورتی رنگ و به طرف حاشیه سفید رنگ می شود و حالت پودری و پنبه ای دارد. رنگ آن از پشت تستک کرم رنگ می باشد. کنیدیوفور منفرد، بندرت منشعب است. فیالیدها اغلب روی ریشه های هوایی تشکیل می شوند و به صورت قائم و منفرداند. اندازه آن ها ۴۰-۱۵ میکرومتر است. کنیدیومها اغلب به صورت مجتمع و توپ مانند روی فیالیدها تشکیل می گردند و استوانه ای شکل، تک یاخته و بی رنگ با دیواره ای صاف هستند. اندازه آنها ۲-۱/۵ × ۴-۲ میکرومتر است (شکل ۱).

براساس نوشته های گامس (Gams 1971) و سامسون و همکاران (Samson et al. 1984) جدایه های فوق تحت گونه *A. strictum* W. Gams شناسایی شدند. این قارچ برای اولین بار از بذر کنجد گزارش می شود. همچنین وجود آن برای میکوفلور ایران نیز جدید است.

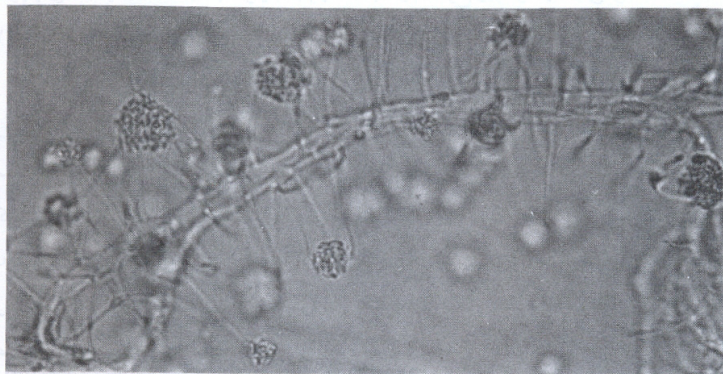
۲ - جنس *Alternaria*

از این جنس ۴۲ جدایه در نمونه های مورد بررسی وجود داشت که برای تعیین گونه های آن از و محیط کشت PDA ۴ دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و نور متناوب شبانه روزی بهره گرفته شد. در نتیجه گونه زیر شناسایی گردید.

۱-۲ *Alternaria alternata* (Fr. : Fr.) Keissler

از این گونه ۳۵ جدایه (از ۲۹-K، داراب ۱۴، مغان ۱۱، مغان ۱۸، محلی ایرانشهر، محلی دزفول، محلی شیراز، محلی جیرفت، ورامین ۲۸۲۲، ورامین ۲۲ با کرک، ناز تک شاخه، محلی برازجان) از جنین، آندوسپرم و پوسته بدست آمد که مشخصات آنها با آنچه که الیس (Ellis 1971) و

سمیونز (Simmons 1967) در شرح گونه فوق نوشته‌اند، مطابقت دارد. *A. alternata* به عنوان میکوفلور بذر کنجد از کره گزارش (Yu 1981)، تایوان (Wu 1988)، پاکستان (Javed *et al.* 1995) سری لانکا مختلف (Jeyanandrajah 1991) شده است. در ایران نیز وجود این گونه روی اندامهای کنجد از ورامین و رامهرمز معرفی شده است (ارشاد ۱۹۹۵).



شکل ۱- فیالیدها و کنیدیومهای *Acremonium strictum* (X ۱۴۴/۵).

Fig. 1. Phialides & conidia of *Acremonium strictum* (X 144.5).

۲-۲- *A. raphani* Groves & Skoiko

ده جدایه متعلق به این گونه (از داراب ۱۴، داراب ۹۹، نازتک شاخه، ورامین ۲۸۲۲، زودرس IS و مغان ۱۸) جدا شده از جنین، پوسته و آندوسپرم مورد بررسی قرار گرفت. پیرگنه روی محیط کشت PDA رشدی سریع دارد و به حالت مخملی و نرم است. رنگ آن از خاکستری مایل به سبز تا سبز زیتونی متغیر بوده و از پشت تشک سبز مایل به سیاه می باشد. کنیدیوفورها ساده و گاهی منشعب، اغلب خمیده تازیگراکی اند. کنیدیوفورها بنددار و قهوه‌ای رنگ بوده و گاهی اوقات در

انتها متورم می‌شوند. اندازه آنها $7-3 \times 150$ میکرومتر است. کنیدیومها در زنجیره‌های تا سه تایی تشکیل می‌شوند، به شکل گریزی وارونه تاببضوی بوده و گاهی apex کوتاه دارند. دیواره آنها صاف قهوه‌ای رنگ است. هر هاگ تعدادی بند عرضی (تا ۷) و به تعداد محدودی بند طولی یا مورب دارد. اندازه آنها $(14-35) \times 23$ ($50-120$) میکرومتر است (شکل ۲a).

کلاومیدوسپورها به تعداد فراوان در زنجیره‌های طویل تشکیل می‌شوند. اغلب تک یاخته و گرده بوده و در انتهای زنجیری شکل و نامنظم می‌شوند. رنگ آنها قهوه‌ای تا بی‌رنگ است (شکل ۲b).

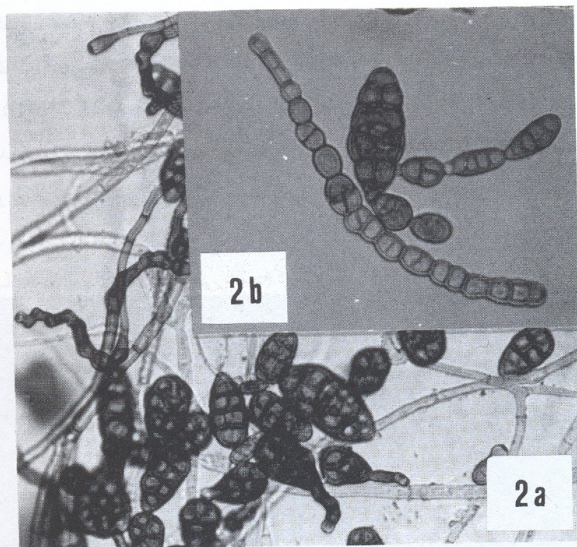
مشخصات جدایه‌های مورد بررسی با آنچه که الیس (۱۹۷۱) در شرح این گونه بیان داشته، همخوانی دارد. مطابق نوشته الیس (۱۹۷۱) این گونه، کلاومیدوسپورهای بزرگی تشکیل می‌دهند که کنیدیوفور تولید می‌کنند. صرفنظر از این ویژگی به علت همخوانی سایر خصوصیات، جدایه‌های مورد بررسی تحت نام *A. raphani* قرار داده شد. این گونه برای میکوفلور ایران جدید است و برای اولین بار از بذر کنجد گزارش می‌شود.

۲-۳ - *A. sesami* (Kawamura) Mohanty et Behera

یک جدایه متعلق به این گونه (از داراب ۱۴) بدست آمده از جنین مورد بررسی قرار گرفت که ویژگیهای آن با نوشته‌های یو و همکاران (۱۹۸۲) و الیس (۱۹۷۱) مطابقت دارد. توضیح اینکه یو و همکاران (۱۹۸۲) طول کنیدیومها را $650-94$ میکرومتر و طول apex آنها را $580-36$ میکرومتر ذکر کرده‌اند که در مقایسه، طول کنیدیومها $(25-20 \times 300-100)$ و apex آنها $(90-70)$ در جدایه بدست آمده کوتاهتر است. در ایران این گونه روی کنجد از ورامین، رامهرمز و گرگان گزارش شده است (ارشاد ۱۹۹۵). گونه یاد شده بعنوان میکوفلور بذر کنجد از اوگاندا (Mathur & Kabeere 1975) کره (Yu et al. 1982)، تایوان (Wu 1988) و پاکستان (Javed et al. 1955) گزارش شده است.

۲-۴ - *Alternaria* sp.

یک جدایه این قارچ (از داراب ۱۴) از جنین بدست آمد. پرگنه آن در مرکز قهوه‌ای رنگ و به طرف حاشیه خاکستری رنگ می‌شود. حالت پشیمی یا کرکی داشت و رنگ آن از پشت تشنگ قهوه‌ای تیره است. کنیدیوفورها کوتاه تا بلند، ساده و منفرد هستند. اندازه آنها $5-4 \times 100-75$ میکرومتر است. شکل کنیدیومها متغیر است و اکثراً "به شکل گریزی وارونه بوده و رنگ قهوه‌ای طلایی تا تیره دارند. هر هاگ دارای $12-10$ بند عرضی و $8-4$ بند طولی و مورب است برخی بدون apex و در انتهای بعضی از کنیدیومها apex نسبتاً کوتاهی تشکیل می‌شود. اندازه کنیدیومها



شکل ۲- کنیدیوفورها و کنیدیومها (a) و کلامیدوسپورهای (b) *Alternaria raphani* (X ۱۴۴/۵).

Fig. 2. Conidiophore & conidia (a) and chlamydospores (b) of *Alternaria raphani* (X 144.5).

۲۶-۲۲×۲۵۵-۱۲۶ میکرومتر است (شکل ۳). مشخصات جدایه فوق با نوشته‌های الیس (۱۹۷۱ و ۱۹۷۶) و جولی (Joly 1964) مقایسه گردید و تنها از لحاظ شکل کنیدیومها تا اندازه‌ای با گونه *A. chlamydospora* شباهت دارد. براساس نوشته الیس (۱۹۷۶) گونه اخیر دارای کلامیدوسپورهای پریاخته فراوانی است که از لحاظ شکل و اندازه متنوع هستند. همچنین کنیدیومها به شکل گلابی یا گریزی وارونه می‌باشند که سپس متورم شده و به شکلهای مختلفی ظاهر می‌شوند. اندازه آنها ۶۰-۲۰ میکرومتر است و apex کوتاه و کمرنگی به طول ۶-۲ میکرومتر دارند. باتوجه به مشخصات

ذکر شده و مقایسه آن با ویژگیهای یاد شده در شرح جدایه مزبور نمی توان آن را به *A. chlamydospora* نسبت داد. بنابراین در حال حاضر به صورت *Alternaria* sp. گزارش می شود.

۳- جنس *Aspergillus*

تعداد ۴۲ جدایه از این جنس بررسی گردید. برای تشخیص گونه ها از محیط های کشت CA (Czapek Agar) و PDA (Potato Dextrose Agar)، دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و نور متناوب شبانه روزی بهره گرفته شد. براساس میانگین رشد پرگنه بعد از ۷ روز، بافت پرگنه، ترشح مواد رنگی، مشخصات پشت پرگنه و ویژگیهای میکروسکوپی ۴ گونه زیر شناسایی گردید.

۱-۳- *Aspergillus flavus* Link: Fr.

شانزده جدایه متعلق به این گونه (از زودرس جدا IS، ورامین ۲۲ با کرک، ناز تک شاخه، ورامین ۲۸۲۲، محلی برازجان، مغان ۱۷، مغان ۱۱، ۲۱ - K و ۲۹ - K) جدا شده از جنین، پوسته و آندوسپرم بررسی گردید که مشخصات آنها با آنچه که راپر و فنل (Raper & Fennell 1965) و همکاران (Onions et al. 1981) در شرح گونه فوق نوشته اند، همخوانی داشت. آلودگی بذر کنجد به این قارچ از سیرالئون (Jonsyn 1988) و از هندوستان (Mishra & Kanaujia 1973, Reddy & Reddy 1983, Vaidehi & Lalitha 1985) گزارش شده است. *A. flavus* بعنوان میکوفلور بذر کنجد اولین بار از ایران گزارش می گردد.

۲-۳- *Aspergillus niger* van Tieghem

بیست و سه جدایه متعلق به این گونه از اجزاء مختلف بذر (جنین، پوسته و آندوسپرم) و ارقام مورد آزمایش (به جزء محلی جیرفت، محلی شیراز، محلی برازجان و ورامین ۲۸۲۲) بدست آمد. بر اساس نوشته های راپر و فنل (۱۹۶۵) و اونیونز و همکاران (۱۹۸۱) جدایه های مورد بررسی به گونه *A. niger* اختصاص داشتند. گونه فوق از روی بذر کنجد از هند توسط وایدهی و لالیثا (Vaidehi & Lalitha 1985) گزارش شده است. این قارچ به عنوان میکوفلور بذر کنجد اولین بار از ایران معرفی می شود.

۳-۳- *A. ochraceus* Wilhelm

دو جدایه متعلق به این گونه (از ورامین ۲۸۲۲ و ورامین ۲۲ با کرک) جدا شده از پوسته و آندوسپرم مورد بررسی واقع شد. مشخصات جدایه های مورد بررسی با نوشته های کلیچ و پیت (Klich & Pitt 1988) راپروفل (۱۹۶۰) و سامسون و همکاران (۱۹۸۴) در شرح گونه فوق همخوانی دارد. در نوشته های آنان به تشکیل سختینه در این گونه اشاره شده است اما در جدایه های مورد



شکل ۳- کندیومهای *Alternaria* sp. (X ۷۸/۵).

Fig. 3. Conidia of *Alternaria* sp. (X 78.5).

بررسی این ویژگی مشاهده نشد. این قارچ روی بذر کنجد از سیرالئون توسط جونسن (۱۹۸۸) و از هند توسط ردی و ردی (۱۹۸۳) از گزارش شده است. *A. ochraceus* روی بذر کنجد اولین بار از ایران معرفی می شود.

۳-۴- *A. terreus* Thom

یک جدایه از این گونه (از آندوسپرم رقم زودرس IS) بررسی گردید. ویژگی جدایه مورد بررسی با نوشته های راپر و فنل (۱۹۶۵) و کلیچ و بیت (۱۹۸۸) در شرح گونه فوق همخوانی دارد. از این گونه از هند توسط ردی و ردی (۱۹۸۳) گزارش گردیده است. *A. terreus* روی بذر کنجد اولین بار از ایران معرفی می شود.

۴- جنس *Chaetomium*

برای تشخیص گونه های این جنس از محیط های کشت PDA و PMA (Potato Malt Agar) بهره گرفته شد. باتوجه به سلولیتیک بودن این قارچ و به منظور تحریک ایجاد آسک و آسکوسپور،

برای تشخیص گونه‌ها، از نوارهای کاغذ صافی سترون در تشتک‌های حاوی PDA هم استفاده شد. در نتیجه گونه‌های زیر شناسایی شدند:

۴-۱- *C. elatum* Kunze : Fr.

دو جدایه متعلق به این گونه (از آندوسپرم و جنین رقم محلی شیراز) تعلق داشت. ویژگیهای در جدایه‌های بدست آمده با نوشته‌های امز (Ames 1969) و ست (Seth 1970) در شرح گونه مذکور مطابقت داشت و وو (۱۹۸۸) وجود جنس *Chaetomium* را بدون ذکر گونه آن روی بذر کنجد از تایوان معرفی کرده‌است. گونه یاد شده برای اولین بار از بذر کنجد گزارش می‌گردد.

۴-۲- *C. funiculum* Cooke

از این گونه یک جدایه (از پوسته رقم محلی دزفول) مورد بررسی قرار گرفت. که براساس نوشته‌های رامز (۱۹۶۹) و ست (۱۹۷۰) مورد شناسایی قرار گرفت. صرفنظر از اینکه روزنه در پرتسیومها در جدایه‌های مورد بررسی کاملاً واضح و مشخص نبود، اختلاف دیگری در ویژگیهای آنها مشاهده نگردید.

۴-۳- *C. olivaceum* Cooke et Ellis

یک جدایه (از جنین رقم محلی برازجان) به این گونه تعلق داشت. روی محیط کشت PDA پرگنه به صورت خوابیده و زرد رنگ است. پس از ۴-۳ روز پرتسیوم‌های سبز رنگ قارچ در سطح آن تشکیل می‌گردند. آسکوکارپها بعد از مدتی سیاه‌رنگ می‌شوند. رنگ پرگنه از پشت تشتک زرد رنگ است. پرتسیومها کروی تا نیمه کروی و بیضوی هستند. زواید انتهای آسکوکارپ بلند و مویی شکل و زیاد بوده و معمولاً درهم بافته شده‌اند. زواید دارای بند عرضی، خاردار و قهوه‌ای رنگ بوده، اغلب در قاعده راست و در انتها کمی موجدارند. قطر آنها ۴-۹ میکرومتر است. زواید جانبی پرتسیوم معمولاً کوتاه و راست هستند. قطر آنها ۵-۴ میکرومتر است. رنگ آنها به طرف انتها روشنتر و در انتها بی‌رنگ می‌گردد. اندازه آسکوکارپها ۲۶۰ - ۴۰۰ × ۲۲۰ میکرومتر است (شکل ۴a). آسکها گریزی شکل بوده و به تعداد بیش از ۱۳ عدد در هر آسکوکارپ وجود دارند. اندازه آنها ۲۸ × ۸ میکرومتر است (شکل ۴b). تعداد آسکوسپورها در آسک ۴-۸ عدد بوده و شکل آنها تخم مرغی تا نیمه کروی است و در دو انتها دارای برجستگیهای کوچک (apiculum) می‌باشند. رنگ آنها قهوه‌ای مایل به سبز بوده و به اندازه ۸ × ۱۱ - ۱۰ میکرومتر هستند (شکل ۴c). براساس نوشته‌های رامز (۱۹۶۹) و ست (۱۹۷۰) جدایه مزبور تحت نام *C. olivaceum* تشخیص داده شد. گونه فوق برای میکوفلور ایران جدید بوده و برای اولین

بار از روی بذر کنجد گزارش می‌گردد.

۵- جنس *Cladosporium*

تعداد ۱۰ جدایه از این جنس مورد بررسی قرار گرفت که برای تشخیص گونه‌های آن از محیط کشت PDA بهره گرفته شد در نتیجه ۵ گونه به شرح زیر شناسایی گردیدند:

۱-۵- *C. cladosporioides* (Fresen). de Vries

یک جدایه متعلق به این گونه (پوسته رقم مغان ۱۸) بررسی شد. ویژگی‌های جدایه بدست آمده با نوشته‌های الیاس (۱۹۷۱) و سامسون و همکاران (۱۹۸۴) در شرح گونه یاد شد مطابقت داشت. گونه *C. cladosporioides* از بذر کنجد اولین بار گزارش می‌شود. البته قارچی از این جنس بدون ذکر گونه آن روی بذر کنجد از هند توسط وایدی و لالتیا (۱۹۸۵) و میت و تاندون (Mitter & Tandon 1930)، از پاکستان توسط جادو و همکاران (۱۹۹۵)، از عربستان توسط باهکالی و مسلم (Bahkali & Moslem 1996) از سری لانکا توسط جیاناندراچاج (۱۹۹۱) و از کره توسط یو (۱۹۸۱) معرفی شده‌است.

۲-۵- *C. elatum* (Harz) Nannfeldt

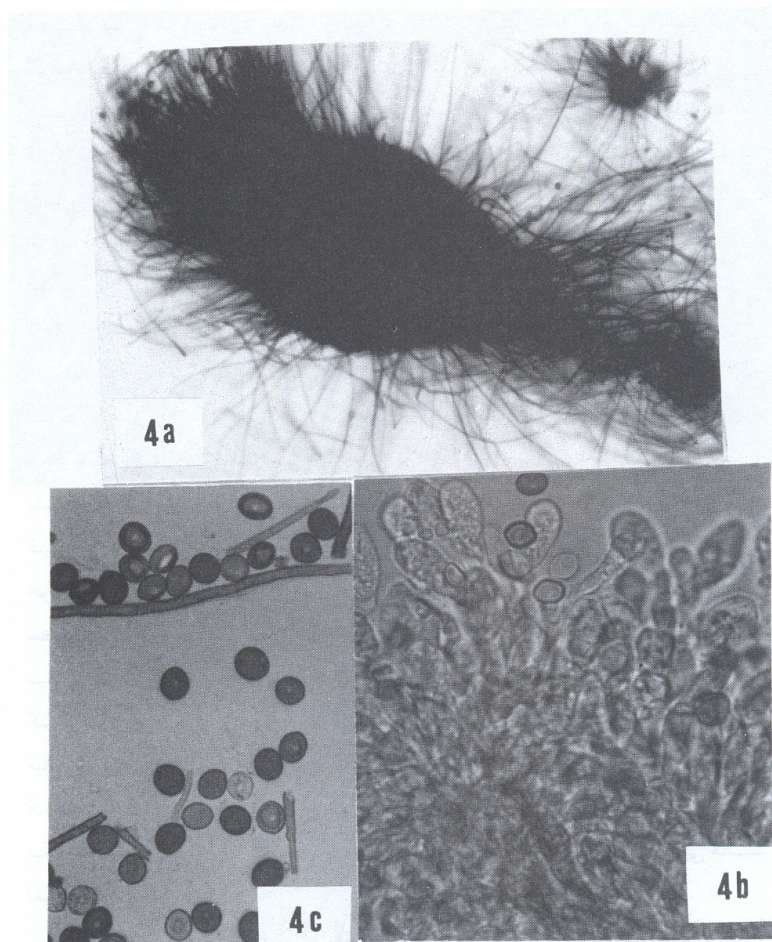
دو جدایه به این گونه تعلق داشتند که از پوسته ارقام مغان ۱۱ و محلی ایران شهر جدا گردیدند. ویژگی‌های جدایه‌های مورد بررسی مخصوصاً از لحاظ تشکیل کنیدیومها و ریشه‌های تغییر شکل یافته به صورت کلامیدوسپورهای قهوه‌ای رنگ، در کشتهای کهنه و قدیمی با نوشته‌های الیاس (۱۹۷۶) و وریس (Vries 1967) مطابقت داشت. این گونه برای اولین بار از بذر کنجد گزارش می‌گردد.

۳-۵- *C. herbarum* (Pers.) Link ex S. F. Gray

دو جدایه متعلق به این گونه از پوسته و جنین ارقام ناز تک شاخه و محلی برازجان بدست آمد که براساس نوشته‌های الیاس (۱۹۷۱)، وریس (۱۹۶۷) و سامسون و همکاران (۱۹۷۰) شناسایی گردید. از وجود این قارچ روی بذر کنجد گزارشی موجود نیست.

۴-۵- *C. macrocarpum* Preuss

یک جدایه متعلق به این گونه (از پوسته رقم ورامین ۲۸۲۲) بررسی گردید. پراگنه روی محیط کشت مسطح است و به صورت مخملی بوده و رنگ آن سبز مایل به خاکستری می‌باشد. از پشت، تشک سبز رنگ است. کنیدیوفورها متمایز از ریشه‌ها (macronematous) قائم تا کمی موجدار بوده و دارای خمیدگی زانویی و گره‌می‌باشند. رنگ آنها قهوه‌ای تا قهوه‌ای مایل به زیتونی است.



شکل ۴- پرستیوم (a) (X ۴۵/۵)، آسک‌ها (b) و آسکوسپوره‌ای (c) *Chaetomium olivaceum* (X ۱۴۴/۵).

Fig. 4. Perithecium (a) (X 45. 5), asci (b) and ascospores (c) of *Chaetomium olivaceum* (X 144.5).

کنیدیوفورها سطحی صاف داشته و اندازه‌ای برابر 300×6 میکرومتر دارند. عرض کنیدیوفور در قسمتهای گره‌دار به 10 میکرومتر می‌رسد. کنیدیومها بیضوی و به رنگ قهوه‌ای مایل به سبزاند. در زنجیرهای کوتاه تشکیل شده و دیواره‌ای زیر دارند. سطح آنها توسط خارهای متراکم پوشیده شده است. اغلب دارای $2-1$ بند عرضی هستند. ابعاد آنها $12 \times 26-20$ میکرومتر است (شکل ۵). براساس نوشته‌های الیس (۱۹۷۱) و سامسون و همکاران (۱۹۸۴) در شرح گونه فوق، جدایه بدست آمده *C. macrocarpum* تشخیص داده شد. این گونه برای میکوفلور ایران جدید است و برای نخستین بار از بذر کنجد گزارش می‌شود.

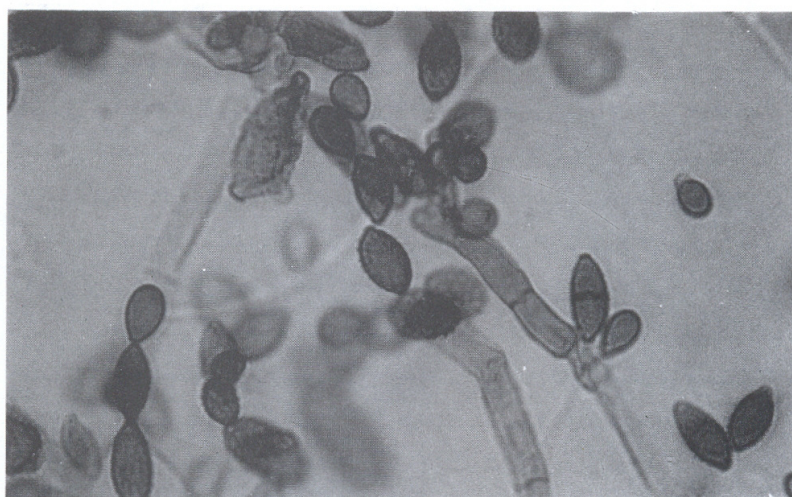
C. oxysporum Berk. & Curt. - ۵-۵

چهار جدایه متعلق به این گونه (بدست آمده از پوسته ارقام ناز تک شاخه، مغان ۱۷، مغان ۱۸ و آندوسپرم رقم مغان ۱۱) بررسی گردید. پرگنه قارچ مسطح است و رنگ آن سبز مایل به سبز یا سیاه می‌باشد. به حالت نمدی یا پنبه‌ای بوده و در حاشیه دارای موهای باریک شعاعی است. در سطح و پشت پرگنه شیارهای خطی وجود دارد. رنگ آن از پشت تشک سبز مایل به سیاه می‌باشد. کنیدیوفورها متمایز از ریشه‌های رویشی و قهوه‌ای رنگ، قائم تا کمی خمیده بوده و در نوک و طول خود حاوی گرههایی می‌باشند که در روی این گرهها نقاط سیاه رنگی مشاهده می‌گردد. کنیدیوفور سطحی صاف و بند دارند، اندازه آن $4-3 \times 500-168$ میکرومتر است. در یکی از جدایه‌ها طول آن بیش از 600 میکرومتر بوده. عرض کنیدیوفور در قسمتهای گره‌دار $6-4$ میکرومتر است. کنیدیومها در زنجیرهای ساده تا منشعب تشکیل شده و محل تولید آنها روی گرههای انتهایی و میانی است. هاگها تقریباً "کروی، بیضوی تا استوانه‌ای بوده و اغلب فاقد بند یا دارای یک بند عرضی هستند. برنگ سبز مایل به قهوه‌ای یا بی‌رنگ بوده، و دیواره‌ای صاف دارند. اندازه آنها $4-3 \times 10-8$ میکرومتر است. ابعاد رامو کنیدیومها $5-4 \times 20-18$ میکرومتر بوده و فاقد بند عرضی هستند (شکل ۶).

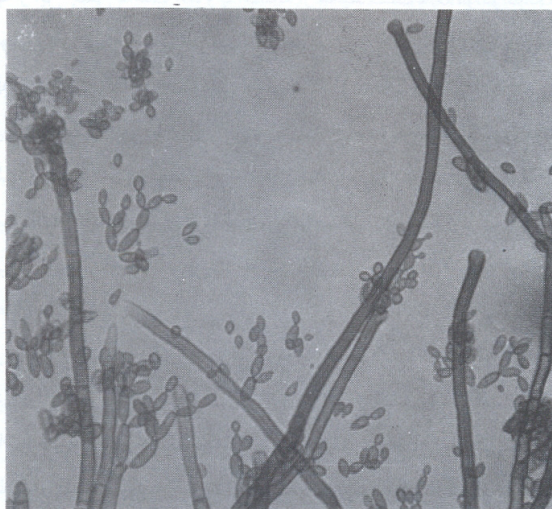
ویژگیهای جدایه‌های حاصل با نوشته‌های الیس (۱۹۷۱) در شرح گونه مذکور مطابقت داشت. این گونه برای میکوفلور ایران جدید است و برای نخستین بار از روی بذر کنجد گزارش می‌شود.

۶- جنس *Fusarium*

از این جنس ۸ جدایه در شرایطی که نلسون و همکاران (Nelson et al. 1983) و نیرنبرگ (Nirenberg 1976) پیشنهاد کردند، مورد بررسی قرار گرفتند که در نتیجه دو گونه زیر شناسایی شدند.



شکل ۵- راموکنیدیومها و کنیدیومهای *Cladosporium macrocarpum* (X ۱۴۴/۵).
 Fig. 5. Ramuconidia and conidia of *Cladosporium macrocarpum* (X 144.5).



شکل ۶- کنیدیوفورها، راموکنیدیومها و کنیدیومهای *Cladosporium oxysporum* (X ۱۴۴/۵).
 Fig. 6. Conidiophores, ramuconidia and conidia of *Cladosporium oxysporum* (X 144.5).

F. moniliforme Sheld. -۶-۱

شش جدایه متعلق به این گونه (جدا شده از جنین و پوسته ارقام ورامین ۲۸۲۲، محلی مغان، مغان ۱۷، مغان ۱۱) بررسی شدند که ویژگیهای آنها با نوشته های بوس (Booth 1971) نلسون و همکاران (۱۹۸۳) و سامسون و همکاران (۱۹۸۴) مطابقت داشت. این قارچ از روی بذر کنجد از اوگاندا (Mathur & Kabeere 1975)، کره (Yu 1981) و سری لانکا (Jeyamandrajah 1991) گزارش شده است. این گونه به عنوان میکوفلور بذر کنجد از ایران برای نخستین بار معرفی می شود.

F. oxysporum Schlecht. emend. Hans. & Syd. -۶-۲

دو جدایه (از جنین رقم مغان ۱۸ و پوسته رقم ورامین ۲۸۲۲) به این گونه تعلق داشتند. مشخصات جدایه ها با نوشته های بوس (۱۹۷۱)، نلسون و همکاران (۱۹۸۲) و سامسون و همکاران (۱۹۸۴) مطابقت داشت. این قارچ از روی بذر کنجد از اکثر نقاط دنیا گزارش شده است. در ایران نیز این گونه از روی کنجد و بذر آن از بوشهر و گرگان (ارشاد ۱۹۹۵) و خوزستان (افشاری ۱۹۹۳) معرفی گردیده است.

Paecilomyces جنس ۷

سه جدایه از این جنس بدست آمد و با استفاده از محیط کشت PDA و دو گونه از آن شناسایی گردید که به ویژگیهای آنها اشاره می شود:

P. variotii Bainier -۷-۱

از این گونه دو جدایه (از پوسته و جنین ارقام ناز تک شاخه و محلی ایرانشهر) مورد بررسی قرار گرفت. ویژگیهای جدایه های حاصل بانوشته های سامسون (۱۹۷۴)، اونوز و همکاران (۱۹۸۱) و سامسون و همکاران (۱۹۸۴) در شرح گونه فوق کاملاً همخوانی داشت. از وجود این قارچ روی بذر کنجد تاکنون گزارشی موجود نیست.

Paecilomyces sp. -۷-۲

از این گونه یک جدایه (از آندوسپرم رقم زودرس IS) بررسی شد. برگنه آن در ابتداء حالت توده ای و پودری داشته و سفید رنگ بوده، بتدریج صورتی و سپس زرد رنگ، سبز و در نهایت آبی کمرنگ با حاشیه سفید شده و حالت مخملی پیدا می کند. در سطح برگنه ترشحات بی رنگ تشکیل می شود. رنگ آن از پشت تشتک زرد زیتونی است. کنیدیوفورها بلند، شفاف یا بیرنگ با یک یا دو انشعاب بوده که روی آنها متولاهها به اندازه ۶ × ۲-۸ میکرومتر قرار دارند. فیالیدها استوانه ای شکل بوده و به تعداد ۳-۴ عدد روی هر متولاه قرار دارند. اندازه آنها ۲ × ۱۴-۸ میکرومتر است.

کنیدیومها در زنجیرهای نسبتاً بلند تشکیل شده و به شکل کروی تا تقریباً نیمه کروی، بی رنگ، تک شاخه ای با دیواره ای صاف هستند. قطر آنها ۳-۲ میکرومتر است (شکل ۷a). در بین ریشه های یاخته های آماس کرده مشاهده می گردد که قطر آنها ۸ میکرومتر است. (شکل ۷b). ویژگیهای جدایه مورد بررسی با نوشته های سامسون (۱۹۷۴) و اونیوز و همکاران (۱۹۸۱) در شرح گونه های *Paecilomyces* مقایسه شد و تنها از لحاظ رنگ پرگنه با گونه *P. funasoroseus* (Wize) Brown et Smith شباهت دارد ولی بدلیل عدم همخوانی آن از نقطه نظر ویژگیهای میکروسکوپی با گونه مزبور، نمی توان جدایه حاصل را به گونه فوق اختصاص داد. بنابراین فعلاً به صورت *Paecilomyces* sp. گزارش می شود.

۸- جنس *Penicillium*

از این جنس تعداد ۱۴ جدایه بدست آمد که در شرایط پیشنهادی راپر و نوم (Raper & Thom 1949) با استفاده از محیط های کشت CA (Malt Extract Agar) و CYA (Czapekus Yeast Extract Agar) مورد بررسی قرار گرفتند. در نتیجه گونه های زیر شناسایی شدند:

۱- *P. brevicompactum* Dierchx

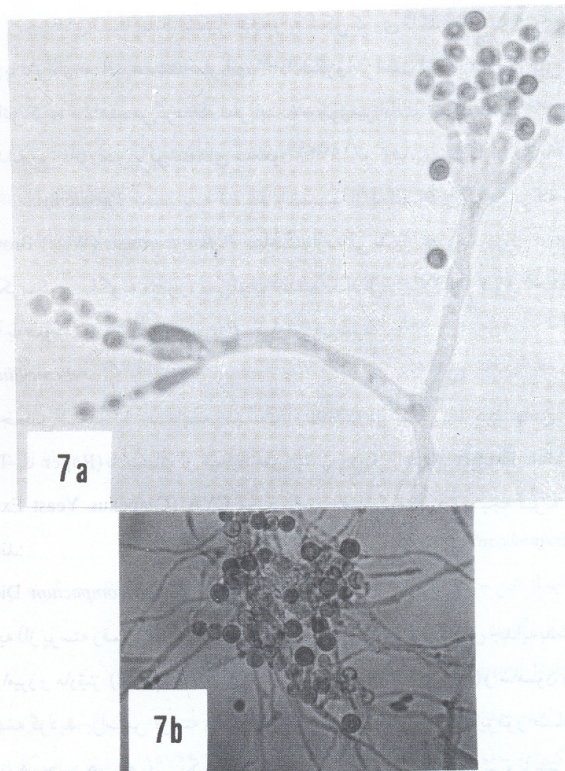
یک جدایه (از پوسته رقم ورامین ۲۸۲۲) متعلق به این قارچ بود. ویژگیهای جدایه بدست آمده با نوشته های رامیرز و مارتینز (Ramirez & Martinez 1982) پیت (Pitt 1988) و سامسون و همکاران (۱۹۸۴) مقایسه گردید. براساس نوشته رامیرز و مارتینز (۱۹۸۲) دیواره کنیدیوفور صاف تا زیر توصیف شده، همچنین هر سه نفر رنگ پرگنه را روی محیطهای کشت سبز تیره تا سبز زرد اشاره کرده اند که بتدریج به زرد یا قهوه ای تغییر رنگ می دهد. صرف نظر از موارد یاد شده، بقیه مشخصات جدایه مورد بررسی با ویژگیهای این گونه مطابقت داشت. این قارچ بعنوان میکوفلور بذر کنجد نخستین بار گزارش می شود.

۲- *P. chrysogenum* Thom

هشت جدایه (از اجزاء مختلف ارقام داراب ۱۴، داراب ۹۹، محلی ایرانشهر، محلی مغان، مغان ۱۷ و K-۲۱) بررسی شد. ویژگیهای جدایه های حاصل با نوشته های راپروتوم (۱۹۴۹)، رامیرز (۱۹۸۲) و پیت (۱۹۸۸) همخوانی داشت. گزارش این قارچ از روی بذر کنجد جدید است.

۳- *P. citrinum* Thom

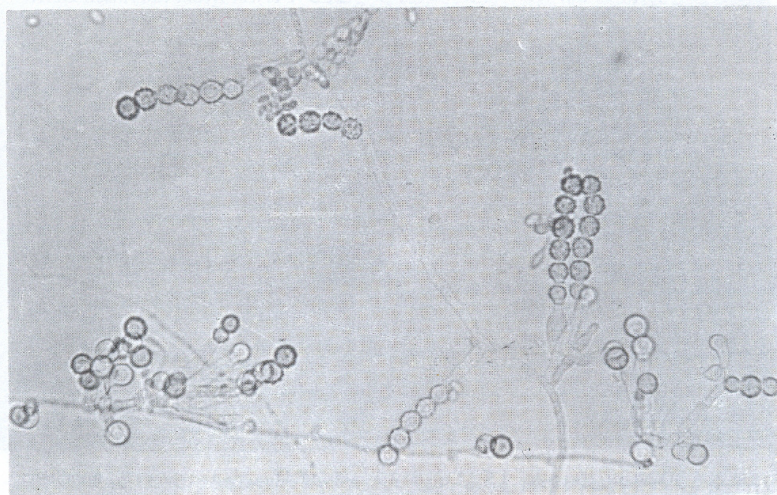
چهار جدایه (از محلی برازجان، ناز تک شاخه، زودرس IS) به دست آمده از پوسته و جنین به



شکل ۷- کنیدیوفور، متولا، فیالیدها و کنیدیومها (a) و یاخته‌های اماس کرده
Paecilomyces sp.(b) (X ۱۴۴/۵).

Fig. 7. Conidiophore, metula, phialides & conidia (a) and swelling celles of
Pecilomyces sp. (X 144.5).

این گونه تعلق داشت. براساس نوشته‌های راپروتوم (۱۹۴۹)، پیت (۱۹۸۸) و رامیرز و مارتینز (۱۹۸۲) جدایه‌های مورد بررسی *P. citrinum* تشخیص داده شد. صرف نظر از اینکه رامیرز و مارتینز (۱۹۸۲) تعداد متولاها را ۱۰ - ۶ عدد گزارش کرده‌اند و در جدایه‌های مورد بررسی ۳ تا ۴ عدد بوده است، اختلاف دیگری وجود نداشت. این گونه از روی بذر کنجد از سیرالئون توسط جونسن (۱۹۸۸) و



شکل ۸- کنیدیوفورها، یاخسته های کنیدیومزا و کنیدیوم های *Scopulariopsis brevicaulis*
(X ۱۴۴/۵).

Fig. 8. Conidiophore, conigenous cels, and conidia of *Scopulariopsis brevicaulis*
(X 144.5)

از هند توسط ردی و ردی (۱۹۸۳) گزارش شده است. این قارچ در ایران برای اولین بار از روی بذر کنجد معرفی می شود.

P. digitatum Sacc. -۸-۴

یک جدایه (از آندوسپرم رقم داراب ۱۴) متعلق به این گونه شناسایی گردید که ویژگیهای آنها با نوشته های پیت (۱۹۸۸)، رامیرز و مارتینز (۱۹۸۲) و سامسون و همکاران (۱۹۸۴) در شرح گونه فوق مطابقت داشت. از آلودگی بذر کنجد به *P. digitatum* گزارشی موجود نیست.

جنس *Rhizopus* -۹-

پوسته بذر ارقام مورد بررسی آلودگی به این قارچ را داشت. روش کار بر مبنای نوشته های شیپرو استالپرز (Shipper & Stalpers 1984) و سامسون و همکاران (۱۹۸۴) بود. در نتیجه تنها گونه

R. oryzae Went & Prinsen Gerrl. شناسایی گردید. این جنس را وو (۱۹۸۸) بدون ذکر گونه آن از تایوان گزارش کرده است. گونه یاد شده برای اولین بار از روی بذر کنجد معرفی می شود.

۱۰- جنس *Scopulariopsis*

از این جنس یک جدایه (از پوسته رقم محلی مغان) مورد بررسی قرار گرفت. براساس نوشته های اونیونز و همکاران (۱۹۸۱) و سامسون و همکاران (۱۹۸۴)، جدایه فوق به گونه *S. brevicaulis* (Sacc.) Bainier تعلق داشت که ویژگیهایی به شرح زیر دارد:

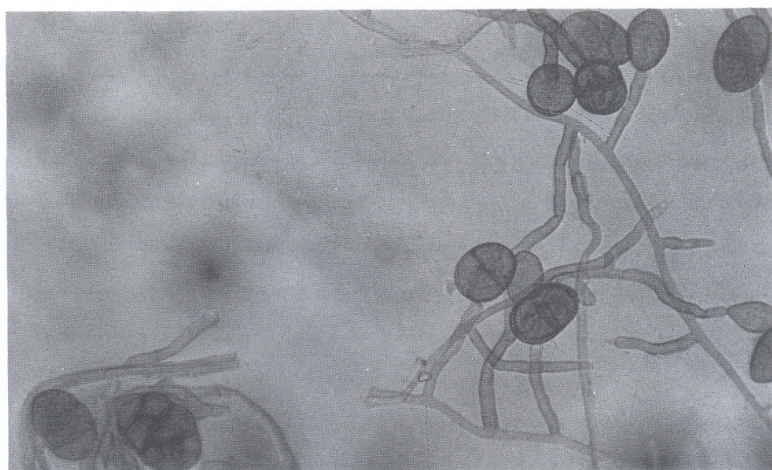
روی محیط کشت PDA پرگنه رشدی کند دارد، در ابتداء مخملی و صاف بوده بتدریج پودری و چروکیده می گردد. در ابتداء رشد سفید رنگ سپس قهوه ای مایل به زرد یا نخودی می شود، و توسط هاله ای سفید رنگ احاطه شده است. رنگ آن از پشت تشک نخودی می باشد. کنیدیوفور منشعب دارای بند عرضی و بی رنگ می باشد. کنیدیوفورها پس از تولید کنیدیوم و افتادن آنها به رشد خود ادامه داده و کنیدیومهای بعدی را تولید می کنند. بنابراین در انتهای کنیدیوفور، یاخته های کنیدیوم *annellate* بوده و در دستجات (۴) ۲-۳ تایی قرار دارند. شکل یاخته های حلقه هائی مشاهده می گردد که هر کدام مربوط به تولید یک کنیدیوم می باشد. در نتیجه کنیدیومها تنک مانند است و اندازه آنها $5-2.5 \times 9$ میکرومتر می باشد. کنیدیومها گرد تا تخم مرغی شکلند و محل اتصال آنها به یاخته های کنیدیومها تخت است. سطح کنیدیومها زیر و اندازه آنها $7/5-7$ میکرومتر می باشد (شکل ۸). از آلودگی بذر کنجد به این قارچ گزارشی موجود نیست همچنین گونه فوق برای میکوفلور ایران جدید است.

۱۱- جنس *Stachybotrys*

از این جنس دو جدایه (از آندوسپرم محلی دزفول و جنین رقم داراب ۱۴) مورد بررسی قرار گرفت. با استفاده از محیط کشت PDA و نوشته های سامسون و همکاران (۱۹۸۴) جدایه های فوق تحت نام *S. chartarum* (Ehrenb. ex Link) Hughes شناسائی گردید. این گونه برای نخستین بار از بذر کنجد گزارش می شود.

۱۲- جنس *Stemphylium*

از این جنس دو جدایه (از آندوسپرم و پوسته محلی شیراز و محلی مغان) بدست آمد که براساس نوشته های الیس (۱۹۷۱) به گونه بذر *S. botryosum* Wallr. تعلق داشت. گزارش این گونه از کنجد در دنیا جدید است.



شکل ۹- کنیدیوفورها و کنیدیوم‌های *Ulocladium lanuginosum* (X ۱۴۴/۵).
 Fig. 9. Conidiophores and conidia of *Ulocladium lanuginosum* (X 144.5).



شکل ۱۰- کنیدیوفورها و کنیدیوم‌های *Ulocladium* sp. (X ۱۴۴/۵).
 Fig. 10. Conidiophores and conidia of *Ulocladium* sp. (X 144.5).

۱۳- جنس *Tiarosporella*

از این جنس سه جدایه (از پوسته، آندوسپرم و جنین رقم محلی جیرفت) بدست آمد که براساس نوشته‌های ساتون (Sutton 1980) یو (۱۹۸۱) گونه آن *T. phaseolina* (Tassi.) van der Aa تشخیص داده شد. مطابق بانوشتہ ابوالقاسم و زیدان (Abuelgasim & Zeidan 1985) جهت تشکیل پیکنیدیوم در این گونه از محیط کشت (Water Agar Leaf Medium) WALM بهره گرفته شد. این قارچ از اغلب مناطق دنیا از روی کنجد گزارش شده است. در ایران نیز این گونه روی کنجد توسط ارشاد (۱۹۹۵) و افشاری (۱۹۹۳) گزارش شده است.

۱۴- جنس *Trichoderma*

یک جدایه (از جنین رقم مغان ۱۷) بین جدایه های مورد بررسی موجود بود که ویژگیهای آن با نوشته های ریفای (Rifai 1969) و سامسون و همکاران (۱۹۸۴) در مورد *T. harzianum* Rifai مطابقت داشت. گزارش این قارچ از روی بذر کنجد جدید است.

۱۵- جنس *Ulocladium*

به منظور تعیین گونه های این جنس از محیط کشت PDA بهره گرفته شد. براساس نوشته های الیس (۱۹۷۶)، سیمونز (۱۹۶۷) و اونیوز و همکاران (۱۹۸۱) ۳ گونه شناسایی گردید که در زیر به آنها اشاره می شود. گزارش این جنس و گونه های آن از روی بذر کنجد جدید است.

۱- ۱۵- *U. atrum* Preuss.

شش جدایه (از پوسته و آندوسپرم ارقام ورامین ۲۲ باکرک، ورامین ۲۸۲۲، مغان ۱۸ و مغان ۱۱) متعلق به این گونه مورد بررسی واقع شد. ویژگیهای آنها با نوشته های منابع ذکر شده در بالا کاملاً مطابقت داشت.

۲- ۱۵- *U. lanuginosum* (Harz) Simmons

یک جدایه (از پوسته رقم ورامین ۲۲ باکرک) به این گونه تعلق داشت. پرگنه آن سبز تیره است که در نهایت سیاه می شود. رنگ آن از پشت تشک سبز تیره می باشد. کنیدیوفورها راست تا خمیده، کوتاه تا بلند و قهوه ای رنگ هستند و به صورت منفرد و اغلب فاقد انشعاب می باشند و اندازه ای برابر $3/75-6/5 \times 28(3/75-42/5)$ میکرومتر دارند. کنیدیومها منفرد، فاقد زنجیره و false beak بوده، به شکل تخم مرغی واژگون با دو انتهای گرد می باشند. رنگ آنها قهوه ای است و ۳-۱ بند عرضی و ۲-۱ بند طولی یا مورب دارند. دیواره کنیدیومها صاف و به اندازه $18(15-23) \times$

(۳۷/۵-۳۱(۲۰) میکرومتر می باشند (شکل ۹). این گونه برای میکوفلور ایران جدید است.

Ulocladium sp. -۱۵-۳

یک جدایه (از جنین داراب ۹۹) به این قارچ تعلق داشت. پرگنه آن مخملی و نرم است. دارای ریشه های هوایی بوده و برنگ سبز زیتونی است که بتدریج سیاه رنگ می شود. از پشت تشتک سبز مایل به سیاه است (شکل ۱۰). کنیدیوفورها راست تا کمی خمیده اند، اغلب فاقد انشعاب بوده و قهوه ای رنگ هستند. اندازه آنها $8-7 \times 6-7$ میکرومتر می باشند. کنیدیومها به صورت منفرد یا دوتایی روی کنیدیوفور قرار دارند. به شکل تخم مرغی و ارونه تا بیضوی، گهگاه گرد بوده و در محل اتصال به کنیدیوفور باریک می شوند. کنیدیومها ۴-۲ بند عرضی و ۲-۱ بند طولی و مورب دارند. اغلب دارای خارهای ریز در سطح خود می باشند. ولی ها گاهی با دیواره صاف نیز در بین آنها مشاهده می شود. رنگ کنیدیومها قهوه ای مایل به زرد تا قهوه ای تیره است و اندازه ای برابر $20-12 \times$ ۳۴-۱۸ میکرومتر دارند (شکل ۱۰). مشخصات جدایه حاصل با هیچ یک از ویژگیهای یاد شده در منابع فوق الذکر در شرح گونه های *Ulocladium* همخوانی نداشت. بنابراین فعلاً به صورت *Ulocladium* sp. گزارش می شود.

سپاسگزاری

از آقای حسین زاهدی، تکنسین آزمایشگاه گیاهپزشکی دانشکده دانشگاه تبریز به خاطر قبول زحمت و کوششهای بی دریغ در تهیه عکسهای میکروسکوپی بهنگام اجرای این تحقیق تشکر و قدردانی می نماید.

نشانی نگارندگان: مهناز گویا، پلاک ۲۴، کوچه هشتم، کوی مهرگان، چهار راه آبرسان، کد پستی ۵۱۶۵۶، تبریز؛ دکتر جعفر ارشاد، موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، صندوق پستی ۱۴۵۴، تهران ۱۹۳۹۵؛ دکتر حسین ریاحی، گروه زیست شناسی - دانشگاه شهید بهشتی، اوین، تهران.

AN INVESTIGATION ON MYCOFLORA OF SESAME SEEDS IN IRAN

M. GOOYA , D. ERSHAD and H. RIAHI

Plant Pests & Diseases Research Institute and Dept. of Biology, Univ.

of Shahid Beheshti

During 1997- 99 one seed samples of each 17 sesame cultivars (totally 17 samples) were collected from 10 localities in Iran. Blotter method and culture media (PDA, PMA, WA, CA, SNA, CLA, CYA, KCLA, WALM, MEA) were used to isolate and identify the mycoflora present on different parts of seeds.

Totally, 145 isolates were obtained which included 34 species of 15 genera. The identified fungi were: 1. *Acremonium strictum*, 2. *Alternaria alternata*, 3. *A. raphani*, 4. *A. sesami*, 5. *Alternaria* sp., 6. *Aspergillus flavus*, 7. *A. niger*, 8. *A. ochraceus*, 9. *A. terreus*, 10. *Chaetomium elatum*, 11. *C. funiculum*, 12. *C. olivaceum*, 13. *Cladosporium cladosporioides*, 14. *C. elatum*, 15. *C. herbarum*, 16. *C. macrocarpum*, 17. *C. oxysporum*, 18. *Fusarium moniliforme*, 19. *F. oxysporum*, 20. *Paecilomyces variotii*, 21. *Paecilomyces* sp., 22. *Penicillium brevicompactum*, 23. *P. chrysogenum*, 24. *P. citrinum*, 25. *P. digitatum*, 26. *Rhizopus oryzae*, 27. *Scopulariopsis brevicaulis*, 28. *Stachybotry chartarum*, 29. *Stemphylium botryosum*, 30. *Tiarosporella phaseolina*, 31. *Trichoderma harzianum*, 32. *Ulocladium atrum*, 33. *U. lanuginosum* and 34. *Ulocladium* sp.

The fungi indicated by Nos. 1, 3, 12, 16, 17, 27, 33 were new for Iran mycoflora, Nos. 1, 3, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34

were reported from sesame seeds for the first time, and Nos., 2, 3, 6, 7 and 26 were dominant.

Key words: Mycoflora, sesame seed, Iran.

References

- ABUEL GASIM, E. A. & ZEIDAN, A. B. 1985. Induction pycnidial stage of *Macrophomina phaseolina* isolated from sesame seeds. Indian Phytopathology 38(3): 523.
- AFSHARI, F. 1993. Aetiology of wilt and die back of sesame in Khuzestan province. M. Sc. Thesis submitted to the Faculty of Agriculture, University of Tehran.
- AMES, L. M. 1967. A monograph of the Chaetomiaceae. Lehre. J. Cramer. VIII. 65 pp.
- ANON., 1969. Report of the second session of the Near East Plant Protection Commission, FAO, held at Tripoli, Libya, 6-13 May, 1967, Abstr., Rev. Appl. Mycol. 48: 67.
- ASHBY, S. F. 1927. *Macrophomina phaseolina* (Maub.) comb nov. The pycnidial stage of *Rhizoctonia bataticola* (Taub.) Butl. Trans. Br. mycol. Soc. 12: 141.
- BAHKALI, AH. & MOSLEM, M. A. 1996. Seed borne fungal contaminants of sesame seed in Saudi Arabia. Arab-Gulf-Journal of Scientific Research 14: 1. 155-167.
- BOOTH, C. 1971. The Genus *Fusarium*. C. M. I. Kew, U. K. 273 pp.
- ELLIS, M. B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. C. M. I., Kew, 608 pp.
- ELLIS, M. B. 1976. More Dematiaceous Hyphomycetes. C. M. I., Kew. 507 pp.
- ERSHAD, D. 1995. Fungi of Iran. Ministry of Agriculture, Agricultural Research, Education and Extension Organization. No. 10, 874 pp.
- GAMS, W. 1971. *Cephalosporium*artige Schimmelpilze (Hyphomycetes). Gustav Fischer Verlag. Stuttgart. 262 pp.

- HANSFORD, C. G. 1940. Report of the Senior Plant Pathologist. Report of the Department of Agriculture. Ugand. 1938-39 (Part II), 28.
- HANSFORD, C. G. 1943. Contribution towards the fungus flora of Uganda. V. fungi Imperfecti, Proc. Linnean Soc. London, 155th Session. (1942-43), 1, 39.
- JAVED, M. S., WAHID, A. & IDREES, M. 1995. Fungi associated with *Sesamum* seed and their frequency. Pakistan Journal of Phytopathology 7 (2): 174-176.
- JEYANANDRAJAH, P. 1991. Seed-borne fungi of some important crops grown in Srilanka. Seed Sci. & Technol. 19: 633-646.
- JOLY, P. 1964. Le genre *Alternaria*., recherches physiologiques, biologiques et systematiques. Encycl. Mycol. 33, Lechevallier, Paris, 250 pp.
- JONSYN, Fe. 1988. Seed borne fungi of sesame in Sierraleone and their potential aflatoxin. Mycopathologia 104: (2): 123-127.
- KLICH, M. A. & PITT, J. I. 1988. A Laboratory Guide to Common *Aspergillus* Species and their Telemorphs. Commonwealth Scientifics and Industrial Research Organization, Divisions of Food Processing, 116 pp.
- MATHUR, S. B. & KABEERE, F. 1975. Seed-borne fungi of sesame in Uganda. Seed Sci. & Technol. 3: 655-660.
- MISHRA, R. R. & KANAUIA, R. S. 1973. Studies on certain aspects of seed-borne fungi. II. Seed-borne fungi of oilseed. Indian Phytopathology 25: 284-293.
- MITTER, J. H. & TANDON, R. N. 1930. The fungus flora of Allahabad. J. Indian Bot. Sc. 9: 197.
- NELSON, P. E., TOUSSOUN, T. A. & MARASAS, W. F. O. 1983. *Fusarium* species, An illustrated manual for identification, the Pennsylvania State University Press. University Park and London. 193 pp.
- NIRENBERG, H. 1976. Untersuchungen über die morphologische und biologische Differenzierung in der *Fusarium* Sektion Liseola. Mitt. Biol. Bundesansts. Land-Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem. 169: 117 pp.

- ONIONS, A. H. S., ALLSOPP, D. & EGGINS, H. O. W. 1981. Smith's introduction to industrial mycology, Seventh edition. 398 pp.
- PARK, M. 1936-37. Report on the work of the Mycological Division Administrative Report of the Director Agriculture, Ceylon, 28.
- PITT, J. I. 1988. A Laboratory Guide to Common *Penicillium* species. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization. Division of Food Processing. 187 pp.
- PRASAD, N. 1944. Studies on the root-rot of cotton in Sind. II. Reduction of root rot of cotton with root-rot of other crops. Indian J. Agric. Sci. 14(6): 388.
- RAMIREZ, C. & MARTINEZ, A. T. 1982. Manual and Atlas of the *Penicillia*. Amsterdam, Elsevier biomedical press: 847 pp.
- RAPER, K. B. & FENNELL, D. I. 1965. The Genus *Aspergillus*. Baltimore U. S. A., Williams and Wilkins Co., 686 pp.
- RAPER, K. B. and THOM, C. 1949. A Manual of the *Penicillia*. Baltimore U. S. A., Williams and Wilkins Co., 843 pp.
- REDDY, A. S. & REDDY, S. M., 1983. Elaboration of Mycotoxins by fungi associated with til (*Sesamum indicum* L.). Current Science India. 52(12): 613-614.
- RIFAI, M. A. 1969. A revision of the genus *Trichoderma*. Mycol. Paper. C. M. I. 116, 56 pp.
- SAMSON, R. A. 1974. *Paecilomyces* and some allied Hyhomycetes. Stud. Mycol. 6: 119 pp.
- SAMSON, R. A., HOEKSTRA, E. S. & Van OORSCHOT, A. A. N. 1984. Introduction to food borne fungi. Centeraalbureau Voor Schimmelcultures (C. B. S). Second Edition. 284 pp.
- SETH, H. K. 1970. A Monograph of the genus *Chaetomium*. Verlag von J. Cramer. Beih. Nova Hedwigia 37, 130 pp.
- SHIPPER, M. A. A. & STALPERS, J. A. 1984. A revision of the genus *Rhizopus*

- stolonifer* and *R. oryzae*. Stud. in Mycol. 25: 34 pp.
- SIMMONS, E. G. 1967. Typification of *Alternaria*, *Stemphylium* and *Ulocladium* Mycologia 59: 67-92.
- SUTTON, B. C. 1980. The Coelomycetes. Fungi imperfecti with pycnidia, aservuli, and stromata. C. M. I., Kew, Surry, England, 696 pp.
- VAIDHI, B. K. & LALITA. P. 1985. Fungal succession in *Sesamum* seeds. Indian Journal of Botany 8: 1, 39-48.
- VRIES, G. A. 1967. Contribution to the knowledge of the genus *Cladosporium* Link ex Fr., 121 pp.
- WU, W. S. 1988. Studies on seed-borne disease of sesame in Taiwan. Plant Protection Bulletin 30: 314- 319.
- YU, S. H. 1981. Significance of *Sesamum* seed borne fungi with special reference to *Corynespora cassicola*. The Korean Journal for Plant Protection: 183-190.
- YU, S. H., MATHUR, Sb. & NEERGAARD, P. 1982. Taxonomy and pathogenicity of four seed-borne species of *Alternaria* from sesame. Trans. Br. mycol. Soc. 78(3): 447-458.

Addresses of the authors: M. GOOYA, No. 24, 8 th. Alley, Mehregan Ave. Crossroad Abresani, Tabriz, Iran ; Dr. D. ERSHAD, Plant Pests & Diseases Research Institute, P. O. Box 1454, Tehran 19395, Iran and Dr. H. RIAHI, Department of Biology, University of Shahid Beheshti, Evin, Tehran, Iran.