

ارزیابی شدت بیماری سفیدک سطحی بر روی جمعیت‌های زراعی اسپرس در شرایط مزرعه

محمدعلی علیزاده^{۱*} و علی‌اشرف جعفری^۲

*- نویسنده مسئول مکانبات، دانشیار، گروه بانک ژن منابع طبیعی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور
پست الکترونیک: alizadeh202003@gmail.com

۲- استاد، گروه بانک ژن منابع طبیعی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۲/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۷/۲۴

چکیده

تعداد ۵۶ جمعیت اسپرس زراعی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۲ تکرار در مزرعه آزمایشی تحقیقاتی البرز کرج در دو سال متوالی ۸۹-۱۳۸۸ از لحاظ مقاومت به بیماری سفیدک سطحی مورد ارزیابی قرار گرفتند. از گیاهان آلوده به بیماری در مزرعه ایستگاه البرز نمونه‌برداری شد و قارچ *Leveillula taurica* به‌عنوان عامل بیماری سفیدک سطحی اسپرس شناسایی گردید. نتایج ارزیابی شدت بیماری سفیدک سطحی بر روی جمعیت‌های اسپرس با آلودگی طبیعی در شرایط مزرعه نشان داد که کلیه جمعیت‌های مورد بررسی، درجات مختلفی از بیماری را داشتند. با تجزیه واریانس جمعیت‌ها در سال ۱۳۸۸، تفاوت بین آنها از نظر شاخص شدت بیماری معنی‌دار بود. جمعیت‌های پلی‌کراس (کرج)، اشنویه، ۹۲۶۲ (کرج)، ۸۱۹۹ (تهران)، ۲۳۹۹ (کرج)، ۳۰۰۱ (تهران)، ۱۵۳۵۳ (کرج)، ۳۰۶۲ (خراسان شمالی) و ۸۷۹۹ (چهارمحال) به‌دلیل این‌که شاخص شدت بیماری آنها بین ۰ تا ۲۵ درصد بود به‌عنوان متحمل شناخته شدند. شاخص شدت بیماری جمعیت‌های ۲۰۵۲۰ (اردبیل)، ۹۰۵۴ (کرج)، ۲۰۵۲۱ (اهر)، ۲۰۳۵۷ (بناب) و ۲۹۵۸ (آذرشهر) بین ۲۵ تا ۵۰ درصد برآورد شد و همه آنها به‌عنوان جمعیت‌های نیمه حساس ارزیابی شدند. بقیه جمعیت‌ها که دارای شاخص شدت بیماری بین ۵۰ تا ۱۰۰ درصد بودند به‌عنوان جمعیت‌های حساس ارزیابی شدند. با توجه به نتایج ارزیابی جمعیت‌ها در سال ۱۳۸۹، تعدادی جمعیت انتخاب شد و شدت بیماری و عملکرد علوفه آنها در سه چین متوالی اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد که جمعیت‌های پلی‌کراس (کرج)، اشنویه، ۳۰۰۱ (کرج)، ۱۵۳۵۳ (کرج)، ۳۰۶۲ (خراسان شمالی) و ۸۷۹۹ (چهارمحال) با حداقل شاخص شدت بیماری کمتر از ۲۵ درصد به‌عنوان جمعیت‌های متحمل به سفیدک سطحی محسوب شدند. عملکرد علوفه در جمعیت‌های ۳۰۰۱ (تهران) و ۸۷۹۹ (چهارمحال) و پلی‌کراس (کرج) نسبت به سایر جمعیت‌ها بیشتر بود. این جمعیت‌ها به‌همراه اشنویه به‌عنوان والدین مطلوب برای تولید ارقام ترکیبی اسپرس متحمل به سفیدک سطحی معرفی شدند.

واژه‌های کلیدی: اسپرس زراعی بیماری سفیدک سطحی، *Leveillula taurica* و شاخص شدت بیماری.

مقدمه

گونه از آن در دنیا و حداقل ۶۰ گونه در ایران شناسایی شده است (Hidarian & Mollaei, 2001). اسپرس در کشورهای نظیر روسیه، کانادا، آمریکا، ترکیه، چین و بعضی از کشورهای اروپایی به‌عنوان علوفه مغذی یک یا چند ساله کشت و کار می‌شود، همچنین به‌دلیل مقاومت به سرخرطومی یونجه بیشتر از یونجه مورد توجه بهره‌برداران قرار گرفته است.

اسپرس (*Onobrychis viciaefolia*)، یکی از گیاهان علوفه‌ای چند ساله از خانواده لگومینوزه (*Leguminosae*) است که به‌صورت آبی و دیم در استان‌های چهارمحال و بختیاری، اصفهان، آذربایجان شرقی و غربی، مرکزی، لرستان، فارس، کرمان، کردستان، کرمانشاه، زنجان و مازندران کاشته می‌شود و حدود ۱۰۰

رشد گیاه و واکنش این عوامل نسبت به میکروارگانیسم‌ها در توسعه بیماری از نکات کلیدی می‌باشند. هدف از انجام این آزمایش، بررسی حساسیت و مقاومت جمعیت‌های مختلف اسپرس زراعی موجود در بانک ژن منابع طبیعی نسبت به سفیدک سطحی در چین‌های مختلف رشد گیاه بود.

مواد و روش‌ها

ارزیابی روی جمعیت‌های اسپرس کشت شده در ایستگاه البرز واقع در کرج انجام شد. برای این منظور، ۵۶ جمعیت اسپرس زراعی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۲ تکرار و در دو سال متوالی ۸۹-۱۳۸۸ از لحاظ مقاومت به بیماری سفیدک سطحی مورد ارزیابی قرار گرفتند. در سال اول که رشد گیاه کند بود علوفه‌ای جهت محاسبه عملکرد، برداشت نشد و فقط ارزیابی برای تحمل بیماری به عمل آمد. در سال دوم پروژه (۱۳۸۹) در سه چین متوالی میزان شاخص شدت بیماری و عملکرد علوفه در تعدادی از نمونه‌های متحمل و حساس (براساس نتایج سال قبل) اندازه‌گیری شد. نحوه آلودگی جمعیت‌ها به سفیدک به صورت طبیعی و با شرایط یکسان دما و رطوبت انجام شد.

برای هر نمونه بذر ارزیابی شدت بیماری با سه تکرار و براساس مقیاس ۴-۱ (جدول ۱) با ثبت درصد سطح آلوده شاخه دارای برگچه‌ها (با علائم کلروزه شدن و زرد شدن برگ‌ها به همراه تشکیل پوشش نمدی خاکستری رنگ متشکل از ریشه و اسپوره‌های غیر جنسی قارچ) یادداشت برداری شدند. برای محاسبه شاخص شدت بیماری، سه شاخه از سه بوته برای هر تکرار به صورت تصادفی از سه ردیف کرت آزمایشی مطالعه شد. براساس این ارزیابی، جمعیت‌های بدون هیچگونه علائم بیماری و با شاخص شدت بیماری صفر، به عنوان مقاوم در نظر گرفته شدند. جمعیت‌های با شاخص شدت بیماری صفر تا ۲۵٪ به عنوان جمعیت‌های متحمل ارزیابی شدند. جمعیت‌های با شاخص شدت بیماری ۲۵ تا ۵۰٪ به عنوان جمعیت‌های نیمه حساس ارزیابی شدند. جمعیت‌های با شاخص شدت بیماری بالاتر از ۵۰٪ به عنوان جمعیت‌های حساس معرفی شدند.

مقایسه میانگین داده‌های دو چین در سال اول برای درصد شاخص شدت بیماری و سال دوم به تفکیک چین‌ها برای درصد شاخص شدت بیماری و عملکرد (کیلوگرم در هکتار) انجام شد. داده‌های مربوط به هر صفت مورد تجزیه

تعداد گونه‌های اندمیک یا انحصاری اسپرس در کشور را ۲۷ گونه ذکر کرده‌اند (Mozafarian, 2007). براساس تنوع و گسترش گونه‌های فوق در کشور به عنوان میزبان بیماری سفیدک سطحی، شیوع این بیماری را در استانهای اصفهان، آذربایجان شرقی و غربی، چهارمحال و بختیاری، مرکزی، لرستان، فارس، کرمان، کردستان، کرمانشاه، زنجان و مازندران سبب شده است (Behdad, 1996). در مورد علائم بیماری سفیدک پودری اسپرس ناشی از قارچ *Leveillula taurica* ذکر نموده‌اند که نسوج برگ در زیر لکه‌ها و پوشش قارچ به حالت نکروز در می‌آیند. آلودگی گیاه به این بیماری به خصوص در حالت شدید آن باعث کندی رشد گیاه و کوچک ماندن خوشه‌ها و ریز و چروکیده شدن دانه‌ها و در نتیجه موجب کاهش محصول می‌شود (Sharifnabi & Banihashemi, 1990).

طی تحقیقی در شرایط آب و هوایی فریدن اصفهان اولین علائم بیماری ناشی از قارچ *Leveillula taurica* را به صورت لکه‌های سفیدرنگ روی قسمت‌های پایینی اسپرس ذکر کرده که معمولاً اواخر اردیبهشت ظاهر شده و به تدریج تمامی اندام‌های هوایی گیاه را دربر می‌گیرد (Sharifnabi & Banihashemi 1990).

در بررسی و شناسایی سفیدک‌های حقیقی گیاهان مرتعی مشخص شد که عامل بیماری سفیدک سطحی اسپرس قارچ *Leveillula taurica* بوده و خسارت آن به گیاه اسپرس مهم تلقی گردید (Sepahvand et al., 2000). همچنین ۱۰ درصد آلودگی از طریق قارچ عامل بیماری (*Leveillula taurica*) روی جمعیت‌های یونجه با منشأ زنجان گزارش شده است (Naseri & Marefat, 2008).

به منظور ارزیابی و مقایسه عملکرد، اکوتیپ‌های محلی اسپرس زراعی در شرایط تنش بیماری سفیدک سطحی مطالعه شدند و مشخص شد که بین اکوتیپ‌های مورد مطالعه برای صفت درصد آلودگی تفاوت معنی‌دار بود (Hidarian & Mollaei, 2001).

از نظر متخصصان اصلاح نباتات، روش اصلاحی انتخاب دوره‌ای برای اصلاح گیاهان علوفه‌ای مورد توصیه می‌باشد (Hijano et al., 1982). برای یک اصلاحگر و متخصص بیماری گیاهی، برای ارزیابی گیاهان به بیماری گیاهی، داشتن دانش و اطلاعات عوامل مؤثر محیطی شامل: درجه حرارت، رطوبت، نور، حاصلخیزی و pH خاک، و مراحل

واریانس و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن انجام گردید. برای تجزیه آماری داده‌ها از نرم‌افزار SAS استفاده شد.

نتایج

بر اساس شاخص شدت بیماری جمعیت‌ها به سه گروه شامل: ۴۰ جمعیت حساس، ۷ جمعیت نیمه حساس و ۱۳ جمعیت متحمل ارزیابی شدند. جمعیت ۸۲۰۴ (تهران) با حداکثر شاخص شدت بیماری (۹۳/۵۵٪) تا جمعیت ۸۲۰۰ (تهران) با حداقل شاخص شدت بیماری (۵۲/۰۳٪) دامنه‌های مقاومت را تشکیل دادند. در مجموع ۴۰ جمعیت بین ۵۰ تا ۱۰۰٪ بودند و به‌عنوان جمعیت حساس ارزیابی شدند (جدول ۳).

شاخص شدت بیماری جمعیت‌های ۲۰۵۲۳ (هشترود)، ۲۰۵۲۰ (اردبیل)، ۱۱۹۴۱ (سنندج)، ۹۰۵۴ (کرج)، ۲۰۵۲۱ (اهر)، ۶۶۰۴ (ارومیه) و ۲۰۳۵۷ (بناب) به ترتیب به‌میزان ۴۹/۸۱، ۴۵/۲۲، ۴۵/۱۸، ۴۰/۳۷، ۳۸/۳۳، ۳۷/۲۲ و ۳۳/۳۳ درصد بود، بنابراین مقادیر فوق بین ۲۵ تا ۵۰ درصد برآورد شد و همه آنها به‌عنوان جمعیت‌های نیمه حساس ارزیابی شدند (جدول ۳).

شاخص شدت بیماری جمعیت‌هایی نظیر ۱۲۵۴۲، ۹۲۶۲ (کرج)، ۸۱۹۹ (تهران)، ۹۱۴۷ (کرج)، ۲۳۹۹ (کرج)، ۳۰۰۱ (تهران)، ۱۵۳۵۳ (کرج)، ۳۰۶۲ (خراسان)، ۶۵۹۵ (کوه‌دشت)، ۱۶۰۱ (گرگان)، ۴۰۸۳ (سمیرم)، پلی کراس (کرج) و اشنویه کمتر از ۲۵٪ بود و به‌عنوان متحمل شناخته شدند. در بین این گروه، حداکثر شاخص شدت بیماری مربوط به جمعیت ۱۲۵۴۲ با منشأ کرج به‌میزان ۲۱/۴۰٪ بود، در صورتی که حداقل شاخص شدت بیماری مربوط به دو جمعیت پلی‌کراس (کرج) و اشنویه به‌میزان ۰/۱ درصد بود (جدول ۳).

در سال ۱۳۸۹ ارزیابی جمعیت‌ها در سه چین انجام شد و داده‌های جمع‌آوری شده برای شاخص شدت بیماری و عملکرد مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند. نتایج نشان داد که تفاوت بین جمعیت‌ها در هر سه چین معنی‌دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین شاخص شدت بیماری و عملکرد جمعیت‌ها به روش آزمون دانکن در جدول‌های ۳ تا ۵ مشخص شد.

چین اول: با ارزیابی شاخص شدت بیماری و عملکرد ۲۲ جمعیت در چین اول، نتایج نشان داد که در مجموع ۱۴ جمعیت دارای شاخص شدت بیماری بیشتر از ۵۰٪ بودند که به‌عنوان جمعیت حساس ارزیابی شدند. در این مجموعه، حداکثر شاخص

بیماری مربوط به جمعیت ۲۳۹۹ (کرج) به‌میزان ۸۸٪ با عملکرد ۱۴۷۷ کیلوگرم در هکتار بود و حداقل شاخص شدت بیماری مربوط به جمعیت ۲۰۵۲۲ (هشترود) به‌میزان ۵۵٪ با عملکرد ۲۶۳۴ کیلوگرم در هکتار بود. در بین جمعیت‌های حساس، جمعیت ۱۱۹۵ (زنجان) با شاخص شدت بیماری ۸۰٪ دارای حداکثر عملکرد به‌میزان ۳۱۷۷ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۳). جمعیت‌های ۲۰۵۲۲ (هشترود)، ۴۱۶-۳۸۰۲ (شاهرود)، ۹۲۶۲ (کرج) و ۹۲۶۳ (کرج) به ترتیب با شاخص شدت بیماری ۴۶٪، ۴۵٪، ۴۳٪ و ۳۶٪ به‌عنوان جمعیت‌های نیمه حساس ارزیابی شدند. در بین این گروه جمعیت ۹۲۶۳ (کرج) بیشترین عملکرد به‌میزان ۲۷۷۹ کیلوگرم در هکتار نسبت به سه جمعیت دیگر را داشت. شاخص شدت بیماری جمعیت‌های ۳۰۰۱ (تهران)، ۱۵۳۵۳ (کرج)، اشنویه و پلی‌کراس (کرج) به ترتیب ۷/۷، ۱/۷ و ۱/۵ درصد بود و همه آنها متحمل ارزیابی شدند. عملکرد جمعیت ۳۰۰۱ (تهران) به‌میزان ۳۷۸۵ کیلوگرم در هکتار بیشتر از سه جمعیت دیگر بود (جدول ۳).

چین دوم: در چین دوم هم، ارزیابی جمعیت‌ها بر اساس شاخص شدت بیماری و عملکرد انجام شد. تعداد جمعیت‌های ارزیابی شده به دلیل عدم آلودگی کاهش یافت و ۱۰ جمعیت مورد ارزیابی قرار گرفت. شاخص شدت بیماری دو جمعیت ۵۷۹۴ (اراک) و ۱۵۳۵۴ (کرج) به ترتیب ۴۶٪ و ۲۹٪ در حد نیمه حساس ارزیابی شدند. عملکرد آنها به ترتیب به‌میزان ۵۱۸ و ۲۲۶۶ کیلوگرم در هکتار برآورد شد (جدول ۴). شاخص شدت بیماری جمعیت‌های ۹۲۶۲ (کرج)، ۱۵۳۵۳ (کرج)، ۲۷۵۹ (کرج)، اشنویه، ۳۰۶۲ (خراسان شمالی)، ۳۰۰۱ (کرج) و پلی‌کراس (کرج) بین ۲۴ تا ۱/۸ بود که همه آنها متحمل ارزیابی شدند (جدول ۴). در بین این جمعیت‌ها جمعیت متحمل به سفیدک ۳۰۰۱ (تهران) دارای حداکثر عملکرد به‌میزان ۳۲۲۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به سایر جمعیت‌ها بود (جدول ۴).

چین سوم: در چین سوم هم ارزیابی روی بعضی از جمعیت‌ها و به‌ویژه از جمعیت‌های متحمل دو چین قبل انجام شد. شاخص شدت بیماری دو جمعیت ۱۲۷۷۳ (همدان) و ۱۶۷۴ (تبریز) به ترتیب ۷۰٪ و ۵۱٪ از ۵۰٪ بیشتر بود، بنابراین هر دو جمعیت حساس ارزیابی شدند. عملکرد این دو جمعیت به ترتیب ۴۷۱ و ۸۹۴ کیلوگرم در هکتار برآورد شد (جدول ۵). شاخص شدت بیماری ۴ جمعیت ۵۷۹۴ (اراک)، ۲۳۲ (قزوین)، ۲۰۵۲۰

۱۶۰۱ (گرگان) تا پلی‌کراس (کرج) بین ۲۴٪ و ۸/۳٪ برآورد شد که با احتساب کمتر از ۲۵٪، همگی آنها متحمل ارزیابی شدند (جدول ۵). در بین این ده جمعیت متحمل، سه جمعیت ۱۵۰۰۳۷، ۲۰۵۷۲، ۸۷۹۹ و پلی‌کراس به ترتیب دارای عملکرد ۲۷۵۵، ۲۷۴۲، ۳۱۳۰ و ۲۴۰۲ کیلوگرم در هکتار نسبت به سایر جمعیت‌ها متحمل بودند (جدول ۵).

(اردبیل) و ۱۵۳۶۰ (کرج) به ترتیب ۴۰٪، ۳۷٪، ۳۶٪ و ۲۸٪ بین ۲۵ تا ۵۰٪ برآورد شد و به عنوان جمعیت‌های نیمه حساس ارزیابی شدند (جدول ۵). از بین این جمعیت‌ها، جمعیت ۱۵۳۶۰ (کرج) دارای حداکثر عملکرد به میزان ۱۸۴۳ کیلوگرم در هکتار نسبت به سه جمعیت دیگر بود (جدول ۵). شاخص شدت بیماری ده جمعیت از

جدول ۱- ارزیابی جمعیت‌های اسپرس شاخص شدت بیماری - ۱۳۸۸

ردیف	شماره جمعیت	منشأ	درصد شاخص شدت بیماری	ارزیابی جمعیت‌ها
۱	۸۲۰۴	تهران	۹۳/۵۵	حساس
۲	۵۲۵۲۱		۹۰/۸۵	حساس
۳	۵۷۹۴	اراک	۸۹/۶۳	حساس
۴	۳۰۲۶	کرج	۸۸/۷۷	حساس
۵	۱۵۳۶۰	کرج	۸۸/۴۴	حساس
۶	۳۹۸۱	کرج	۸۷/۶۸	حساس
۷	۱۵۰۰/۲۳		۸۶/۳۰	حساس
۸	۱۲۲۴۳	کاشان	۸۶/۲۹	حساس
۹	۹۶۲	اصفهان	۸۵/۰۸	حساس
۱۰	۳۰۰۲	کرج	۸۴/۴۴	حساس
۱۱	۲۶۷۱۲	گیلان	۸۳/۸۹	حساس
۱۲	۲۳۲	قزوین	۸۳/۸۵	حساس
۱۳	۱۲۷۷۳	همدان	۸۲/۴۱	حساس
۱۴	۳۵	شازند	۷۹/۰۷	حساس
۱۵	۵۲۴۶۸		۷۹/۰۷	حساس
۱۶	۹۲۶۴	کرج	۷۸/۷۰	حساس
۱۷	۱۵۳۶۱	کرج	۷۸/۷۰	حساس
۱۸	۱۸۱	کرج	۷۶/۳۳	حساس
۱۹	۵۲۱۳۶		۷۶/۳۳	حساس
۲۰	۱۵۰۰/۳۷	کرج	۷۵/۷۸	حساس
۲۱	۳۰۱۳	کرج	۷۵/۷۴	حساس
۲۲	۵۲۱۷۴		۷۴/۹۶	حساس
۲۳	۱۸۲	کرج	۷۳/۵۲	حساس
۲۴	۱۲۵۵۲	اصفهان	۷۲/۸۱	حساس
۲۵	۱۱۸۱۵	خلخال	۷۲/۵۵	حساس
۲۶	۳۶		۷۱/۵۰	حساس
۲۷	۲۴۲	مرند	۷۱/۳۷	حساس
۲۸	۲۰۵۷۲	فریدن	۶۹/۳۳	حساس
۲۹	۲۶۷۲۴	گیلان	۶۶/۶۷	حساس
۳۰	۹۲۶۳	کرج	۶۲/۷۸	حساس

ادامه جدول ۱-

ردیف	شماره جمعیت	منشأ	درصد شاخص شدت بیماری	ارزیابی جمعیت‌ها
۳۱	۴۴۰۴	ارومیه	۶۲/۰۷	حساس
۳۲	۱۵۳۷۰	کرج	۶۱/۰۷	حساس
۳۳	۴۸۲۴	چهارمحال	۶۰/۰۰	حساس
۳۴	۱۶۷۴	تبریز	۵۹/۰۷	حساس
۳۵	۸۲۰۶	تهران	۵۷/۰۶	حساس
۳۶	۱۵۳۵۴	کرج	۵۶/۱۱	حساس
۳۷	۱۵۰۰/۶۹		۵۵/۱۱	حساس
۳۸	۱۳۷۲	دماوند	۵۴/۸۹	حساس
۳۹	۱۹۴۰۲	همدان	۵۲/۹۶	حساس
۴۰	۸۲۰۰	تهران	۵۲/۰۳	حساس
۴۱	۲۰۵۲۳	هشترود	۴۹/۸۱	نیمه حساس
۴۲	۲۰۵۲۰	اردبیل	۴۵/۲۲	نیمه حساس
۴۳	۱۱۹۴۱	سنندج	۴۵/۱۸	نیمه حساس
۴۴	۹۰۵۴	کرج	۴۰/۳۷	نیمه حساس
۴۵	۲۰۵۲۱	اهر	۳۸/۳۳	نیمه حساس
۴۶	۶۶۰۴	ارومیه	۳۷/۲۲	نیمه حساس
۴۷	۲۰۳۵۷	بناب	۳۳/۳۳	نیمه حساس
۴۸	۱۲۵۴۲		۲۱/۴۰	متحمل
۴۹	۸۱۹۹	تهران	۱۸/۸۹	متحمل
۵۰	۲۳۹۹	تهران	۱۶/۲۶	متحمل
۵۱	۹۱۴۷	کرج	۶/۴۷	متحمل
۵۲	۹۲۶۲	کرج	۲/۵۶	متحمل
۵۳	۶۵۹۵	کوه‌دشت	۲/۰۷	متحمل
۵۴	۱۵۳۵۳	کرج	۰/۸۵	متحمل
۵۵	۱۶۰۱	گرگان	۰/۶۰	متحمل
۵۶	۴۰۸۳	سمیرم	۰/۵۷	متحمل
۵۷	۳۰۶۲	خراسان شمالی	۰/۵۰	متحمل
۵۸	۳۰۰۱	کرج	۰/۵۰	متحمل
۵۹	پلی کراس	کرج	۰/۱	متحمل
۶۰	اشنویه	اشنویه	۰/۱	متحمل

حروف مشابه در مقابل میانگین‌ها نشان‌دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار در بین آنهاست.

جدول ۲- میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس برای شاخص شدت بیماری و عملکرد در سه چین جداگانه در سال ۱۳۸۹

چین ۳		چین ۲		چین ۱		منابع تغییر	درجه آزادی	شاخص بیماری	عملکرد علوفه
عملکرد علوفه	شاخص بیماری	عملکرد علوفه	شاخص بیماری	درجه آزادی	عملکرد علوفه				
۲۰۷۰۳۴۳**	۵۴۸/۵**	۱۷۰۲۰۹۶**	۳۷۹/۵**	۹	۱۶۰۸۸۲۱**	۱۳۷۷**	۲۰	جمعیت	
۲۰۲۰۴۸	۳۹/۹	۱۱۴۱۵۶	۰/۱۶	۱	۳۱۳۶۲۴*	۴۰/۷	۱	تکرار	
۱۶۵۸۲۰	۱۶/۸	۲۸۰۴۹	۹/۰۷	۹	۶۴۶۷۱	۱۱/۰۳	۲۰	خطا	
۲۵/۷	۱۴/۸	۸/۶۵	۱۸/۱۷	CV%	۱۳/۱۳	۵/۶۷		CV%	

** و * = میانگین مربعات به ترتیب در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی دار است.

جدول ۳- دسته بندی شاخص شدت بیماری و عملکرد جمعیت های اسپرس در چین اول (سال زراعی-۱۳۸۹)

ردیف	نام جمعیت	منشأ	درصد شاخص شدت بیماری	نتیجه ارزیابی	عملکرد علوفه (کیلوگرم در هکتار)
۱	۲۳۹۹	کرج	۸۸/۰۵	حساس	fg
۲	۲۷۵۹	همدان	۸۶/۶۶	حساس	f-d
۳	۵۷۹۴	اراک	۸۲/۷۷	حساس	h
۴	۱۵۳۶۴	کرج	۸۲/۷۷	حساس	e-c
۵	۱۵۰۰/۷		۸۱/۶۷	حساس	e-c
۶	۳۸۰۰	گرمسار	۸۱/۱۱	حساس	d-f
۷	۱۱۹۵	زنجان	۸۰/۱۱	حساس	b
۸	۱۲۵۴۲	کاشان	۷۸/۸۹	حساس	bc
۹	۱۸۱	کرج	۷۶/۶۶	حساس	bc
۱۰	۸۲۰۰	کرج	۷۱/۴۱	حساس	h
۱۱	۴۸۲۴	چهارمحال	۶۹/۴۴	حساس	d-f
۱۲	۲۳۲	قزوین	۶۵/۵۵	حساس	h
۱۳	۱۵۰۶۶	شازند	۶۴/۴۴	حساس	h
۱۴	۲۰۵۲۲	هشترود	۵۵/۵۶	حساس	bc
۱۵	۳۸۰۲	شاهرود	۴۶/۳۳	نیمه حساس	fg
۱۶	۴۱۶		۴۵/۰۰	نیمه حساس	cd
۱۷	۹۲۶۲	کرج	۴۳/۵۸	نیمه حساس	d-f
۱۸	۹۲۶۳	کرج	۳۶/۷۶	نیمه حساس	bc
۱۹	۳۰۰۱	کرج	۹/۸۹	متحمل	a
۲۰	۱۵۳۵۳	کرج	۷/۷۷	متحمل	ef
۲۱	اشنویه	اشنویه	۱/۷۳	متحمل	fg
۲۲	پلی کراس البرز	کرج	۱/۵	متحمل	bc

حروف مشابه در مقابل میانگین ها نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی دار در بین آنهاست.

جدول ۴- ارزیابی شاخص شدت بیماری و عملکرد جمعیت‌های اسپرس در چین دوم (سال زراعی-۱۳۸۹)

ردیف	شماره جمعیت	منشأ	درصد شاخص شدت بیماری	ارزیابی جمعیت‌ها	عملکرد علوفه (کیلوگرم در هکتار)
۱	۵۷۹۴	اراک	a	نیمه حساس	۵۱۸
۲	۱۵۳۵۴	کرج	b	نیمه حساس	۲۲۶۶
۳	۹۲۶۲	کرج	bc	متحمل	۱۸۷۸
۴	۱۵۰۰/۲۳		cd	متحمل	۲۶۵۴
۵	۱۵۳۵۳	کرج	cd	متحمل	۱۷۱۵
۶	۲۷۵۹	کرج	de	متحمل	۱۸۵۳
۷	۳۰۶۲	خراسان شمالی	e	متحمل	۱۲۹۸
۸	۳۰۰۱	کرج	e	متحمل	۳۷۸۵
۹	پلی کراس البرز	کرج	e	متحمل	۲۴۰۲
۱۰	اشنویه	اشنویه	e	متحمل	۱۲۷۵

حروف مشابه در مقابل میانگین‌ها نشان‌دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار در بین آنهاست.

جدول ۵- ارزیابی شاخص شدت بیماری و عملکرد جمعیت‌های اسپرس در چین سوم (سال زراعی-۱۳۸۹)

ردیف	نام جمعیت	منشأ	درصد شاخص شدت بیماری	ارزیابی جمعیت‌ها	عملکرد علوفه (کیلوگرم در هکتار)
۱	۱۲۷۷۳	همدان	a	حساس	۴۷۱
۲	۱۶۷۴	تبریز	b	حساس	۸۹۴
۳	۵۷۹۴	اراک	bc	نیمه حساس	۵۱۸
۴	۲۳۲	قزوین	c-d	نیمه حساس	۷۴۷
۵	۲۰۵۲۰	اردبیل	c-d	نیمه حساس	۲۴۹
۶	۱۵۳۶۰	کرج	c-e	نیمه حساس	۱۸۴۳
۷	۱۶۰۱	گرگان	c-f	متحمل	۱۲۱۲
۸	۱۵۰۰/۳۷		d-f	متحمل	۲۷۵۵
۹	۷۵۶۳		ef	متحمل	۲۴۹
۱۰	۳۸		ef	متحمل	۱۷۸۰
۱۱	۵۲۱۷۵	اصفهان	ef	متحمل	۲۴۰۶
۱۲	۲۰۵۷۲	کرج	ef	متحمل	۲۷۴۲
۱۳	۱۵۰۰۶۹		ef	متحمل	۲۴۱۱
۱۴	۸۷۹۹	چهارمحال	f	متحمل	۳۱۳۰
۱۵	اشنویه	اشنویه	f	متحمل	۱۳۹۴
۱۶	پلی کراس	کرج	f	متحمل	۲۴۰۲

حروف مشابه در مقابل میانگین‌ها نشان‌دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار در بین آنهاست.

بحث

شمالی)، ۱۵۳۵۳ (کرج)، ۳۰۰۱ (تهران) و ۹۲۶۲ (کرج) به عنوان جمعیت متحمل شناخته شدند (جدول ۱). همچنین با توجه به نتایج ارزیابی جمعیت‌ها در سال ۱۳۸۹ به تفکیک

با توجه به ارزیابی جمعیت‌ها در سال اول و دوم، جمعیت‌های پلی‌کراس (کرج)، اشنویه، ۳۰۶۲ (خراسان

(تهران)، ۱۵۳۵۳ (کرج) و ۳۰۶۲ (خراسان شمالی) و به ویژه دو جمعیت البرز و اشنویه برای ارزیابی سال‌های بعدی برای بذرگیری مجدد با رعایت نکات فنی، مورد مطالعه تکمیلی قرار گیرند و عمل کشت و ارزیابی جمعیت‌های متحمل فوق در مناطق مختلف کشور (حداقل ۴ مکان) با شرایط مختلف آب و هوایی از نظر دما و رطوبت انجام گیرد. همچنین با توجه به عدم آلودگی بیشتر جمعیت‌های حساس بین دو تا سه هفته، و شرایط رشد مورفولوژیکی آنها جهت استفاده از روش چرای مستقیم برای فرار از بیماری و جلوگیری از خسارت بیماری می‌تواند قابل توصیه باشد.

منابع مورد استفاده

- Behdad, E., 1996. Encyclopedia of Plant Pathology of Iran, Second Edition. Pp: 1509-1510.
- Hidarian, A. and Mollaie, A. R., 2001. Evaluation and comparing of endemic forage sainfion ecotypes under Powder mildew disease stress, Final Report, Agriculture Research Station of Charmohal Bakhtiari, Publication of Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.
- Hidarian, A. and Mollaie, A. R., 2002. Evaluation and comparing of endemic forage sainfion ecotypes under Powder mildew disease stress, 15th Plant Protection Congress, Tehran, P81.
- Hijano, E. H., Barners, D. K., and Frosheiser, F. I., 1982. Inheritance of Fusarium wilt resistance in alfalfa. Report of twenty eight alfalfa improvement conference. University of California, pp. 39.
- Mozafarian, V., 2007. A Dictionary of Iranian Plant Names, Farhan Moasser, Publication, Tehran, Iran , pp: 45-47.
- Naseri, B, and Marefat, A., 2008. Seasonal dynamics and prevalence of alfalfa fungal pathogens in Zanjan province, Iran. International Journal of Plant Production, 2: 327-340.
- Sepahvand, K., Moridi, M. and Nazari, S., 2000. Evaluation and identification of powder mildew of rangeland plant in Lorestan province, Research Project Final Report, Forests and Rangelands Research Institute, Pp: 58-71
- Sharifnabi, B., and Banihashemi, Z., 1990. Study of the *Leveillula taurica*, the incident of sainfion powdery mildew in Isfahan province. Iranian Journal of Plant Pathology, 26: 7-9.

چین‌های اول، دوم و سوم، همانند ارزیابی سال اول، جمعیت‌های پلی‌کراس (کرج)، اشنویه، ۳۰۶۲ (خراسان شمالی)، ۱۵۳۵۳ (کرج)، ۳۰۰۱ (تهران)، ۹۲۶۲ (کرج) و ۸۷۹۹ (چهارمحال) به عنوان جمعیت‌های متحمل ارزیابی شدند (جدولهای ۳ تا ۵).

با توجه به اندازه‌گیری عملکرد در سال دوم ارزیابی، عملکرد دو جمعیت متحمل ۳۰۰۱ (تهران) و ۸۷۹۹ (چهارمحال) به ترتیب ۳۲۲۰ و ۲۷۰۵ کیلوگرم در هکتار بیشتر از سایر جمعیت‌های متحمل بودند (جدولهای ۳ تا ۵). از این رو علاوه بر توصیه سایر جمعیت‌های متحمل به سفیدک، دو جمعیت ۳۰۰۱ (تهران) و ۸۷۹۹ (چهارمحال) متحمل به سفیدک، به دلیل عملکرد بیشتر حائز اهمیت می‌باشند.

نتایج این تحقیق با گزارش Mollaei و Hidarian (۲۰۰۲) مطابقت داشت. این محققان عملکرد نوزده اکوتیپ محلی اسپرس زراعی را با شرایط تنش بیماری سفیدک سطحی ارزیابی و مقایسه کردند. در مطالعه آنها عملکرد علوفه تر و خشک و درصد آلودگی اندازه‌گیری شد و نشان داد که اکوتیپ با منشأ اشنویه کمترین درصد آلودگی نسبت به سایر جمعیت‌ها را داشت.

عمل چین‌برداری در هفته آخر خرداد تا هفته اول تیر انجام شد. همه جمعیت‌های اسپرس تا هفته آخر تیر هیچگونه علائمی نشان ندادند. این موضوع را می‌توان اینگونه تفسیر کرد که بیشتر جمعیت‌ها تا سه هفته بعد از هر چین می‌توانند مصون از علائم سفیدک باشند و این موضوع با پدیده فرار از بیماری ارتباط دارد.

نمونه‌برداری جمعیت‌ها در چین دوم و سوم هم این موارد را تأیید کرد که بر مبنای آن جمعیت‌های پلی‌کراس، اشنویه، ۸۷۹۹ (چهارمحال)، ۳۰۰۱ (تهران)، ۱۵۳۵۳ (کرج) و ۳۰۶۲ (خراسان) با حداقل شاخص شدت بیماری به جمعیت‌های متحمل به سفیدک سطحی محسوب شدند.

نتیجه‌گیری: با توجه به موارد فوق، می‌توان توصیه کرد که جمعیت‌های متحمل نظیر ۸۷۹۹ (چهار محال)، ۳۰۰۱

Evaluation of powdery mildew intensity of sainfion (*Onobrychis viciaefolia*) accessions in field conditions

M. Alizadeh^{1*} and A. A. Jafari²

^{1*}-Asoc. Prof., Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, I.R.Iran.

Email: alizadeh202003@gmail.com

²- Prof., Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, I.R.Iran.

Received: 06.03.2010

Accepted: 16.10.2010

Abstract

Fifty six populations of sainfion (*Onobrychis viciaefolia*) were evaluated for responses to powdery mildew using randomized complete block design at Alborz research station, Iran, during two years. Results showed different degrees of disease severity index among the studied populations. During, 2008, Several populations such as Polycross-Karaj, Oshnaviah, 9262(Karaj), 8199(Tehran), 2399(Karaj), Tehran(3001), Karaj(15353), North-Khorasan(3062), and Chaharmahal(8799) had disease severity index, lower than 25% which were regarded as tolerant to powdery mildew. The disease severity index of several populations such as Ardebil(20520), Karaj(9054), Ahar(20521), Bonab(20357), and Tabriz(2958), were in range between 25-50%, regarded as semi-susceptible. The rest of the populations with disease severity index more than 50%, nominated as susceptible. The evaluations were continued on selected populations for both disease and forage yield during 2009. There was significant differences between the populations for both of the traits for three successive cuttings. Forage yield of Tehran(3001) and Chaharmahal(8799) was higher than means of semi-susceptible and susceptible populations. Results implied that the last two mentioned populations and Oshnaviah could be considered as desired parents for developing synthetic varieties of the species.

Key word: *Onobrychis viciaefolia*, Powder mildew, *Leveillula taurica*, Disease severity index.