

شناسایی قارچ *Blumeria graminis* (DC.) Speer در گرامینه‌های مرتعی استان لرستان و معرفی میزبان‌های جدیدی برای این قارچ از استان لرستان و ایران

کرم سپه وند^{۱*} و علی محمدیان^۲

*۱- نویسنده مسئول مکاتبات، کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان

پست الکترونیک: Karamsepehvand@gmail.com

۲- کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۱/۱۲

تاریخ دریافت: ۹۰/۳/۲۱

چکیده

تیره گندمیان در ایران ۱۲۰ جنس دارد که بیشترین گسترش را در میان گیاهان گل‌دار دارند. این گیاهان در استان لرستان از مهمترین گونه‌های مرتعی به‌شمار می‌روند که یکی از مهمترین بیماریهای آنها سفیدک پودری است. در این تحقیق نمونه‌های مختلفی از گندمیان آلوده به سفیدک پودری از مراتع استان لرستان جمع‌آوری گردید و پس از شناسایی نمونه‌های گیاهی، اندام‌های قارچی عامل بیماری میکرومتری شد و تمام مشخصات ماکروسکوپیکی و میکروسکوپیکی آنها ثبت و با کلیدهای مربوطه تطابق و تمام گونه‌های گیاهی زیر به‌عنوان میزبان برای قارچ *Blumeria graminis* (DC.) Speer تشخیص داده شد:

***Bromus tectorum* L., ***Agropyrum podperae* Nab., ***Agropyrum pertenuae* (C.A.Mey.) Nevski, **Phalaris minor* Retz, ***Avena barbata* Pott ex link, ***Agropyrum elongatiform* Drobov, **Aegilops umbellata* Zhuk., **Aegilops triuncialis* L., ***Eremopoa persica* (Trin.) Roshev, ***Heterantherium piliferum* (Banks and Soland.) Hochst., **Hordeum bulbosum* L., ***Elymus elongatiformis* (Drobov) Assadi, ***Aegilops caudate* L., **Hordeum geniculatum* All., ***Hordeum violaceum* Boiss. et Huet, **Hordeum marinum* Hudson, ***Bromus scoparius* L., **Bromus danthoniae* Trin., **Poa bulbosa* L., ***Lolium multiflorum* Lam., ***Lolium rigidum* Gaudin, ***Bromus Rechingeri* Melderis, ***Bromus tomentellus* Boiss., ***Agropyrum trichophorum* (Link) Richter, **Hordeum* sp., ***Aegilops cylindrica* Host, **Hordum glaucum* Steud., **Hordeum vulgare* L.

گونه‌هایی که با علامت یک ستاره و یا دو ستاره مشخص شده‌اند به‌ترتیب گزارش میزبان جدید این قارچ برای استان لرستان و یا ایران می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: سفیدک پودری، گرامینه مرتعی، لرستان.

مقدمه

قارچ‌های عامل سفیدک پودری یکی از آشکارترین گروه از قارچ‌های بیماری‌زا هستند که بیش از ۵۰۰ گونه دارند که بیش از ۱۵۰۰ جنس گیاهی را آلوده می‌کنند (Amano, 1986; Braun, 1987). اغلب این قارچ‌های بیوتروف، میسلیوم‌های سفید سطحی یا نیمه سطحی روی قسمت‌های هوایی گیاه ایجاد می‌کنند که همراه با کنیدی‌های تک سلولی تولید شده در انتهای کنیدیوفورها هستند که هوستوریوم‌هایی در سلول‌های اپیدرم یا مزوفیل میزبان خود فرو می‌برند (Nagy et al., 2006). رده‌بندی و شناسایی سفیدک‌های پودری عمدتاً بر اساس میزبان گیاهی و خصوصیات مورفولوژیکی آسکوماها یا مرحله جنسی این قارچ‌ها (که قبلاً به‌عنوان کلیستوتسیا یا کلیستوتسیوم شناخته می‌شدند اما اخیراً به چاسموتسیا یا چاسموتسیوم تغییر نام داده‌اند (Braun et al., 2002)) صورت می‌گیرد. به‌طوری‌که منوگراف قارچ‌های *Erysiphales* (Braun, 1987, 1995) اغلب بر اساس این معیارهای شناسایی استوار هستند، اما اخیراً معیارهای مورفولوژیکی و داده‌های دامنه میزبانی با مطالعات میکروسکوپ الکترونی اسکینینگ (SEM) تمام سطح کنیدی‌ها (Cook et al., 1997) و آنالیزهای فیلوژنتیکی مولکولی (Takamatsu et al., 1998; Mori et al., 2000) همراه شده است. سفیدک پودری یکی از مهمترین بیماری‌های گیاهان مرتعی در استان لرستان است که قارچ‌هایی از خانواده *Erysiphaceae* هستند. این خانواده ۱۸ جنس و ۴۳۵ گونه دارد (Braun, 1987) و حدود ۱۶۹ خانواده از ۶۴ راسته گیاهان گل‌دار به وسیله این قارچ‌ها آلوده می‌شوند (Braun, 1987).

در ایران ۸ جنس و ۹۰ گونه تلئومورف و پنج گونه آنامورف و ۵۲۸ میزبان گیاهی برای قارچ‌های *Erysiphales* تشخیص داده شده است (Khodaparast & Abbasi, 2009) که یکی از این‌ها *Blumeria graminis* (DC.) Speer است که به صورت یک جنس جدا از جنس *Erysiphe* (با توجه به حبابدار بودن سلول‌های قاعده کنیدیوفور، وجود میسلیوم‌های ثانویه و فرم مخصوص مکینه‌ها) تعریف شده است (Braun, 1987) و آنامورف آن *Oidium monilioides* Link نامیده می‌شود. آنالیزهای فیلوژنتیکی ۹ گروه مجزا را از این قارچ مشخص کرده است (Inuma et al., 2007). این قارچ یک اکتوپارازیت اجباری است که روی سطح میزبان‌های خود رشد می‌کند و تنها با هوستوریوم به میزبان خود حمله می‌کند. وجود این قارچ در ایران ابتدا توسط منوچهری (۱۳۴۳)، سپس شریف و ارشاد (۱۳۴۵)، محمدی دوستدار (۱۳۴۶) و دفتری و بهداد (۱۳۴۷) با عنوان *Erysiphe graminis* گزارش شده است. گونه *Blumeria graminis* (DC.) Speer تاکنون روی ۶۳۴ گونه از گندمیان در سراسر دنیا گزارش شده است (عباسی و همکاران، ۱۳۸۳; Amano, 1986). در مجموع ۴۵ گونه متعلق به ۱۸ جنس مختلف از تیره گندمیان در ایران بر اساس نمونه‌هایی که با آلودگی طبیعی آلوده شده‌اند، معرفی شده است (عباسی و همکاران، ۱۳۸۳). در مقایسه کشور مجارستان، ۸۵ گونه از راسته *Erysiphales* متعلق به ۱۰ جنس تا سال ۱۹۹۰ گزارش شده (Nagy et al., 2006)، که از این تعداد فقط ۹ گونه از گرامینه‌ها به‌عنوان میزبان قارچ (DC.) *B. graminis* Speer هستند. با وجودی که تمام گونه‌های قارچ عامل سفیدک گزارش شده در این

المپوس مدل PM-CB20 تهیه و عکس‌ها پس از اسکن شدن با نرم‌افزار فتوشاب ویرایش شدند. در نهایت این مشخصات با کلیدهای مربوطه تطابق داده شدند. همچنین با استفاده از مختصات نقاط جمع‌آوری گیاهان آلوده به سفیدک پودری، نقشه‌ی پراکنش نمونه‌های آلوده جمع‌آوری شده در سطح استان لرستان با نرم افزار Ilwis3.3 تهیه شد.

نتایج

در مجموع ۲۷ گونه و یک جنس از گندمیان از ۱۵ منطقه استان لرستان از ارتفاع ۴۷۵ تا ۲۳۸۴ متر از سطح دریا جمع‌آوری شد که پس از بررسی قارچ *B. graminis* (DC.) Speer روی آنها تشخیص داده شد (جدول ۱ و ۲؛ شکل ۱ و ۲).

کشور با گونه‌های ایران برابری می‌کند، ولی تعداد میزبان‌های گرامینه آن بسیار از گونه‌های ایران کمتر است. به طوری که در این مقاله تعداد ۱۵ گونه دیگر به این تعداد ۴۵ گونه میزبان این قارچ در ایران اضافه شد.

مواد و روشها

در این تحقیق نمونه‌های مختلفی از مناطق مرتعی استان لرستان در زمان رسیدگی فرم جنسی قارچ جمع‌آوری شد. پس از شناسایی نمونه‌های گیاهی، اندام‌های قارچی با میکروسکوپ المپوس مدل BH2 میکرومتری شد؛ سپس تمام مشخصات ماکروسکوپی و میکروسکوپی آنها ثبت و شکل اندام‌های قارچی نیز توسط لوله ترسیم نصب شده روی این میکروسکوپ رسم شد. عکس‌های میکروسکوپی آنها نیز با دوربین

جدول ۱- گیاهان میزبان و مکان‌های جمع‌آوری قارچ *Blumeria graminis* در استان لرستان

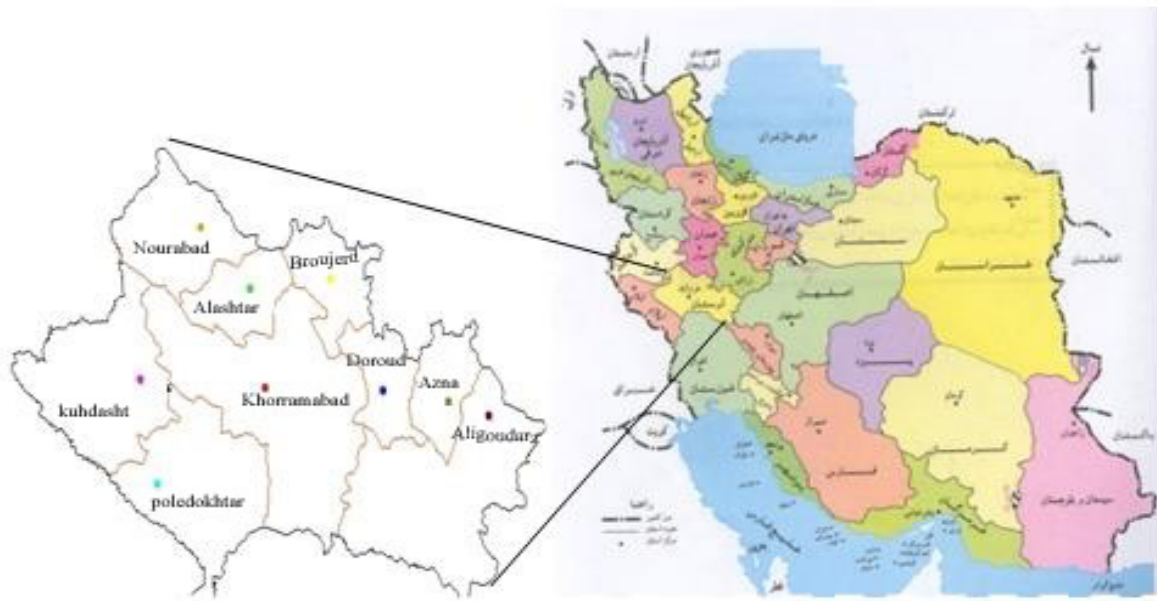
ردیف	نام علمی گیاهان میزبان	نام فارسی میزبان	منطقه جمع‌آوری
۱	<i>Bromus tectorum</i> L.	جاروعلفی بامی	مخملکوه خرم‌آباد
۲	<i>Agropyrum podperae</i> Nab.	چمن گندمی مژه‌دار	بلوران شهرستان کوهدشت
۳	<i>Agropyrum pertenuae</i> (C.A.Mey.) Nevski	چمن گندمی سیلیسی	کهمان شهرستان الشتر
۴	<i>Phalaris minor</i> Retz.	دانه قناری	داوود رشید شهرستان کوهدشت
۵	<i>Avena barbata</i> Pott ex link	یولاف ریش‌دار	ریمله شهرستان خرم‌آباد
۶	<i>Agropyrum elongatiform</i> Drobov	چمن گندمی آسیای مرکزی	ریمله شهرستان خرم‌آباد
۷	<i>Aegilops umbellate</i> Zhuk.	گندم نیای چترکی	ریمله شهرستان خرم‌آباد، گهر رود شهرستان دروود، داوود رشید شهرستان کوهدشت
۸	<i>Aegilops triuncialis</i> L.	گندم نیای سه لایه	ریمله شهرستان خرم‌آباد
۹	<i>Eremopoa persica</i> (Trin.) Roshev.	چمن گندمی	تملیه شهرستان الشتر
۱۰	<i>Heteranthelium piliferum</i> (Banks and Soland.) Hochst.	دگر گل گندمی	تملیه شهرستان الشتر
۱۱	<i>Hordeum bulbosum</i> L.	جو پیازدار	تملیه شهرستان الشتر، کاکا رضا شهرستان الشتر، دره اسپر دروود، داوود رشید شهرستان کوهدشت، ریمله شهرستان خرم‌آباد، ماژین شهرستان پلدختر، کهمان الشتر، بابازید شهرستان پلدختر، بلورن شهرستان کوهدشت
۱۲	<i>Elymus elongatiformis</i> (Drobov) Assadi	چمن گندمی آسیای مرکزی	ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی ملاوی
۱۳	<i>Aegilops caudate</i> L.	نوعی گندم نیا	ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی ملاوی
۱۴	<i>Hordeum geniculatum</i> All.	جو زانودار	کهمان شهرستان الشتر، کاکا رضا شهرستان الشتر
۱۵	<i>Hordeum violaceum</i> Boiss. et Huet	جو چمن‌زار	کهمان شهرستان الشتر
۱۶	<i>Hordeum murinum</i> Hudson .	جو شوره‌زار	کهمان شهرستان الشتر
۱۷	<i>Bromus scoparius</i> L.	جارو علفی بی‌برگ	کهمان شهرستان الشتر
۱۸	<i>Bromus danthoniae</i> Trin.	جارو علفی هرز	کهمان شهرستان الشتر، دره اسپر درود
۱۹	<i>Poa bulbosa</i> L.	چمن پیازک دار	جاده زز هنام شهرستان الشتر، ایواندر، بین خرم‌آباد و الشتر
۲۰	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	چچم پر گل	داوود رشید شهرستان کوهدشت، کهمان شهرستان الشتر

ادامه جدول ۱- گیاهان میزبان و مکان‌های جمع‌آوری قارچ *Blumeria graminis* در استان لرستان

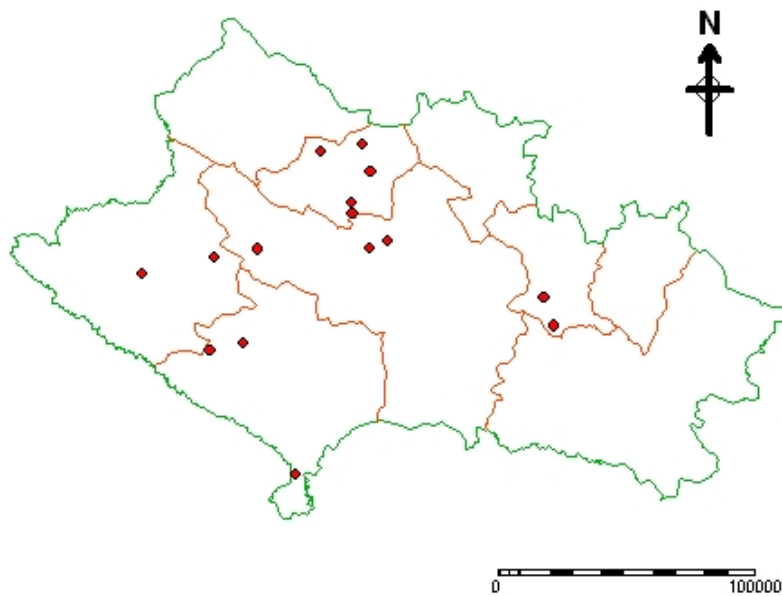
ردیف	نام علمی گیاهان میزبان	نام فارسی میزبان	منطقه جمع‌آوری
۲۱	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	چچم شکننده یا چچم سخت	روستای سماق بخش سراب دوره شهرستان خرم‌آباد
۲۲	<i>Bromus Rechingeri</i> Melderis	جارو علفی افغانی	کهمان شهرستان الشتر
۲۳	<i>Bromus tomentellus</i> Boiss.	جارو علفی	داوود رشید شهرستان کوه‌دشت
۲۴	<i>Agropyrum trichophorum</i> (Link)Richter	چمن گندمی کرکدار	دره اسپر شهرستان درود
۲۵	<i>Hordeum</i> sp.	نوعی جو	دره اسپر شهرستان درود
۲۶	<i>Aegilops cylindrica</i> Host	گندم نیای استوانه‌ای	بلوران شهرستان کوه‌دشت
۲۷	<i>Hordum glaucum</i> Steud.	جو هرز	بابازید شهرستان پلدختر
۲۸	<i>Hordeum vulgare</i> L.	جو معمولی	ماژین شهرستان پلدختر، داوود رشید شهرستان کوه‌دشت

جدول ۲- تاریخ جمع‌آوری و مشخصات مناطق جمع‌آوری گیاهان میزبان قارچ *Blumeria graminis* در استان لرستان

شماره	منطقه جمع‌آوری	ارتفاع	مختصات جغرافیایی	تاریخ جمع‌آوری
۱	مخملکوه خرم‌آباد	۱۹۲۳	"۰۸ و ۱۹ و ۴۸ شرقی و "۰۸ و ۳۵ و ۳۳° شمالی	۷۷/۲/۱
۲	بلوران شهرستان کوه‌دشت	۱۴۷۰	"۰۱ و ۲۳ و ۴۷ شرقی و "۲۵ و ۲۹ و ۳۳° شمالی	۷۷/۱/۳۰ ، ۸۰/۳/۳۰
۳	کهمان شهرستان الشتر	۲۲۴۷	"۲۶ و ۱۷ و ۴۸ شرقی و "۲۰ و ۵۶ و ۳۳° شمالی	۷۷/۴/۳ ، ۷۶/۴/۸
۴	داوود رشید شهرستان کوه‌دشت	۱۳۱۶	"۴۸ و ۴۰ و ۴۷ شرقی و "۰۷ و ۳۳ و ۳۳° شمالی	۸۲/۱/۲۹ ، ۸۳/۲/۱۳ ، ۸۲/۲/۱۴
۵	ریمله شهرستان خرم‌آباد	۱۷۷۶	"۴۰ و ۲۳ و ۴۸ شرقی و "۲۸ و ۳۶ و ۳۳° شمالی	۸۲/۳/۱۰ ، ۷۷/۶/۱۶ ، ۷۷/۲/۱۴ ، ۸۰/۲/۱۹ ، ۷۷/۴/۳
۶	گهر رود شهرستان دروود	۲۰۳۶	"۴۷ و ۰۴ و ۴۹ شرقی و "۱۹ و ۰۴ و ۳۳° شمالی	۸۰/۲/۱۸
۷	تملیه شهرستان الشتر	۱۸۶۷	"۱۰ و ۶۵ و ۴۸ شرقی و "۰۱ و ۵۵ و ۳۳° شمالی	۸۰/۲/۱۱
۸	کاکا رضا شهرستان الشتر	۱۷۳۲	"۴۱ و ۱۴ و ۴۸ شرقی و "۲۴ و ۴۴ و ۳۳° شمالی	۸۰/۲/۲۱
۹	ماژین شهرستان پلدختر	۴۷۵	"۰۲ و ۰۱ و ۴۸ شرقی و "۲۴ و ۴۸ و ۳۳° شمالی	۷۷/۱/۲۳
۱۰	ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی ملاوی	۱۰۰۵	"۴۲ و ۴۰ و ۴۷ شرقی و "۵۰ و ۵ و ۳۳° شمالی	۷۷/۲/۱۶
۱۱	جاده زز هنام شهرستان الشتر	۱۸۶۲	"۲۵ و ۱۹ و ۴۸ شرقی و "۵۰ و ۴۸ و ۳۳° شم	۸۰/۲/۲۱
۱۲	منطقه ایواندر، بین خرم‌آباد و الشتر	۱۷۴۴	"۵۲ و ۱۴ و ۴۸ شرقی و "۱۸ و ۴۲ و ۳۳° شمالی	۸۰/۲/۲۱
۱۳	منطقه سراب دوره شهرستان خرم‌آباد	۱۵۲۰	"۳۵ و ۵۱ و ۴۷ شرقی و "۴۹ و ۳۴ و ۳۳° شمالی	۷۷/۱/۳۰
۱۴	دره اسپر شهرستان درود	۲۳۸۴	"۲۵ و ۰۲ و ۴۹ شرقی و "۲۴ و ۴۹ و ۳۳° شمالی	۷۷/۸/۱ ، ۷۷/۲/۲۷ ، ۷۶/۴/۵
۱۵	بابازید شهرستان پلدختر	۱۳۳۸	"۵۰ و ۳۹ و ۴۷ شرقی و "۵۸ و ۱۳ و ۳۳° شمالی	۸۲/۲/۱۴ ، ۷۷/۱/۲۳



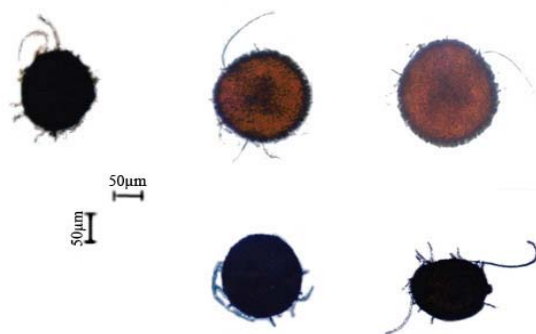
شکل ۱- موقعیت منطقه بررسی شده در استان لرستان



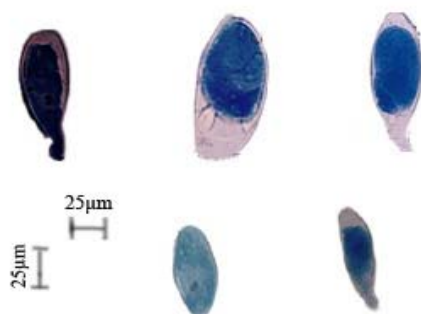
شکل ۲- نقشه پراکنش قارچ *Blumeria graminis* و گیاهان میزبان آن در استان لرستان

چاسموتسیوم ۱۱-۲۰ عدد بود؛ اندازه چاسموتسیوم‌ها ۵۱۰-۱۸۲، آسک‌ها ۱۷۶-۵۲×۷۶-۳۰ و کنیدیوم‌ها ۶۶-۱۴×۲۴-۶ میکرومتر اندازه‌گیری شد. کمترین قطر چاسموتسیوم در *A. podperae* Nab. و بیشترین قطر چاسموتسیوم در *H. bulbosum* L. کمترین عرض آسک در *A. elongatiform* Drobov، بیشترین عرض آسک و کمترین طول آسک در *Bromus tectorum* L. بیشترین طول آسک در *H. bulbosum* L. کمترین عرض کنیدی در *H. bulbosum* L. بیشترین عرض کنیدی در *H. violaceum* Boiss et Huet کمترین طول کنیدی در *H. bulbosum* L. و بیشترین طول کنیدی در *H. marinum* Hudson مشاهده شد.

در این قارچ میسلیم‌ها از نوع پایا بود که سطح پشتی و رویی برگ‌ها را پوشانده و داخل آنها چاسموتسیوم‌ها به صورت مجتمع وجود داشتند. زوائد چاسموتسیوم قهوه‌ای تا بی‌رنگ و بدون دیواره تا دیواره‌دار، زوائد از بسیار کوتاه تا حدود نصف قطر چاسموتسیوم بود (شکل ۳ و تصویرهای J، K و L در شکل ۷). آسک‌ها تخم‌مرغی تا بیضوی کشیده یا استوانه‌ای مایل به نوک‌تیز؛ دارای پایه کوتاه یا بدون پایه بودند و داخل آنها در زمان بررسی آسکوسپور موجود نبود (شکل ۴ و تصویرهای D، E و F در شکل ۷)؛ کنیدی‌ها استوانه‌ای تا استوانه‌ای کشیده بودند، سلول انتهایی کنیدی‌برها متورم بود (شکل‌های ۴، ۵ و ۶ و تصویرهای D، E و F در شکل ۷). تعداد آسک داخل



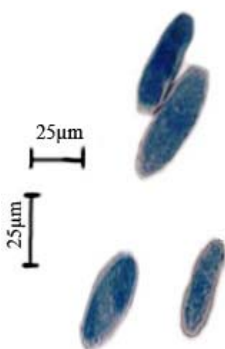
شکل ۳- اشکال گوناگون چاسموتسیوم قارچ *Blumeria graminis* روی گرامینه‌های مرتعی استان لرستان



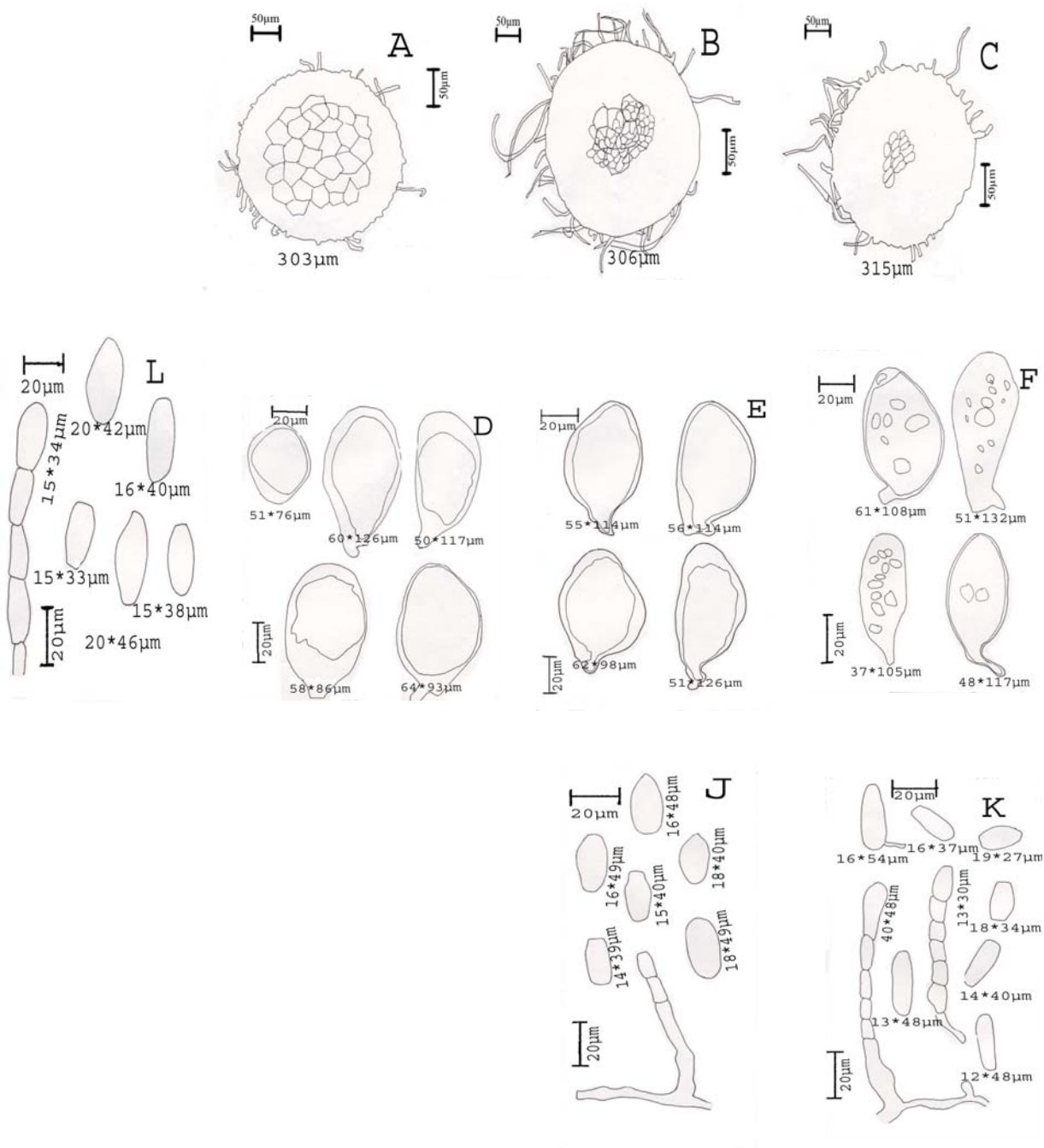
شکل ۴- اشکال گوناگون کنیدیوم قارچ *Blumeria graminis* روی گرامینه‌های مرتعی استان لرستان



شکل ۵- کنیدی بر و کنیدیوم قارچ *Blumeria graminis* روی گرامینه‌های مرتعی استان لرستان



شکل ۶- کنیدیوم قارچ *Blumeria graminis* روی گرامینه‌های مرتعی استان لرستان



شکل ۷- چاسموتسیوم (A, B, C)، آسک (D, E, F) و کنیدی و کنیدی بر (J, K, L) قارچ *B. graminis* روی گرامینه‌های مرتعی استان لرستان (چاسموتسیوم‌های A, B, C به ترتیب مربوط به گیاهان *H. violaceum*, *H. vulgare* و *B. danthonia*; آسک‌های D, E, F مربوط به گیاهان *B. danthonia*, *A. podperae* و *H. vulgare* و کنیدی و کنیدی برهای J, K, L مربوط به گیاهان *H. vulgare*, *B. tectorum* و *B. danthonia* می‌باشد).

بحث

B. lanceolatus Roth حجارود و عباسی (۱۳۷۹)، روی
از پیل زنگوله توسط پتراک (Petraik, 1941) و آمانو
(Amano, 1986)، روی گونه *B. madritensis* L. از پارک
ملی گلستان توسط عباسی و همکاران (۱۳۸۳)، روی
B. rubens L. var. *rubens* از خوزستان از مسیر بهبهان
به سمت آجاجاری توسط عباسی و همکاران (۱۳۸۳)،
روی گونه *B. sterilis* L. از منطقه جاجرود و مشهد
توسط کچوئیان جوادی و همکاران (۱۳۸۵) و آئین فر
(۱۳۸۵) و از جنس *Hordeum* روی گونه‌های
brevisubulatum Link sub sp. *violaceum* (Boiss.
and Huet.) Tzvelev از مناطق جاده سیسخت و امیرآباد
توسط عباسی و همکاران (۱۳۸۳)، روی
H. bulbosum L. از کرج، ارومیه و آمارلو توسط اسفندیاری (۱۳۲۵)،
محمدی دوستدار (۱۳۴۸)، ارشاد (۱۳۴۹)، آمانو
(Amano, 1986)، ارشاد (۱۳۷۴)، خداپرست و همکاران
(۱۳۸۰)، روی *H. disticon* L. از آمارلو توسط خداپرست
و همکاران (۱۳۸۰)، روی *H. geniculatum* All. از
همدان و نهاوند توسط عباسی و همکاران (۱۳۸۳)، روی
H. glaucum Steud. از کرج، جاده اردبیل به خلخال،
منطقه حفاظت‌شده جاجرود توسط حجارود و عباسی
(۱۳۷۹)، کچوئیان جوادی و همکاران (۱۳۸۵)، روی
H. vulgare L. از سراسر ایران توسط اسفندیاری
(Esfandiari, 1946)، شریف و ارشاد (۱۳۴۵)، محمدی
دوستدار (۱۳۴۸)، وینبورژن و همکاران (1969) *et al.*،
(Viennot-Bourgin, 1958)، ارشاد (۱۳۴۹)، ابراهیمی و میناسیان
(۱۳۵۲) و آمانو (Amano, 1986) گزارش شده است. از
جنس *Avena* روی *Avena* sp. از بروجرد توسط ارشاد
(۱۳۴۹)، مراوه تپه توسط آمانو (Amano, 1986)، جاده
لوشان- قزوین توسط ارشاد (۱۳۷۴) و مشهد توسط
آئین فر (۱۳۸۵)، از روی *A. fatua* L. از اصفهان توسط

گونه‌های گیاهی *A. pertenuis*, *B. tectorum* L.
A. barbata, *A. podperae* Nab. (C.A.Mey.) Nevski
E. persica, *A. elongatiform* Drobov, Pott ex link
H. piliferum (Banks and Soland.) (Trin.) Roshev.
A. El. elongatiformis (Drobov) Assadi, Hochst.
L. rigidum, *H. violaceum* Boiss. et Huet, *caudate* L.
B. tomentellus, *B. Rechingeri* Melderis, Gaudin
A. trichophorum (Link) Richter, Boiss. و
A. cylindrica Host برای اولین بار به‌عنوان میزبان از ایران و
گونه‌های گیاهی *Ae. umbellate*, *Ph. minor* Retz.
H. bulbosum L., *Ae. triuncialis* L., Zhuk.
P. bulbosa, *B. danthoniae* Trin., *geniculatum* All.
H. glaucum Steud. و L. برای اولین بار به‌عنوان میزبان
قارچ *B. graminis* (DC.) Speer از استان لرستان گزارش
می‌شوند.

تاکنون از جنس *Agropyrum* فقط روی گونه
A. repens (L.) P.Beaw. از اردبیل توسط وینبورژن
(Viennot-Bourgin, 1958)، محمدی دوستدار (۱۳۴۸)،
آمانو (Amano, 1986)، ارشاد (۱۳۷۴) و از جنس
Bromus روی *Bromus* sp. توسط ارشاد (۱۳۷۴ و ۱۳۴۹)
و آمانو (Amano, 1986) و روی گونه
B. danthoniae Trin. ex C.A.Mey. از فشم توسط وینبورژن
(Viennot-Bourgin, 1958)، محمدی دوستدار (۱۳۴۸)،
آمانو (Amano, 1986) و ارشاد (۱۳۷۴) و روی گونه
B. gedrosianus Penzes از پارک ملی گلستان توسط
عباسی و همکاران (۱۳۸۳)، روی
B. japonicus Murray از عمارلو توسط خداپرست و همکاران (۱۳۸۰)، روی
B. japonicus var. *japonicus* Thunb. از کرج توسط

ارشاد (۱۳۷۴ و ۱۳۴۹) و آمانو (Amano, 1986)، روی A. *umbellata* Zhuz. از دربند، لایزنجان و تهران توسط عباسی و همکاران (۱۳۸۳) گزارش شده است. از جنس‌های *Elymus*, *Heteranthelium* و *Eremopoa* هیچ گونه‌ای به‌عنوان میزبان این قارچ از ایران گزارش نشده است. از جنس *Lolium* روی *Lolium* sp. از مشهد توسط آئین فر (۱۳۸۵)، روی *L. persicum* Boiss. & Hohen. ex Boiss. از تهران توسط عباسی و همکاران (۱۳۸۳) گزارش شده است. از بررسی نقاط آلوده به این بیماری در استان لرستان و توجه به شرایط اقلیمی استان مشخص شد که این بیماری در نقاط گرم و معتدل استان بیشترین آلودگی را دارد و در نقاط سردسیر میزان آلودگی یا کم است، یا وجود ندارد.

منابع مورد استفاده

- ابراهیمی، ع. و میناسیان، و.، ۱۳۵۲. فهرست بیماری‌های گیاهان زراعی و غیر زراعی خوزستان. انتشارات دانشکده کشاورزی دانشگاه جندی شاپور اهواز.
- ارشاد، ج.، ۱۳۴۹. سفیدک‌های حقیقی ایران (Erysiphaceae). بیماری‌های گیاهی، ۶(۴): ۱۱۴-۱۳۹.
- ارشاد، ج.، ۱۳۷۴. قارچ‌های ایران. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۸۷۴ ص.
- آئین فر، ح.، ۱۳۸۵. شناسایی قارچ‌های سفیدک پودری (Erysiphaceae) و میزبان‌های آنها در شهرستان مشهد و حومه. پایان نامه کارشناسی ارشد، انتشارات دانشکده علوم دانشگاه پیام نور تهران، ۲۲۵ ص.
- شریف، ق. و ارشاد، ج.، ۱۳۴۵. لیست قارچ‌های گیاهان زراعی، درختان و درختچه‌های ایران. وزارت کشاورزی، موسسه آفات و بیماری‌های گیاهی ایران.
- حجارود، ق.ع. و عباسی، م.، ۱۳۷۹. مطالعه فلور قارچ‌های میکرومیست در منطقه کرج. نشریه علمی پژوهشی رستنیها، (۱): ۱۰۳-۱۳۰.

خبیری (Khabiri, 1956)، کرج توسط محمدی دوستدار (۱۳۴۸)، و جاده تبریز- مرند توسط ارشاد (۱۳۷۴) گزارش شده است. روی *A. ludoviciana* Dureiu از گرگان توسط ارشاد (۱۳۷۴)، لنگرود توسط خداپرست و همکاران (۱۳۸۰) و منطقه حفاظت‌شده جاجرود توسط کچوئیان و همکاران (۱۳۸۵)، روی *A. sativa* L. از اهواز توسط شریف و ارشاد (۱۳۷۵)، آذربایجان توسط محمدی دوستدار (۱۳۴۸) و مناطق حاشیه دریای خزر توسط ابراهیمی و میناسیان (۱۳۵۲) گزارش شده است. از جنس *Phalaris* روی *Phalaris* sp. از صفی‌آباد توسط ارشاد (۱۳۴۹)، ابراهیمی و میناسیان (۱۳۵۲)، آمانو (Amano, 1986) و ارشاد (۱۳۷۴) گزارش شده است. روی *Phalaris minor* Retz. از اهواز، کرج و سوسنگرد توسط خبیری (Khabiri, 1956)، ارشاد (۱۳۴۹)، ابراهیمی و میناسیان (۱۳۵۲)، آمانو (Amano, 1986) و ارشاد (۱۳۷۴) گزارش شده است. از جنس *Poa* روی گونه‌های *Poa annua* L. از کرج توسط اسفندیاری (Esfandiari, 1946)، آمانو (Amano, 1986) و ارشاد (۱۳۷۴) گزارش شده است. روی *P. araratica* Trautv. از خراسان و شیروان توسط عباسی و همکاران (۱۳۸۳) گزارش شده است. روی *Poa bulbosa* L. از گچسار، گرمسار، کرج، تبریز و منطقه حفاظت‌شده جاجرود توسط خبیری (Khabiri, 1956)، محمدی دوستدار (۱۳۴۸)، ارشاد (۱۳۴۹)، آمانو (Amano, 1986)، ارشاد (۱۳۷۴) و کچوئیان جوادی و همکاران (۱۳۸۵) گزارش شده است. از جنس *Aegilops* روی *A. crassa* Boiss var. *crassa* از دره گز و کلات توسط عباسی و همکاران (۱۳۸۳)، روی *A. tauschii* Coss. از کرج توسط حجارود و عباسی (۱۳۷۹)، روی *A. triaristata* Willd. از تهران توسط

- Inuma, T., Khodaparast, N.A. & Takamatsu, S., 2007. Multilocus phylogenetic analyses within *Blumeria graminis*, a powdery mildew fungus of cereals, *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 44(2): 741-75.
- Mori, Y., Sato, Y. & Takamatsu, S., 2000. Evolutionary analysis of the powdery mildew fungi using nucleotide sequences of the nuclear ribosomal DNA. *Mycologia*, 92: 74-93.
- Nagy, R. S. Z., Kiss, L. & Acta, Y., 2006. A Checklist of Powdery Mildew Fungi of Hungary. *Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 41 (1-2): 79-91.
- Petrak, F. & Esfandiari, E., 1941. Beitrage zur Kenntnis der Iranischen Pilzflora. *Annual Mycology*, 39: 204 - 228.
- Petrak, F., 1941. Beiträge zur Kenntnis der Orientalischen Pilzflora. *Ann. Naturh. Mus. Wien.*, 52: 301-396.
- Takamatsu, S., Hirata, T. & Sato, Y., 1998. Phylogenetic analysis and predicted secondary structures of the rDNA internal transcribed spacers of the powdery mildew fungi (Erysiphaceae). *Mycoscience*, 39: 441-453.
- Viennot-Bourgin, G., 1958. Contribution á la connaissance des champignons parasites de l' Iran. *Ann. Epiphyt.*, 9: 197-210.
- Viennot-Bourgin, G., Scharif, G. & Esfandiari, F., 1969. Nouvelle contribution a la connaissance des micromycetes parasites en Iran. *Applied Entomology and Phytopathology*, 28: 3 - 26.
- خداپرست، س. ا.، حجارود، ق. ع.، ارشاد، ج.، زاد، ج.، ترمه، ف. و موسوی، م.، ۱۳۸۰. تحقیقی در زمینه شناسایی قارچهای Erysiphaceae در استان گیلان. رستنیها، (۲): ۴۵-۵۲.
- دفتری، ک.، ۱۳۴۷. لیست آفات و بیماری‌های گیاهی استان اصفهان. آزمایشگاه آفات و بیماری‌ها گیاهی اصفهان.
- عباسی، م.، ترمه، ف. و خداپرست، س. ا.، ۱۳۸۳. دامنه میزبانی و پراکنش *Blumeria graminis* در ایران. رستنیها، ۵ (۲): ۲۲۵-۲۲۷.
- کچوئیان جوادی، س.، عباسی، م.، ریاحی، ح. و موسوی، س. م.، ۱۳۸۵. فلور قارچهای مولد زنگ (Uredinales) و سفیدکهای پودری (Erysiphales) در منطقه حفاظت شده جاجرود. علوم محیطی، (۱۳): ۶۰-۶۱.
- محمدی دوستدار، ا.، ۱۳۴۸. قارچشناسی: سفیدکهای سطحی ایران. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۱۲ ص.
- Amano, K., 1986. Host range and geographical distribution of the powdery mildew fungi. *Japan Scientific Societies Press, Tokyo*, 289 p.
- Braun, U., Cook, R. T. A., Inman, A. J. & Shin, H. D., 2002. The taxonomy of the powdery mildew fungi. In: R. R. Be langer, W. R. Bushnell, A. J. Dik, & T. L.W. Carver (Eds.), *The powdery mildews, a comprehensive treatise*, p. 13-55. St. Paul, Minnesota: APS Press, The American Phytopathological Society.
- Braun, U., 1987. A monograph of the Erysiphales (Powdery mildew). *J. Camer. Belin*, 663 p.
- Braun, U. & Takamatsu, S., 2000. Phylogeny of Erysiphe, consequences. *Schlechtendalia*, 4: 1-33.
- Cunnington, J. H., Takamatsu, S., Lawrie, A. C. & Pascoe, I. G., 2003. Molecular identification of anamorphic powdery mildews (Erysiphales). *Australasian Plant Pathology*, 32: 421-428.
- Cook, R. T. A., Inman, A. J. & Billings, C., 1997. Identification and classification of powdery mildew anamorphs using light and scanning electron microscopy and host range data. *Mycological Research*, 101: 975-1002.
- Esfandiari E., 1946. Deuxieme liste des fungi ramasses en Iran. *Applied Entomology and Phytopathology*, 2: 10-16.
- Khabiri, E., 1956. Contribution a la mycoflora de l' Iran. Deuxieme liste *Revue Mycologie*, 21: 174-176.
- Khodaparast, S. A. & Abbasi, M., 2009. Species, host range and geographical distribution of powdery mildew fungi (Ascomycota: Erysiphalea) in Iran. *Mycotaxon*, 108: 213-216.