

## بررسی بیماری سفیدک پودری درختان بلوط در جنگل های ارسباران

غلامحسن توانائی<sup>۱</sup>، یزدان فضلعلی<sup>۱</sup> و سید اکبر خداپرست

### چکیده

سفیدک پودری، جدی ترین بیماری اندام های سبز درختان بلوط در جهان می باشد که شدت آن با توجه به گونه قارچ عامل و گونه درخت میزبان متفاوت است. این بیماری در جنگلهای ارسباران بسیار شایع بوده و درختان بلوط مستقر در این جنگلها را تحت تأثیر قرار می دهد. براساس منابع موجود، دست کم ۱۵ گونه قارچ عامل بیماری سفیدک پودری از روی حدود ۹۲ گونه از درختان جنس *Quercus* در سطح جهان گزارش گردیده است.

در این تحقیق، با بررسی نمونه های جمع آوری شده از پایه های متعددی از درختان بلوط موجود در جنگلهای ارسباران، سه گونه قارچ عامل بیماری سفیدک پودری به نامهای *Erysiphe alphitoides* var. *alphitoides* از روی گونه های *Quercus macranthera*، *Q. cf. Komarovii* و *petraea* رچ *Phyllactinia guttata* از روی درخت *Q. petraea* و قارچ *Ph. roboris* از روی گونه های *Q. macranthera* و *Q. petraea* جداسازی و شناسایی گردید.

در سطح جهان، قارچ های *Erysiphe alphitoides* *Ph. guttata* و *Ph. roboris* تا به حال ترتیب از روی درختان *Q. cf. Komarovii*، *Q. petraea* و *Q. macranthera* گزارش نشده اند. بنابراین سه گونه بلوط یاد شده برای قارچ های مربوطه، به عنوان میزبان جدید (Matrix nova) روند. در ضمن، قارچ *Ph. roboris* تا به حال از ایران گزارش نشده است بنا براین به عنوان گونه ای جدید برای فلور قارچی ایران معرفی می گردد.

واژه های کلیدی: بلوط، جنگلهای ارسباران، سفیدک پودری، *Erysiphe alphitoides*، *Phyllactinia roboris*، *Phyllactinia guttata*،

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، ص. ب. -  
کننده: نگارنده اول). E-mail: ghtavanaei@yahoo.com

۲- گروه گیاه پزشکی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان، ص. ب. -  
تاریخ دریافت: اردیبهشت ماه ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: خرداد ماه

قارچ های مولد بیماری سفیدک پودری از روی ۹۸۳۸ گونه از ۱۶۹ تیره گیاهی گزارش شده اند (Amano, 1986). این قارچ ها جزو پارازیت های اجباری بوده و در سراسر جهان، جاهایی که میزبان هایشان وجود دارند بیماری ایجاد کرده و حضور آنها روی اکثر درختان و درختچه های پهن برگ، غلات و گیاهان زینتی امری معمول می باشد. سفیدک های پودری شایع - ترین و آشکارترین بیماریهای برگ درختان جنگلی هستند، به طوری که ۴۰ جنس مختلف از درختان و درختچه های جنگلی، از جمله گونه از درختان جنس *Quercus* را تحت تأثیر قرار می دهند. با این حال سوزنی برگان از جمله این قارچ ها در امان هستند (Tainter & Baker, 1996). سفیدک پودری بیماری جدی شاخ و برگ درختان بلوط است که در بیشتر نقاط جهان بروز می کند با این حال شدت آلودگی اغلب تابع گونه قارچ عامل و گونه درخت میزبان می باشد. آلودگی های جدید به صورت تشکیل لکه های دارچینی روی برگ که این لکه ها بعدها با رشد میسلیم، به صورت لکه های سفید در می آیند و با تو بیماری، رشد می یافته و منهدم می شوند و سرشاخه ها نیز رشدشان مختل گردیده و برگ ها با پژمردگی و ریزش مواجه می شوند. حملات در عامل بیماری، کاهش رشد درخت، کاهش محصول میوه بلوط، نارس بودن شاخه ها و کاهش مقاومت در برابر حمله پارازیت های ثانویه را به دنبال خواهد داشت (Spencer, 1978). در اروپا، چند گونه قارچ عامل بیماری سفیدک پودری درختان بلوط را مورد حمله قرار می دهند که در میان آنها گونه *Erysiphe alphitoides* حایز اهمیت می باشد. این قارچ در سراسر اروپا، قسمتهایی از آسیا و آفریقا نیز یافت می شود (Phillips & Burdekin, 1992). همچنین در مناطق معتدله نیمکره شمالی نیز از جمله در *Microsphaera quercina* (Schw.) Burr. به طور وسیع انتشار داشته و قبلاً به نام *Microsphaera quercina* (Schw.) Burr. شناخته شده است (Spencer, 1978). براون (Braun, 1987)، اسم ۱۸ جنس از قارچ

های مولد بیماری سفیدک پودری را از روی میزبان های مختلف گیاهی نام برده است که ۱۵ گونه از آنها (در ۶ جنس مختلف)، روی ۹۲ گونه درخت بلوط بیماری ایجاد می کنند. در این میان از قارچ *E. alphitoides* var. *alphitoides* روی درخت *Q. macranthera* و *Q. petraea* نیز نام برده است. فیلیپس و بوردکین (۱۹۹۰)، قارچ *E. alphitoides* را به عنوان پارازیت حداقل ۱۲ گونه درخت بلوط از جمله گونه های *Q. macranthera* و *Q. petraea* نام برده اند. تعداد ۶ گونه قارچ مولد سفیدک پودری روی ۳۴ گونه مختلف از جنس *Quercus* در ایالات متحده آمریکا بیماری ایجاد می کند (Farr et al., 1989). بر اساس اطلاعات جمع آوری شده توسط فار و همکاران (۲۰۰۴)، قارچ *Erysiphe alphitoides* در سطح جهان، روی ۱۳۴ آرایه از میزبان های مختلف از جمله ۱۱۵ آرایه ( نه، ۱۷ واریشه، ۷ هیبرید و ۳ فرم) از جنس *Quercus* بیماری ایجاد می کند که درخت *Q. petraea* یکی از آنهاست. قارچ *Phyllactinia guttata* (Wallr.: Fr.) Lev. نیز از روی حداقل ۲۷۷ گونه گیاه میزبان جنسهای متعددی، از جمله ۱۹ گونه بلوط گزارش گردیده است.

قارچ *Blumer Ph. roboris* (Gachet) Blumer ۲۶ گونه از جنسهای مختلف گیاهی گونه بلوط، از جمله درخت *Q. petraea* را تحت تأثیر قرار می دهد. در ایران دو گونه قارچ عامل سفیدک پودری از روی درختان بلوط گزارش گردیده

ست:

۱- قارچ *Erysiphe alphitoides* از روی *Q. castanefolia* C.A.Mey. از شمال کشور (ارشاد، ۱۳۷۴) و سپهوند (۱۳۶) روی *Q. infectoria* Oliv. از جنگلهای استان لرستان گزارش گردیده است.

۲- قارچ *Phyllactinia guttata* که در قبل از روی حداقل ۱۷ گونه گیاه میزبان، از جمله گونه نامشخصی از جنس *Quercus* گزارش شده بود (ارشاد ۱۳۷۴)، در سالهای اخیر نیز توسط حجارود و عباسی (۱۳۶) روی *Cornus sanguinea* subsp.

*australis* از کرج، خداپرست و همکاران (۱۳۷) روی *Farietaria officinalis* L. از رودبار گیلان، رزاز هاشمی و ذاکری (۱۳۷۹) روی *Corylus avellana* L. از الموت قزوین و بالاخره توسط خداپرست و همکاران (۱۳۸۰) روی *Crataegus microphylla* از ماسوله گیلان گزارش شده است.

جنگلهای ارسباران با مساحتی نزدیک به ۱۲۰ هزار هکتار، ۲/۵۶ درصد از کل مساحت استان آذربایجان شرقی را پوشانیده است (امیرقاسمی، ۱۳۷۶). دو گونه بلوط *Q. praea* subsp. *iberica* (Stev.) و *Quercus macranthera* Fisch & C.A.Mey Krassilin به همراه ممرز (*Carpinus betulus* L.)، گونه های غالب درختی در این جنگلها هستند (ابرامیمی، ۱۳۷۴). در بازدیدهایی که در سالهای اخیر از مناطق مختلف جنگلی ارسباران انجام گرفت علائم بیماری سفیدک پودری، روی اندامهای سبز و به ویژه در سطح برگهای درختان بلوط بسیار چشمگیر بود. به طوری که در اکثر قریب به اتفاق مناطق مورد بازدید، جاهایی که درختان بلوط وجود داشتند، بیماری نیز با شدت و ضعف قابل ملاحظه ای حضور داشت. با مشاهده تفاوتی در علائم بیماری، به نظر می رسید که بیش از یک گونه قارچ در ایجاد این بیماری دخیل باشد. بنابراین، بررسی حاضر به منظور روشن شدن این موضوع و شناسایی قارچ های عامل بیماری انجام گرفته است.

## مواد و روشها

طی بازدیدهای مکرری که در سالهای اخیر از ارتفاعات و مناطق مختلف جنگلهای ارسباران بعمل آمد، نمونه های متعددی از برگهای درختان بلوط آلوده به بیماری سفیدک پودری جمع آوری و پس از خشک کردن به روشهای متداول، به بررسی میکروسکوپی آنها اقدام گردید. به این منظور، ای مختلف قارچ ها، با استفاده از محلول لاکتوفنل بلو، اسلایدهای میکروسکوپی تهیه و اندازه گیری و شمارش های

لازم (حدود ۱۰۰ مورد برای هر اندام) توسط میکروسکوپ نوری مجهز به میکرومتر انجام گرفت و با مراجع تیر علمی و به ویژه براون ( و ۱۹۹۹)، براون و تاکاماتسو (Braun & Takamatsu, 2000) تعیین نام شدند. در ضمن، از قسمتهای مختلف قارچ ها، با استفاده از میکروپ نوری مجهز به دوربین عکاسی دیجیتال و نرم افزار رایانه ای Adobe premiere 5.1، شکلهای رنگی تهیه گردید.

پس از بررسی نمونه های جمع آوری شده، در مجموع سه گونه قارچ عامل بیماری سفیدک بودری روی سه گونه درخت بلوط مشاهده و شناسایی گردید که اسامی علمی آنها، علایم بیماری، مشخصات میکروسکوپی، اسامی میزبان ها، مناطق پراکنش بیماری و ارتفاع محل آوری (ب متر) به شرح ذیل است:

1. *Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maublance) Braun & Takamatsu var. *alphitoides*, (Erysiphaceae, Ascomycetes)

Syns: *Microsphaera alphitoides* Griff. & Maubl. Var. *alphitoides*

*M. abbreviata* (Peck) Salm., *M.alni* (Wallr.) Winter var. *quercina*

*M. quercina* (Schew.) Burr., Anamorph: *Oidium quercinum* Thuem.

**الف - علایم بیماری:** از اوایل اردیبهشت به صورت لکه های سفید حاوی میسلیم، کنیدیوفرها و کنیدیوم - های قارچ در سطح رویی و پشتی برگها و معمولاً در حواشی رگبرگها دیده می شد که با پیشرفت بیماری، این لکه ها بزرگتر شده و در بیشتر موارد تمام با لایه ای به رنگ سفید مایل به خاکستری پوشیده بود (شکل شماره ۱). با توجه به شرایط اقلیمی منطقه، اولین علایم بیماری در ارتفاعات پایین ( - تر) از اوایل اردیبهشت و در ارتفاعات بالاتر ( ۱۶۵-۱۴۰ متر) از اوایل خرداد مشاهده بود. به تدریج و با تغذیه قارچ از محتویات یاخته های گیاهی، سطح برگ ها به ویژه در حواشی رگبرگها در برخی موارد کلروزه و یا نکروزه شده بود ( شکلهای شماره ۲ و ۳). در مجموع، علایم بیماری در سطح رویی با بیشتر و شدیدتر از

سطح پشنی بود. آسکوکارپ های قارچ از اواسط تابستان به بعد روی قسمت های آلوده مشاهده گردید. جالب توجه اینکه، درچندین مورد، روی دو گونه بلوط *Q. macranthera* و *Q. petraea*، در سطح گالهای بد شده توسط زنبور گالزای جوانه بلوط (*Andricus* sp.) نیز، علایم بیماری سفیدک پودری مشاهده گردید (شکل شماره ۶).

**ب- مشخصات قارچ:** کنیدیوم های قارچ به شکل بیضوی تا تقریباً بشکه ای و به ابعاد  $14-22 \times$  میکرومتر بود. آسکوکارپ ها به تعداد فراوان و بیشتر نیمه مجتمع تا مجتمع و در بعضی موارد به صورت پراکنده، روی قسمت های آلوده درختان میزبان قرار گرفته بودند. رنگ آنها در ابتدا زرد مایل به نارنجی بوده و به تدریج به رنگ قهوه ای تیره تا سیاه در آمده بود (شکل شماره ۶). قطر آسکوکارپ ها ۶۸-۱۵۲ میکرومتر اندازه گیری شد. روی آنها به تعداد ۲۴-۴ زایده به صورت استوایی قرار گرفته بود که طول این زواید  $1-1/25$  برابر قطر آسکوکارپ ها بود و در انتها - و اکثراً ۴ مرتبه به صورت دو شاخه ای منشعب شده بودند (شکل شماره ۷). زواید آسکوکارپی بیشتر فاقد دیواره عرضی بودند، با این حال، در یک نمونه جمع آوری شده از روی درخت *Quercus cf. komarovii* Camus، در نزدیک محل اتصال به آسکوکارپ ها، یک دیواره عرضی نیز دیده می شد. داخل آسکوکارپ ها به تعداد - ۳ آسک بدون پایه یا دارای پایه های کوتاه قرار گرفته بود که ابعاد آنها  $3-4 \times$  میکرومتر اندازه گیری شد. آسکوسپورها به شکل تخم مرغی تا بیضوی بوده و به تعداد ۴-۸ و بیشتر ۶-۸ عدد، داخل آسک ها جای گرفته بودند. ابعاد آسکوسپورها نیز ۱۶-۲۶ (-۱۴) میکرومتر اندازه گیری شد.

این مشخصات با صفات قید شده برای قارچ *M. alphitoides* var. *alphitoides* توسط براون (۱۹۸۷)، با اختلاف جزئی در حداقل تعداد آسک ها مطابقت دا

توجه به تغییری که اخیراً توسط براون و تاکاماتسو (۲۰۰۰) در مفهوم جنس در این قارچ ها به وجود آمده است این گونه، در جنس *Erysiphe* و با نام *Erysiphe alphitoides* var. *alphitoides* پذیرفته شده است.

ج- میزبان ها و مناطق انتشار: این قارچ، از مناطق آغچه قلعه (۲۱۵۰ متر)، آینالو (۱۴۶۰ متر)، اجاقکندی (۱۶۵ متر)، اسکلو ( ) ( ) خانکندی ( ) د ( ) بک (۸۸۰ متر)، سویوخ بولاغ (متر ۱۶۲۰)، شجاع آباد ( ) تر، کلاله دارانا (۱۳۰۰ متر)، کرنگان ( ) ر (۱۶۵۰ متر)، لوتنه ده ( ) ( ) بزگر (۱۶۵۰ متر)، ونستان (۱۵۲۰ متر) و روی درخت *Q. macranthera*، از مناطق آغچه قلعه (۲۱۵۰ متر)، اجاقکندی ( ) اسکلو (متر ۱۶۵۰)، احمد آباد (۷۵۰ متر)، بالان (متر ۱۳۶۰)، تازه کند و ( ) سو (۱۵۰۰ متر)، خانکندی (۱۱۸۰ متر)، شاه یوردی ( ) سینلو (۹۶۰ متر)، عباس آباد ( ) ( ) کلاله دارانا ( ) تر، کرنگان ( ) (۱۶۵۰ متر)، گرمناپ (۱۲۰۰ متر)، لوتنه ده ( ) تر، مکیدی ( ) ( ) ( )، از روی درخت *Q. petraea* و از مناطق کلاله دارانا (۶۳۰ متر) و کلاله (۸۵۰ متر) و بین ( ) ( ) روی درخت *Q. cf. Komarovii* جمع آوری گردید.

2. *Phyllactinia guttata* (Wallr. Fr.) Lev. (Erysiphaceae, Ascomycetes)  
Syn: Ph. Suffulta, Anamorph: Ovulariopsis moricola Del.

الف- علایم بیماری: از خسارت این قارچ نمونه های زیادی پیدا نشد. تنها در دو

مورد از نمونه های جمع آوری شده، آسکوکارپ های درشت و کم تعداد قارچ به

صورت پراکنده و مخلوط با آسکوکارپ های فراوان قارچ *Erisiphe alphitoides*

مشاهده گردید که به این جهت تفکیک علایم آسان نبود.

ب- مشخصات قارچ: آسکوکارپ های قارچ به صورت پراکنده و به تعداد خیلی کم در سطح برگ ها مشاهده گردید (شکل شماره ۸). قطر آنها ۱۸۰-۱۴۰ میکرومتر اندازه گیری شد. تعداد ۱۰-۳ زایده درفشی، به صورت استوایی روی آسکوکارپ ها قرار گرفته بود. طول این زواید ۳-۱۷۰ میکرومتر و قطر حباب های قاعده آنها - ۲۸ میکرومتر اندازه گیری شد. تعداد ۲۰-۷ آسک در داخل آسکوکارپ ها شمارش گردید که ابعاد آنها نیز ۱-۵۴ × ۳۰-۲۴ میکرومتر بود (شکل شماره ۹). تعداد آسکوسپور بیضوی تانخم مرغی، داخل هر کدام از آسک ها قرار داشت که ابعاد آنها - \* ۲۵-۱۵ میکرومتر مشخص گردید. مشخصات یاد شده مطابق صفات ارائه شده ط براون (۱۹۸۷) برای قارچ *Ph. guttata* بود.

ج- میزبان ها و مناطق انتشار: این قارچ از مناطق شاه یوردی (۱۵۵۰ متر) و بین دارانا و خوینه رود ( )، منحصراً از روی درخت *Q. petraea* جمع آوری گردید.

3. *Phyllactinia roboris* (Gachet) Blumer (Erysiphaceae, Ascomycetes)  
 Syns: *Erysiphe roboris* Gachet, *E. quercus* Merat  
*Phyllactinia quercus* (Merat) Homma, *Ph. suffulta* f. *quercina* Jaczewski, *Ph. corylea* auct

الف- علایم بیماری: منحصر به سطح پشتی برگها بوده و به صورت لکه هایی کاملاً مشخص و در بعضی موارد پوششی و به رنگ کرمی قابل مشاهده بود ( شماره ) .

ب- مشخصات قارچ: کنیدیوم های قارچ به شکل دوکی بوده و به صورت منفرد روی کنیدیوفرما قرار داشتند. ابعاد آنها ( / - ) / - ( - ) \* ۲۵-۱۶ میکرومتر اندازه گیری شد. معمولاً از یک طرف کنیدیوم ها، لوله تندش خارج شده بود. آسکوکارپ های درشت و سیاه رنگ قارچ، به تعداد فراوان و به صورت تقریباً مجتمع تا مجتمع، روی توده های میسیلیوم موجود در محل لکه ها، قرار گرفته بود



آنها ( - ) × ( - ) (۲۳۰-) میکرومتر بود (شکل شماره ).

آسکوکارپ ها را یاخته های چند وجهی نامنظم پوشش داده بد. تعداد ( - ) -

زائده درفشی، به صورت استوایی روی آنها وجود داشت. طول زواید، ( - ) -

۱۸۰ میکرومتر اندازه گیری شد. بعضی از آنها به طور اتفاقی در محل اتصال به

حباب های قاعده ای به صورت دو شاخه ای در آمده بودند. دیواره زواید از ابتدا تا انتها

یکنواخت بوده و قطر آنها در محل اتصال به حباب ها ۱۸-۱۲ میکرومتر و قطر حباب

۶۸-۴۸ میکرومتر اندازه گیری شد. لولهای رسی شکل، در سطح برخی

آسکوکارپ ها به صورت منشعب و به طول ( - ) ۸۰-۶۰ میکرومتر قرار گرفته

بود (شکل شماره ۱۱). آسک ها دارای پایه بوده و به تعداد ( - ) - ( - )

عدد، داخل آسکوکارپ ها جای گرفته بودند (شکل شماره ۱۲). ابعاد آنها \* -

۲۲/۵-۳۷/۵ میکرومتر اندازه گیری شد. داخل هر کدام از آسک ها، ۲ آسکوسپور

بیضوی تا تخم مرغی و به ابعاد - × ۱۷-۲۴ میکرومتر وجود داشت. این

مشخصات با صفات ارائه شده توسط براون (۱۹۸۷) برای قارچ *Ph. roboris*,

اختلاف جزئی در طول و تعداد زواید آسکوکارپی منطبق بود، به طوری که طول زواید

در نمو های بررسی شده بلندتر و تعداد آنها کمتر از تعداد قید شده در کلید بود.

ج- میزبان ها و مناطق انتشار: این قارچ در مناطق آینالو ( )

راهی ایلانکش و محمود آباد (۱۷۰۰ متر)، قلعه دره سی ( 'متر)، مکیدی ( )

( از روی درخت *Q. macranthera* و در مناطق قلعه دره سی ( )

( ) و مکیدی ( ) ( از روی درخت *Q. petraea* جمع آوری گردید.

در این بررسی، هر چند که کارهای آماری برای تعیین شدت بیماری انجام نگرفته است، ولی با توجه به اینکه در اکثر مناطق مورد بازدید، شیوع و پراکنش قارچ *Erysiphe alphitoides* خیلی بیشتر از در گونه دیگر بوده و خسارت های ایجاد شده توسط قارچ های *Ph. guttata* و *Ph. roboris* در مقابل خسارات *E. alphitoides* صرف نظر کردن بود، بنابراین، از این قارچ به عنوان مهمترین عامل بیماری سفیدک پودری بلوط در جنگلهای ارسباران می توان نام برد. در ایران، قارچ *E. alphitoides* به حال از روی درختان *Q. macranthera* و *Q. cf. Komarovii* و *Q. petraea* و قارچ *Ph. guttata* از روی درخت *Q. petraea* گزارش نشده است بنابراین، درختان یاد شده برای قارچ های مربوطه میزبان های جدیدی در ایران محسوب می شوند. همچنین در سطح جهان نیز قارچ های *E. alphitoides* و *Ph. guttata* و *Ph. roboris* تا به حال، ترتیب از روی درختان *Q. cf. Komarovii* و *Q. petraea* و *Q. macranthera* گزارش شده اند، بنابراین سه گونه بلوط یاد شده، برای قارچ های نامبرده به عزان میزبان های ی در سطح جهان (Matrix nova) شونند. در ضمن قارچ *Ph. roboris* در ایران تا به حال روی هیچ کدام از میزبان ها گزارش نشده است و بنابراین برای فلور قارچی ایران گونه ای جدید می باشد.

### سپاسگزاری

لازم می دانیم تا از همکاری صمیمانه جناب آقای دکتر جعفر ارشاد به خاطر تأیید نام علمی یکی از قارچ ها و همچنین از آقای مهندس دردانی به خاطر تهیه عکس از علائم بیماری سفیدک پودری روی گالهای ایجاد شده توسط زنبور گالزای جوانه بلوط تشکر و قدردانی نما .

شکل شماره ۱- علائم بیماری سفیدک پودری توسط قارچ *E. alphitoides* روی *Q. petraea*.  
شکل شماره ۲- علائم کلروز ایجاد شده توسط قارچ *E. alphitoides* روی برگ بلوط (*Q. petraea*).

شکل شماره ۳- علائم نکروز ایجاد شده توسط قارچ *E. alphitoides* روی برگ بلوط (*Q. petraea*).  
شکل شماره ۴- علائم سفیدک پودری در سطح گالهای زنبور گالزا (*Andricus* sp.) روی *Q. petraea*.

شکل شماره ۵- علائم بیماری سفیدک پودری توسط *Ph. roboris* در سطح پشت برگهای *Q. macranthera*.

شکل شماره ۶- آسکوکارپ فارچ *E. alphitoides* به همراه زواید آسکوکارپی.

شکل شماره ۷- زواید آسکوکاریبی *E. alphitoides*

شکل شماره - آسکوکارپ و زواید درفتشی *Ph. guttata*

شکل شماره ۹- آسک ها و آسکوسپور *Ph. guttata*

شکل شماره - آسکوکارپ *Ph. roboris*

شکل شماره ۱۱- سلول بررسی روی آسکوکارپ پ شکل ۱۲، آسک ها و آسکوسپوره های *Ph. roboris*

*Ph. roboris*

## منابع مورد استفاده

- ۱- ابراهیمی، ت.، ۱۳۷۴. فیتوسوسیولوژی و کارتوگرافی گیاهی جنگل تحقیقاتی ارسباران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم طبیعی دانشگاه تبریز.
- ۲- ارشاد، ج.، ۱۳۷۴. قارچ های ایران. انتشارات سازمان تحقیقات- آموزش و ترویج کشاورزی، شماره ۱۰، تهران.
- ۳- امیرقاسمی، ف.، ۱۳۷۶. بررسی ساختار تجدید حیات طبیعی جنگل های ارسباران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی گرگان.
- ۴- حجارود، ق. و عباسی، م.، ۱۳۷۷. مطالعه فلور قارچ های کرج. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران- جلد دوم: بیماری های گیاهی و علف های هرز. آموزشکده کشاورزی کرج، صفحه
- ۵- خداپرست، س. ا.، حجارود، ق.، ارشاد، ج.، زاد، ج. و ترمه، ف.، در زمینه شناسایی قارچ های تیره Erysiphaceae در استان گیلان ( ). رستنیا، جلد ۱ (۴-۱)، صفحات -
- ۶- خداپرست، س. ا.، حجارود، ق.، ارشاد، ج.، ترمه، ف.، زاد، ج. و موسوی، م.، ۱۳۸۰. تحقیقی در زمینه شناسایی قارچ های تیره Erysiphaceae در استان گیلان (۲). نشریه رستنیا، جلد ۲ (۴-۱)، صفحات -
- ۷- رزاز هاشمی، س. ر. و ذاکری، ز.، ۱۳۷۹. معرفی عوامل بیماریزای مهم قارچی درختان فندق در منطقه الموت استان قزوین. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران- جلد دوم: بیماری های گیاهی و علف های هرز، دانشگاه صنعتی اصفهان، صفحه

۸- سهیوند، ک.، ۱۳۷۸. بررسی وضعیت جنگل های بلوط استان لرستان از لحاظ آلودگی به سفیدک حقیقی. خلاصه مقالات نخستین همایش ملی گیاهپزشکی بلوط و بنه در عرصه زاگرس. خرم آباد

- 9- Amano, K. (Hirata), 1986. Host range and geographical distribution of the powdery mildew fungi. Japan Scientific Societies Press, Tokyo, Japan, 741 p.
- 10- Braun, U., 1987. A monograph of the Erysiphales (Powdery mildews). J. Cramer Publication, in der Gebruder Borntrager Verlagsbuch handlung, Berlin-Stuttgart, Germany, 700 p.
- 11- Braun, U., 1999. Some critical notes on the classification and genetic concept of the Erysiphaceae. Schlechtendalia, 3: 48-54.
- 12- Braun, U. and Takamatsu, S., 2000. Phylogeny of *Erysiphe*, *Microsphaera*, *Uncinula* (Erysipheae) and *Cystotheca*, *Podosphaera*, *Sphaerotheca* (Cystothecae) inferred from rDNA ITS sequences- some taxonomic consequences. Schlechtendalia, 4: 1-34.
- 13- Farr, D. F., Bills, G. F., Chamuris G. P. and Rossman, A. Y., 1989. Fungi on plants and plant products in the United States, A.P.S. Press. The American Phytopathological Society, U.S.A., 1252 p.
- 14- Farr, D. F., Rossman, A. Y., Palm, M. E. and McCray, E. B. (2004). Fungal Databases, Systematic Botany & Mycology Laboratoy, ARS, USDA. <http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>
- 15- Phillips, D. H. and Burdekin, D. A., 1992. Diseases of forest and ornamental trees. The Macmillan Press L.T.D., Second edition, London, 581 p.
- 16- Spencer, D. M., 1978. The powdery mildews. Academic press, London, New York, SanFransisco, 565 p.
- 17- Tainter F. H. and Baker F. A., 1996. Principles of forest pathology. John Wiley & Sons Inc, 805 p.