

## معرفی ۴ میزبان جدید برای سفیدک‌های پودری ایران

جواد آزادبخت<sup>۱</sup>، مصطفی درویش نیا<sup>۲\*</sup>، جمشید حیاتی<sup>۳</sup> و نادر آزادبخت<sup>۴</sup>

۱- کارشناس ارشد، اداره منابع طبیعی کوهدشت لرستان

۲- نویسنده مسئول، استادیار پژوهش گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان

پست الکترونیک: mdarvishnia44@yahoo.com

۳- دانشیار پژوهش، گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز

۴- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان

تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۱/۲۵

تاریخ دریافت: ۹۱/۶/۲۷

## چکیده

به منظور شناسایی قارچ‌های عامل سفیدک پودری گیاهان مرتعی خانواده Fabaceae، در استان لرستان تعداد ۱۸ نمونه گیاه مرتعی آلوده به سفیدک پودری جمع‌آوری شد، و پس از شناسایی این گیاهان و میکرومتری اندام‌های قارچی تمام مشخصات مورفولوژیک این اندام‌ها یادداشت و شکل آنها با لوله ترسیم روی میکروسکوپ رسم و در نهایت با کلیدهای شناسایی سفیدک‌های پودری شناسایی شدند؛ به طوری که قارچ *Erysiphe pisi* DC روی (L.) *Medicago rigidula* (L.)، قارچ *Arnau* (Le'v.) *Onobrychis caputgali* Lam روی گیاهان *Leveillula taurica* (L.) *Trifolium orbiculari* (L.) Bartalini، ALL. *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U.Braun روی قارچ *respinatum* L. و *Onobrychis caputgali* (L.) Lam برای نخستین بار در ایران به عنوان میزبان قارچ‌های سفیدک پودری این گیاهان شناسایی و گزارش می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: سفیدک پودری، Fabaceae، گیاهان مرتعی، لرستان

## مقدمه

(al., 2010). این گروه از قارچ‌ها عامل بیماریهای سفیدک پودری (سطحی) در حدود ۹۸۳۸ گونه از ۱۶۹ تیره گیاهی و ۴۴ راسته شناخته شده‌اند که حدود ۹۰ درصد یعنی ۱۶۲ خانواده دولپه‌ای هستند (Khodaparast et al., 2005). دامنه میزبانی این قارچ‌ها محدود به نهانداگان است و آنها هرگز سرخس‌ها و بازدانگان را آلوده نمی‌کنند (Takamatsu et al., 2010). از ۹۸۳۸ گیاه میزبان ۹۱۷۶ گونه متعلق به دولپه‌ای‌ها و فقط ۶۶۲ میزبان دیگر تک‌لپه‌ای و ۶۳۴ گونه گیاهی متعلق

راسته Erysiphales متعلق به رده Leotiomycetes از زیرشاخه Pezizomycotina و شاخه Ascomycota است (Hibbett et al., 2007). همه سفیدک‌های پودری، بیوتروف می‌باشند و طیف وسیعی از گیاهان نهانداغه را آلوده می‌نمایند و در ظاهر روی برگ‌ها، ساقه‌ها یا میوه‌ها به صورت پودری سفید به نظر می‌رسند (Takamatsu, 2004). این خانواده شامل ۱۶ جنس و حدود ۶۵۰ گونه است (Takamatsu et

طی سالهای ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ از مناطق مرتعی تعداد ۱۸ گونه گیاه مرتعی آلوده به سفیدک پودری با ثبت مشخصات هر نمونه (شامل ارتفاع، محل جمع‌آوری و طول و عرض جغرافیایی) به وسیله دستگاه موقعیت‌یاب جغرافیایی (GPS) system position Geographic ثبت شد. پس از جمع‌آوری، شناسایی گیاهان انجام و تأیید نام علمی نهایی آنها به وسیله دکتر ولی‌اله مظفریان انجام شد.

#### شناسایی و تشخیص نمونه‌ها:

به منظور مطالعه میکروسکوپی از اندام‌های مختلف قارچ از قبیل آسکوکارپ، آسک، آسکوسپور، کنیدیوفورها و کنیدیوم اسلایدهای میکروسکوپی تهیه شد. اندام‌های قارچی با میکروسکوپ الیمپوس مدل BH2 میکرومتری شد. شکل اندام‌های قارچی با استفاده از لوله ترسیم نصب شده روی این میکروسکوپ رسم شد. عکس‌های میکروسکوپی آنها توسط میکروسکوپ Zeiss Axiophoto مجهز به دوربین دیجیتال Canon تهیه و با نرم‌افزار Corel Draw ویرایش شدند؛ و با استفاده از کلید شناسایی قارچ‌های عامل سفیدک سطحی شناسایی گردیدند (Braun, 1987).

#### نتایج و بحث

در این مطالعه تعداد سه گونه قارچ عامل سفیدک پودری از چهار گونه میزبان گیاهی جدید شناسایی و گزارش می‌شود.

به تیره Apiaceae است (Takamatsu, 2004). قارچ‌هایی که در گذشته در راسته Erysiphales طبقه‌بندی می‌شدند شامل گروه‌های مختلف و ناهمگون بودند ولی امروزه راسته Erysiphales که تنها تیره Erysiphaceae را شامل می‌شود، گروهی از آسکومیست‌ها با حدود و ثغور مشخص هستند که می‌توان به راحتی آنها را از سایر آسکومیست‌ها تفکیک کرد (خداپرست، ۱۳۸۶). اولین بررسی قارچ‌های تیره Erysiphaceae در سال ۱۸۱۵ توسط دوکاندول انجام شد و براون در مونوگراف خود ۱۸ جنس و ۴۳۵ گونه را معرفی کرده است (سپه‌وند، ۱۳۸۹). در سال ۱۹۹۵ براون با انتشار مونوگراف سفیدک‌های پودری تعداد جنس‌های Erysiphaceae را به ۱۶ جنس کاهش داد (Braun, 1995). راسته Erysiphales به ۱ تیره، ۵ قبیله، ۶ زیر قبیله و ۱۶ جنس تقسیم شده است (خداپرست، ۱۳۸۶). اولین گزارش در ارتباط با سفیدک‌های پودری ایران به رابنهوست (Rabenhost, 1871) برمی‌گردد (خداپرست، ۱۳۸۶). قدیمی‌ترین (تاجیک قنبری، ۱۳۷۳). از محققان خارجی دیگری که اقدام به جمع‌آوری و تشخیص سفیدک‌های پودری کرده‌اند وینو بورژن (Viennot-Bourgin, 1958) و پتراک (Petrak, 1949, 1953 & 1956) را می‌توان نام برد (سپه‌وند، ۱۳۸۹). محمدی‌دوستدار (۱۳۴۸) گروهی از قارچ‌های عامل سفیدک پودری را شرح داده است ارشاد (۱۳۸۸)، خداپرست و عباسی (۲۰۰۹) فهرستی از این قارچ‌ها را به همراه میزبان‌های آنها از مناطق مختلف ذکر نموده‌اند.

#### مواد و روش‌ها

##### بررسی و جمع‌آوری نمونه‌ها:

به منظور بررسی و شناسایی سفیدک‌های پودری گیاهان مرتعی خانواده Fabaceae در استان لرستان

1- *Leveillula taurica* (Le'v.) Arnaud emend. Braun. V. Congress Latino-Americano de Mycologia, p.115. (2005).

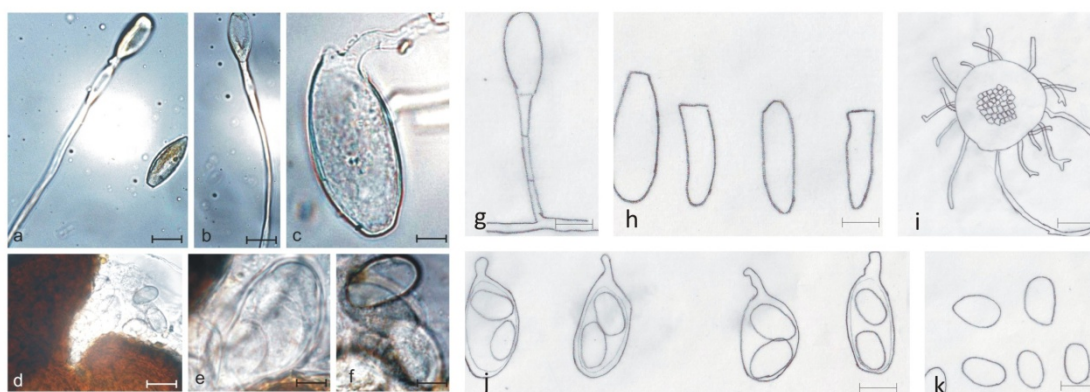
قهوه‌ای روشن تا قهوه‌ای تیره متغیر بود و سلولهای سطح آن کاملاً مشخص ولی نامنظم مشاهده شد. زوائد روی کاسموتسیوم قهوه‌ای روشن و بدون دیواره و طول آنها از ۵/ تا ۴/۳ برابر قطر کاسموتسیومها بود. این زوائد اکثراً بدون انشعاب و بندرت دارای انشعاب نامنظم (دوشاخه‌ای) بودند. اندازه قطر کاسموتسیومها ۲۱۱-۱۵۳ میکرومتر و تعداد آسکها زیاد و تا ۱۵ عدد شمارش شد. ابعاد آسکها ۶۰-۵۶ × ۳۴-۲۸ میکرومتر و تعداد آسکوسپورها دو عدد و اندازه آنها ۲۰-۱۴ × ۳۴-۲۹ میکرومتر و کنیدی‌ها به دو شکل، برخی از کنیدی‌ها (بیشتر آنها) استوانه‌ای و تعداد کمی در انتها نوک‌تیز و در وسط متورم بودند. ابعاد کنیدی‌ها ۱۷-۱۲ × ۵۵-۴۳ میکرومتر اندازه‌گیری شد. قارچ عامل گونه *Leviellula taurica* (Lév) Arnaud گزارش از قارچ *L. taurica* (Le'v.) Arnaud روی گیاه *M. rigidula* (L.) All. و گیاه *Medicago orbicularis* (L.) Bartalini از ایران می‌باشد (شکل ۱).

روی گیاه *Medicago rigidula* (L.) All با نام فارسی یونجه سخت و گیاه *Medicago orbicularis* (L.) Bartalini با نام فارسی یونجه تکمه‌ای (دایره‌ای).

محل جمع‌آوری: شهرستان الشتر منطقه سالیانه، شرق جاده آسفالت‌شتر نورآباد، موقعیت  $49^{\circ} 12' 48''$  شرقی و  $33^{\circ} 49' 30''$  شمالی، ارتفاع ۱۵۷۲ متر، شهرستان خرم‌آباد، بخش چغلوندی، روستای شاه جمشیدی، موقعیت  $48^{\circ} 19' 04''$  شرقی و  $33^{\circ} 42' 03''$  شمالی، ارتفاع ۱۶۶۰ متر، شهرستان خرم‌آباد، روستای خمسیانه، موقعیت  $48^{\circ} 48' 47''$  شرقی و  $33^{\circ} 48' 26''$  شمالی، ارتفاع ۱۷۲۴ متر، شهرستان بروجرد، روستای آبسرد، موقعیت  $48^{\circ} 35' 27''$  شرقی و  $33^{\circ} 47' 18''$  شمالی، ارتفاع ۱۷۴۰ متر، شهرستان خرم‌آباد، بخش چغلوندی، منطقه چولان دیم، موقعیت  $48^{\circ} 24' 36''$  شرقی و  $33^{\circ} 42' 16''$  شمالی، ارتفاع ۱۶۵۳ متر.

تاریخ جمع‌آوری: ۱۳۹۰/۰۷/۲۱ و ۱۳۹۰/۰۷/۰۱.

میسلیوم به صورت پایا، و کاسموتسیومها به صورت تکی داخل میسلیوم قرار داشتند. رنگ کاسموتسیومها از



شکل ۱- *Leviellula taurica* -a-g کنیدی بر و کنیدیوم، b-h- کنیدیوم، c و d- کاسموتسیوم، e-j- آسک، f-k- آسکوسپور (مقیاس = a-c و d = ۱۰ میکرومتر، b-e = ۲۰ میکرومتر، f = ۴۰ میکرومتر، g-k = ۱۳ میکرومتر).

بود و سلول‌های سطح آن کاملاً مشخص بود، ولی نامنظم مشاهده شد. زوائد روی آسکوکارپ قهوه‌ای روشن و بدون دیواره و طول آنها نابرابر و  $2/6 - 4/$  برابر قطر کاسموتسیوم بود. این زوائد اکثراً بدون انشعاب و بندرت دارای انشعاب نامنظم (دوشاخه‌ای) بودند. اندازه کاسموتسیوم‌ها  $118 - 84$  میکرومتر و تعداد آسک‌ها  $6 - 5$  عدد به ابعاد  $34 - 25 \times 65 - 55$  میکرومتر بود. تعداد آسکوسپورها  $6 - 4$  عدد (بیشتر ۴ عدد) و اندازه آنها  $15 - 12 \times 29 - 26$  میکرومتر و کنیدیوم‌ها منفرد، بیضوی تا استوانه‌ای شکل و ابعاد کنیدی‌ها  $19 - 14 \times 58 - 43$  میکرومتر اندازه‌گیری شد. قارچ عامل گونه *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun تشخیص داده شد (شکل ۲).

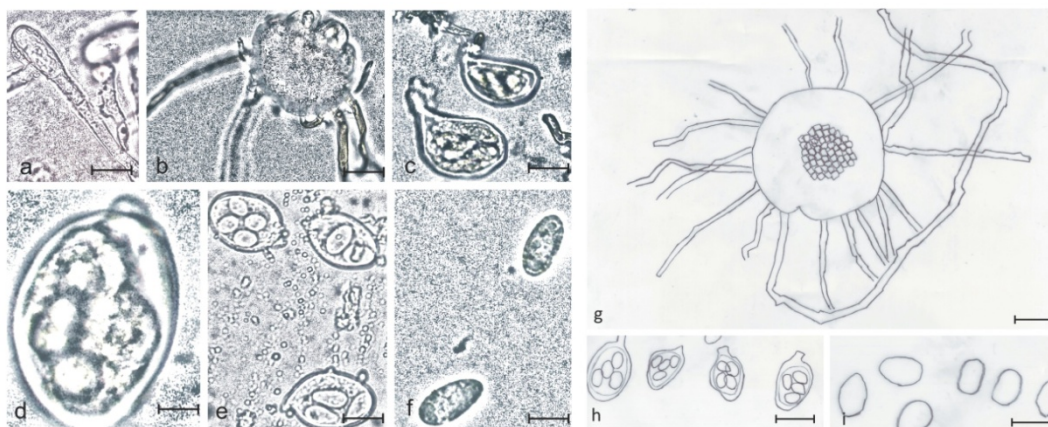
**2- *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun, Kruse, Wolcan & Murace, Mycotaxon 112: 175 (2010).  
Synonyms: *E. trifolii* Grew., Fl. Edin, 459(1824).**

روی گیاه *Trifolium resupinatum* L. با نام فارسی شبدر ایرانی و گیاه *Onobrychis caputgali* (L.) Lam نام فارسی اسپرس تاجی.

محل جمع‌آوری: شهرستان خرم‌آباد، موقعیت  $45' 15''$   $48^{\circ}$  شرقی و  $28' 08'' 33^{\circ}$  شمالی، ارتفاع ۱۱۷۰ متر، شهرستان کوه‌دشت منطقه داوود رشید، روستای ده خسرو موقعیت  $28' 41'' 47^{\circ}$  شرقی و  $58' 33'' 33^{\circ}$  شمالی، ارتفاع ۱۳۳۳ متر.

تاریخ جمع‌آوری:  $1391/02/15$  و  $1390/02/25$

میسلیوم به صورت پایا و متراکم، سفید و سطح فوقانی و تحتانی برگها را می‌پوشاند. کاسموتسیوم‌ها به صورت تکی داخل میسلیوم قرار داشتند. رنگ کاسموتسیوم‌ها از قهوه‌ای روشن تا قهوه‌ای تیره متغیر



شکل ۲- *E. trifoliorum*: a- کنیدی بر و کنیدیوم، b-g- کاسموتسیوم، h- آسک، i-f- آسکوسپور

(مقیاس: a-d = ۱۰ میکرومتر، b-c و e = ۲۰ میکرومتر، g-i = ۱۳ میکرومتر).

از ایران به عنوان میزبان سفیدک پودری ایران گزارش می‌شوند.

بنابراین قارچ *E. Trifoliorum* (Wallr.) U. Braun روی گیاه *Trifolium resupinatum* L. و گیاه *Onobrychis caputgali* (L.) Lam برای نخستین بار

آنها ۲/۵-۴/۰ برابر قطر کاسموتسیومها بود. در داخل هر کاسموتسیوم ۳-۵ عدد آسک بیضوی تا تخم مرغی شکل با پایه کوتاه و به ابعاد ۵۴-۲۸ × ۸۰-۳۶ میکرومتر وجود داشت. سلولهای سطح کاسموتسیومها مشخص و به شکل نامنظم بود. در داخل هر آسک تعداد ۴ عدد آسکوسپور بیضوی تا تخم مرغی شکل به ابعاد ۱۴-۹ × ۲۲-۱۵ میکرومتر قرار داشتند. کنیدیوفورها راست تا استوانه‌ای و روی آن کنیدیومها به صورت منفرد، استوانه‌ای تا بیضوی به ابعاد ۱۸-۱۲ × ۵۶-۲۴ میکرومتر قرار داشت. قارچ عامل سفیدک روی این میزبان DC *Erysiphe pisi* تشخیص داده شد (شکل ۳).

**3-*Erysiphe pisi* DC., Fl.Fr. II, p.274 (1805)**  
**Synonyms: *E. macropus* Mart., Fl. Crypt. Erlang., p. 392, Nurnberg (1817).**

روی گیاه. *Onobrychis caputgali* (L.) Lam با نام

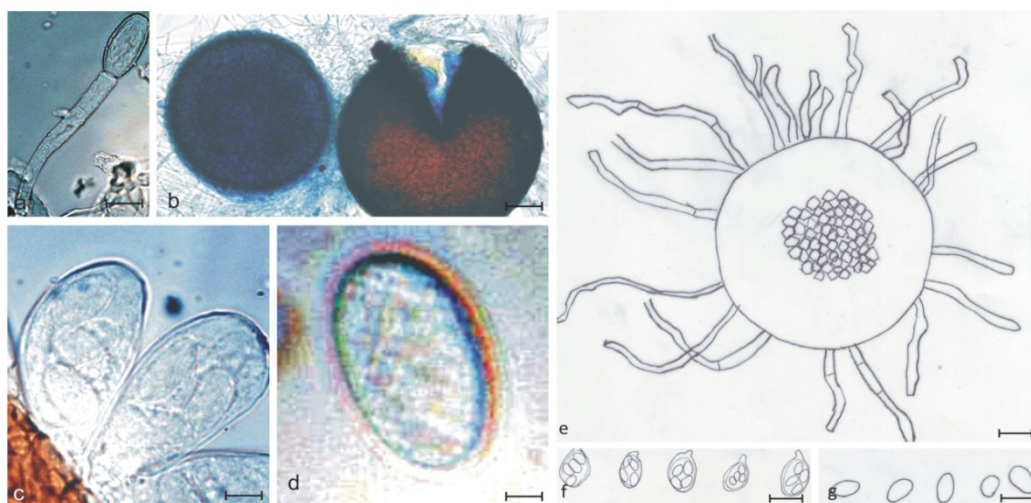
فارسی اسپرس تاجی.

محل جمع‌آوری: شهرستان خرم‌آباد، موقعیت "۲۸' ۲۹"

۴۸° شرقی و "۳۸' ۱۷' ۳۳° شمالی، ارتفاع ۱۹۲۵ متر.

تاریخ جمع‌آوری: ۱۳۹۱/۰۲/۲۰

میسلیوم نیمه‌پایا روی سطح رویی برگها و ساقه وجود داشت. کاسموتسیومها به صورت پراکنده تا مجتمع در داخل میسلیوم قرار داشتند. رنگ کاسموتسیومها قهوه‌ای روشن تا قهوه‌ای تیره و قطر آنها ۱۱-۸۵ میکرومتر بود. زوائد کاسموتسیومها رشته‌ای، بی رنگ، به تعداد زیاد و نابرابر، بدون انشعاب و دارای ۱-۳ دیواره عرضی و اندازه



شکل ۳- *Erysiphe pisi*: a- کنیدی بر و کنیدیوم، b-e- کاسموتسیوم، c-f- آسک، d-g- آسکوسپور

(a-c = ۲۰ میکرومتر، d = ۱۰ میکرومتر، e-g = ۱۳ میکرومتر).

این اولین گزارش از قارچ *E. pisi* DC. روی گیاه *Onobrychis caputgali* (L.) Lam از ایران است.

## سپاسگزاری

بدین وسیله نویسندگان از آقایان دکتر ولی اله مظفریان و دکتر سید اکبر خداپرست به منظور تشخیص و تأیید نمونه‌های گیاهی و قارچی و از همکاری و مساعدت آقایان داریوش مبارکی، حامد نظری، کرم سپه‌وند و خانم مهندس منیر اسدزاده مقدم (کارشناسان بخش‌های تحقیقات گیاه‌پزشکی و منابع طبیعی لرستان) تشکر و قدردانی می‌نمایند.

## منابع مورد استفاده

- Braun, U., 1987. A monograph of the Erysiphales (Powdery Mildews). Beiheft zur Nova Hedwigia 89:1-700.
- Braun U., 1995. The Powdery Mildews of Europe. Jena: Gustav Fischer Verlag. 337 p..
- Khodaparast, S. A ., Takamatsu, S., Gh. A Hedjaroude 2005. Phylogenetic analysis of the Iranian powdery mildew fungi using nucleotide sequences of the 28S ribosomal DNA. Journal of Agricultural science and Technology Vol. 7: 49-58.
- Khodaparast, S.A , Abbasi., M., 2009. Species, host range, and geographical distribution of powdery mildew fungi in Iran. <http://staff.guilan.ir.46> p.
- Hibbett, D.S., Binder, M., Bischoff, J.F., Blackwell, M., Cannon, P.F., Eriksson, O.E., Huhndorf , S., James, T., Kirk , P.M., Lucking , R., Lumbsch, H.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., Koljalg, U., Kurtzman, C.P., Larsson, K.H., Lichtwardt, R., Longcore, J., Miadlikowska, 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., Schussler, 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. & Zhang , N., 2007. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. – Mycological Research 111: 509-547.
- Takamatsu, S., 2004. Phylogeny and evolution of the powdery mildew fungi (Erysiphales, Ascomycota) inferred from nuclear ribosomal DNA sequences. Mycoscience 45:147-57.
- Takamatsu, S., Niinomi, M., Harada, M., Havrylenko., 2010. Magnicel molecular phylogenetic analyses reveal a close evolutionary relationship between *Podospaera* (Erysiphales: Erysiphaceae) and its rosaceous hosts *Persoonia* 24: 38- 48.
- ارشاد، ج، ۱۳۸۸. قارچ‌های ایران. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، ۵۳۱ ص.
- تاجیک قنبری، م، ۱۳۷۳. شناسایی قارچ‌های خانواده Erysiphaceae در منطقه حفاظت شده گلستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران. ۱۰۵ ص.
- خداپرست، س.ا، ۱۳۸۶. مونوگراف قارچ‌های تیره Erysiphaceae در استان گیلان. چاپ اول. انتشارات دانشگاه گیلان. ۱۸۱ ص.
- سپه‌وند، ک، ۱۳۸۹. مطالعه قارچ‌های تیره Erysiphaceae در گروهی از گیاهان مرتعی استان لرستان. تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران. ۸ (۱)، ۲۶-۱۰.
- محمدی دوستدار، ا، ۱۳۴۸. قارچ‌شناسی و سفیدک‌های ایران. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۶۲ ص.