

## معرفی دوازده میزبان جدید برای قارچ‌های اریزیفالز (Erysiphales)

کرم سپه‌وند<sup>۱</sup>، مصطفی درویش‌نیا<sup>۲\*</sup>، سید اکبر خداپرست<sup>۳</sup> و عیدی بازگیر<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی دکتری بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران

۲\*-نویسنده مسئول: دانشیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران

پست الکترونیک: darvishnia44@yahoo.com

۳- دانشیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، گیلان، ایران

۴- استادیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۳/۰۸

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۱/۲۷

### چکیده

قارچ‌های راسته Erysiphales گروهی از قارچ‌های بیوتروف بوده و روی طیف وسیعی از گیاهان تک‌لپه و دولپه بیماری‌زا هستند. این قارچ‌ها گسترش جهانی دارند اما پراکنش گونه‌ها و میزبان‌های آن‌ها در نقاط مختلف جهان متفاوت است. در این تحقیق گروهی از گیاهان آلوده به این قارچ‌ها از منطقه حفاظت شده اشترانکوه از استان لرستان جمع‌آوری و ۶ گونه قارچ از روی ۱۲ میزبان گیاهی از این منطقه شناسایی شد، گونه *Leveillula taurica* (Lev.) G. Arnaud از میزبان‌های *Dianthus*، *Silene cholorifolia* Sm.، *Serratula cerinthifolia*، *Achillea tenuifolia* Lam.، *Silene caesarea* Boiss. & Bal.، *macranthoides* Hausskn. ex Bornm، *Eryngium* (Sm.) Boiss. و *Scariola orientalis* (Boiss) Sojak، گونه *Leveillula braunii* Simonyan & Heluta از گیاه *Leveillula*، گونه *noeanum* Boiss. از گیاه *Leveillula duriaei* (Lev.) U. Braun، گونه *Euphorbia virgata* Waldest. & Kit.، گونه *Golovinomyces lanata* (Magnus) Golovin از گیاهان *Teucrium orientale* L. و *Salvia multicaulis* (Vahl) Pobed.، گونه *Podosphaera dipsacacearum* (Tul. & C. و گونه *Myosotis palustris* (L.) Nathh. از گیاه *cynoglossi* (Wallr.) V.P. Heluta از میزبان گیاهی *Pteroccephalus plumosus* (L.) Coult. که گزارش قارچ‌های مذکور از گیاهان *S. A. tenuifolia* Lam.، *S. caesarea* Boiss. & Bal.، *D. macranthoides* Hausskn. ex Bornm.، *S. cholorifolia* Sm.، *E. noeanum* Boiss.، *S. multicaulis* (Vahl) Pobed.، *T. orientale* L.، *S. orientalis* (Boiss) Sojak، *cerinthifolia* (Sm.) Boiss. و *E. virgata* Waldest. & Kit. اولین گزارش از دنیا و گزارش قارچ ذکر شده از میزبان *P. plumosus* (L.) Coult. دومین گزارش از دنیا و گزارش قارچ ذکر شده از میزبان *M. palustris* Nath. اولین گزارش از آسیا و ایران می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: Erysiphales، ایران، میزبان جدید

### مقدمه

(Pezizomycotina) و رده لئوتیومیست (Leotiomyces) می‌باشند (Hibbett et al., 2007). این دسته قارچ‌ها بیوترو (Biotroph) بوده و روی طیف وسیعی از گیاهان تک‌لپه‌ای و

قارچ‌های راسته اریزیفالز (Erysiphales) از شاخه آسکومایکوتا (Ascomycota)، زیرشاخه پزیزومیکوتینا

سفیدک‌های سطحی در ایران اولین قدم در مطالعات متنوع روی این گروه قارچ‌ها است.

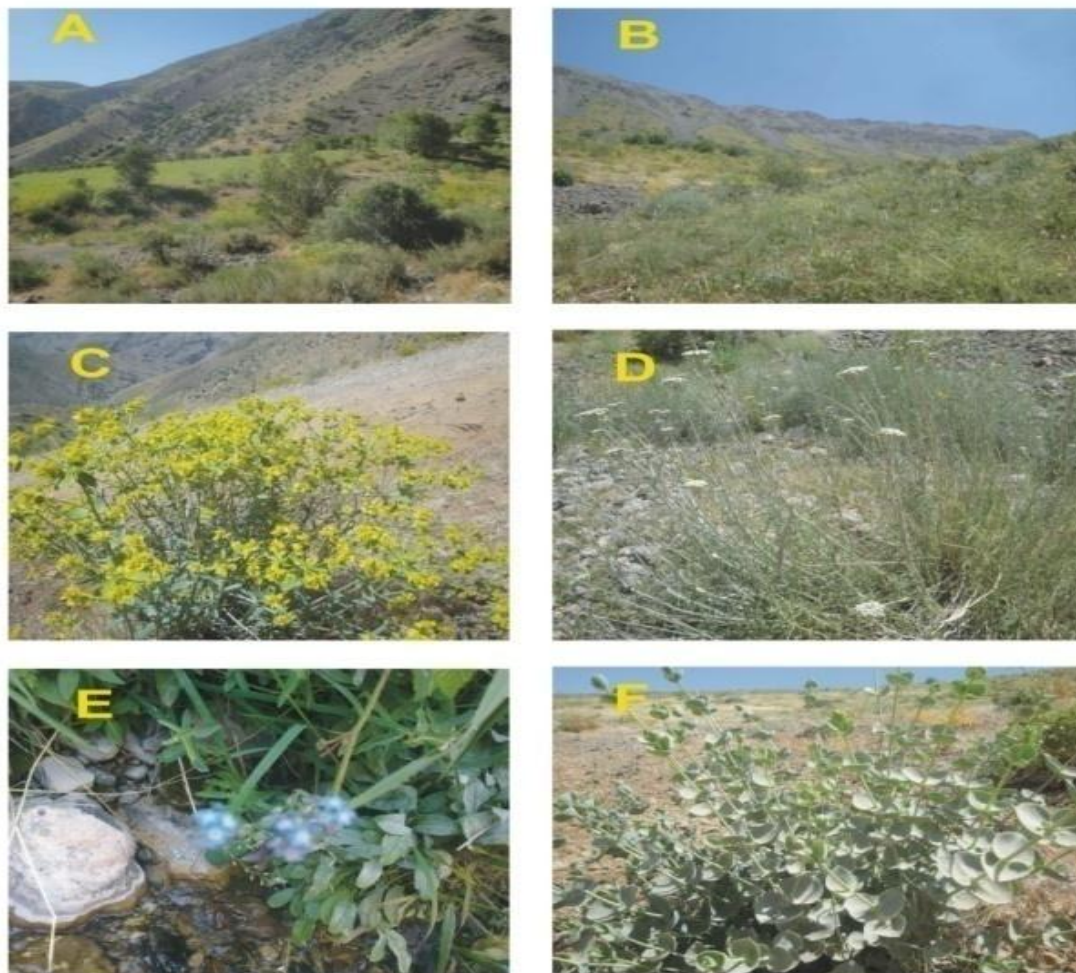
### مواد و روش‌ها

این تحقیق در منطقه حفاظت‌شده اشترانکوه (شکل ۱) در جنوب و جنوب شرقی شهرستان دورود و در بخش غربی شهرستان ازنا و الیگودرز در استان لرستان در موقعیت جغرافیائی ۴۸ درجه، ۵۸ دقیقه، ۱۰ ثانیه تا ۴۹ درجه، ۲۷ دقیقه، ۳۳ ثانیه طول شرقی و ۳۳ درجه، ۱۰ دقیقه، ۵۰ ثانیه تا ۳۳ درجه، ۳۵ دقیقه، ۱۷ ثانیه عرض شمالی انجام شده است (شکل ۲). طی سال‌های ۹۰ - ۹۳ در طول خرداد ماه تا مهرماه به منظور جمع‌آوری گیاهان دارای علائم قارچ‌های راسته اریزیفالز (شکل ۳) در این منطقه نمونه‌برداری شد. با جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی آلوده، مشخصات محل نمونه‌برداری آن‌ها با جی‌پی‌اس مدل گارمین - جی‌پی‌اس مپ ۶۰ سی اس ایکس (GARMIN-GPS map60CSx) ثبت شد. نمونه‌های جمع‌آوری شده به آزمایشگاه منتقل شدند و در نهایت پس از خشک شدن روی کاغذهای مخصوص گیاه‌شناسی چسبانده شدند. سپس نمونه‌های گیاهی با استفاده از منابع گیاه‌شناسی شناسایی شدند. همچنین ثبت علائم ماکروسکوپی و نیز توصیف شکل اندام‌های کاسموتسیوم (*Chasmothecium*)، آسک (*Ascus*)، آسکوسپور (*Ascospore*) و کنیدی‌های (*Conidium*) قارچ عامل بیماری با مشاهده در زیر میکروسکوپ انجام شد. از هر کدام از اندام‌های قارچی شامل کنیدی، کاسموتسیوم، آسک و آسکوسپور به تعداد ۵۰ نمونه با استفاده از میکروسکپ المپوس بی‌اچ ۲ (Olympus BH2) کالیبره شده میکرومتری شد و رسم شکل این اندام‌های قارچی با استفاده از دستگاه لوله‌ترسیم (*Drawing tube*) نصب‌شده روی میکروسکوپ انجام شد. از اندام‌های قارچی با استفاده از دوربین عکاسی مدل کنون ایی اس ۵۰ (Canon-ES50) نصب شده روی

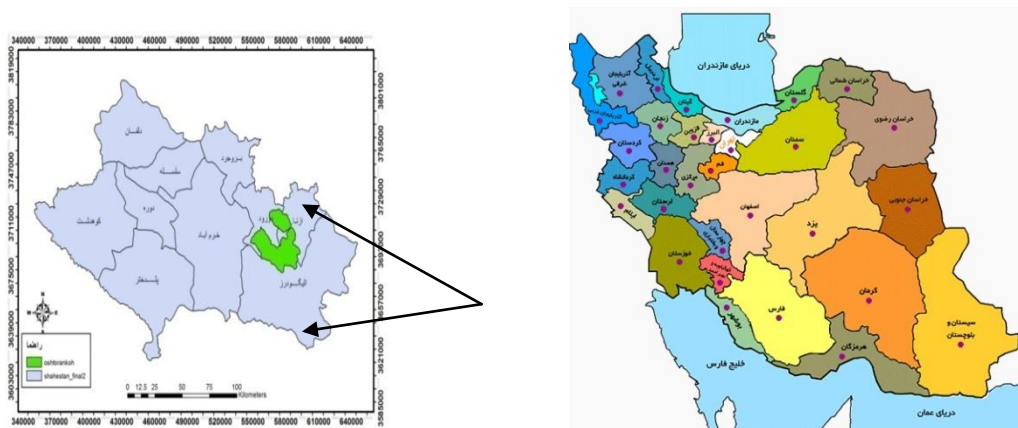
دو لپه‌ای ایجاد بیماری می‌کنند (Eichmann & Huckelhoven, 2008) و گروهی بزرگ از انگل‌های اجباری گیاهان و با گسترش جهانی هستند (Braun & Cook, 2012) که معمولاً به سادگی با علائم ایجاد شده روی میزبان اختصاصی خود شناسایی می‌شوند. اهمیت اقتصادی این قارچ‌ها در گیاهان از نظر ایجاد خسارت بسیار بالاست (Braun & Cook, 2012). قارچ‌های بیوتروف عامل سفیدک‌سطحی، میسلیم‌های سفیدرنگ سطحی یا نیمه‌سطحی روی قسمت‌های هوایی گیاه ایجاد می‌کنند که همراه با کنیدی‌های تک‌سلولی تولید شده در انتهای کنیدیوفورها هستند که هوستوریوم‌هایی در سلول‌های اپیدرم یا مزوفیل میزبان خود فرو می‌برند (Nangy *et al.*, 2006). یکی از عوامل بیولوژیک تهدیدکننده گیاهان عرصه‌های منابع طبیعی در ایران قارچ‌های تیره اریزیفالز هستند (Sepahvand, 2010). مخصوصاً در مناطق حفاظت‌شده به علت وجود پوشش گیاهی و تنوع گونه‌های گیاهی خسارت این بیماری بسیار مشخص است. اولین گزارش از قارچ‌های اریزیفالز به عنوان عامل بیماری سفیدک‌های سطحی ایران توسط (Rabenhorst, 1871) انجام شده است که در مقاله خود دو گونه سفیدک سطحی از ایران نام برده است و گزارش‌های بعدی توسط (Vienot\_Bourgin, 1958)، (Petraik, 1949) و (Mohammadi-Doustdar, 1967) منتشر شده‌اند و در سالهای بعدی نیز گروهی از قارچ‌های عامل بیماری سفیدک سطحی معرفی شده است. به طوری که حدود ۱۰۳ گونه قارچ از تیره اریزیفاسه (*Erysiphaceae*) با اسامی میزبان‌ها و مناطق انتشار آن‌ها (Ershad, 1995) ذکر شده است که در دهه اخیر تعداد آن‌ها افزایش یافته است به طوری که تعداد ۷ جنس و ۸۶ گونه قارچ و ۵۲۸ گونه میزبان از ۲۸۷ جنس گیاهی به نقل از افراد مختلف از ایران گزارش شده است (Khodaparast & Abbasi, 2009). هدف از انجام این تحقیق شناسایی قارچ‌های عامل سفیدک سطحی به عنوان یکی از عوامل آسیب‌رسان به گروهی از گیاهان منطقه حفاظت‌شده اشترانکوه بود. با توجه به اهمیت این منطقه و تنوع زیستی بالای گیاهی و جانوری آن لازم است که بررسی‌های مختلفی در این منطقه صورت گیرد. از طرفی شناخت میزبان‌های قارچ‌های مختلف از جمله

شناسایی قارچ‌های اریزیفاله‌ز (Erysiphales) (Braun & Cook, 2012) و مقالات جدید صورت گرفت.

میکروسکوپ عکس‌های میکروسکوپی تهیه شد. در نهایت شناسایی قارچ عامل بیماری با استفاده از کلید



شکل ۱- پوشش گیاهی در منطقه حفاظت شده اشترانکوه (A ، B) و نمونه‌هایی از گونه‌های گیاهی بررسی شده: C- *E. virgata* ، D- *A. tenuifolia* Lam ، Waldest. & Kit ، E- *M. palustris* (L.) Nathh. ، F- *S. cholorifolia* Sm.



شکل ۲- موقعیت محل جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی آلوده



شکل ۳- علائم قارچ‌های راسته اریزیفالز روی گیاهان میزبان در منطقه حفاظت شده اشترانکوه: A - *S. cholorifolia* Sm. (L.) - B  
 C - *Myosotis palustris* Nath. - D *Euphorbia virgata* Waldest. & Kit - *Dianthus macranthoides* Hausskn. ex Bornm

## نتایج

شرح گونه‌های قارچ‌های شناسایی شده

1- *Leveillula taurica* (Lev.) G. Arnaud, Ann. -

Epiphyt.7: 94, 1921

Syn:-*L. taurica* f. *zygophylli* (Maire) Jacz.

(Jaczewski 1927:271).-*L. taurica* f. *capparidis*

Jacz. (Jaczewski 1927:399).-*L. taurica* f.

*Clematidis* Jacz. (Jaczewski 1927:416).-*L. taurica*

f. *exochordae* Jacz. (Jaczewski 1927: 417).-*L.*

*taurica* f. *Lepidi* Jacz. (Jaczewski 1927:406).-*L.*

*taurica* f. *Thymelacae* Jacz. (Jaczewski 1927:418).

- میزبان، *Achilea* *Silene chlorifoila* Sm.

*Silene casarea* Boiss. & Bal. *tenuifolia* Lam.

*Dianthus* , *Serratula cerinthifolia* (Sm.) Boiss

*Scariola macranthoides* Hausskn. ex Bornm.

*orientalis* (Boiss.) جمع‌آوری سپه‌وند، ۹۰/۴/۱۵، منطقه

کمندان ازنا، جمع‌آوری از ارتفاع و موقعیت‌های مختلف از

منطقه اشترانکوه (جدول ۱).

شرح گونه روی این میزبان‌ها:

میسلیوم‌ها به صورت پوشش کرکی سطح رویی و پشتی برگ‌ها را پوشانده و کاسموتسیوم‌ها به صورت پراکنده - مجتمع داخل این پوشش قرار داشته و در مواردی روی ساقه نیز وجود داشتند. زوائد از سمت برجسته کاسموتسیوم بیرون آمده‌اند. سلول‌های سطح کاسموتسیوم اشکال نامنظم و در قسمت وسط کمی واضح‌تر از بقیه قسمت‌ها و تیره‌رنگ هستند، تعداد آسک داخل آسکوکارپ زیاد، آسک‌ها تا حدودی از نظر شکل متنوع و پایه‌های با طول متغیر، داخل هر آسک دو عدد آسکوسپور وجود داشته، آسکوسپورها تخم‌مرغی تا بیضوی‌کشیده و کنیدی‌های اولیه اغلب تقریباً استوانه‌ای و نوک تیز و کنیدی‌های ثانویه اکثراً تقریباً استوانه‌ای با یک سمت باریک‌تر، بعضی استوانه‌ای، بعضی چماقی شکل و بعضی مایل به استوانه‌ای می‌باشند (شکل ۴-۶). اختلافاتی در اندازه و سایر مشخصات جدایه‌های بررسی شده روی میزبان‌های مذکور وجود دارد (جدول ۲ و ۳) ولی همه از نظر ریخت‌شناسی در یک گونه قرار می‌گیرند.

جدول ۱- موقعیت، ارتفاع و تاریخ جمع‌آوری گیاهان آلوده به قارچ *L. taurica* (Lev.) G. Arnaud جمع‌آوری شده از منطقه حفاظت‌شده اشترانکوه

شماره ردیف	نام علمی میزبان	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا (بر حسب متر)	تاریخ جمع‌آوری
۱	<i>S. chlorifolia</i> Sm.	۴۹° ۱۵' ۴۸"	۳۳° ۱۹' ۵۳"	۲۰۴۴	۹۰/۴/۱۵
۲	<i>A. tenuifolia</i> Lam.	۴۹° ۱۶' ۱۲"	۳۳° ۱۹' ۰۸"	۲۲۰۸	۹۰/۴/۱۵
۳	<i>S. casarea</i> Boiss.& Bal.	۴۹° ۱۶' ۴۱"	۳۳° ۱۸' ۴۷"	۲۲۵۵	۹۰/۴/۱۵
۴	<i>S. cerinthifolia</i> (Sm.) Boiss.	۴۹° ۱۲' ۳۰"	۳۳° ۱۷' ۲۳"	۲۰۰۳	۹۰/۴/۱۵
۵	<i>D. macranthoides</i> Hausskn.ex Bornm.	۴۹° ۱۲' ۳۰"	۳۳° ۲۱' ۲۳"	۲۳۳۴	۹۰/۴/۱۵
۶	<i>S. orientalis</i> (Boiss.) Sojak	۴۹° ۱۴' ۱۶"	۳۳° ۲۰' ۲۰"	۱۹۸۹	۹۰/۴/۱۵

جدول ۲- اندازه (بر حسب میکرومتر) اندام‌های مختلف *Leveillula taurica* (Lev.) G. Arnaud در میزبان‌های مختلف جمع‌آوری شده (اعداد نشان‌دهنده حداکثر، میانگین و حداقل

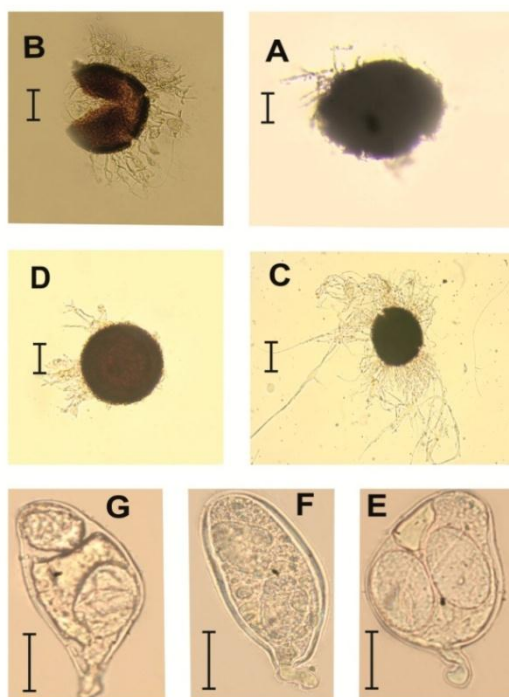
طول و عرض و یا قطر" در اندام‌های مختلف می‌باشد)

<i>. macranthoides</i> Hausskn.ex Bornm.	<i>S. orientalis</i> (Boiss.) Sojak	<i>S. cerinthifolia</i> (Sm.) Boiss.	<i>S. casarea</i> Boiss.& Bal.	<i>A. tenuifolia</i> Lam.	<i>S. chlorifolia</i> Sm.	نام میزبان نوع اندام
۱۴۰ (-۱۶۰) ۱۸۰	۱۷۲ (-۱۸۶) ۲۰۷	۱۵۰ (-۱۷۰) ۱۹۶	۱۹۶(-۱۹۶)۲۲۰	۱۶۰ (-۱۸۰) ۲۰۴	۲۱۴ (-۲۲۶) ۲۳۸	کاسموتسیوم
۳۲ (-۳۸) ۴۶ × ۷۸ (-۹۱) ۱۰۴	۳۱ (-۳۷) ۴۴ × ۸۰ (-۹۰) ۱۰۱	۲۸ (-۳۴) ۳۷ × ۷۸ (-۸۸) ۹۳	۳۰ (-۳۸) ۴۵ × ۸۲ (-۹۱) ۱۱۴	۳۵ (-۴۰) ۴۷ × ۷۸ (-۸۶) ۹۲	۳۱ (-۳۷) ۴۶ × ۸۳ (-۹۴) ۱۰۲	آسک
۱۶ (-۱۸) ۲۰ × ۳۲ (-۳۵) ۴۲	۱۶ (-۱۹) ۲۱ × ۲۹ (-۳۵) ۳۹	۱۴ (-۱۷) ۱۹ × ۲۶ (-۳۲) ۳۵	۱۴ (-۱۷) ۱۹ × ۲۵ (-۳۴) ۴۱	۱۷ (-۲۰) ۲۲ × ۳۰ (-۳۴) ۳۵	۱۷ (-۲۲) ۲۵ × ۳۴ (-۳۸) ۴۲	آسکوسپور
۱۴ (-۲۰) ۲۲ × ۵۸ (-۶۱) ۶۲	۷ (-۱۰) ۱۲ × ۲۶ (-۳۲) ۳۸	۱۰ (-۱۱) ۱۵ × ۲۷ (-۴۲) ۵۸	۱۶ (-۱۷) ۲۰ × ۵۷ (-۶۹) ۷۸	۱۷ (-۱۹) ۲۳ × ۴۳ (-۴۶) ۵۰	۱۷ (-۱۸) ۱۹ × ۵۸ (-۶۳) ۶۷	کنیدیوم اولیه
۱۴ (-۱۵) ۱۸ × ۴۸ (-۵۷) ۶۸	۱۱ (-۱۴) ۱۷ × ۳۴ (-۴۲) ۴۹	۸ (-۱۳) ۱۷ × ۲۵ (-۴۷) ۶۷	۱۱ (-۱۵) ۲۰ × ۴۴ (-۵۸) ۶۹	۱۷ (-۱۹) ۲۴ × ۳۶ (-۴۸) ۶۰	۱۴ (-۱۸) ۲۰ × ۴۹ (-۶۰) ۷۰	کنیدیوم ثانویه
۱۴ (-۱۸) ۲۲ × ۴۸ (-۵۹) ۶۸	۷ (-۱۴) ۱۷ × ۲۶ (-۴۰) ۴۹	۸ (-۱۲) ۱۷ × ۲۵ (-۴۶) ۶۷	۱۱ (-۱۶) ۲۰ × ۴۴ (-۶۲) ۷۸	۱۷ (-۱۹) ۲۴ × ۳۶ (-۴۷) ۶۰	۱۴ (-۱۸) ۲۰ × ۴۹ (-۶۱) ۷۰	کل کنیدیوم‌ها

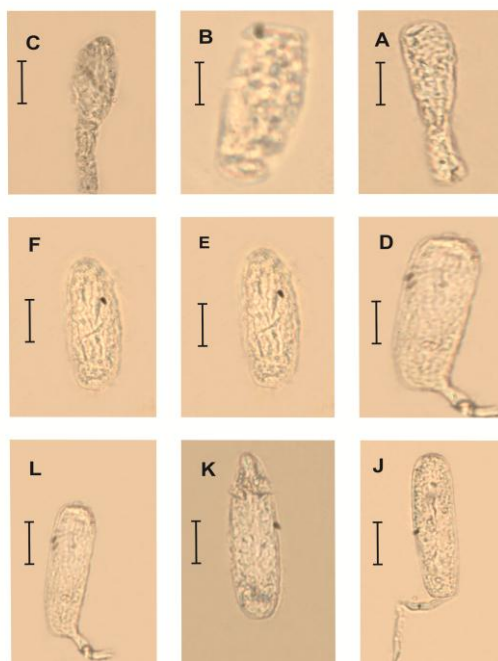
جدول ۳- تنوع اشکال اندام‌ها در جدایه‌های مختلف قارچ *L. taurica* (Lev.) G. Arnaud در میزبان‌های مختلف

						میزبان
<i>D. macranthoides</i> Hausskn.ex Bornm.	<i>S. orientalis</i> (Boiss.) Sojak	<i>S. cerinthifolia</i> (Sm.) Boiss.	<i>S. casarea</i> Boiss.& Bal.	<i>A. tenuifolia</i> Lam.	<i>S. chlorifolia</i> Sm.	مشخصات اندام‌های قارچی و نوع اندام آلوده
سطح رویی و زیری برگ و اطراف ساقه و شاخه	اطراف ساقه، شاخه، کاسبرگ و گلبرگ‌ها	سطح رویی و پشتی برگ	سطح رویی و پشتی برگ و اطراف قسمت‌هایی از ساقه	ساقه و شاخه	سطح رویی و پشتی برگ	اندام آلوده
مجتمع تا منفرد	پراکنده	بیشتر پراکنده	مجتمع تا پراکنده	منفرد و پراکنده	پراکنده و تاحدودی مجتمع	وضعیت پراکندگی کاسموتسیوم داخل میسلیوم‌ها
رشته‌ایی و بعضی دو شاخه‌ایی نامنظم	رشته‌ایی	زیاد، اکثرا دو شاخه‌ایی و در بعضی باز دو شاخه می‌شود، مقدار کم‌تری رشته‌ایی و بدون شاخه،	رشته‌ایی	رشته‌ایی بلند و بعضی کوتاه	رشته‌ایی و به ندرت در انتها دو شاخه‌ایی نامنظم	نوع زوائد
دارد	بعضی زوائد دارند	بعضی زوائد دارند	دارد	ندارد	دارد	وضعیت دیواره عرضی در زوائد
مایل به زرد	بی‌رنگ تا مایل به قهوه‌ایی روشن	قهوه‌ایی روشن	بی‌رنگ	بی‌رنگ و زوائد کوتاه کمی مایل به قهوه‌ایی	بی‌رنگ	رنگ زوائد
تخم مرغی کشیده	تخم مرغی تا بیضوی کشیده	تخم مرغی کشیده	بیضوی مایل به تخم مرغی تا بیضوی کشیده	تخم مرغی تا بیضوی کشیده تا مایل به استوانه‌ایی	تخم مرغی مایل به استوانه‌ایی تا بیضوی کشیده	شکل آسک
بعضی دارای پایه کوتاه و بعضی دارای پایه بلند	پایه‌های با طول متوسط	پایه‌های با طول متوسط	پایه‌دار و بعضی دارای پایه بلند و تخم مرغی کشیده	پایه‌ها متوسط تا مایل به بلند و بعضی از پایه‌ها دارای پیچیدگی	پایه‌های با طول متوسط	نوع پایه آسک
۱۳-۲۴	۱۴-۲۲	۱۹-۲۳	۱۴-۲۳	۱۱-۲۴	۱۴-۱۶	تعداد آسک
دارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	دارد	قطرات چربی
کنیدی‌های اولیه پهن تر و از یک سمت باریک و کنیدی‌های ثانویه مایل به استوانه‌ایی با قطر کم تر و از یک سمت کمی باریک تر	کنیدی‌های ثانویه بزرگ تر و پهن تر، کنیدی‌های اولیه باریک تر و در نوک عرض کم‌تری دارند	کنیدی‌های اولیه نوک تیز، کنیدی‌های ثانویه بعضی چماقی شکل و بعضی مایل به استوانه‌ایی	کنیدی‌های ثانویه کشیده تا بلند و کنیدی‌های اولیه باریک و بلند و از یک سمت باریک تر هستند	تقریبا استوانه‌ایی تعدادی تقریبا استوانه‌ایی و نوک تیز و بعضی استوانه‌ایی	مایل به استوانه‌ایی تا استوانه‌ایی نوک تیز	شکل کنیدیوم‌ها
بیضوی کشیده تا مایل به استوانه‌ایی و بعضی تخم مرغی کشیده	بیضوی تا بیضوی کشیده	بیضوی کشیده تا تخم مرغی کشیده و بعضی مایل به استوانه‌ایی	بیضوی کشیده تا مایل به استوانه‌ایی	بیضوی تا بیضوی کشیده	رغی تا بیضوی کشیده	شکل آسکوسپورها

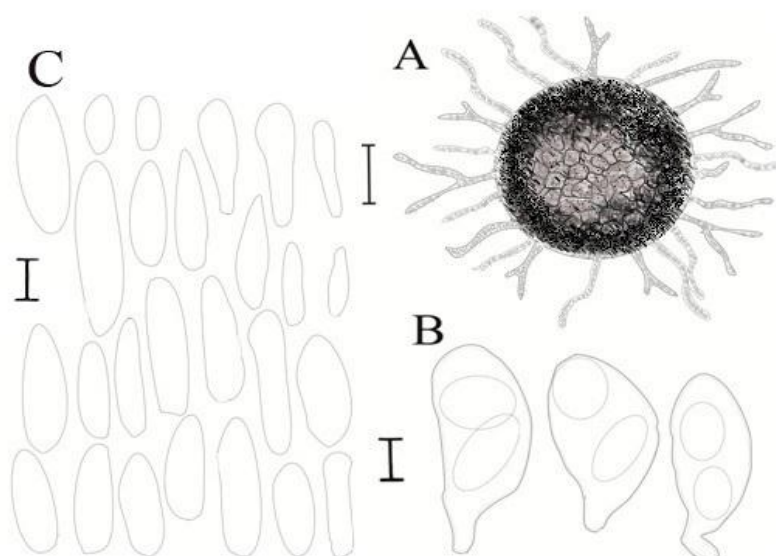




شکل ۴- انواع کاسموتسیومها (A)، C، B، (D و آسکهای E، F، G) *L. taurica* (Lev.) G. Arnaud " شاخص کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص بقیه اندامها ۲۰ میکرومتر "



شکل ۵- انواع کنیدی‌های اولیه و ثانویه *L. taurica* (Lev.) G. Arnaud " شاخص ۲۰ میکرومتر "



شکل ۶- رسم‌های میکروسکوپی قارچ *L. taurica* (Lev.) G. Arnaud : کاسموتسیوم (A)، آسک (B)، کنیدی (C) "شاخص کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص بقیه اندام‌ها ۲۰ میکرومتر"

کمتر سطح پشتی برگ را پوشانده و کاسموتسیوم‌ها داخل این پوشش به صورت مجتمع تا منفرد فرو رفته‌اند. زوائد کاسموتسیوم مایل به قهوه‌ای کم‌رنگ و رشته‌ای، بعضی از زوائد دارای دیواره عرضی، طول زوائد از کوتاه تا حدود نصف قطر کاسموتسیوم، تعداد آسک‌های داخل آسکوکارپ ۲۸ - ۳۱ عدد، آسک‌ها بیضوی مایل به تخم‌مرغی کشیده تا استوانه‌ای شکل، و دارای پایه بلند، فاقد قطرات چربی (یا قطرات چربی کمی دارند) آسکوسپورها بیضوی کشیده تا تخم‌مرغی کشیده، کنیدی‌های اولیه استوانه‌ای نوک تیز که اکثراً قطر نوک آن‌ها ناگهانی کم می‌شود و کنیدی‌های ثانویه اشکال متنوع استوانه‌ای تا چماقی شکل دارند، سلول‌های سطح کاسموتسیوم‌ها واضح (بیشتر در وسط پیدا هستند) و اشکال تقریباً منظم دارند (جدول ۴).

۲- *Leveillula braunii* Simonyan & Heluta, Biol.

Zhurn Armenii 40 (6): 4581987

Syn:- *Leveillula taurica* f. *eryngii* Jacz.

(Jaczewski 1927: 419). - *L. umlaliferarum* f.

*elaeoselini* (Jacz.) Golovin (1927: 419). -

*L. umlaliferarum* f. *elaeoselini* (Jacz.) Golovin

(1956a: 291).

- میزبان، *Eryngium noeanum* Boiss، جمع‌آوری

سپه‌وند، ۹۳/۴/۱۴، ارتفاعات دربندازنا، موقعیت "۰.۴ و ۲.۴

و ۴۹° شرقی و ۰.۳ و ۲.۷ و ۳۳° شمالی و ارتفاع ۱۷۹۱

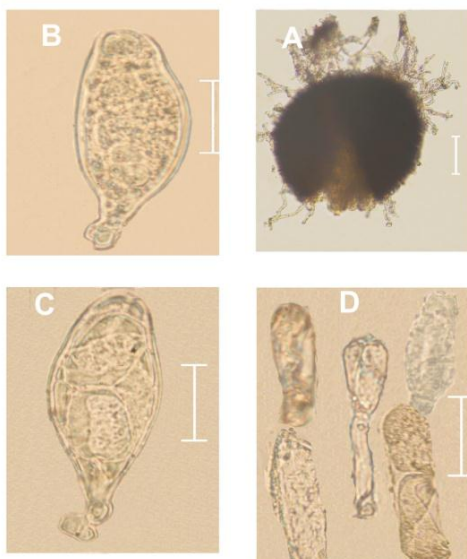
متر

- شرح گونه روی این میزبان:

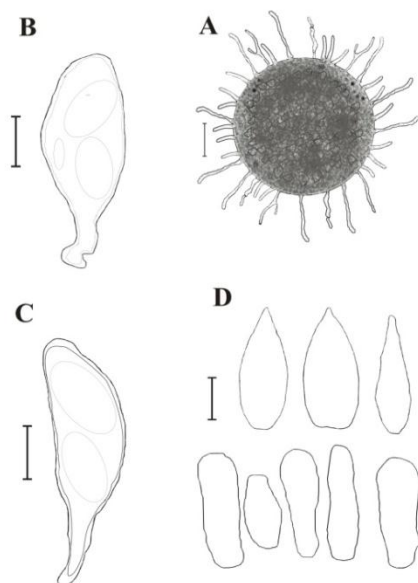
میسلیوم‌ها به صورت پوشش کرکی بیشتر سطح رویی و

جدول ۴: اندازه (بر حسب میکرومتر) اندام‌های مختلف قارچ *L. braunii* Simonyan & Heluta در میزبان *E. noeanum* Boiss

E. noeanum Boiss	نام میزبان	
	نوع اندام	
۲۱۴ (-۱۹۸) - ۱۷۰	کاسموتسیوم	
۱۰۷ (-۹۳) - ۸۲ × ۳۶ (-۳۱) - ۲۸	آسک	
۴۳ (-۳۸) - ۳۳ × ۲۳ (-۱۸) - ۱۵	آسکوسپور	
۶۶ (-۶۲) - ۵۵ × ۱۷ (-۱۶) - ۱۴	کنیدیوم اولیه	
۶۶ (-۵۳) - ۳۶ × ۱۸ (-۱۵) - ۱۲	کنیدیوم ثانویه	
۶۶ (-۵۸) - ۳۶ × ۱۸ (-۱۶) - ۱۲	همه کنیدیوم‌ها	



شکل - ۷: اشکال میکروسکوپی اندام‌های قارچ *L. braunii* Simonyan & Heluta :: کاسموتسیوم (A)، آسک (C،B)، کنیدی و کنیدی بر (D) "شاخص کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص بقیه اندام‌ها ۲۰ میکرومتر"



شکل ۸- رسم‌های میکروسکوپی قارچ *L. braunii* Simonyan & Heluta: آسک (B)، کنیدی (C) "شاخص کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص بقیه اندام‌ها ۲۰ میکرومتر"

صورت پوششی کرکی (میسلیوم‌ها پایا) اطراف ساقه و شاخه‌ها را پوشانده. سطح کاسموتسیوم‌ها از یک طرف فرورفته و از طرف دیگر برجسته است و زوائد از اطراف کاسموتسیوم (از قسمت برجسته) بیرون آمده‌اند. زوائد باریک و عرضی در حدود ۴ میکرون دارند. تعداد دیواره‌های عرضی زوائد کاسموتسیوم از یک تا ۴ عدد متغیر است. سلول‌های سطح کاسموتسیوم دارای اشکال نامنظم، هر آسک دارای دو عدد آسکوسپور، پایه‌های آسک‌ها از متوسط تا بلند متغیر و در بعضی پایه‌ها پیچیدگی‌هایی مشاهده می‌شود. کنیدی‌ها استوانه‌ایی مانند و زمخت، کنیدی‌های اولیه نوک تیز و سطحی صاف‌تر دارند (اشکال ۹، ۱۰، ۱۱). اندازه اندام‌های قارچی در این ۲ میزبان اختلافاتی دارد ولی هر ۲ جدایه از نظر ریخت‌شناسی در یک گونه قرار می‌گیرند (جدول ۶).

۳- *Leveillula duriaei* (Lev.) U.Braun,

Mycotaxon 19:370, 1984

Syn:-*Erysiphe duriaei* lev., Ann. Sci. Nat., Bot., Ser. 3, 15: 165, 1851.-*Leveillula taurica* f. *marrubii* Jacz, (1927:40).-*L.Labiatarum* f. *marrubii* (Jacz.) Golovin (1956a: 235).-*L.taurica* f. *nepetae* Jacz. (1927:410).

- میزبان *Teucrium orientale* L. جمع‌آوری

سپه‌وند، ۹۲/۷/۱۲، موقعیت "۳۷ و ۲۲ و ۴۸° شرقی و ۴۹° و ۲۹° و ۳۳° شمالی و ارتفاع ۲۳۱۷ متر. - میزبان، *Salvia multicaulis* Vahl. جمع‌آوری سپه‌وند، ۹۳/۳/۲۷، منطقه کمندان‌ازنا، کوه کنارسد کمندان، موقعیت "۰۴ و ۲۷ و ۴۹° شرقی و ۵۴° و ۱۸ و ۳۳° شمالی و ارتفاع ۲۰۱۶ متر (جدول ۵).

- شرح گونه روی این میزبان‌ها: میسلیوم‌ها به

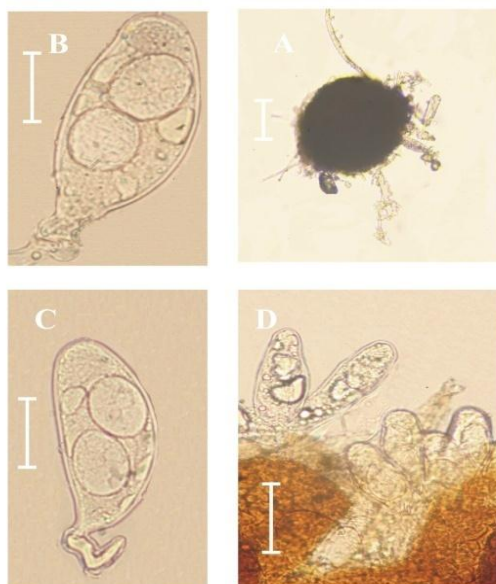
جدول ۵- موقعیت، ارتفاع و تاریخ جمع‌آوری گیاهان *Salvia multicaulis* Vahl و *Teuchrium orientale* L.

آلوده به قارچ *Leveillula duriaci* (Lev.) U.Braun

شماره ردیف	نام علمی میزبان	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع	تاریخ جمع‌آوری
۱	<i>T. orientale</i> L.	۴۸° ۲۲' ۳۷"	۳۳° ۲۹' ۴۹"	۲۳۱۷ متر	۹۲/۷/۱۲
۲	<i>S. multicaulis</i> Vahl.	۴۹° ۲۷' ۰۴"	۳۳° ۱۸' ۵۴"	۲۰۱۶ متر	۹۳/۳/۲۷

جدول ۶: اندازه اندام‌های مختلف قارچ *Leveillula duriaci* (Lev.) U.Braun در میزبان‌های *Salvia* و *Teuchrium orientale* L. *multicaulis* Vahl.

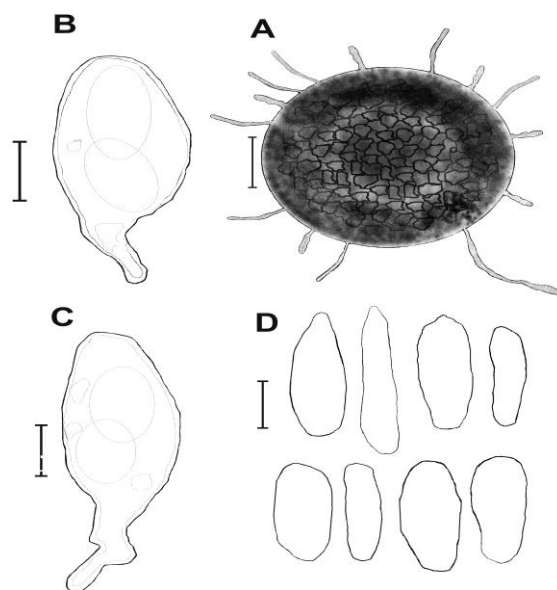
نام میزبان	اندام
<i>S. multicaulis</i> Vahl.	<i>T. orientale</i> L.
۲۲۸ (-۱۸۴) ۱۵۰	۲۱۰ (-۱۸۸) ۱۶۴
۱۰۸ (-۹۲) ۵۴ × ۸۱ (-۳۴) ۲۴	۹۳ (-۸۲) ۷۳ × ۳۸ (-۳۳) ۲۳
۳۶ (-۳۰) ۲۵ × ۱۹ (-۱۷) ۱۱	۴۳ (-۳۸) ۳۳ × ۲۳ (-۱۸) ۱۵
۴۶ (-۳۸) ۲۷ × ۱۷ (-۱۳) ۱۰	۶۶ (-۴۲) ۳۸ × ۱۹ (-۱۴) ۱۳
۵۲ (-۴۱) ۲۰ × ۲۲ (-۱۶) ۱۲	۶۰ (-۴۳) ۳۰ × ۲۲ (-۱۷) ۱۲
۵۲ (-۴۰) ۲۰ × ۲۲ (-۱۴) ۱۰	۶۶ (-۴۳) ۳۰ × ۲۲ (-۱۶) ۱۲
	کاسموتسیوم
	آسک
	آسکوسپور
	کنیدیوم اولیه
	کنیدیوم ثانویه
	همه کنیدیوم‌ها



شکل ۹- اشکال میکروسکوپی اندام‌های قارچ: *L. duriaci* (Lev.) U. Braun: کاسموتسیوم (A)، آسک (B,C)، کاسموتسیوم باز شده و آسک‌های بیرون آمده از داخل آن (C)، "شاخص کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر، شاخص آسک‌ها ۲۰ میکرومتر و شاخص کاسموتسیوم باز شده ۵۰ میکرومتر"



شکل ۱۰- انواع کنیدی های قارچ: *L. duriaei* (Lev.) U. Braun "شاخص ۲۰ میکرومتر"



شکل ۱۱- رسم های میکروسکوپی: کاسموتسیوم (A)، آسک (C,B)، کنیدی (D): "شاخص کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص بقیه اندام ها ۲۰ میکرومتر"

صورت منفرد تا مجتمع داخل این پوشش وجود دارند. کاسموتسیومها از سطح بالایی فرو رفته و در سطح پایینی برجسته، سلولهای سطح کاسموتسیوم دارای اشکال نامنظم و زوائد به صورت رشته‌ایی و دارای دیواره عرضی و بی‌رنگ، زوائد از کوتاه تا حدود نصف قطر کاسموتسیوم، سلولهای سطح کاسموتسیوم در وسط پیدا و دارای اشکال نامنظم، تعداد آسک‌های داخل آسکوکارپ ۱۲ - ۱۸ عدد، اشکال آسک‌ها از تخم‌مرغی تا مایل به استوانه‌ایی متغیر و دارای پایه کوتاه تا بلند هستند. آسک‌ها دارای قطرات چربی و هر آسک دارای دو عدد آسکوسپور، آسکوسپورها از بیضوی تا بیضوی کشیده و بعضی کمی خمیدگی دارند. کنیدی‌های اولیه استوانه‌ایی نوک‌تیز و بعضی دارای کمی خمیدگی، کنیدی‌های ثانویه اشکال مختلف بعضی مایل به استوانه‌ایی و بعضی از یک سمت باریک‌تر و بعضی حالت چماقی دارند (اشکال ۱۲ و ۱۳). اندازه اندام‌های قارچی در جدول ۷ آمده است

۴- *Leveillula lanata* (Magnus) Golovin, Trudy  
Bot. Inst. Akad. Nauk S. S. S. R. , Ser. 2, Sporov.  
Rast. 10:248, 1956

Syn:-*Erysiphe lanata* Magnus, Verh. K. K.  
Zool. -Bot. Ges. Wien 49: 100, 1899.-*E.  
euphorbiae* Speshnew, Trudy Tiflissk. Bot. Sada 5:  
161, 1901. - *Leveillula lanata* f.euphorbiae  
(Speshnew) Golovin (1956a: 249).- *L.taurica* f.  
euphorbiae Jacz. (1927:407)

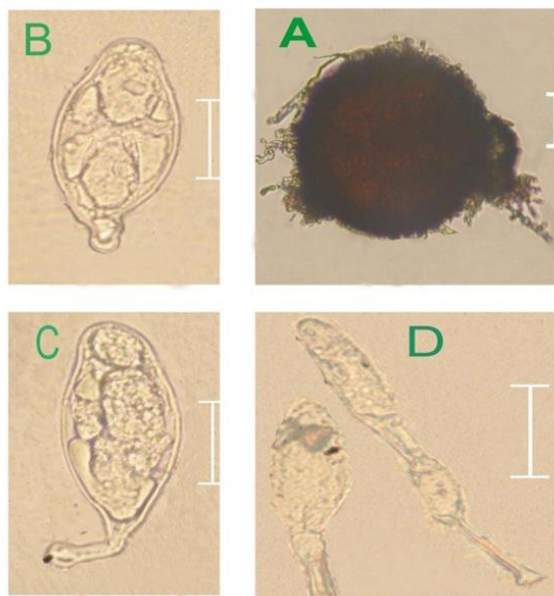
- میزبان، *Euphorbia virgata* Waldst & Kit.  
جمع‌آوری سپه‌وند، ۹۱/۶/۴، گردنه‌پنبه‌کار اشترانکوه،  
موقعیت "۳۵ و ۱۵ و ۴۹° شرقی و "۰۲ و ۲۱ و ۳۳°  
شمالی و ارتفاع ۲۴۵۷ متر

- شرح گونه روی این میزبان:

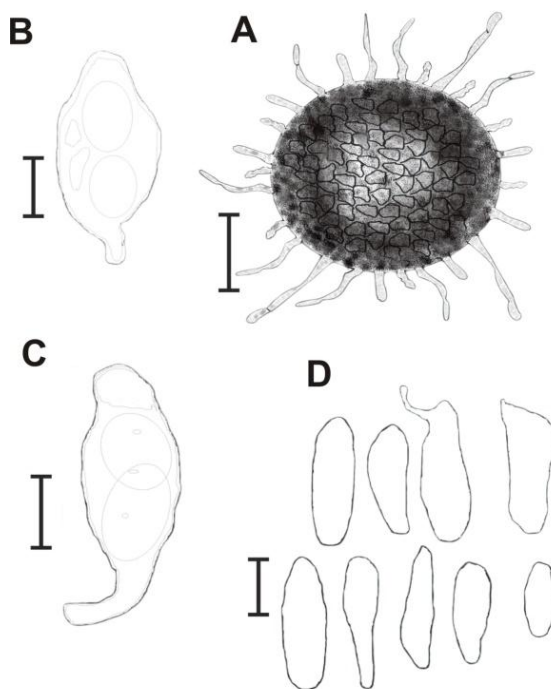
علائم به صورت پوشش کرکی پنبه‌مانند و به صورت  
لکه‌ایی در سطح رویی و پشتی برگ‌ها، کاسموتسیوم‌ها به

جدول ۷: اندازه اندام‌های مختلف *L. lanata* (Magnus) Golovin در میزبان *E. virgata* Waldst & Kit

نام میزبان اندام	<i>E. virgata</i> Waldst & Kit.
کاسموتسیوم	۱۶۰ (۱۵۲-) ۱۴۴
آسک	۹۷ (۸۶-) ۴۳ × ۷۸ (۳۷-) ۳۰
آسکوسپور	۳۳ (۲۹-) ۱۷ × ۲۴ (۱۴-) ۱۳
کنیدیوم اولیه	۵۸ (۵۱-) ۱۷ × ۳۸ (۱۴-) ۱۲
کنیدیوم ثانویه	۵۷ (۴۳-) ۱۷ × ۳۸ (۱۲-) ۸
همه کنیدیوم‌ها	۵۸ (۲۹-) ۱۷ × ۳۸ (۱۳-) ۸



شکل - ۱۲: اشکال میکروسکوپی اندامهای قارچ *L. lanata* (Magnus) Golovin :: کاسموتسیوم (A)، آسک (B,C)، کنیدی و کنیدی بر (D) "شاخص کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص بقیه اندامها ۲۰ میکرومتر می باشد"



شکل - ۱۳: رسمهای میکروسکوپی اندامهای قارچ *L. lanata* (Magnus) Golovin : کاسموتسیوم (A)، آسک (B,C)، کنیدی (D)، "شاخص کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص بقیه اندامها ۲۰ میکرومتر"



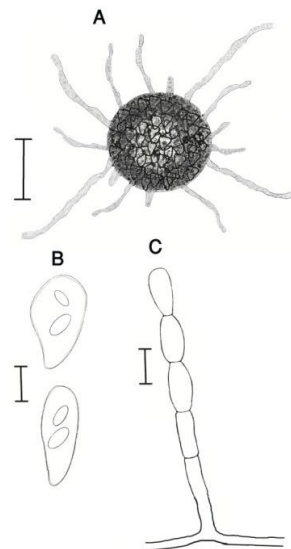
فرم جنسی به صورت لکه‌های تیره ریز روی این پوشش قرار دارد. کاسموتسیوم‌ها تیره رنگ و در نمونه‌های نارس کم‌رنگ، دارای زوائد رشته‌ای و دیواره‌دار و بی‌رنگ هستند. سلول‌های سطح کاسموتسیوم نامنظم به قطر ۶-۷ میکرومتر، زوائد دارای قطر کاسموتسیوم، حدود ۸ عدد آسک داخل هر کاسموتسیوم وجود دارد و آسک‌ها دارای دو عدد آسکوسپور، کنیدی‌ها تقریباً استوانه‌ای، بعضی تقریباً بیضوی کشیده و به صورت چندتایی روی کنیدی‌ها وجود دارند (شکل ۱۴). اندازه‌های اندام‌های مختلف این قارچ در جدول ذکر شده است (جدول ۸).

۵- *Golovinomyces cynoglossi* (Wallr.) Heluta, -  
Ukrayins K.Bot. Zhurn. 45 (5): 62, 1988  
Syn:-*Alphitomorpha cynoglossi* Wallr., Ann.  
Wetterauischen Ges. Gesamte Naturk., N.F., 4:  
240, 1819.- *Ersiphe cynoglossi* (Wallr.) U.Braun,  
Mycotaxon 15:136, 1982.

- میزبان *Myosotis palustris* (L.) Nathh. جمع‌آوری  
سپه‌وند، ۹۳/۳/۲۷، مسیر تونل برفی، موقعیت ۱۷" و ۱۴" و  
۴۹° شرقی و ۲۳" و ۲۰" و ۳۳° شمالی و ارتفاع ۲۲۴۱ متر  
- شرح گونه روی این میزبان:  
میسلیم‌ها به صورت پوشش ناپایا در سطح رویی برگ‌ها و

جدول ۸: اندازه (بر حسب میکرومتر) اندام‌های مختلف *Golovinomyces cynoglossi* (Wallr.) Heluta در میزبان *M. palustris* (L.) Nathh.

نام میزبان	اندام
<i>M. palustris</i> (L.) Nathh.	کاسموتسیوم
۶۸ (-۸۰) ۷۴	آسک
۵۴ (-۵۱) ۴۵ × ۳۷ (-۲۸) ۲۰	آسکوسپور
۲۲ (-۱۶) ۱۴ × ۱۶ (-۱۳) ۱۱	کنیدیوم‌ها
۳۷ (-۳۰) ۲۶ × ۱۵ (-۱۳) ۱۰	



شکل ۱۴- رسم میکروسکوپی اندام‌های قارچ *Golovinomyces cynoglossi* (Wallr.) Heluta: کاسموتسیوم (A)، آسک (B)، کنیدی و

کنیدی بر (D,C): " شاخص کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص بقیه اندام‌ها ۲۰ میکرومتر "

صورت نقاط ریزی به تعداد زیاد داخل این میسلیمومها وجود دارند. زوائد کاسموتسیوم از کوتاه تا حدود دو برابر قطر کاسموتسیوم، قهوه‌ایی رنگ و دارای دیواره عرضی و در قسمت‌های مختلف زوائد قطر متفاوت دارند و از سمت پایین و اطراف کاسموتسیوم بیرون آمده‌اند. قطر زوائد در قسمت پهن حدود ۵-۶ و در قسمت باریک ۲-۳ میکرومتر، سلول‌های سطح کاسموتسیوم در وسط کاسموتسیوم پیدا و اشکال نامنظم داشته و سلول‌های حاشیه کاسموتسیوم تیره‌رنگ هستند. داخل هر کاسموتسیوم یک عدد آسک وجود دارد و دارای قطرات چربی، آسک‌ها کروی شکل، بدون پایه تا تقریباً بیضوی تا مایل به گرد و بدون پایه، هر آسک دارای دو عدد آسکوسپور، در سطح آسک‌ها برجستگی‌ها و لکه‌های با اشکال نامنظم وجود دارد که قسمتی از آن‌ها قطرات چربی است. سلول‌های سطح کاسموتسیوم در وسط قدری پیدا بوده و اشکال نامنظم دارند. آسکوسپورها بیضوی کشیده، کنیدی‌ها استوانه‌ایی، بیضوی تا مایل به تخم‌مرغی (شکل ۱۵ و ۱۶). اندازه‌های اندام‌های مختلف این قارچ در جدول ۹ ذکر شده است.

6- *Podosphaera dipsacacearum* (Tul. & C. Tul.) U. Braun & S. Takam. *Schlechtendalia* 4: 28, 2000

Syn: -*Erysiphe dipsacacearum* ("Dipsacearum")  
Tul. & C. Tul., *Select. fung. Carpol.* 1:210, 1861.-  
*Spaerotheca dipsacacearum* (Tul. & C. Tul.) L. Junel, *Svensk Bot. Tidskr.* 62 (1) : 227, 1967.-  
*S. fuliginea* f. *Dipsaci* Jacz. (Jaczewski 1927:100), f. *Cephalriae* Jacz. (1. C: 101), f. *Knautiae* Jacz. (1. C.: 101), f. *Scabiosae* Jacz. (1. C.: 101).

- میزبان، *Pteroccephalus plumosus* (L.) coult، جمع‌آوری سپه‌وند، ۹۳/۳/۲۷، کوه کنار سد کمندان، موقعیت "۰۳ و ۲۷ و ۴۹ شرقی و ۵۴ و ۱۸ و ۳۳ شمالی و ارتفاع ۲۰۱۵ متر

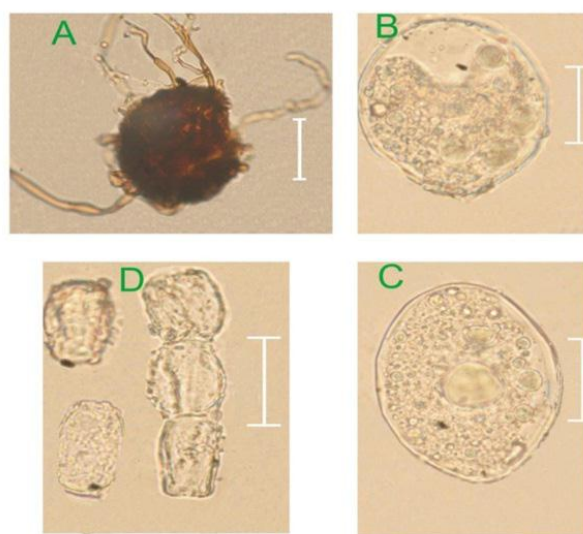
- شرح گونه روی این میزبان:

علائم به صورت میسلیموم‌های نیمه‌پایا تا ناپایا در اطراف ساقه و سطح‌رویی و پشتی برگ‌ها و روی کاسبرگ‌ها و در داخل کرک‌های گیاه وجود داشته و کاسموتسیوم‌ها به

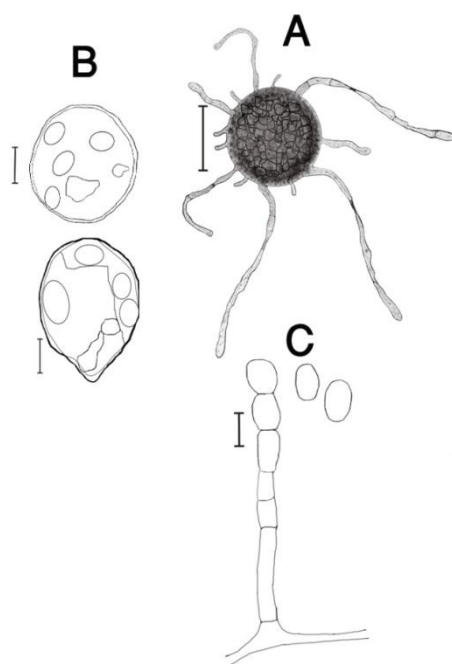
جدول ۹: اندازه (بر حسب میکرومتر) اندام‌های مختلف قارچ *P. dipsacacearum* (Tul. & C. Tul.) U. Braun & S. Takam. در میزبان

*P. plumosus* (L.) coult

<i>P. plumosus</i> (L.) coult	نام میزبان
	اندام
۷۲ (-۸۶) ۱۱۲	کاسموتسیوم
۴۴ (-۶۲) ۷۲ × ۴۶ (-۷۳) ۹۳	آسک
۱۱ (-۱۷) ۲۰ × ۲۲ (-۲۷) ۳۱	آسکوسپور
۱۱ (-۱۷) ۲۰ × ۲۲ (-۲۷) ۳۱	کنیدیوم‌ها



شکل ۱۵- اشکال میکروسکوپی اندام‌های قارچ. *P. dipsacacearum* (Tul. & C. Tul.) U. Braun & S. Takam. : کاسموتسیوم (A)، آسک (C,B)، کنیدی (D) "شاخص کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص بقیه اندام‌ها ۲۰ میکرومتر"



شکل ۱۶- رسم‌های میکروسکوپی *P. dipsacacearum* (Tul. & C. Tul.) U. Braun & S. Takam. : کاسموتسیوم (A)، آسک (C,B)، کنیدی و کنیدی بر (D) : "شاخص کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص بقیه اندام‌ها ۲۰ میکرومتر"

بحث

*Dianthus macranthoides* Hausskn. ex Bornm.

*Achillea tenuifolia* , *Silene caesarea* Boiss. & Bal

*Silene cholorifolia* Sm. گیاهان روی تاکنون

Comic, 1997) گزارش شده، اما گزارش قارچ عامل سفیدک سطحی از این گیاه از آسیا و ایران برای اولین بار بوده و گزارش قارچ *Leveillula duriaei* (Lév.) U. Braun روی این گیاه نیز برای اولین بار در دنیا در این تحقیق انجام شده است. تاکنون در دنیا قارچ *Podosphaera dipsacacearum* (Tul. & C. Tul.) *Pterocephalus* روی U. Braun & S. Takam., *plumosus* (L.) Coult از یونان توسط (Pantidou, 1973) گزارش شده و این دومین گزارش این قارچ از دنیا روی این گیاه است. از گیاه *Myosotis palustris* (L.) Nathh قارچ *Erysiphe cynoglossi* (Wallr.) U. Braun از لهستان (Mulencko et al., 2008) و قارچ *Golovinomyces cynoglossi* (Wallr.) Heluta از روسیه (Bulgakov & Rusanov, 2008) گزارش شده، اما روی این گیاه تاکنون از کشورهای آسیایی و ایران گزارش نشده است. در ایران روی سه جنس گیاهی *Myosotis L.* *Pterocephalus* Vaill. Ex Adans. و *Teucrium L.* هیچگونه قارچ عامل سفیدک سطحی گزارش نشده، بنابراین ۳ جنس مذکور و گونه‌های بررسی شده آن میزبان‌های جدیدی برای ایران و دنیا هستند. همچنین تاکنون از میزبان‌های *Silene cholorifolia* Sm *Dianthus* *Silene macranthoides* Hausskn. ex Bornm. *Achillea tenuifolia* Lam. *caesarea* Boiss. & Bal. *Eryngium* *Serratula cerinthifolia* (Sm.) Boiss. *Euphorbia virgata* Waldest. & *noeanum* Boiss. *Salvia multicaulis* *Teucrium orientale* L. Kit. (Vahl) Pobod. (L.) *Myosotis palustris* Nathh (L.) و *Pterocephalus plumosus* (L.) Coult. هیچگونه قارچ عامل سفیدک سطحی در ایران معرفی نشده است. اما روی گونه‌های دیگر این جنس‌ها تحقیقاتی به شرح ذیل انجام شده است. درجنس *Eryngium* تاکنون از ایران گونه قارچ *Leveillula taurica* (Lev.) G. Arnaud با هم نام *L. Eryngium umbelliferarum* Golov از گونه‌های گیاهی *Eryngium biebersteinianum* Nevski و *Eryngium bungei*

*Serratula cerinthifolia* (Sm.) Boiss. Lam. و *Teucrium orientale* L. هیچ گونه قارچی در دنیا به عنوان عامل بیماری گزارش نشده است و روی گونه *Scariola orientalis* (Boiss) Sojak نیز در دنیا فقط از ایران قارچ *Puccinia lactucarum* P. Syd. که یک گونه زنگ می‌باشد، گزارش شده (Gjaerum, 1986) ولی در دنیا هیچگونه قارچ عامل سفیدک سطحی روی این گیاه گزارش نشده است. همچنین روی *S. multicaulis* (Vahl) Pobod. در دنیا هیچگونه قارچ عامل سفیدک سطحی گزارش نشده است اما گونه‌های مختلف زنگ *Puccinia Magnus* *Puccinia bithynica* از ایران (Gjaerum, 1986)، *Puccinia stipae* var. *stipae-nigrescens* Peck. *sibiricae* (S. Ito) H.C. reene & Cummins و *Puccinia stipina* از ترکیه (Bahcecioglu, 2012) و *Kabaktepe* (Kabaktepe & 2012) روی این گیاه گزارش شده است. تاکنون از *E. noeanum* Boiss. قارچ *L. taurica* (Lév.) G. Arnaud توسط (Amano, 1986) گزارش شده ولی قارچی با عنوان *Leveillula braunii* Simonyan & V.P. Heluta تاکنون از این گیاه در دنیا گزارش نشده است. لازم به ذکر است که این گونه قارچی و بعضی گونه‌های دیگر جنس *Leveillula* G. Arnaud در گذشته همه جزو گونه *L. taurica* (Lév.) G. Arnaud محسوب می‌شدند و اخیراً براساس بعضی مشخصات ریخت‌شناسی و با کمک داده‌های مولکولی از این گونه جدا شده‌اند (Braun & Cook, 2012). در کنار قارچ‌های مختلفی که روی *Euphorbia virgata* Waldest. & Kit سفیدک سطحی قارچ *Podosphaera euphorbiae* (Castagne) U. Braun & S. Takam (Bolay, 2008) و *Sphaerotheca euphorbiae* (Castagne) (2005) و قارچ E.S. Salmon از انگلستان، آلمان، رومانی، اوکراین، اتحاد جماهیر شوروی و هلند (Amano, 1986)، لهستان (Mulencko et al., 2008)، روسیه (Gasich & Berestetskij, 1997) و یوگسلاوی (Rankovic &

*Leveillula taurica* (Lev.) Banks soland قارچ  
*Leveillula lanata* (Magnus) G.Arnaud با هم نام  
 Golovin. و هم نام *Erysiphe Lanata* Magnus از اوین،  
 فارس، کرج، تهران (Amano 1966; Magnus, 1899;  
 Mohammadi-Doustdar, 1967) و وینبورژن (Viennot-)  
 Bourgin, 1976) گزارش شده است. روی گونه  
*Podosphaera Euphorbia teheranica* Boiss. قارچ  
 U. Braun & S.Takam (*euphorbiae* (Castagne) با هم  
 نام *Sphaerotheca euphorbiae* (Castagne) salmon از  
 جاجرود (Kachooeian et al., 2006) و روی *Euphorbia*  
 sp. قارچ G. Arnaud (*Leveillula taurica* (Lev.) با هم  
 نام (synonymous) Golov., (*Lanata* (Magnus) L. از  
 گرگان و تلخسرو (Esfandiari, 1948; Ershad, 1971)  
 گزارش شده است و قارچ *Podosphaera* sp. با هم نام  
*Sphaerotheca* sp. از فارس (Banihashemi & Zakeri, 1989)  
 گزارش شده است. ولی گزارش قارچ مذکور روی  
 گونه *Euphorbia virgata* Waldst. & Kit. گزارشی جدید  
 است.

تا قبل از نتایج تحقیق حاضر، از گیاهان  
*Silene* تا قبل از نتایج تحقیق حاضر، از گیاهان  
*Dianthus macranthoides cholorifolia* Sm. .  
*Achillea* ، *Silene casarea* .Hauskn. ex Bornm.  
*Serratula cerinthifolia* (Sm.) *tenuifolia* Lam.  
 Boiss. ، *Teucrium orientale* L. هیچ گونه قارچی به  
 عنوان عامل بیماری گزارش نشده بود و از گونه‌های  
*Salvia* و *Scariola orientalis* (Boiss.) Soják  
 نیز در دنیا هیچ گونه قارچ عامل سفیدک  
*multicaulis* سطحی گزارش نشده بود. همچنین اگرچه از  
*Eryngium* Boiss. قارچ جنس *Leveillula* G. Arnaud  
 گزارش شده ولی قارچ *Leveillula braunii* Simonyan &  
 V.P. Heluta تاکنون از این گیاه در دنیا گزارش نشده است.  
 همچنین تاکنون قارچ *Podosphaera dipsacacearum*  
 (Tul. & C. Tul.) U. Braun & S. Takam. روی  
*Ptercephalus plumosus* (L.) Coult. فقط از یونان  
 گزارش شده و این دومین گزارش این قارچ از دنیا روی این

Boiss. بدون ذکر محل جمع‌آوری (Amano, 1986)،  
 از گونه *Eryngium caeruleum* M. B از آستارا و همدان  
 (Ershad, 1971)، از *Eryngium noeanum* Boiss. از  
 شاهکوه (Magnous, 1899) از *Eryngiumthyrsoideum*  
 Boiss بدون ذکر گزارش‌کننده از تکاب (Abasi, 2009)  
 و از *Eryngium* sp. از قزوین (Ershad , )  
 گزارش شده است. درجنس *Achillea* تاکنون از  
 ایران گونه *Leveillula taurica* (Lev.) G. Arnaud  
 نام *L. compositarum* Golov. روی گونه گیاه  
 (*Achillea* L. *santoliana* از منطقه دماوند و کرج  
 (Viennot-), اما گزارش شده، اما گزارش قارچ مذکور  
 (Bourgin, 1958) از گونه گیاهی *Achillea tenuifolia* Lam  
 گزارشی جدید است. درجنس *Salvia* تا کنون از ایران قارچ  
*Leveillula* G. Arnaud (*Leveillula taurica* (Lev.) با هم نام  
*L. Labiatarum* از کرج (Gilovin از گونه *Salvia limbata* C.A.M.  
 (Ershad, 1971) و از گونه *Salvia nemorosa* L. قارچ  
 S. Blumer (*Erysiphe salvia* (Jacz.) S. Ershad , 1971)  
 ولی گزارش قارچ مذکور از *Dianthus*  
*multicaulis* گزارشی جدید است. در جنس *Dianthus*  
 تاکنون از *Dianthus* sp. (Viennot-Bourgin, 1958; )  
 Scharif & Ershad, 1966; Mohammadi-Doustdar,  
 Ershad, 1995) از شیراز و روی (Amano, 1986; Ershad,  
 Ershad, 1971; Amano, 1986; ) از تهران *D. barbatus*  
 (Ershad, 1995) با عنوان *L. caryophyllacearum* و روی  
*Oidium* sp. فرم غیرجنسی *Dianthus caryophyllus* L.  
 از تبریز (Eskandari, 1964) گزارش شده است. درجنس  
*Euphorbia* تا کنون از ایران قارچ *Leveillula taurica*  
 (Lev.) G. Arnaud با عنوان *L. Lanata* (Magnus)  
 روی گونه *Euphorbia macroclada* Boiss. بدون  
 ذکر محل (Amano, 1986) گزارش شده است و روی همین  
 گونه قارچ U. (*Podosphaera euphorbiae* (Castagne)  
 Braun & S. Takam با هم نام *Sphaerothecaeuphorbiae*  
 (costagne) Salmon از دماوند (Viennot-Bourgin, )  
 و روی *Euphorbia petiolata* (1958; Amano, 1986)

- norther and northwestern parts of Iran. Iranian Journal of Plant Pathology, 1(5): 9-15 (In Persian).
- Esfandiari, E. 1948. Troisième liste des fungi ramssés en Iran. Applied Entomology and Phytopathology, 8: 1-15.
  - Gasich, E.L. and Berestetskij, A.O. 1997. Mycobiota of weeds in vicinities of Saratov and Engels. Mikology Fitopatology, 31: 18-22.
  - Gjaerum, H.B. 1986. Rust fungi (Uredinales) from Iran and Afghanistan. Sydowia, 39: 68-100.
  - Hibbett, D.S., Binder, M., Bischoff, J.F., Blackwell, M., Cannon, P.F., Eriksson, O.E., Huhndorf, S., James, T., Kirk, P.M., Lücking, R., Lumbsch, T., Lutzoni, F., Matheny, P.B., McLaughlin, D.J., Powell, M.J., Redhead, S., Schoch, C.L., Spatafora, J.W., Stalpers, J.A., Vilgalys, R., Aime, M.C., Aptroot, A., Bauer, R., Begerow, D., Benny, G.L., Castlebury, L.A., Crous, P.W., Dai, Y.-C., Gams, W., Geiser, D.M., Griffith, G.W., Gueidan, C., Hawksworth, D.L., Hestmark, G., Hosaka, K., Humber, R.A., Hyde, K.D., Ironside, J.E., Køljalg, U., Kurtzman, C.P., Larsson, K.-H., Lichtwardt, R., Longcore, J., Midlikowska, J., Miller, A., Moncalvo, J.-M., Mozley-Standridge, S., Oberwinkler, F., Parmasto, E., Reeb, V., Rogers, J.D., Roux, C., Ryvarden, L., Sampaio, J.P., Schüßler, A., Sugiyama, J., Thorn, R.G., Tibell, L., Untereiner, W.A., Walker, C., Wang, Z., Weir, A., Weiß, M., White, M.M., Winka, K., Yao, Y.-J. and Zhang, N. 2007. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. Mycological Research, 111: 509-547.
  - Kachooeian Javadi, S., Abbasi, M., Riahi, H. and Mousavi, S.M. 2006. Study of fungal flora (Erysiphales, Ustilaginales, Uredinales) of Jajroud protected region. Environmental Sciences, 13: 41-59.
  - Khodaparast, S.A. and Abbasi M. 2009. Species, host range and geographical distribution of powdery mildew fungi (Ascomycota: Erysiphales) in Iran. Mycotaxon, 108: 213-216.
  - Magnus, P. 1899. Bornmüller, Iter Persico. Turcicum 1892/93. Fungi, Pars II. Ein Beitrag Kenntnis der Plize des Orients. Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch- botanischen in Wien, 49:87-103.
  - Mohammadi-Doustdar, E. 1967. Mycology, powdery mildew of Iran, Tehran University no.1262,482p (In Persian).
  - Mulenko, W., Majewski, T. and Ruszkiewicz-Michalska, M. 2008. A Preliminary Checklist of Micromycetes in Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, 9: 752.

گیاه است. در گیاه *Myosotis palustris* (L.) Nathh. قارچ *Golovinomyces cynoglossi* (Wallr.) V.P. و *Heluta* هم‌نام‌های آن تاکنون از کشورهای آسیایی گزارش نشده است.

از آنجا که شناسایی میزبان‌های عوامل قارچی اولین قدم در برنامه‌ریزی‌های گیاهان عرصه‌های حفاظت شده می‌باشد، از نتایج این تحقیق می‌توان در برنامه‌ریزی‌های بلند مدت به منظور احیاء و مطالعات تنوع زیستی در این عرصه‌ها بهره برد. نظر به اینکه گسترش این گروه قارچ‌های عامل بیماری در ایران و مخصوصاً عرصه‌های طبیعی به علت تغییرات اقلیمی که مناسب رشد این قارچ‌هاست می‌باشد، لازم است بررسی‌های گسترده‌تر و فراوان‌تری در راستای شناسایی گسترش دامنه میزبانی این قارچ‌ها در کشور صورت گیرد.

### سپاس‌گزاری:

نویسندگان از آقای دکتر ولی‌اله مظفریان به دلیل تأیید نام علمی گونه‌های گیاهی تشکر و قدردانی می‌نمایند.

### References

- Amano (Hirata), K. 1986. Host Range and Geographical Distribution of Powdery Mildews. Faculty of Agriculture Niigata University, Niigata, Japan.
- Banihashemi Z., and Zakeri, A. 1989. Identification of cucurbit powdery mildew in Fars by its asexual stage. Proceeding of 9th Iranian Plant Protection Congress of, Mashhad, Iran: 86p (In Persian).
- Bolay, A. 2005. Powdery mildews of Switzerland (Erysiphaceae). Cryptog., Helv., 20: 1-176.
- Braun, U. and Cook, R.T.A., 2012. Taxonomic manual of Erysiphales (powdery mildews). In: CBS Biodiversity Series, No 11. CBS, Utrecht.
- Eichmann, R. and Hückelhoven, R. 2008. Accommodation of powdery mildew fungi in intact plant cells. Journal of Plant Pjysiology, 165, 5-18.
- Ershad, D. 1995. Fungi of Iran. Publication number 10, Plant Pest and Disease Research nstitute, Tehran, Iran (In Persian).
- Ershad, D. 1971. Contribution to the knowledge of Erysiphaceae of Iran. Iranian Journal of Plant Pathology, 6 (3-4): 50-60 (In Persian).
- Eskandari, F. 1964. A list of plant diseases from

- Rusanov, V.A. and Bulgakov, T.S. 2008. Powdery mildew fungi of Rostov region. *Mikol. Fitopatol*, 42: 314-322.
- Scharif, G. and Ershad, D. 1966. A list of fungi on cultivated plants, shrubs and trees of Iran. Ministry of Agriculture, Plant Pests and diseases Research Institute, Evin, Tehran (In Persian).
- Sepahvand, K. 2010. survey of powdery mildews associated with range plants in Lorestan province. *Iranian Journal of Forest and Range Protection Research* 8(1): 10-26 (In Persian).
- Vienot-Bourgin, G. 1958. Contribution à la connaissance des champignons parasites de l' Iran. *Annales des Epiphyties (et de Phytogenetique)*, 9: 97-210.
- Nangy, R.S.Z., Kissg, L. and Acta, Y. 2006. A Checklist of Powdery Mildew Fungi of Hungary. *Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 41 (1-2): 79-91.
- Pantidou, M.E. 1973. Fungus-host index for Greece. *Benaki Phytopathol. Inst., Kiphissia, Athens.*, 382p.
- Petrak, F. 1949. Beitrge zur Pilzflora Irans. *Sydowia*, 3: 268-332.
- Rabenhorst, L. 1871. Übersicht der von Herrn Prof. Dr. Haussknecht im Orient gesammelten Kryptogamen. *Hedwigia*, 10:17-27..
- Rankovic, B. and Comic, L. 1997. Contribution to the knowledge of fungi of the genus *Sphaerotheca* in Yugoslavia. *Mycotaxon*, 63: 301-305.

## Introducing twelve new hosts for Powdery mildew Fungi ( Erysiphales)

K. Sepahvand<sup>1</sup>, M. Darvishnia<sup>2\*</sup>, Seyed Akbar Khodaparast<sup>3</sup> and E. Bazgir<sup>1</sup>

1- Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Lorestan, Iran

2\*-Corresponding author, Department of Plant protection, Agriculture Faculty, Lorestan University, Lorestan, Iran

E-mail: darvishnia44@yahoo.com

3- Department of Plant protection, Agriculture Faculty, Guilan University, Guilan, Iran

Received: 16/04/2017

Accepted: 29/05/2018

### Abstract

Erysiphales are a group of biotrophic fungi, affecting a wide range of monocotyledonous and dicotyledonous plants. These Fungi have a global distribution, the fungi and their hosts' distribution varies in different regions of the world. In this research, a group of infected plants was collected from Oshtran Kouh protected area in Lorestan province. After microscopic studies, six species of fungi were identified from 12 plant hosts. The fungus of *Leveillula taurica* on *Silene chlorifolia*, *Dianthus macranthoides*, *Silene casarea*, *Achilea tenuifolia*, *Serratula cerintifolia* and *Scariola orientalis*; *Leveillula brauni* on *Eryngium noeanum*; *Leveillula duriaei* on *Euphorbia virgate*; *Leveillula lanata* on *Teuchrium orientale* and *salvia multicaulism*; *Golovinomyces cynoglossi* on *Myositis palustris* and *Podosphaera dipsacacearum* on *Pterocephalus plumosus* were identified. The report of these fungi from the plants of *Silene chlorifolia*, *Dianthus macranthoides*, *Silene casarea*, *Achilea tenuifolia*, *Serratula cerintifolia*, *Scariola orientalis*, *Teuchrium orientale*, *Salvia multicaulis*, *Eryngium noeanum* and *Euphorbia virgata*, the first report of the world, and the reported fungus from *Pterocephalus plumosus* is the second report from the world and the reported fungus on *Myositis palustris* host is the first report from Asia and Iran.

**Key words:** Erysiphales, Iran, New hosts.