

دامنه میزبانی قارچ‌های راسته Erysiphales گزارش شده از استان لرستان و یافته‌های جدیدی از میزبانهای این قارچ‌ها

کرم سپه‌وند^۱، مصطفی درویش‌نیا^{۲*}، سیداکبر خداپرست^۳ و عیدی بازگیر^۴

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: ۹۹/۰۷/۲۹

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۱/۰۱

چکیده

قارچ‌های راسته Erysiphales از قارچ‌های بیماری‌زای اجباری با گسترش جهانی هستند و روی طیف وسیعی از گیاهان تک‌په‌ای و دولپه‌ای بیماری ایجاد می‌کنند. حدود ۶۵۰ گونه از این قارچ‌ها در دنیا شناسایی شده‌اند. هریک از گونه‌های این قارچ‌ها میزبانهای متفاوتی دارند. البته پراکنش گونه‌های آن در نقاط مختلف جهان متفاوت است. در این تحقیق فهرست کاملی از قارچ‌های اریزیفالز گزارش شده از سال ۱۲۵۰ تا ۱۳۹۷ از استان لرستان تهیه و در ادامه این تحقیق گروهی از گیاهان آلوده به این قارچ‌ها از مناطقی از این استان جمع‌آوری و بررسی شدند و ۸ گونه قارچ از روی ۸ میزبان گیاهی شناسایی شد که هیچ‌گونه گزارشی از وجود قارچ‌های اریزیفالز و سایر قارچ‌ها در دنیا روی این میزبانها ارائه نشده است. بدین صورت که گزارش *Leveillula contractirostris* روی *Mesostema*، *Leveillula papilionacearum* روی *Alcea koelzi*، *Golovinomyces oronti* روی *Crupina crupinastrum*، *Phyllactinia babayanii* روی *Amygdalus Hausknechti* و *Erysiphe astragali* روی *Astragalus ovinus* و *Podosphaera dipsacacearum* روی *Pteroccephalus plumosus* گزارش‌های جدیدی در دنیا هستند. این گونه‌ها به ۸۵ گونه میزبان گزارش شده از قارچ‌های اریزیفالز از استان لرستان و ۵۵۲ گونه میزبان گزارش شده از ایران و حدود ۱۰۰۰۰ گونه میزبان گزارش شده در دنیا اضافه می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: میزبان، سفیدک سطحی، اریزیفالز، قارچ، گزارش جدید.

مقدمه

(Abasi, 2009) را آلوده می‌کنند. این قارچ‌ها از عوامل بیماری‌زای اجباری با گسترش جهانی هستند (Lebeda & Mieslerova, 2003; Braun & Cook, 2012). این قارچ‌ها (اریزیفالز) بیشترین تنوع را در نواحی با دماهای معتدل در نیمکره شمالی دارند. اما تعداد زیادی از نواحی جهان از این

قارچ‌های راسته اریزیفالز (Erysiphales) از بزرگ‌ترین قارچ‌های بیماری‌زای گیاهان هستند که برگ‌ها، ساقه، گل‌ها و میوه‌های حدود ۱۰۰۰۰ گونه از نهان‌دانگان در جهان (Glaw, 2008) و ۵۵۲ گونه در ایران (Khodaparast &

قارچ‌های اریزیفالز در مناطق سردتر جهان مثل اروپای شمالی، آمریکای شمالی (آلاسکا، شمال غربی کانادا)، گرین‌لند، ایسلند و نواحی شمالی روسیه وجود ندارند (Braun & Cook, 2012). چنین مناطق وسیعی تماماً عاری از گونه‌هایی از جنس اریزیف و اسفروتکا هستند (Braun & Cook, 2012). از حدود ۲۰۰ سال پیش این قارچ‌ها مورد توجه گیاه‌شناسان و قارچ‌شناسان بوده‌اند، به طوری که بعضی از آنها در بین قارچ‌های ابتدایی گزارش شده در نوشته‌های گیاه‌شناسان و قارچ‌شناسانی مثل پرسون (Person)، ربتیش (Rebentish) و دکاندول (De Candolle) وجود دارند (Ershad, 1995).

همچنین با استناد به مقاله خداپرست و عباسی (Khodaparast & Abasi, 2009) در ایران از جنس *Leveillula* (Lév.) Arnaud تعداد ۱۴ گونه قارچ روی ۱۹۴ گونه میزبان گیاهی، از جنس *Podospaera* (Lev.) Braun & Takamatsu تعداد ۱۵ گونه قارچ روی ۵۵ گونه میزبان گیاهی، از جنس *Erysiphe* DC. تعداد ۳۲ گونه قارچ روی ۱۲۴ گونه میزبان گیاهی، از جنس *Phyllactinia* (wallr.) Lev. تعداد ۷ گونه قارچ روی ۴۵ گونه میزبان گیاهی، از جنس *Erysiphe* DC. تعداد ۳۲ گونه قارچ روی ۱۲۴ گونه میزبان گیاهی، از جنس *Phyllactinia* (wallr.) Lev. تعداد ۱ گونه قارچ روی ۲ گونه میزبان گیاهی، از جنس *Golovinomyces* (Wallr.) Heluta تعداد ۹ گونه قارچ روی ۶۱ گونه میزبان گیاهی، از جنس *Blumeria* (DC.) Speer تعداد ۱ گونه قارچ روی ۵۸ گونه میزبان گیاهی، از جنس *Sawadaea* (Fuckel) Homma تعداد ۲ گونه قارچ روی ۱۲ گونه میزبان گیاهی و از جنس *Neoerysiphe* U. Braun تعداد ۲ گونه قارچ روی ۹ گونه میزبان گیاهی گزارش شده است (جدول ۱). قارچ‌های اریزیفالز میزبانهای زیادی دارند که بعضی از آنها هنوز ناشناخته‌اند. این تحقیق به منظور ارائه لیستی از این قارچ‌ها و میزبانهای آنها گزارش شده از استان لرستان و شناسایی گروهی از میزبانهای جدید در مناطقی از استان لرستان انجام شده است.

جنبه هنوز کاوش نشده‌اند (Glaw, 2008)، یا بررسی‌های کمتری در آنها انجام شده است که کامل شدن این بررسی‌ها به زمان طولانی احتیاج دارد. به عنوان مثال در ایران طی ۳۲ سال حداقل ۱۹۰۵ آرایه قارچی به فلور ایران اضافه شده و میزبانهای گیاهی این قارچ‌ها از ۱۲۸۳ میزبان به ۳۲۲۹ میزبان افزایش یافته است (Ershad, 1995) که گروه زیادی از آنها از قارچ‌های راسته اریزیفالز (Erysiphales) هستند. این راسته متعلق به رده لئوتیومیست (Leotiomycetes) از زیرشاخه پزیزومایکوتینا (Pezizomycotina) و شاخه آسکومایکوتا (Ascomycota) می‌باشد (Hibbett et al., 2007). این قارچ‌ها روی طیف وسیعی از گیاهان تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای ایجاد بیماری می‌کنند (Eichmann & Huckelhoven, 2008) و معمولاً به سادگی با علائم ایجاد شده روی میزبان اختصاصی خود شناسایی می‌شوند. اهمیت این قارچ‌ها در بیماری‌شناسی و حفاظت گیاهان فوق‌العاده است (Braun & Cook, 2012). این قارچ‌ها از مناطق گرمسیر به سمت مناطق قطبی پراکنده شده‌اند (Braun & Cook, 2012). آرایه‌های مختلفی از قارچ‌های اریزیفالز دامنه وسیعی از الگوهای پراکندگی را دارند و از حالت با گسترش جهانی تا اندمیک را دارا هستند (Braun & Cook, 2012). اختلافات واضحی بین جنس‌های ویژه وجود دارد. بحث‌های فراوانی در رابطه با گسترش ناجور قارچ‌های اریزیفالز به وسیله هیراتا بیان شده است (Hirata, 1968). جنس‌های اریزیف (*Erysiphe*) و اسفروتکا (*Sphacrothea*) قدری عمومی هستند و به صورت گسترده‌ای در اغلب نقاط جهان پراکنده شده‌اند (Braun & Cook, 2012). مثلاً *Erysiphe* sect. *Uncinula* بزرگ‌ترین تنوع را در آسیا، مخصوصاً از چین تا ژاپن داراست و کمتر در اروپا و آمریکای شمالی معمول است (Braun & Cook, 2012) و منشأ جغرافیایی جنس لویلولا (*Leveillula*) مناطق آسیای مرکزی و شرقی یا نواحی مدیترانه‌ایست (Amano & Hirata, 1968) و از این مناطق مراحل گسترش و پراکنش این جنس به دیگر نقاط جهان انجام شده است (Takamatsu, 2013). بعضی از آرایه‌های

مواد و روش‌ها

ابتدا بررسی جامعی روی مقالات نوشته شده در زمینه قارچ‌های اریزیفالز، شناسایی شده روی میزبانهای جمع‌آوری شده از استان لرستان، از ابتدا (Rabenhorst, 1871) تاکنون (Sepahvand et al., 2018) انجام شد. همچنین در ادامه این تحقیق گروهی از گیاهان آلوده به قارچ‌های اریزیفالز از مناطقی از استان لرستان جمع‌آوری شد (شکل ۱۰) و مشخصات محل نمونه‌برداری با جی‌پی‌اس مدل GARMIN-GPS map 60CSx ثبت گردید و نمونه‌های جمع‌آوری شده به آزمایشگاه منتقل شدند. در نهایت پس از پرس و خشک شدن از آنها نمونه‌های هرباریومی تهیه شد. سپس نمونه‌های گیاهی با استفاده از

منابع گیاه‌شناسی شناسایی شدند. ابتدا ثبت علائم ماکروسکوپی و توصیف شکل اندام‌های کاسموتسیوم، آسک، آسکوسپور و کنیدیوم‌های قارچ عامل بیماری با مشاهده زیر میکروسکوپ انجام شد و از هریک از اندام‌های قارچی شامل کنیدیوم، کاسموتسیوم، آسک و آسکوسپور به تعداد ۵۰ نمونه با استفاده از میکروسکوپ المپیوس BH2 کالیبره شده میکرومتری شد و رسم شکل این اندام‌های قارچی با استفاده از دستگاه لوله ترسیم نصب شده روی میکروسکوپ و استفاده از نرم‌افزارهای Corel DRAWx6 و Adobe PhotoshopCS5 انجام شد و در نهایت شناسایی قارچ عامل بیماری با استفاده از کلیدهای شناسایی (Braun & Cook 2012) و مقالات جدید انجام گردید.

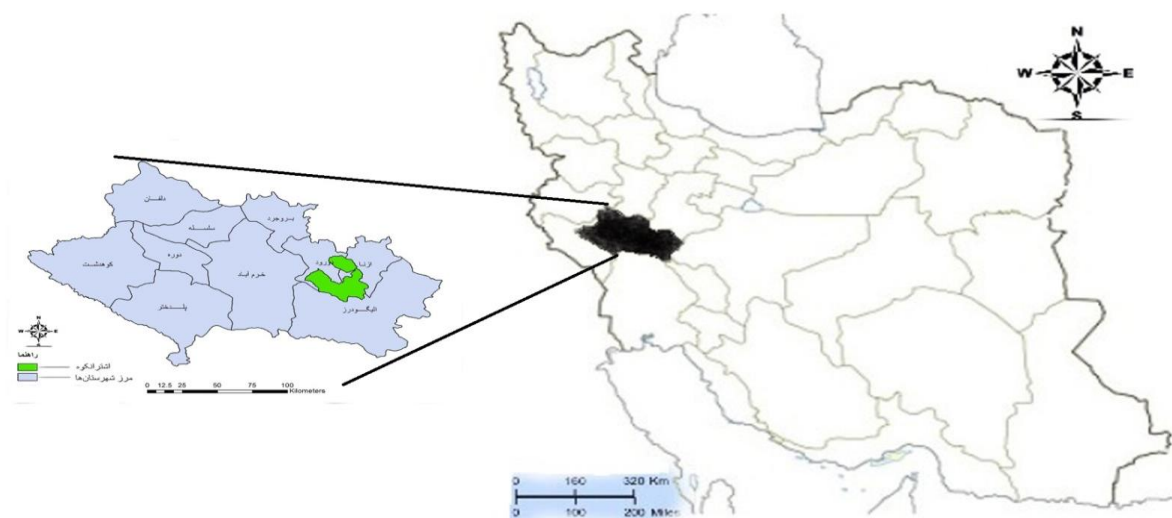
جدول ۱- تعداد گونه‌های قارچ‌های اریزیفالز و میزبانهای گزارش شده از ایران (اقتباس از Khodaparast & Abasi, 2009)

جنس قارچ	تعداد گونه قارچ	تعداد جنس میزبان	تعداد گونه میزبان
<i>Blumeria</i>	۱	۲۲	۵۲
<i>Erysiphe</i>	۳۲	۸۰	۱۲۴
<i>Golovinomyces</i>	۹	۴۲	۶۱
<i>Leveillula</i>	۱۴	۱۰۸	۱۹۴
<i>Neoerysiphe</i>	۲	۸	۹
<i>Phyllactinia</i>	۷	۲۴	۴۵
<i>Podosphaera</i>	۱۵	۳۱	۵۵
<i>Sawadaea</i>	۲	۲	۱۲
جمع	۸۲	۳۱۷	۵۵۲

نتایج

در استان لرستان از جنس *Leveillula* (Lév.) Arnaud تعداد ۹ گونه قارچ روی ۲۸ گونه میزبان گیاهی، از جنس *Podosphaera* (Lev.) Braun & Takamatsu تعداد ۴ گونه قارچ روی ۵ گونه میزبان گیاهی، از جنس *Erysiph* DC. تعداد ۸ گونه قارچ روی ۱۴ گونه میزبان گیاهی، از جنس *Phyllactinia* (wallr.) Lev. تعداد ۱ گونه قارچ روی ۲ گونه میزبان گیاهی، از جنس *Erysiphe* DC. تعداد ۸ گونه قارچ

روی ۱۴ گونه میزبان گیاهی، از جنس *Phyllactinia* (wallr.) Lev. تعداد ۱ گونه قارچ روی ۲ گونه میزبان گیاهی، از جنس *Golovinomyces* (Wallr.) Heluta تعداد ۴ گونه قارچ روی ۶ گونه میزبان گیاهی، از جنس *Blumeria* (DC.) Speer تعداد ۱ گونه قارچ روی ۲۸ گونه میزبان گیاهی و از جنس *Sawadaea* (Fuckel) Homma تعداد ۲ گونه قارچ روی ۲ گونه میزبان گیاهی توسط افراد مختلف در طول ۱۲۱ سال گزارش شده است (جدول ۲).



شکل ۱- موقعیت استان لرستان در ایران و موقعیت منطقه نمونه برداری نسبت به شهرستان‌های استان لرستان

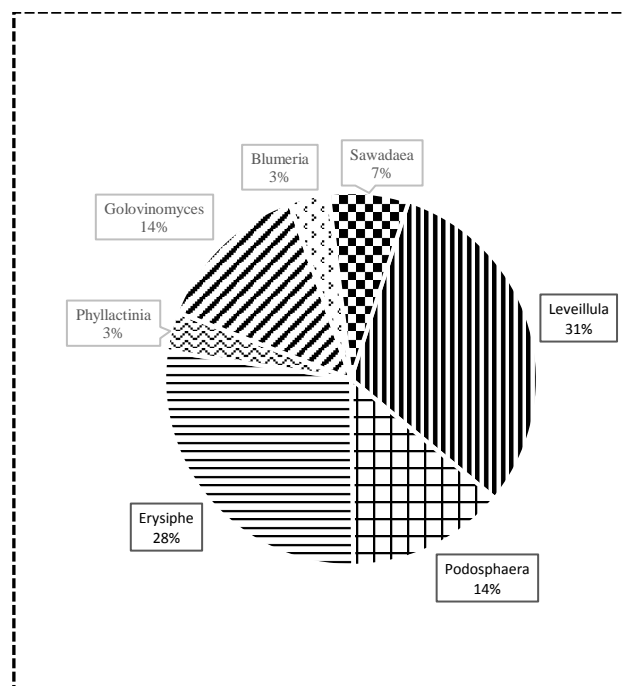
جدول ۲- گونه‌های قارچ‌های اریزیفاله‌ها به همراه میزبان‌های گزارش شده آنها از استان لرستان

منبع	میزبان گیاهی	گونه قارچ بیماری‌زا
Sepahvand & Moridi, 2007; Sepahvand, 2008	<i>Ononis spinosa</i> L.	<i>Leveillula taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand, 2011	<i>Echinops mosulensis</i> Rech.f.	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand, 2011	<i>Althaea</i> sp.	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand, 2011	<i>Alhagi</i> sp.	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand, 2011	<i>Centaurea virgata</i> Lam.	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand, 2011	<i>Cousinia khoramabadensis</i> Bornm	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand <i>et al.</i> , 2018	<i>Silene cholorifolia</i> Sm.	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand <i>et al.</i> , 2018	<i>Dianthus macranthoides</i> Hausskn.	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand <i>et al.</i> , 2018	<i>Silene caesarea</i> Boiss. & Bal.	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand <i>et al.</i> , 2018	<i>Achillea tenuifolia</i> Lam.	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand <i>et al.</i> , 2018	<i>Serratula cerinthifolia</i> (Sm.) Boiss.	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand <i>et al.</i> , 2018	<i>Scariola orientalis</i> (Boiss.) Sojak	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Azadbakht <i>et al.</i> , 2012	<i>Medicago rigidula</i> (L.) ALL.	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Azadbakht <i>et al.</i> , 2012	<i>Medicago orbiculari</i> (L.) Bartalini	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand <i>et al.</i> , 2015	<i>Daphne mucronata</i> Royle	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand <i>et al.</i> , 2007	<i>Astragalus kirrindicus</i> Boiss	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand <i>et al.</i> , 2007	<i>Centaurea solstitialis</i> L.	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand <i>et al.</i> , 2002	<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) A. Juss.	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand, 2008	<i>Cirsium aduncum</i> Fisch. & C.A. Mey	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud

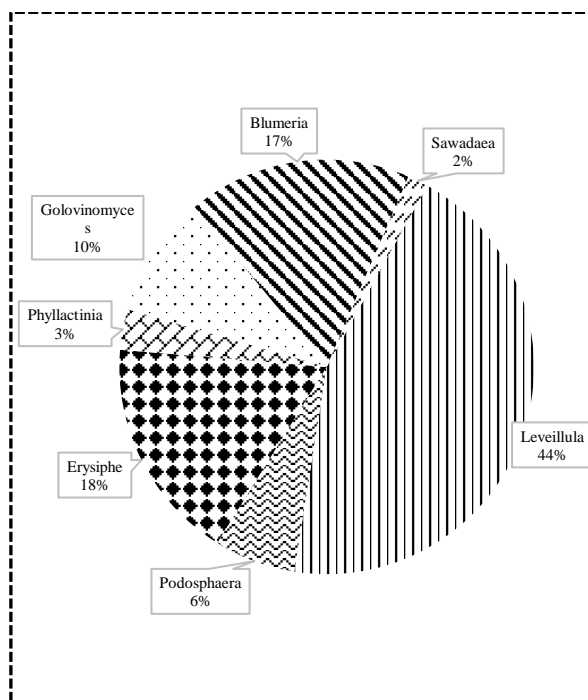
منبع	میزبان گیاهی	گونه قارچ بیماری‌زا
Petrak & Esfandiari, 1941	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Esfandiari, 1946	<i>Glycirhiza glabra</i> L.	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Ershad, 1971, Amano, 1986	<i>Lotus corniculatus</i> L.	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand, 2008	<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	<i>L. taurica</i> (Lév.) Arnaud
Sepahvand <i>et al.</i> , 2018	<i>Eryngium noeanum</i> Boiss.	<i>Leveillula braunii</i> Simonyan & Heluta
Sepahvand <i>et al.</i> , 2018	<i>Teucrium orientale</i> L.	<i>Leveillula duriaei</i> (Lév.) U. Braun
Sepahvand <i>et al.</i> , 2018	<i>Salvia multicaulis</i> (Vahl) Pobed.	
Sepahvand <i>et al.</i> , 2018	<i>Euphorbia virgata</i> Waldst & Kit.	<i>Leveillula lanata</i> (Magnus) Golovin,
Sepahvand, 2011	<i>Verbascum</i> sp.	<i>Leveillula verbasci</i> (Jacz.) Golovin. Tr.bot.
Darvishnia & Vafaei, 2018	<i>Spinacia oleracea</i> L.	<i>Leveillula cylindrospora</i> U. Braun,
Sepahvand, 2011	<i>Chrozophora hierosolymitana</i> Spreng.	<i>Leveillula chrosophorae</i> U. Braun,
Petrak, 1949	<i>Althaea</i> sp.	<i>L. contractirostris</i> Heluta & Simonyan
Ershad, 1995; Magnus, 1899	<i>Thevenotia scabra</i> Boiss.	<i>L. simoniani</i> U. Braun
Sepahvand, 2009	<i>Rosa canina</i> L.	<i>Podospaera pannosa</i> (Lév.) Braun & Takamatsu var rosae
Sepahvand, 2009	<i>Rosa elyptica</i> Boiss & Hausken	
Sepahvand <i>et al.</i> , 2018	<i>Pterocephalus plumosus</i> (L.) coult	<i>Podospaera dipsacacearum</i> (Tul. & C. -6 Tul.) U. Braun & S. Takam.
Sharif & Ershad, 1966 , Khabiri, 1958, Amano, 1986, Ershad, 1971, 1995	<i>Cydonia oblonga</i> Mill. Taraxacum syriacum Boiss.	<i>P. clandestina</i> (Wallr: Fr.) Lév. <i>P. fusca</i> (Fr.) U. Braun & S. Takam.
Sepahvand, 2011	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<i>Erysiphe convolvouli</i> DC.
Sepahvand, 2011	<i>Polygonum avicular</i> L.	<i>Erysiphe polygoni</i> DC.
Sepahvand, 2011	<i>Polygonum patulum</i> M. Bieb	<i>Erysiphe polygoni</i> DC.
Ershad, 1971	<i>Polygonum</i> sp.	<i>Erysiphe polygoni</i> DC.
Azadbakht <i>et al.</i> , 2012	<i>Onobrychis caputgli</i> Lam.	<i>Erysiphe polygoni</i> DC..
Sepahvand, 2011	<i>Sherardia arvensis</i>	<i>Erysiphe galii</i> Blumer,
Darvishnia & Vafaei, 2018	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	<i>Erysiphe ligusteri</i> (Homma) U. Braun & S. Takam.
Darvishnia & Vafaei, 2018	<i>Spartium junceum</i> L.	<i>Erysiphe rayssiae</i> (Mayor) U. Braun & S. Takam.
Darvishnia & Vafaei, 2018	<i>Lathyrus annus</i> L.	<i>Erysiphe pisi</i> DC.
Darvishnia & Vafaei, 2018	<i>Astragalus alpinus</i> L.	<i>Erysiphe pisi</i> DC.

منبع	میزبان گیاهی	گونه قارچ بیماری‌زا
Darvishnia & Vafaei, 2018	<i>Medicago hispida</i> L.	<i>Erysiphe pisi</i> DC.
Sepahvand, 2011	<i>Medicago sativa</i> L.	<i>Erysiphe pisi</i> DC.
Azadbakht <i>et al.</i> , 2012	<i>Trifolium respinatum</i> L.	<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun
Azadbakht <i>et al.</i> , 2012	<i>Onobrychis caputgali</i> (L.) Lam	<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun
Sepahvand <i>et al.</i> , 2015	<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>Boisieri</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> (Griffon&Maublance) Braun&Takamatsu
Sepahvand <i>et al.</i> , 2015	<i>Crataegus azarolus</i> L.	<i>Phyllactinia gutata</i> (wallr.)Lev.
Sepahvand <i>et al.</i> , 2015	<i>Salix alba</i> L.	<i>Phyllactinia gutata</i> (wallr.)Lev.
Sepahvand <i>et al.</i> , 2018	<i>Myosotis palustris</i> (L.) Nathh	<i>Golovinomyces cynoglossi</i> (Wallr.) Heluta
Darvishnia & Vafaei, 2018	<i>Zinnia elegans</i> L.	<i>Golovinomyces ambrosiae</i> (Schwein.) U. Braun & R.T.A. Cook
Darvishnia & Vafaei, 2018	<i>Verbascum thapsus</i> L.	<i>Golovinomyces ambrosiae</i> (Schwein.) U. Braun & R.T.A. Cook
Amano, 1986	<i>Gundelia tournefortii</i> L.	<i>G. cichoracearum</i> (DC.) Heluta
Rabenhorst, 1871, Amano, 1986	<i>Taraxacum montanum</i> DC.	<i>G. cichoracearum</i> (DC.) Heluta
Scharif & Ershad, 1966	<i>Cucurbita pepo</i> L.	<i>G. orontii</i> (Castagne) Heluta
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Bromus tectorum</i> L.	<i>Blumeria graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Agropyrum podperae</i> Nab.	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Agropyrum pertenu</i> (C.A.Mey.) Nevski	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Phalaris minor</i> Retz	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Avena barbata</i> Pott ex link	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Agropyrum elongatiform</i> Drobov	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Aegilops umbellate</i> Zhuk	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Aegilops triuncialis</i> L.	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Eremopoa persica</i> (Trin.) Roshev	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Heteranthelium piliferum</i> (Banks and Soland.) Hochst	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Hordeum bulbosum</i> L.	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Elymus elongatiformis</i> (Drobov) Assadi	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Aegilops caudate</i> L.	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer

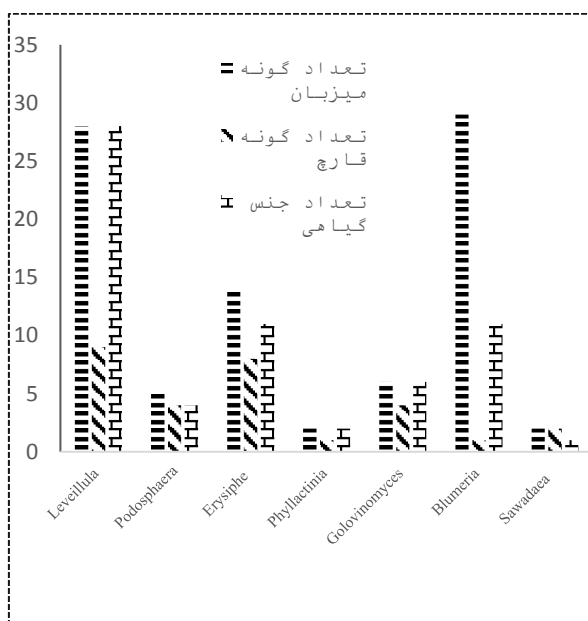
منبع	میزبان گیاهی	گونه قارچ بیماریزا
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Hordeum geniculatum</i> All.	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Hordeum violaceum</i> Boiss. et Huet	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Hordeum marinum</i> Hudson.	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Bromus scoparius</i> L.	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Bromus danthoniae</i> Trin.	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Poa bulbosa</i> L.	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Bromus Rechingeri</i> Melderis	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Bromus tomentellus</i> Boiss.	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Agropyrum trichophorum</i> (Link) Richter	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Hordeum</i> sp.	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Aegilops cylindrica</i> Host.	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Hordeum glaucum</i> Steud	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand & Mohammadian, 2012	<i>Hordeum vulgare</i> L.	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Ershad, 1971	<i>Avena</i> sp.	<i>B. graminis</i> (DC.)Speer
Sepahvand <i>et al.</i> , 2015	<i>Acer monspesulanum</i> L.	<i>Sawadaea tulasnei</i> (Fuckel) Homma
Ershad, 1966	<i>Acer velutinum</i> Bioss.	<i>S. bicornis</i> (Wallr.: Fr.) Homma



شکل ۲- فراوانی نسبی گونه‌های گزارش شده جنس‌های قارچی Erysiphales در استان لرستان

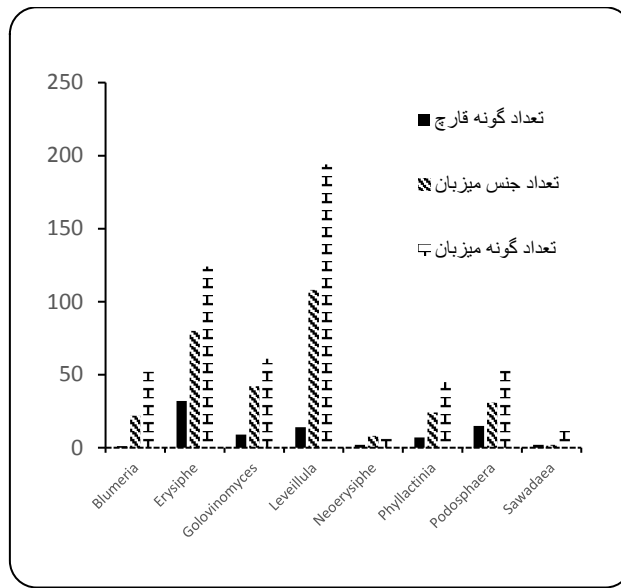


شکل ۳- فراوانی نسبی جنس‌های گیاهی گزارش شده میزبان جنس‌های قارچی Erysiphales در استان لرستان

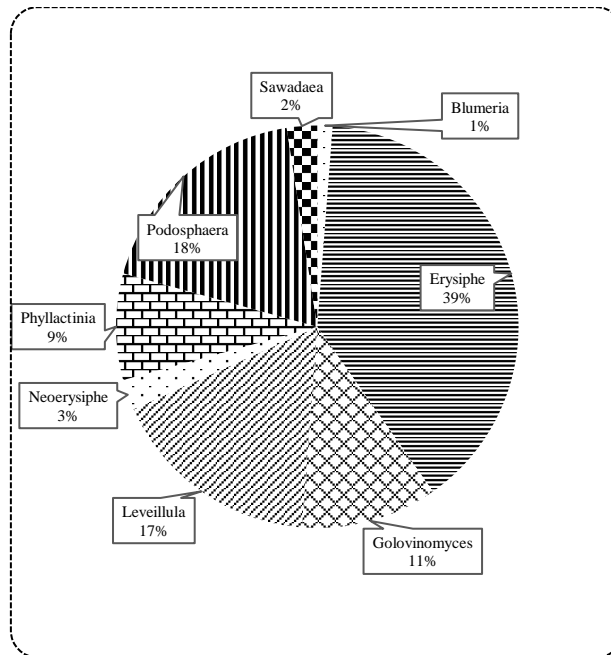


شکل ۴- مقایسه تعداد گونه‌های قارچی، تعداد جنس‌ها و گونه‌های میزبانهای گیاهی گزارش شده در هر یک از جنس‌های قارچی

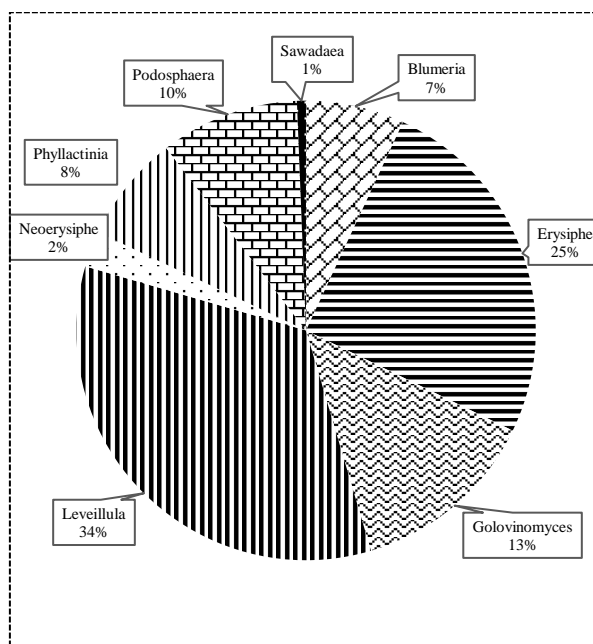
Erysiphales در استان لرستان



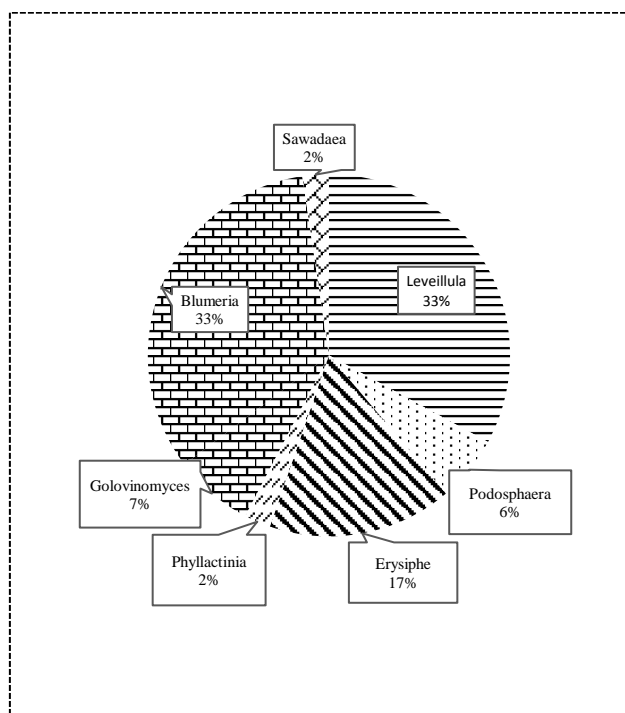
شکل ۵- مقایسه تعداد گونه‌های قارچی، تعداد جنس‌ها و گونه‌های میزبانهای گیاهی گزارش شده در هر یک از جنس‌های قارچی *Erysiphales* در ایران



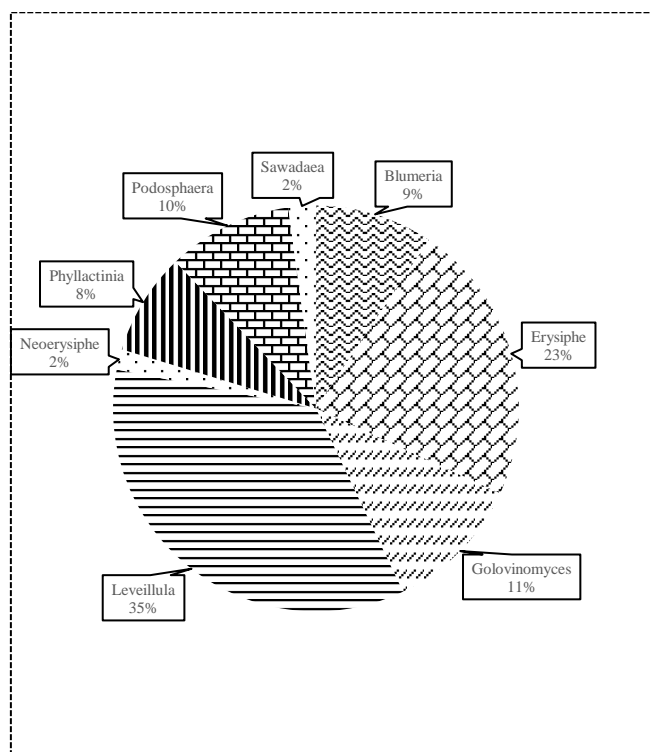
شکل ۶- فراوانی گونه‌های قارچی گزارش شده براساس جنس‌های قارچی *Erysiphales* در ایران



شکل ۷- فراوانی نسبی جنس‌های گیاهی گزارش شده میزبان براساس نوع جنس‌های قارچی *Erysiphales* در ایران



شکل ۸- فراوانی نسبی گونه‌های گیاهی گزارش شده میزبان براساس نوع جنس‌های قارچی *Erysiphales* در لرستان



شکل ۹- فراوانی نسبی گونه‌های گیاهی گزارش شده میزبان براساس نوع جنس‌های قارچی Erysiphales در ایران

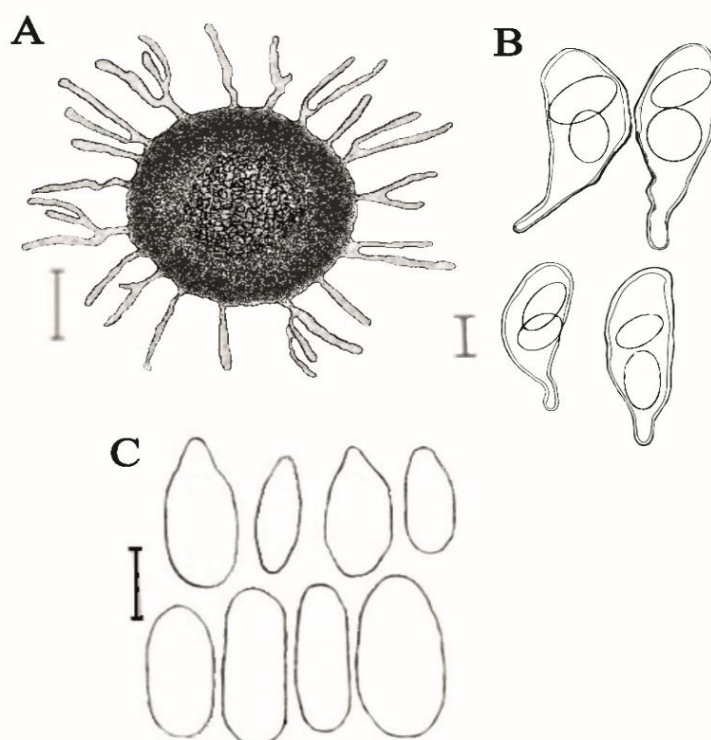
- شرح گونه‌های شناسایی شده

۱- *Leveillula contractirostris* Heluta & Symonian, Biol. Zhurn. Armenii 41(10):817, 1988

- میزبان: *Alcea koelzii* L. Riedl جمع‌آوری سپه‌وند، زیر دریاچه گهر، موقعیت ۴۸ درجه، ۲۸ دقیقه و ۵۴ ثانیه شرقی و ۳۳ درجه، ۱۷ دقیقه و ۲۶ ثانیه شمالی، و ارتفاع ۲۳۷۹ متر.

- شرح گونه روی این میزبان: میسلیم‌ها به صورت پایا سطح رویی و زیری برگ‌ها و دور ساقه را پوشانده و کاسموتسیوم‌ها به صورت نقاط ریزی به صورت مجتمع تا منفرد داخل این میسلیم‌ها وجود دارند، کاسموتسیوم‌ها قهوه‌ای مایل به تیره، زوائد رشته‌ای و دارای انشعابات

نامنظم، کاسموتسیوم دارای ۲۰-۱۸ عدد آسک، آسک‌ها بیضوی کشیده تا مایل به استوانه‌ای پایه‌دار و دارای دو عدد آسکوسپور، آسک‌ها دارای قطرات چربی، آسکوسپورها بیضوی کشیده تا مایل به تقریباً استوانه‌ای، کنیدی‌های ثانویه تقریباً استوانه‌ای و گریزی و کنیدی‌های اولیه تقریباً نیزه‌ای و در انتها دارای نوک باریک شده، اندازه کاسموتسیوم‌ها ۲۰۲-(۱۷۸)-۱۵۶، آسک‌ها ۱۱۵-(۹۷)-۳۵×۷۷-(۳۰)-۲۳، آسکوسپورها ۳۶-(۴۴)-۱۸×۱۸-(۱۸)-۱۵، کنیدی‌های اولیه ۵۴-(۴۲)-۳۰×۱۹-(۱۷)-۱۴، کنیدی‌های ثانویه ۵۴-(۵۷)-۳۳×۲۰-(۱۷)-۱۲ و تمام کنیدی‌ها ۵۴-(۴۲)-۳۰×۲۰-(۱۷)-۱۲ میکرومتر اندازه‌گیری شد (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- شکل اندام‌های کاسموتسیوم (A)، آسک (B)، کنیدی (C) قارچ *Leveillula contractirostris* Heluta & Symonian

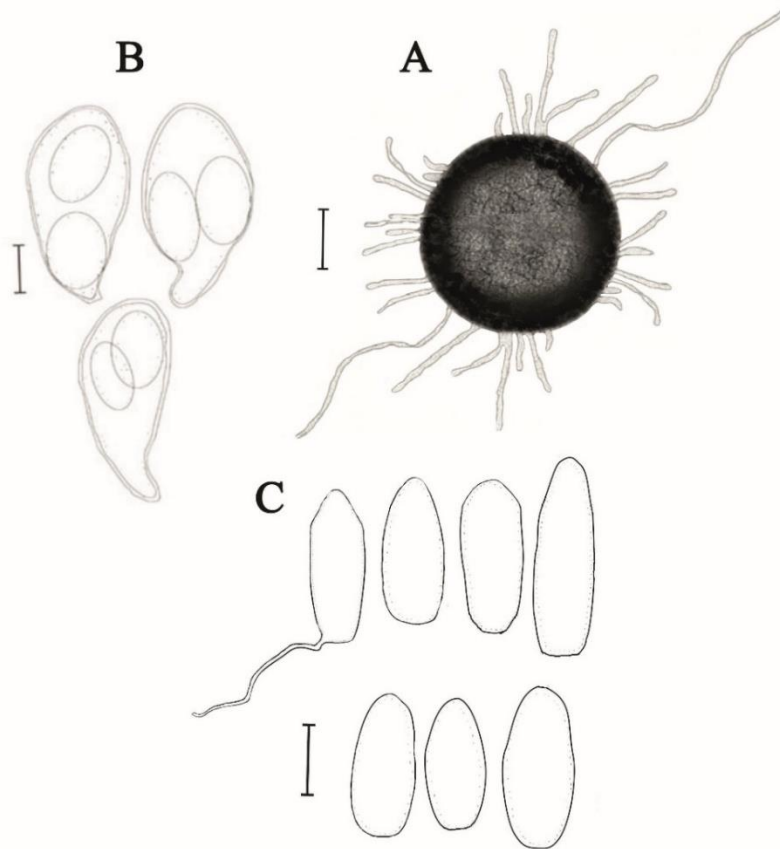
مقیاس: کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص دیگر اندام‌ها ۲۰ میکرومتر (اصلی)

آسک‌ها دارای قطرات چربی. تعداد آسک‌های داخل آسکوکارپ حدود ۱۸ عدد، هر آسک دارای دو عدد آسکوسپور. آسک‌ها از تخم‌مرغی تا تخم‌مرغی کشیده، تا بیضوی کشیده و همه پایه کوتاه تا معمولی دارند، آسکوسپورها از بیضوی کشیده تا تخم‌مرغی کشیده، کنیدی‌ها به صورت منفرد روی کنیدی‌بر، کنیدی‌های اولیه استوانه‌ای نوک تیز و کنیدی‌های ثانویه استوانه‌ای تا بشکته‌ای تا تخم‌مرغی کشیده (شکل ۱۱). اندازه کاسموتسیوم‌ها ۲۱۶- (۱۹۲)-۱۷۰، آسک‌ها ۱۱۳- (۹۰)-۴۸×۸۵- (۳۸)-۳۲، آسکوسپورها ۴۵- (۳۸)- ۲۰×۳۱- (۱۸)-۱۵، کنیدی اولیه ۵۰- (۴۶)-۲۲×۴۲- (۱۹)-۱۶، کنیدی ثانویه ۵۸- (۴۲)-۲۱×۲۶- (۱۶)-۱۰ و تمام کنیدی‌ها ۵۸- (۴۴)-۲۲×۲۶- (۱۷)-۱۰ میکرومتر اندازه‌گیری شد.

۲- *Leveillula papilionacearum* (Kom). U.

Braun Comb. nov.

میزبان: *Astragalus brachicalix* Fischer
جمع‌آوری سپه‌وند، ۹۰/۴/۱۵، منطقه کمندان‌ازنا، موقعیت موقعیت ۴۹ درجه، ۱۱ دقیقه و ۵۸ ثانیه شرقی و ۳۳ درجه، ۲۱ دقیقه و ۴۴ ثانیه شمالی و ارتفاع ۲۳۵۶ متر.
- شرح گونه روی این میزبان: میسلیوم‌ها به صورت پایا سطح رویی و پشتی برگ‌ها را پوشانده و کاسموتسیوم‌ها به صورت منفرد داخل این پوشش کرکی وجود دارند. کاسموتسیوم‌ها از سمت بالا کمی فرورفته و از پایین برجسته هستند. زوائد کوتاه تا حدود یک و نیم برابر قطر کاسموتسیوم، زوائد کوتاه پهن‌تر و تیره‌تر و دیواردار و زوائد بلند بی‌رنگ، باریک‌تر و دیواره‌دار، سلول‌های سطح کاسموتسیوم در نمونه‌های رسیده ناپیدا،



شکل ۱۱- اشکال اندام‌های کاسموتسیوم (A)، آسک (B)، کنیدی (C) قارچ

Leveillula papilionacearum (Kom). U. Braun Comb. nov.

مقیاس: کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص دیگر اندام‌ها ۲۰ میکرومتر (اصلی)

از زوائد مایل به قهوه‌ای و به‌ندرت تیره، کنیدی‌ها استوانه‌ای تا استوانه‌ای تقریباً مایل به نیزه‌ای، بیشتر زوائد دارای دیواره عرضی، در نمونه‌های رسیده زوائد بلند رشته‌ای، بی‌رنگ تا کمی مایل به زرد کم‌رنگ وجود دارد. بیشتر زوائد دارای چند دیواره عرضی و تعدادی کمتری از زوائد در انتها دو شاخه، آسک‌ها دارای قطرات چربی، طول زوائد از حدود یک پنجم قطر کاسموتسیوم تا حدود ۳ برابر قطر آن متغیر است. آسکوسپورها تخم‌مرغی تا بیضوی کشیده، تعداد آسکوسپورها ۴ تا ۶ عدد (به‌ندرت بعضی ۳ عدد آسکوسپور دارند)، تعداد آسک داخل کاسموتسیوم حدود ۹ عدد شمارش شد (شکل ۱۲). اندازه کاسموتسیوم‌ها ۱۵۲- (۱۱۶)-۹۰، آسک‌ها ۷۷- (۵۸)-۴۵×۳۶- (۳۴)-۱۸، آسکوسپورها ۳۰- (۲۰)-۲۰×۱۳- (۱۲)-۹، کنیدی‌های

۳- *Erysiphe astragali* (Castagne) Heluta ,

Ukraynis ' K.Bot. Zhurn 45(5): 63, 1988

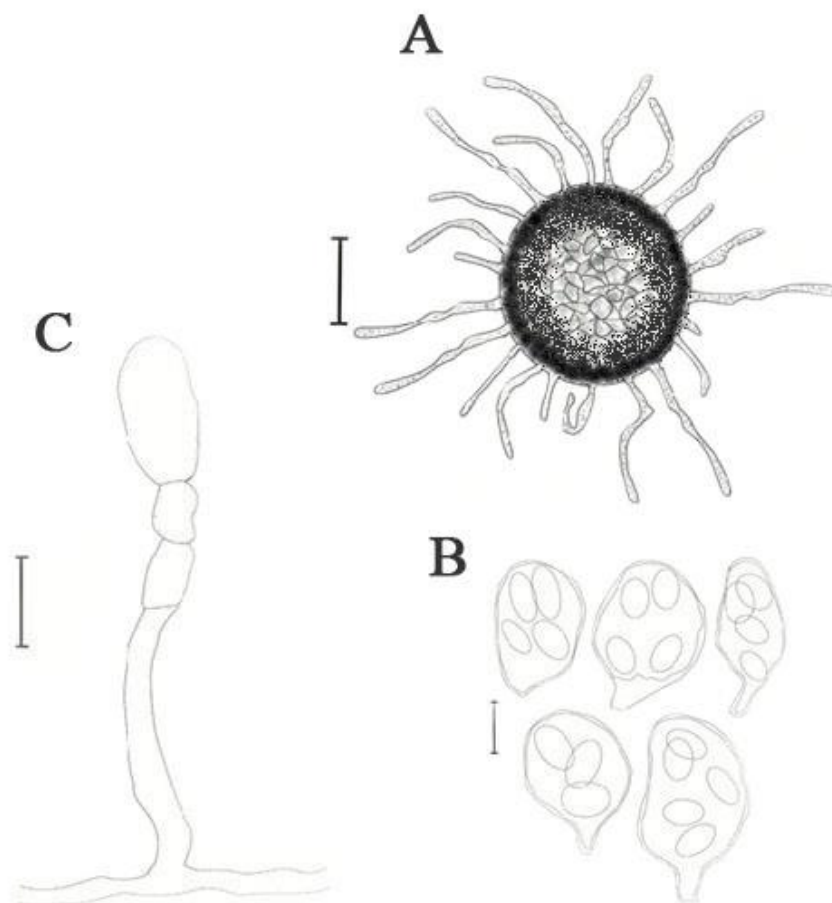
- میزبان: *Astragalus ovinus* Boiss. جمع‌آوری

سپه‌وند، ۹۰/۴/۱۵، منطقه کمندان‌ازنا، موقعیت موقعیت ۴۸ درجه، ۲۸ دقیقه و ۵۴ ثانیه شرقی و ۳۳ درجه، ۱۷ دقیقه و ۲۶ ثانیه شمالی و ارتفاع ۱۹۲۷ متر.

- شرح گونه روی این میزبان: میسلیم‌ها به‌صورت

ناپایا در سطح رویی و زیرین و داخل کرک‌های برگ وجود داشته و کاسموتسیوم‌ها بیشتر به‌صورت پراکنده و کمتر به‌صورت مجتمع در بین این میسلیم‌ها وجود دارند. سلول‌های سطح کاسموتسیوم به اشکال نامنظم و در وسط کاسموتسیوم مشخص و در اطراف تقریباً نامشخص و تیره‌رنگ، گروهی از کاسموتسیوم‌ها زوائدشان کوتاه، بعضی

اولیه ۴۰- (۳۴)- ۱۸×۲۵- (۱۵)- ۱۰، کنیدی‌های ثانویه ۵۱-
 ۹- (۱۲)- ۱۶×۱۹- (۳۲) و تمام کنیدی‌ها ۵۱- (۳۴)-
 ۹- (۴)- ۱۸×۱۹ میکرومتر اندازه‌گیری شد.



شکل ۱۲- اشکال اندام‌های کاسموتسیوم (A)، آسک (B)، کنیدی و کنیدی بر (C) قارچ *Erysiphe astragali* (Castagne) Heluta

مقیاس: کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص دیگر اندام‌ها ۲۰ میکرومتر (اصلی)

- شرح گونه روی این میزبان: میسلیوم‌ها به صورت نیمه‌پایا سطح رویی و زیری برگ‌ها را پوشانده و کاسموتسیوم‌ها به صورت پراکنده تا مجتمع روی این میسلیوم‌ها وجود دارند. پوشش قارچ در سطح پشتی برگ‌ها نسبت به سطح رویی بیشتر است. آسکوکارپ‌ها نسبت به بقیه نمونه‌های بررسی شده کوچک‌تر و به صورت گرد هستند

Erysiphe buhri U.Brun, Ceska Mycol. -۴

32(2):80, 1978 [& Boletus 2(1):6, 1978

- میزبان: *Mesostemma* (Fenzl) Vved.

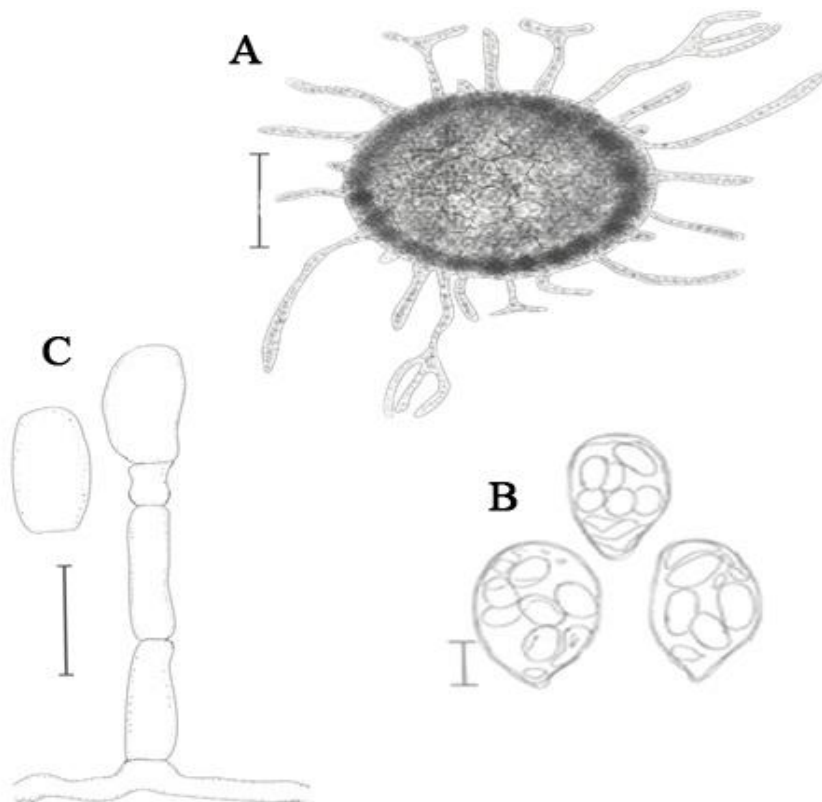
kotschyanum جمع‌آوری سپه‌وند، ۹۳/۳/۲۲، اشتران‌کوه،

موقعیت موقعیت ۴۸ درجه، ۲۸ دقیقه و ۵۴ ثانیه شرقی و

۳۳ درجه، ۱۷ دقیقه و ۲۶ ثانیه شمالی و ارتفاع ۲۲۲۷ متر.

چربی، تعداد آسکوسپورهاى ۴-۶ عدد، کنیدیومها اشکال تقریباً استوانه‌ای تا مایل به نیزه‌ای (شکل ۱۳). اندازه کاسموتسیومها ۶۶-(۶۱)-۴۸، آسکها ۷۸-(۷۰)-۶۳×۴۳-(۳۷)-۳۰، آسکوسپورها ۲۶-(۲۴)-۱۴×۲۱-۱۰-(۱۳) و کنیدیها ۳۴-(۳۰)-۱۴×۲۴-۱۰-(۱۲) میکرومتر اندازه‌گیری شد.

(از یک سمت فرورفته نیستند). سلول‌های سطح آسکوکارپ در وسط پیدا و دارای اشکال نامنظم، زوائد رشته‌ای و بی‌رنگ و در مواردی دو شاخه‌ای نامنظم و بعضی دو بار دو شاخه‌ای، طول زوائد از کوتاه تا حدوداً هم اندازه قطر کاسموتسیوم، تعداد آسک ۶ تا ۸ عدد، آسکها تخم‌مرغی تا مایل به استوانه‌ای و اکثراً دارای پایه کوتاه، دارای قطرات



شکل ۱۳- اشکال اندام‌های کاسموتسیوم (A)، آسک (B)، کنیدی (C) قارچ *Erysiphe buhri* U. Brun

مقیاس: کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص دیگر اندامها ۲۰ میکرومتر (اصلی)

ارتفاع ۲۰۱۵ متر.

- شرح گونه روی این میزبان

علائم به صورت میسلیم‌های نیمه‌پایا تا ناپایا در اطراف ساقه و سطح رویی و پشتی برگ‌ها و روی کاسبرگ‌ها در داخل کرک‌های گیاه وجود داشته و کاسموتسیوم‌ها به صورت نقاط ریز و به تعداد زیاد داخل این میسلیم‌ها وجود دارند. سلول‌های سطح کاسموتسیوم در وسط کاسموتسیوم

Podosphaera dipsacacearum (Tul. & C. -۵

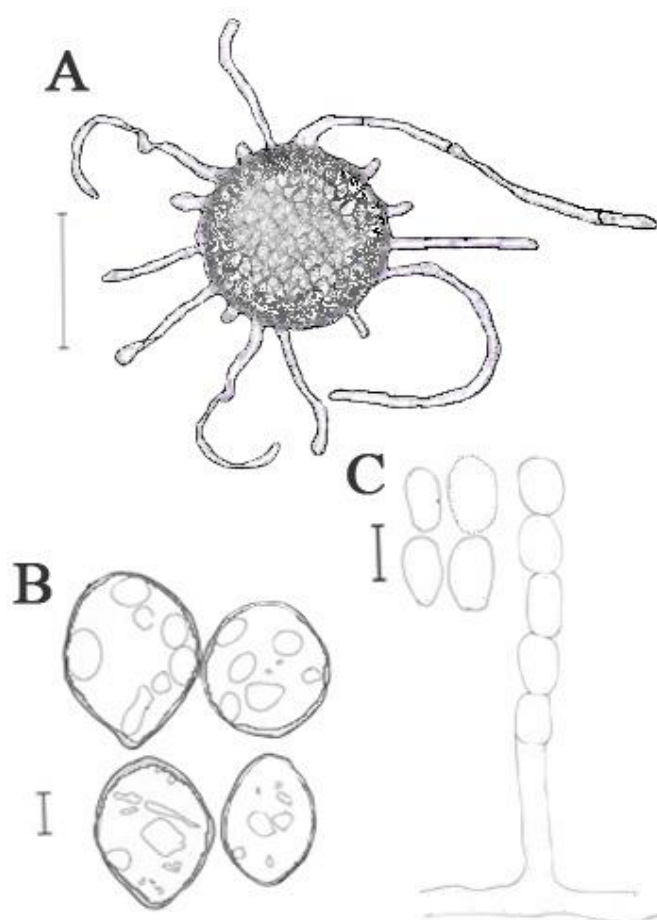
Tul.) U. Braun & S. Takam. Schlechtendalia 4: 28, 2000

- میزبان: *Pterocephalus plumosus* (L.) Coult.

جمع‌آوری سپه‌وند، ۹۳/۳/۲۷، منطقه کمندان، ارتفاعات کنار سد کمندان‌زنا، موقعیت موقعیت ۴۸ درجه، ۲۸ دقیقه و ۵۴ ثانیه شرقی و ۳۳ درجه، ۱۷ دقیقه و ۲۶ ثانیه شمالی و

حدودی مشخص و دارای اشکال نامنظم، آسکوسپورها بیضوی کشیده، کنیدی‌ها استوانه‌ای، بیضوی تا مایل به تخم مرغی (شکل ۱۴). اندازه کاسموتسیوم‌ها ۷۲-۱۱۲-۸۶-۷۲ میکرومتر، آسک‌ها ۹۳-۷۳-۷۲×۴۶-۶۲-۴۴ میکرومتر، آسکوسپورها ۳۱-۲۷-۲۲×۲۰-۱۷-۱۱ و کنیدی‌ها ۳۱-۲۷-۲۰×۲۲-۲۰-۱۷-۱۱ میکرومتر اندازه‌گیری شد.

پیدا و دارای اشکال نامنظم، زوائد کاسموتسیوم از کوتاه تا حدود دو برابر قطر کاسموتسیوم متغیر، قهوه‌ای رنگ و دارای دیواره عرضی و در قسمت‌های مختلف زوائد قطر متفاوت دارند. قطر زوائد در قسمت پهن حدود ۵-۶ و در قسمت باریک ۲-۳ میکرومتر، داخل هر کاسموتسیوم یک عدد آسک وجود داشته، دارای قطرات چربی، آسک‌ها تقریباً بیضوی تا مایل به گرد، بدون پایه، دارای دو عدد آسکوسپور، سلول‌های سطح کاسموتسیوم در وسط تا



شکل ۱۴- اشکال اندام‌های کاسموتسیوم (A)، آسک (B)، کنیدی و کنیدی‌بر (C) قارچ *Podosphaera dipsacacearum* (Tul. & C.

Tul.) U. Braun & S. Takam.

مقیاس: کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص دیگر اندام‌ها ۲۰ میکرومتر (اصلی)

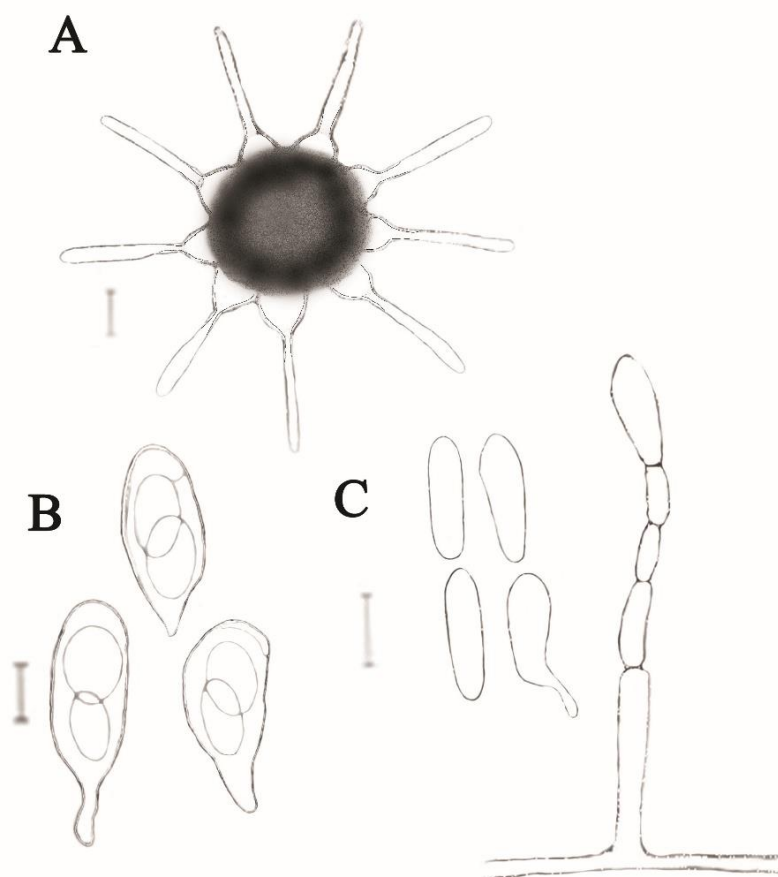
نامنظم، تعداد آسک داخل کاسموتسیوم ۱۷-۲۰ عدد، آسکها دارای دو عدد آسکوسپور، دارای قطرات چربی، آسکها تخم مرغی کشیده تا مایل به تقریباً استوانه‌ای، بعضی پایه کوتاه و بعضی پایه بلند دارند، آسکوسپورها بیضوی کشیده تا مایل به تقریباً استوانه‌ای و بعضی مایل به تخم مرغی کشیده، کنیدیها گریزی شکل تا تقریباً مایل به استوانه‌ای (شکل ۱۵). اندازه کاسموتسیومها ۲۴۰-(۲۰۰)-۱۶۰، آسکها ۹۰-(۷۹)-۷۲×۳۳-(۲۹)-۲۶، آسکوسپورها ۳۴-(۳۲)-۱۹×۳۰-(۱۸)-۱۷ و کنیدیها ۶۷-(۶۰)-۲۰×۳۸-(۱۸)-۱۳ میکرومتر اندازه‌گیری شد.

۶- *Phyllactinia babayanii* Simonyan, Mikol. -
Fitopatol. 18(6). 465, 1984.

میزبان: *Amygdalus* (C.K.Schneider) Bornm. جمع‌آوری سپه‌وند، ۹۲/۷/۱۲، اشتران‌کوه، موقعیت موقعیت ۴۸ درجه، ۲۸ دقیقه و ۵۴ ثانیه شرقی و ۳۳ درجه، ۱۷ دقیقه و ۲۶ ثانیه شمالی و ارتفاع ۲۱۵۸ متر.

- شرح گونه روی این میزبان

میسلیومها پایا تا نیمه‌پایا در سطح زیری برگها، کاسموتسیومها به صورت پراکنده داخل این میسلیومها وجود داشته، کاسموتسیومها دارای زوائد لوله لامپی، زوائد بی‌رنگ و شفاف، سلولهای سطح کاسموتسیوم واضح و دارای اشکال



شکل ۱۵- اشکال اندامهای کاسموتسیوم (A)، آسک (B)، کنیدی (C) قارچ *Phyllactinia babayanii* Simonyan

مقیاس: کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص دیگر اندامها ۲۰ میکرومتر (اصلی)

رسیده طول زوائد از حدود نصف قطر کاسموتسیوم تا کمتر از چهار برابر قطر کاسموتسیوم متغیر بوده، زوائد تقریباً بی‌رنگ مایل به زرد و دارای دیواره عرضی، آسک‌ها دارای قطرات چربی، کاسموتسیوم‌ها دارای ۸-۱۱ عدد آسک، هر آسک دارای ۴-۵ عدد آسکوسپور، آسک‌ها اشکال مختلف تخم‌مرغی کشیده، بیضوی مایل به استوانه‌ای و بعضی تخم‌مرغی کشیده و همه پایه‌دار، آسکوسپورها بیضوی کشیده تا بیضوی مایل به استوانه‌ای و کنیدی‌ها استوانه‌ای (شکل ۱۶)، اندازه کاسموتسیوم‌ها ۹۰-۱۲۰-۱۰۲-۹۰، آسک‌ها ۷۵-۷۰-۳۹×۴۳-۳۳-۲۵، آسکوسپورها ۲۳-۲۲-۱۱×۲۰-۱۰-۹ و کنیدی‌ها ۳۱-۲۳(۲۷)×۲۳-۱۳(۱۲)-۱۰ میکرومتر اندازه‌گیری شدند.

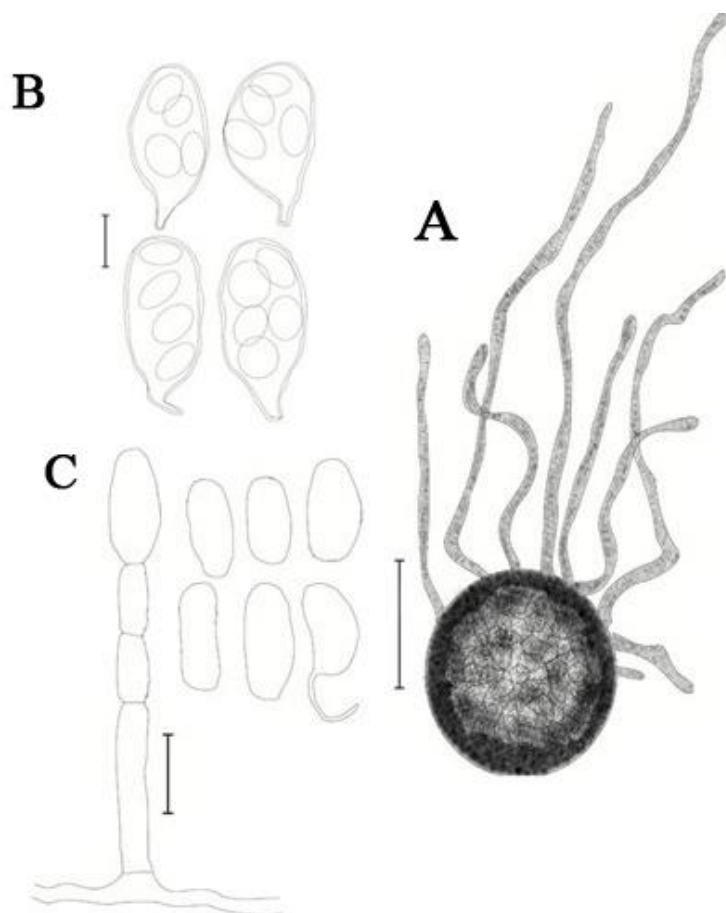
Erysiphe polygoni DC., FL.franc.2:273, -۷

1805

میزبان: *Astragalus (malucothrissi) Bunge iranicus* جمع‌آوری سپهوند، ۹۳/۳/۲۰، اشتران‌کوه، موقعیت موقعیت ۴۸ درجه، ۲۸ دقیقه و ۵۴ ثانیه شرقی و ۳۳ درجه، ۱۷ دقیقه و ۲۶ ثانیه شمالی و ارتفاع ۲۳۵۱ متر.

- شرح گونه روی این میزبان

سطح رویی و زیری برگ‌ها و اطراف ساقه با پوشش میسلیم‌ها پوشیده شده و کاسموتسیوم‌ها بیشتر به صورت پراکنده و کمتر به صورت مجتمع داخل این میسلیم‌ها وجود داشته، سلول‌های سطح کاسموتسیوم دارای اشکال نامنظم، زوائد کاسموتسیوم رشته‌ای و از زوائد کوتاه تا حدود دو برابر قطر کاسموتسیوم متغیرند. در کاسموتسیوم‌های کاملاً



شکل ۱۶- اشکال اندام‌های کاسموتسیوم (A)، آسک (B)، کنیدی (C) قارچ *Erysiphe polygoni* DC.

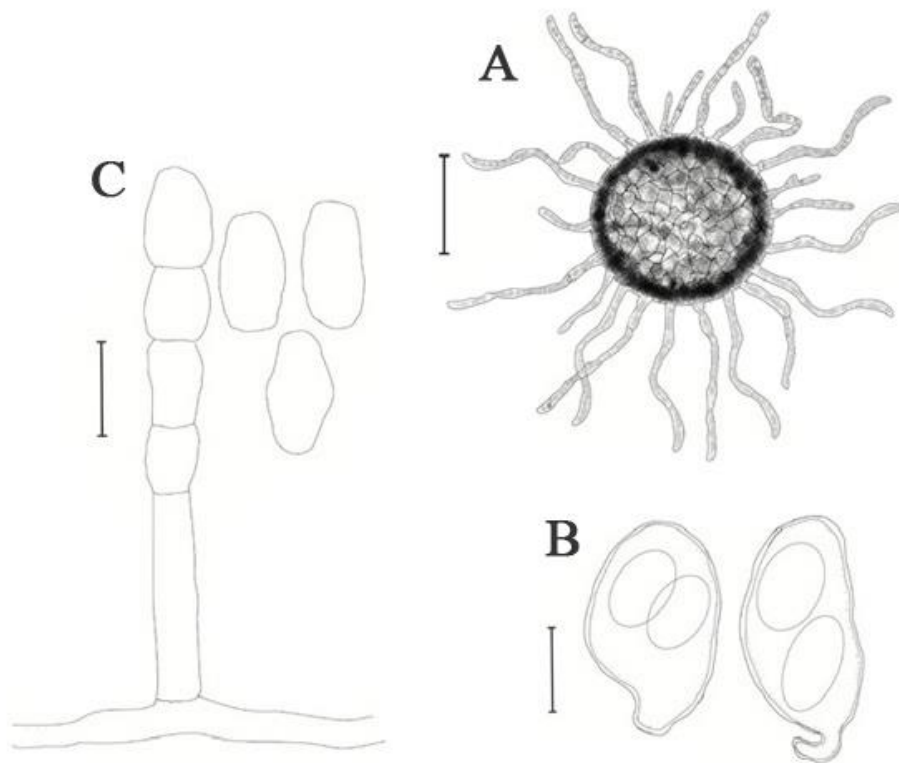
شاخص کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص دیگر اندام‌ها ۲۰ میکرومتر (اصلی)

غیرواضح و تیره‌رنگ و در کاسموتسیوم‌های جوان به رنگ روشن و سلول‌های سطح آنها واضح و دارای اشکال نامنظم، تعداد آسک‌ها در هر آسکوکارپ ۸-۹ عدد، آسک‌ها بدون قطرات چربی، بیشتر آسک‌ها تخم‌مرغی مایل به گرد با پایه متوسط، بعضی بیضوی کشیده و با پایه بلند، عرض زوائد کاسموتسیوم ۳-۴ میکرومتر و طول آنها ۱/۲ تا ۲/۵ برابر قطر کاسموتسیوم، کنیدی‌ها استوانه‌ای تا مایل به بشکه‌ای (شکل ۹)، اندازه کاسموتسیوم‌ها ۱۱۴-(۷۸)-۶۰، آسک‌ها ۵۸-(۵۳)-۳۵×۴۶-(۳۲)-۲۹، آسکوسپورها ۲۵-(۲۲)-۱۸×۱۶-(۱۳)-۱۱ و کنیدی‌ها ۳۰-(۲۶)×۲۲-۱۴-(۱۳)-۱۱ میکرومتر.

۸- *Golovinomyces oronti* (Castagne) Heluta, -
Ukraynis K.Bot.Zhurn 45(5): 63, 1988

میزبان: *Crupina crupinastrum* (Moris) Vis. جمع‌آوری سپه‌وند، ۹۳/۳/۲۰، اشتران‌کوه، موقعیت ۴۸ درجه، ۲۸ دقیقه و ۵۴ ثانیه شرقی و ۳۳ درجه، ۱۷ دقیقه و ۲۶ ثانیه شمالی و ارتفاع ۲۰۸۰ متر.

- شرح گونه روی این میزبان: میسلیوم‌ها به صورت نیمه‌پایا تا ناپایا روی سطح ساقه، شاخه‌ها و برگ‌ها وجود داشته و کاسموتسیوم‌ها به صورت پراکنده تا در بعضی جاها مجتمع همراه این میسلیوم‌ها هستند، زوائد کاسموتسیوم رشته‌ای و دارای انحنا و دیواره‌دار، زوائد بی‌رنگ، بعضی زوائد مایل به زرد، سلول‌های سطح کاسموتسیوم‌های رسیده



شکل ۱۷- اندام‌های کاسموتسیوم (A)، آسک (B)، کنیدی (C) قارچ *Golovinomyces oronti* (Castagne) Heluta

شاخص کاسموتسیوم ۶۰ میکرومتر و شاخص دیگر اندام‌ها ۲۰ میکرومتر (اصلی)

بحث

گونه *N. Clones* (Schwein) U. Braun تنها از آمریکا و کانادا (روی میزبان *Clone glomerata*)، گونه *Heluta & N. hirata* S. Takam. فقط از ژاپن و کره جنوبی (روی جنس‌های گیاهی میزبان *Cacolia* و *Ligularia*)، گونه *N. joerestadii* Heluta & S. Takam. تنها از اسرائیل (روی جنس‌های گیاهی *Phagnalon*) و گونه *N. kerribeensis* Beilharz فقط از استرالیا (روی جنس گیاهی میزبان *Senecio*) گزارش شده‌اند (Braun & Coock, 2012). به نحوی که بیشتر این میزبانها در ایران رویش ندارند. میزبانهای قارچ‌های جنس *Neoerysiphe* U. Braun گزارش شده از ایران گونه‌هایی از جنس‌های *Prunella*، *Phlomis*، *Mentha*، *Leonurus*، *Lamium* هستند (Khodaparast & Abasi, 2009). بعضی از این میزبانها در لرستان موجود نبوده و جنس‌های دیگر میزبان این قارچ‌ها نیز ممکن است در لرستان گونه‌های حساس نداشته باشند، یا هنوز بررسی روی آنها انجام نشده باشد. همچنین در استان لرستان بیشترین تعداد گونه قارچ‌های اریزیفالز مربوط به جنس *Leveillula* (Lév.) Arnaud با حدود ۳۱ درصد گونه‌ها و کمترین تعداد مربوط به جنس *Phyllactinia* (wallr.) Lev. و *Blumeria* (DC.) Speer با حدود هر یک ۳ درصد گونه‌ها می‌باشد. اما در ایران بیشترین تعداد گونه قارچ‌های اریزیفالز مربوط به جنس *Erysiphe* DC. با ۳۹ درصد گونه‌ها می‌باشد و کمترین تعداد گونه قارچ مربوط به *Blumeria Golovin ex Speer* با یک درصد است (شکل ۲). با توجه به اینکه شرایط رشد گونه‌های *Leveillula* (Lév.) Arnaud شرایط گرم و خشک می‌باشد و به مرور زمان این جنس قارچ خود را با میزبان‌های زیادی در عرصه زاگرس از جمله لرستان سازگار کرده است و به‌ویژه در فصول خشک سال مثل اواخر بهار تا اواخر تابستان این شرایط گرم و خشک در این مناطق پایدار می‌باشد و باعث شده که تعداد گونه‌ها و تعداد میزبانهای این گروه از قارچ‌های اریزیفالز نسبت به جنس *Erysiphe* DC. در مقایسه با مجموع کل ایران بالاتر باشد (شکل ۲). طبق آخرین گزارش Braun و Coock در سال

در استان لرستان بیشترین فراوانی نسبی گونه‌های گیاهی گزارش شده میزبان قارچ‌های اریزیفالز از ۱۸۷۱ (Rabenhorst, 1871) تاکنون (Sepahvand et al., 2018) براساس جنس‌های قارچی آلوده‌کننده مربوط به جنس *Leveillula* (Lév.) Arnaud با ۳۳ درصد و پس از آن جنس *Blumeria* (DC.) Speer با ۲۸ درصد می‌باشد و کمترین درصد فراوانی نسبی گونه‌های گیاهی میزبان قارچ‌های اریزیفالز مربوط به جنس‌های *Phyllactinia* Lev. (wallr.) و *Sawadaea* (Fuckel) Homma هر یک با ۲ درصد است (جدول ۲ و شکل‌های ۲، ۳، ۴، ۸). در ایران نیز براساس بررسی‌هایی که تا سال ۲۰۰۹ انجام شده است (Khodaparast & Abasi, 2009) بیشترین فراوانی نسبی گونه‌های گیاهی گزارش شده براساس جنس‌های قارچی آلوده‌کننده مربوط به جنس *Leveillula* (Lév.) Arnaud با ۳۳ درصد و کمترین درصد فراوانی نسبی گونه‌های گیاهی میزبان قارچ‌های اریزیفالز مربوط به جنس‌های *Sawadaea* (Fuckel) Homma و *Neoerysiphe* U. Braun هر یک با ۲ درصد می‌باشد (جدول ۱ و شکل‌های ۵، ۶، ۷، ۹). به طوری که تا حدودی این دو نتیجه‌گیری با هم همخوانی دارند اما با توجه به تخریب شدید عرصه‌های جنگلی و مرتعی در اثر چرا، آتش‌سوزی و نابودی بعضی گونه‌های گیاهی در اثر عواملی مثل بوته‌کشی و سایر عوامل تخریب و جایگزین شدن گونه‌های گندمیان به جای آنها، تنوع گونه‌ای گندمیان در عرصه‌های منابع طبیعی لرستان بالا رفته، در نتیجه تعداد میزبانهای آلوده آنها به قارچ‌های اریزیفالز نسبت به میانگین ایران بالاتر است (شکل‌های ۷ و ۸). از ۸ جنس قارچ‌های اریزیفالز گزارش شده از ایران فقط جنس *Neoerysiphe* U. Braun از استان لرستان گزارش نشده است. از این جنس حدود ۱۱ گونه در دنیا گزارش شده (Braun & Coock, 2012)، از این تعداد فقط دو گونه از آن در ایران گزارش شده است (Khodaparast & Abasi, 2009). بعضی از این ۱۱ گونه محدود به مناطق خاصی از دنیا هستند، چون میزبانهای گیاهی آنها فقط در آن مناطق وجود دارند. مثلاً

و مرتعی در بسیاری از مناطق مطرح شده است (Baguskas et al., 2014) که لزوم توجه به بحث بیماری‌ها و سایر عوامل خسارت‌زا را در این عرصه‌ها اهمیت می‌بخشد. بررسی نوشته‌ها و مقالات علمی نشان داده است، در ناحیه رویشی زاگرس در طولانی‌مدت، دمای حداکثر و متوسط سالیانه افزایش و میزان بارش باران کاهش یافته است (Shirgholami & Ghahraman, 2005) که این عوامل نیز باعث ایجاد خسارت و تنش به گیاهان شده و در مواردی نیز سبب افزایش خسارت آفات و بیماری‌ها در این گیاهان شده است. بنابراین با توجه به تغییرات شرایط اکولوژیکی، در مدیریت این عرصه‌ها ارزیابی و پایش گیاهان جنگلی و مرتعی به‌ویژه از نظر وجود آفات و بیماری‌ها ضرورت دارد. گیاهان مرتعی به علت حساسیت بیشتر به این عوامل نامساعد و داشتن ریشه‌های کوتاه‌تر و بافت‌های حساس‌تر نسبت به گیاهان جنگلی حساسیت بیشتری نسبت به تغییرات اقلیمی و بیماری‌ها نشان می‌دهند و لازم است عوامل آسیب‌رسان به آنها از جمله بیماری‌ها و مهمترین گروه عوامل بیماری‌زای آنها که قارچ‌های اریزیفالز می‌باشند، با حساسیت بیشتری مطالعه شوند. حتی در مناطق جنگلی بارندگی‌های زمستانه به علت نفوذ در طبقات عمقی خاک نقش مهمی در تغییرات پوشش گیاهی دارند، اما در گیاهان مرتعی به دلیل استفاده از طبقات سطحی خاک تأثیر بارش سالیانه و زمستان کمتر (Bates et al., 2006; Zeppel et al., 2014) و این گیاهان آسیب‌پذیرتر هستند و با ظهور عوامل بیماری‌زا در این گیاهان احتمال انقراض و نابودی آنها به مرور زمان زیاد می‌شود. حضور قارچ‌های بیماری‌زای گیاهی در جوامع طبیعی معمول است، آنها فیزیولوژی، بقاء و تولید بیوماس گیاه (ماده خالص) را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Rottstock et al., 2014)، در صورتی که خسارت آنها با کمک عوامل نامساعد دیگر تشدید شود، ممکن است باعث انقراض گونه‌های حساس شود. اپیدمی بیماری با افزایش تنوع گونه‌های گیاهی کاهش می‌یابد (Rottstock et al., 2014)، بنابراین در عرصه‌های طبیعی در مقایسه با عرصه‌های کشاورزی گونه‌های گیاهی زیادی

۲۰۱۲ و بررسی منابع و سایت‌های اینترنتی، روی ۲ جنس *Mesostema* و *Crupina* هیچ‌گونه گزارشی از قارچ‌های اریزیفالز موجود نیست. بنابراین گزارش قارچ‌های *Erysiphe buhri* U. Brun و *Golovinomyces oronti* (Castagne) Heluta در این جنس‌ها (روی گونه‌های *Mesostemma kotschyannum* (Fenzl) Vved. (Moris) در این تحقیق برای دنیا گزارشی جدیدی هستند. از آنجایی که گونه‌های گیاهی *Amygdalus* Bornm. (C.K.Schneider) *Alcea koelzii* L. Riedl *Hausknechti* و *Pteroccephalus plumosus* (L.) coult انحصاری ایران هستند و براساس بررسی منابع اینترنتی و طبق چک‌لیست قارچ‌های اریزیفالز گزارش شده از ایران و میزبانهای آنها (Khodaparast & Abasi, 2009) و آخرین مقالات و سایت‌های اینترنتی موجود، هیچ‌گونه گزارشی از وجود هیچ‌گونه قارچ عامل بیماری روی این ۳ گونه موجود نیست. بنابراین گزارش قارچ‌های *Phyllactinia Leveillula contractirostris babayanii* Simonyan و *Podospaera dipsacacearum* Heluta & Symoniam (Tul. & C. Tul.) U. Braun & S. Takam روی این ۳ گونه گیاهی هم برای دنیا گزارشی جدیدی هستند. لازم به ذکر است که گونه‌های جنس گون بررسی شده در این تحقیق در ایران و کشورهای همسایه از جمله کردستان عراق و ترکیه پراکنش دارند (Massoumii, 2004). قارچ‌های *Leveillula papilionacearum* (Kom). U. Braun و *Erysiphe astragali* (Castagne) Heluta و *Astragalus brachicalix* Fischer روی *Astragalus ovinus* هم برای دنیا گزارشی جدیدی هستند. در قارچ‌های راسته اریزیفالز اگرچه رطوبت قدرت زنده‌مانی کنیدی‌ها را کاهش می‌دهد اما این قارچ‌ها نسبت به بقیه بیمارگرها در شرایط خشک تابستان در تعداد زیادی از کشورها شایع‌تر هستند (Flint, 1998). از سویی خشک سالی‌های شدید از اوایل دهه گذشته به‌عنوان یک عامل ایجاد تنش و مرگ و میر گیاهان در اکوسیستم‌های جنگلی

- 64(4): 670-697.
- Braun, U. and Cook, R.T.A. 2012. Taxonomic Manual of Erysiphales (powdery mildews). CBS, Utrecht, 707 p.
- Darvishnia, M. and Vafaei, S.H. 2018. A new taxon and seven hosts for Erysiphales fungi in Iran. Iranian Journal of Forest and Range Protection Research, 16(2): 146-156 (In Persian).
- Ershad, D. 1971. Contribution to the knowledge of Erysiphaceae of Iran. Iranian Journal of Plant Pathology, 6(3-4): 50-60.
- Ershad, D. 1995. Fungi of Iran. Plant Pest and Disease Research, Tehran, 528p (in Persian).
- Eichmann, R. and Hüchelhoven, R. 2008. Accommodation of powdery mildew fungi in intact plant cells. Journal of Plant Physiology, 165(1): 5-18.
- Esfandiari, E. 1946. Contribution à l' etude de la mycoflore de Iran. Department general de la protection des plantes, Tehran.
- Flint, M.L. 1998. Pests of the Garden and Small Farm: A Grower's Guide to Using Less Pesticide. Oakland University Calif. Agric. Nat. Res. Publ. 3332.
- Ferrer, A. and Gilbert, G.S. 2003. Effect of tree host species on fungal community composition in a tropical rain forest in Panama. Diversity and Distributions, 9(6): 455-468.
- Glaw, D.A. 2008. The powdery mildews: a review of the world's most familiar (yet poorly known) plant pathogens. Annual Review of Phytopathology, 46: 27-51.
- 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., Kõljalg, 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.
- Hirata, K. 1968. Notes on host range and geographic distribution of the powdery mildew fungi. Transactions of the Mycological Society of Japan, 9: 73e8.
- در کنار هم وجود دارند که این گونه‌ها ژنتیک متفاوت دارند. بنابراین جوامع گیاهی ممکن است به صورت افتراقی حضور، آلودگی و تنوع عوامل بیماری‌زای گیاهی را تحت تأثیر قرار دهند (Keesing *et al.*, 2010). تنوع گونه‌های گیاهی جوامع بیمارگر و پویایی‌های میزبان- بیمارگر را تحت تأثیر Ferrer & Gilbert, 2003; Keesing *et al.*, (2006, 2010). افزایش قابلیت تعداد گونه‌های میزبان ممکن است منجر به ایجاد تنوع جوامع بیمارگر در بیمارگرهای ویژه شود (Hudson *et al.*, 2006). گروهی از این گیاهان مثل بعضی از گونه‌های جنس *Astragalus* L. خوش‌خوراک بوده و گیاه‌خواران حیات‌وحش نسبت به آن تمایل زیادی نشان می‌دهند (Javadi *et al.*, 2006) و می‌توانند در احیای حیات‌وحش نیز مؤثر باشند، این در حالی است که قارچ‌های عامل بیماری در این گیاهان مثل قارچ‌های اریزیفالز باعث کاهش خوش‌خوراکی و تأثیر سوء در حفظ حیات‌وحش و تنوع زیستی می‌شوند.

سپاسگزاری

نویسندگان از آقای دکتر ولی‌اله مظفریان (عضو هیئت‌علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور) به دلیل تأیید شناسایی گونه‌های گیاهی میزبان در این مقاله تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع مورد استفاده

- Amano (Hirata), K. 1986. Host range and geographical distribution of powdery mildews. Faculty of Agriculture Niigata University, Niigata, Japan.
- Azadbakht, J., Darvishnia, M., Hayati, J. and Azadbakht, N. 2012. Introducing 4 new hosts for *Erysiphales* fungi in Iran. Iranian Journal of Forest and Range Protection Research, 10(2): 102-107 (In Persian).
- Baguskas, S.A., Peterson, S.H., Bookhagen, B. and Still, C.J. 2014. Evaluating spatial patterns of drought-induced tree mortality in a coastal California pine forest. Forest Ecology and Management, 315: 43-53.
- Bates, J., Svejcar, T., Miller, R. and Angell, R. 2006. The effects of precipitation timing on sagebrush steppe vegetation. Journal of Arid Environments,

- mildew fungi on many rangeland plant on the hirab region of Lorestan province from Iran. Abstracts of 18th Iranian Congress of Plant Protection, Hamedan, 24-27 August 2008: p.646
- Sepahvand, K. 2009. Introducing two medicinal plants, *Rosa canina* and *Rosa elymatica*, as new hosts for *Podosphaera panosa* in Iran. Iranian Journal of Forest and Range Protection Research, 6(2): 153-156 (In Persian).
- Sepahvand, K. 2011. 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).
- Sepahvand, K., Darvishnia, M., Khodaparast, S.A. and Bazgir, E. 2018. Introducing twelve new hosts for Powdery mildew Fungi (Erysiphales). Iranian Journal of Forest and Range Protection Research, 16(1): 48-71 (In Persian).
- Sepahvand, K., Moridi, M. and Tavakoli, M. 2002. Introduction the infected rangeland plant by powdery mildew fungi in two region Taff of Nojjan and Venai from Lorestan province. Abstracts of 15th Iranian Congress of Plant Protection, Kermansha, 6-10 September 2002: p. 277
- Sepahvand, K. and Moridi, M. 2006. First report on occurrence of *Leveillulataurica* on *Ononis spinosa* in Iran. Iranian Journal of Forest and Range Protection Research, 4(2): 119-122 (In Persian).
- Sepahvand, K. and Mohammadian, A. 2012. Identification of *Blumeria graminis* (DC.) Speer on poaceae range plants and report of new hosts in Lorestan province and Iran. Iranian Journal of Forest and Range Protection Research, 10(1): 67-79 (In Persian).
- 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.
- Shirgholami, H. and Ghahraman, B. 2005. Study of Time Trend Changes in Annual Mean Temperature of Iran. Journal of Water and Soil Science, 9(1): 9-24 (In Persian).
- Takamatsu, S. 2013. Origin and evolution of the powdery mildews (Ascomycota, Erysiphales). Mycoscience, 54(1): 75-86.
- Zeppel, M., Wilks, J. and Lewis, J. 2014. Impacts of extreme precipitation and seasonal changes in precipitation on plants. Biogeosciences, 11(11): 3083-8.
- Hudson, P.J., Dobson, A.P. and Lafferty, K.D. 2006. Is a healthy ecosystem one that is rich in parasites?. Trends in Ecology and Evolution, 21(7): 381-385.
- Javadi, H., A. Razban, H. and Hessamzadehe, S.M. 2006. Study of karyotype in three *Astragalus* species. Pajouhesh and Sazandegi, 73: 131-135 (In Persian).
- Keesing, F., Belden, L.K., Daszak, P., Dobson, A., Harvell, D.C., Holt, R.D., Hudson, P., Jolles, A., Jones, K.E., Mitchell, C.E., Myers, S.S., Bogich, T. and Ostfeld, R.S. 2010. Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. Nature, 468(7324): 647-652.
- Keesing, F., Holt, R.D. and Ostfeld, R.S. 2006. Effects of species diversity on disease risk. Ecology Letters, 9: 485-498.
- Khabiri, E. 1958. Contribution à la mycoflore de l'Iran. Revue de Mycologie, 23: 408-412.
- 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.
- Lebeda, A. and Mieslerová, B. 2003. Lettuce powdery mildew—an unknown disease of lettuce. In Eucarpia leafy vegetables 2003. Proceedings of the Eucarpia meeting on leafy vegetables genetics and breeding, Noordwijkerhout, Centre for Genetics Resources, Wageningen, Vol. 164.
- Magnus, P.W. and Bornmüller, J. 1899. Iter Persicorticum 1892/93, Fungi, Pars 2: ein Beitrag zur Kenntniss der Pilze des Orients. Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen in Wien, 49:87-103.
- Massoumii, A.A. 2004. *Astragalus* in Iran, Volume 5. Tehran, Research Institute of Forests and Rangelands Publication, 309p (In Persian).
- Petrak, F. and Esfandiari, E. 1941. Beiträge zur Kenntnis der iranischen Pilzflora. Annales Mycologici, 39: 204-228.
- Petrak, F. 1949. Beiträge 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.
- Rottstock, T., Joshi, J., Kummer, V. and Fischer, M. 2014. Higher plant diversity promotes higher diversity of fungal pathogens, while it decreases pathogen infection per plant. Ecology, 95(7): 1907-1917.
- Sepahvand, K. 2008. Classification the powdery

Hosts range of Erysiphales reported from Lorestan province and new findings on hosts of these fungi

K. Sepahvand¹, M. Darvishnia^{2*}, S.A. Khodaparast³ and E. Bazgir¹

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

2*- Corresponding author, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Lorestan, Iran

E-mail: darvishnia44@yahoo.com

3- Faculty of Agriculture, Guilan University, Guilan, Iran

Received: 21.01.2020

Accepted: 20.10.2020

Abstract

Erysiphales Fungi are plant pathogens with global distribution that have pathogenic effects on wide ranges of mono- and dicotyledon plants. About 650 species of Erysiphales have been identified so far. Each species of these fungi has different host, however their distributions vary in different regions of the world. In this study, a complete list of Erysipelas fungi that reported in Lorestan province from 1871 to 2018 was prepared. Furthermore, a group of plants infected with these fungi were collected and studied from areas of this province. In total, 8 species of fungi were identified from 8 plant hosts species with no reports of any Erysipelas and other fungi in the world on these hosts. As reported of, *Leveillula contractirostris* on *Alcea koelzi*; *Leveillula papilionacearum* on *Astragalus brachicalix*; *Erysiphe buhri* on *Mesostema kotschyana*; *Golovinomyces oronti* on *Crupina crupinastrum*; *Phyllactinia babayanii* on *Amygdalus Hausknechti*; *Erysiphe polygoni* on *Astragalus iranicus*; *Erysiphe astragali* on *Astragalus ovinus*, and *Podosphaera dipsacacearum* on *Pteroccephalus plumosus* are the new reports cross the world. These reports are added to 85 reported host's plant species of Erysipelas from Lorestan province and 552 species reported from Iran and about 10,000 reported hosts in worldwide.

Key words: Host, powdery mildew, Erysiphales, Fungi, New report.