

بررسی وضعیت بیماری سوختگی غلاف برنج در شالیزارهای استان مازندران

فرشته توکلی*^۱، محمدعلی آقاجانی^۲، حسن رضا اعتباریان^۳، مهدی رستمی^۴

تاریخ دریافت: ۹۲/۶/۲۱ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۱/۲۱

چکیده

سوختگی غلاف که به وسیله‌ی قارچ *Rhizoctonia solani* AG1-IA ایجاد می‌شود، یکی از بیماری‌های مهم برنج در استان‌های شمالی ایران، از جمله استان مازندران می‌باشد. جهت بررسی وضعیت آلودگی مزارع استان، طی دو سال زراعی ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸، تعداد ۵۳ مزرعه در پنج شهرستان آمل، ساری، قائم شهر، سوادکوه و بهشهر مورد ارزیابی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل آماری داده‌های بیماری، بر اساس درصد بوته‌های آلوده (I) و شدت متوسط بیماری (S) (ارتفاع لکه‌های ناشی از بیماری نسبت به ارتفاع گیاه) و $S2$ (تعداد پنجه بیمار نسبت به تعداد کل پنجه‌های گیاه بیمار) در هر مزرعه انجام گردید. نتایج نشان داد که اختلاف آلودگی مزارع در پنج منطقه‌ی مورد بررسی، از لحاظ وقوع و شدت، کاملاً معنی‌دار ($P < 0.01$) بود. کمترین و بیشترین مقدار متوسط بیماری در بهشهر برای درصد وقوع (I) و شدت متوسط بیماری (S و $S2$)، به ترتیب برابر ۱۰/۹۲، ۶/۵۵ و ۹/۹ درصد و در آمل برابر ۴۲/۸۷، ۲۸/۶۶ و ۳۴/۹۹ درصد مشاهده گردید.

واژه‌های کلیدی: *Rhizoctonia solani*، برنج، وضعیت آلودگی، درصد بوته‌های آلوده، شدت متوسط بیماری.

^۱ - دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه بیماری شناسی گیاهی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

^۲ - استادیار پژوهش، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، گرگان، ایران.

^۳ - استاد گروه بیماری شناسی گیاهی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

^۴ - مربی پژوهش، بخش گیاهپزشکی، معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور، آمل، ایران.

* نویسنده مسئول مقاله: ftavakoli5@gmail.com

مقدمه

بیماری سوختگی غلاف یا شیت بلایت از مهم‌ترین عوامل کاهش عملکرد در گیاه برنج است. این بیماری برای نخستین بار توسط مایاک در سال ۱۹۱۰ از ژاپن گزارش گردید. وی عامل بیماری را *Sclerotium irregulare* نامید. بعدها بیماری از فیلیپین، سریلانکا، چین، هندوستان و بسیاری از کشورهای آسیایی، آمریکا و ... گزارش شده است (Ou, 1987). سپس بیماری به سرعت در بسیاری از کشورهای آسیایی از جمله فیلیپین، سریلانکا، چین و سایر کشورها نظیر سورینام، ونزوئلا، ماداگاسکار و ایالت متحده آمریکا گسترش یافت. عامل این بیماری، برنج و سایر گیاهان میزبان را در مناطق مختلف دنیا تحت تاثیر قرار می‌دهد. طیف میزبانی این بیمارگر آنقدر گسترده است که تاکنون هیچ منبعی با اطمینان ادعا نکرده است که یک گونه‌ی گیاهی مصون نسبت به این قارچ وجود دارد. بیماری در سراسر مناطق تولید برنج در دنیا، در نواحی گرمسیر و معتدله مشاهده می‌شود و در سیستم‌های کشت متراکم، خسارت بیشتری ایجاد می‌کند (Webster and Gunnell, 1992). عامل بیماری سوختگی غلاف برنج، قارچ *Rhizoctonia solani* Kuehn و گروه آناتوموزی آن AG1-IA است (Webster and Gunnell, 1992; Hashiba and Kobayashi, 1996).

این بیماری در اغلب مناطق تولید برنج، به صورت خاکزی و اندمیک وجود دارد. سوختگی غلاف برنج می‌تواند ظرف مدت کوتاهی به یک بیماری مهم محدودکننده‌ی تولید محصول تبدیل شود. بیمارگر می‌تواند از طریق آب آبیاری و نیز جابجایی خاک طی عملیات آماده کردن زمین در مزرعه انتشار یابد. طی حدود ده سال (۱۹۸۰-۱۹۷۰)، سوختگی غلاف مهم‌ترین بیماری برنج در اراضی شالیزاری جنوب ایالات متحده آمریکا بوده و خسارت بیماری در ارقام حساس و در شرایط آلودگی شدید تا ۵۰ درصد عملکرد محصول رسیده بود. به‌طورکلی سوختگی غلاف، ۳۲ تا ۵۰ درصد شالیزارهای دنیا را تحت تاثیر قرار می‌دهد که تقریباً همه‌ی این اراضی در نواحی معتدل و گرمسیر دنیا واقع شده‌اند (Ou, 1987; Webster and Gunnell, 1992). بیماری در سال ۲۰۰۱ در آرکانزاس، مشاهده شد و موجب کاهش ۵ تا ۱۵ درصدی محصول گردید (Tan et al., 2007).

این بیماری در سال ۱۳۵۷ با کشت برنج حساس رقم آمل ۲ در بعضی از مناطق برنج خیز شمال کشور به‌ویژه مازندران، شیوع پیدا کرد. در سال ۱۳۶۰ بیماری روی ارقام پرمحصول آمل ۳، گیل ۳ و گیل ۱ نیز اشاعه یافت و در نتیجه به محدود شدن کاشت رقم پرمحصول آمل ۲ در گیلان و مازندران منجر گردید (Aghajani, 2005, 2007). اولین بار ترابی و بیش (Torabi and Binesh, 1985) این بیماری را از شالیزارهای استان‌های شمالی کشور گزارش کردند. آنها اظهار داشتند که ارقام محلی نسبت به بیماری از حساسیت کمتری برخوردارند. فروتن و رحیمیان (Forutan and Rahimian, 1992) نیز به مطالعه‌ی پراکندگی و مقایسه‌ی جدایه‌های عامل بیماری‌های سوختگی غلاف و سوختگی موجی غلاف برنج در مازندران پرداختند. در سال ۱۳۶۶، بابائیان واکنش مقاومت ارقام مختلف را نسبت به بیماری شیت بلایت مورد بررسی قرار داد. او به این نتیجه رسید که ارقام پابلند و زودرس مثل طارم تنکابن، طارم محلی و غیره کمتر به بیماری آلوده می‌شوند و جزو ارقام نیمه مقاوم تا نیمه حساس هستند و بقیه‌ی ارقام جزو ارقام حساس یا خیلی حساس هستند (Babaian, 1987).

هدف از اجرای این تحقیق، بررسی وضعیت بیماری سوختگی غلاف برنج در سطح پنج شهرستان مازندران و تعیین اهمیت و پراکنش بیماری در نقاط مختلف استان بوده است.

مواد و روش‌ها

منطقه‌ی نمونه‌برداری

این بررسی به مدت دو سال (سال‌های زراعی ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸) در سطح مزارع برنج در منطقه‌ی مرکزی استان مازندران انجام گردید. در سال اول تعداد ۲۵ مزرعه و در سال دوم ۲۸ مزرعه‌ی برنج از شهرستان‌های آمل، ساری (دشت ناز)، قائم شهر (قراخیل)، سوادکوه (پل سفید) و بهشهر مورد بازدید قرار گرفتند. در هر یک از این شهرستان‌ها نیز پنج مزرعه انتخاب شد. مزارع انتخابی در محدوده‌ی جغرافیایی بین عرض‌های ۳۶ درجه و ۶ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۴۱ دقیقه شمالی و طول ۵۲ درجه و ۲۸ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۲۶ دقیقه شرقی واقع شده بودند.

یادداشت برداری مقدار بیماری

یادداشت برداری از مقدار بیماری در مزارع از اواخر خردادماه (پس از نشا) آغاز گردید. هر مزرعه به‌طور منظم، یک بار در هفته مورد بازدید قرار گرفت (Willoquet *et al.*, 2000). در هر مزرعه پنج کرت به مساحت تقریباً یک مترمربع در نظر گرفته شده و در هر یادداشت‌برداری، مقدار بیماری (وقوع و شدت بیماری) ثبت گردید. در این تحقیق، میزان وقوع بیماری (I) معادل نسبت بوته‌های بیمار است که با استفاده از فرمول زیر به دست آمد:

$$I = \sum X / N \quad (1)$$

میزان وقوع بیماری (I) شامل تعداد بوته‌های بیمار (X) تقسیم بر تعداد کل بوته‌های ارزیابی شده (N) می‌باشد (Cardoso *et al.*, 2004). تن و همکاران (Tan *et al.*, 2007) نیز وقوع بیماری سوختگی غلاف برنج (I) را از تقسیم تعداد بوته‌های بیمار بر تعداد بوته‌های ثبت شده به‌دست آورده، سپس حاصل را به‌صورت درصد بیان نمودند. شدت بیماری (S)، مساحت یا حجم بافت بیمار گیاه است که به‌صورت نسبتی از مساحت یا حجم کل بافت‌های گیاهی بیان می‌شود (Seem, 1984; Nutter, 2001). جهت به‌دست آوردن مقدار شدت بیماری (S)، طبق روش تن و همکاران (Tan *et al.*, 2007) از رابطه‌ی زیر استفاده شد:

$$\text{تعداد گیاه مورد ارزیابی} / (\text{ارتفاع گیاه} / \text{ارتفاع لکه‌های ناشی از بیماری}) = \sum (\text{شدت بیماری } S) \quad (2)$$

سیم (Seem, 1984) بیان می‌کند که میزان وقوع بیماری در یک سطح می‌تواند میزان شدت بیماری در سطحی بزرگتر باشد. به‌عنوان مثال شدت آلودگی در سطح گیاه با شمارش تعداد برگ‌های آلوده در هر گیاه بیان می‌شود (McRoberts *et al.*, 2003). از این رو در این تحقیق از S_2 به‌عنوان تعریفی دیگر از شدت بیماری سوختگی غلاف برنج استفاده شد که از رابطه‌ی زیر محاسبه گردید:

$$\text{تعداد بوته مورد ارزیابی} / (\text{تعداد کل پنجه‌های یک بوته برنج} / \text{تعداد پنجه‌های بیمار}) = \sum (\text{شدت بیماری } S_2) \quad (3)$$

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

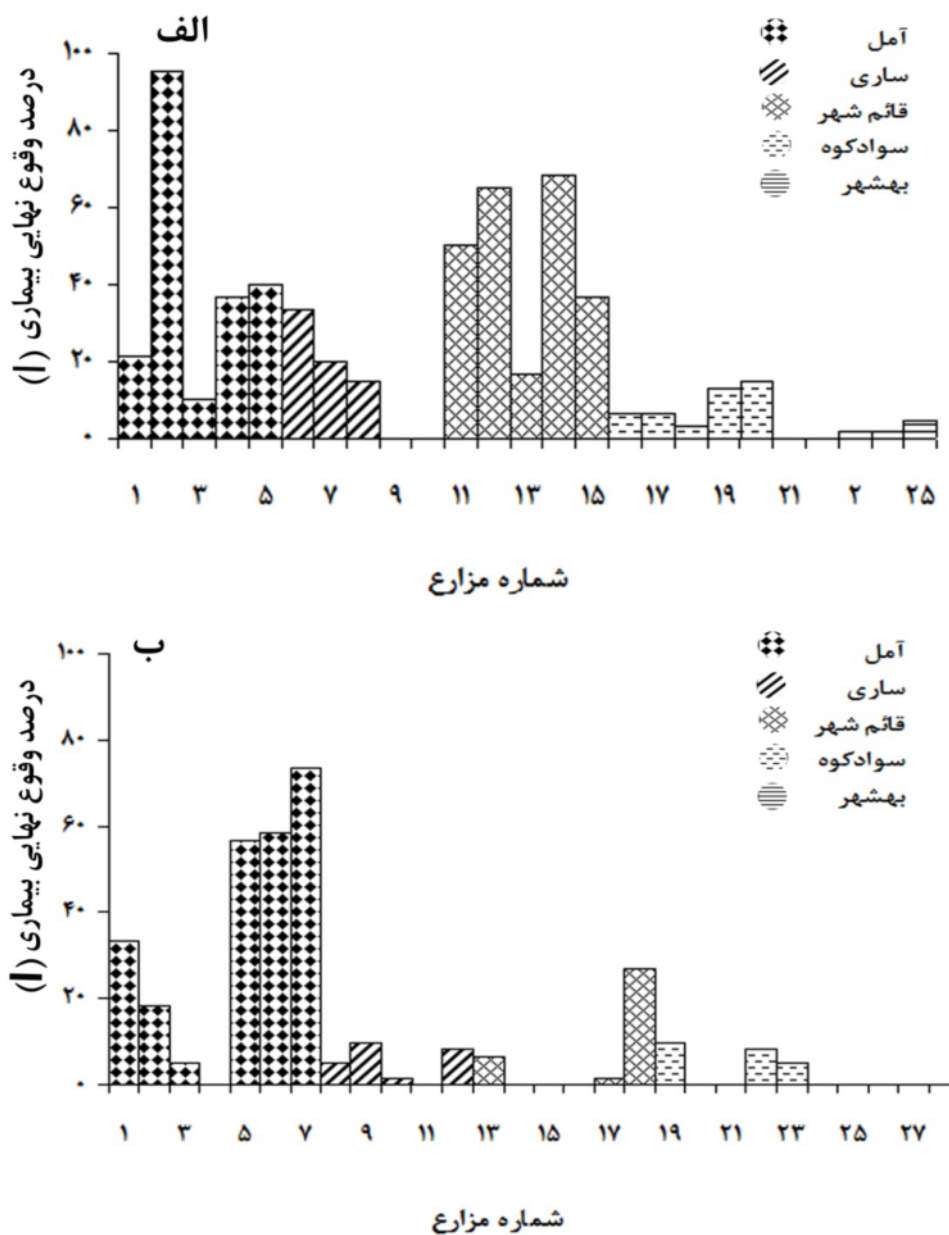
برای مرتب کردن داده‌ها از نرم افزار Microsoft Excel 2003 و برای انجام تجزیه و تحلیل‌های آماری از نسخه‌ی ۱۵.۲.۰۵ نرم افزار StatGraphics (شرکت StatPoint) و در تجزیه‌ی واریانس داده‌ها نیز از روش Multifactor anova استفاده گردید.

جدول ۱- مناطق یادداشت برداری، تعداد مزارع و ارقام مورد کشت هر منطقه

شهرستان	تعداد مزارع		رقم
	۱۳۸۷	۱۳۸۸	
آمل	۵	۷	فجر، شیرودی، طارم
ساری	۵	۵	طارم
قائم شهر	۵	۶	طارم
سوادکوه	۵	۵	طارم
بهشهر	۵	۵	طارم
جمع	۲۵	۲۸	-

نتایج

یادداشت برداری از وضعیت بیماری سوختگی غلاف برنج در ۵۳ مزرعه‌ی برنج، طی دو سال ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ در پنج شهرستان مختلف استان مازندران صورت پذیرفت. نتایج این تحقیق دو ساله نشان داد که مقدار بیماری در مناطق مختلف مورد بررسی، با توجه به شرایط مختلف محیطی و زراعی با شدت و وقوع‌های مختلفی بروز کرده‌است.



شکل ۱- درصد وقوع نهایی (I) بیماری سوختگی غلاف در مزارع برنج در مناطق مختلف استان مازندران در سال (الف) ۱۳۸۷ و (ب) ۱۳۸۸

نتایج حاصل از بررسی وضعیت آلودگی مزارع برنج استان مازندران به عامل سوختگی غلاف، نشان داد که در سال اول، تغییرات وقوع نهایی بیماری (I)، بین صفر (چندین مزرعه در شهرستان‌های ساری و بهشهر) تا ۹۵ درصد (مزرعه شماره ۲ شهرستان آمل) و در سال دوم، این تغییرات بین صفر (چندین مزرعه در شهرستان‌های ساری، بهشهر، قائم‌شهر و سوادکوه) تا ۷۳ درصد (مزرعه شماره ۷ شهرستان آمل) بوده است (شکل ۱). تجزیه‌ی واریانس داده‌های وقوع متوسط (I) بیماری در مزارع برنج نشان داد که تفاوت بین ۵ منطقه‌ی اجرای تحقیق ($P < 0/01$) و تفاوت بین سال‌های انجام تحقیق ($P < 0/01$) کاملاً

معنی‌دار و بین مزارع نیز معنی‌دار ($P < 0/05$) بود (جدول ۲). وقوع متوسط (I) بیماری مزارع در سال اول (۱۳۸۷) و دوم (۱۳۸۸) اجرای تحقیق به ترتیب ۳۲/۵ و ۱۶/۹ درصد بوده است. طی این دو سال، کمترین و بیشترین مقدار I به ترتیب مربوط به شهرستان‌های بهشهر (۱۰/۹۲) و آمل (۴۲/۸۷) بوده است (شکل ۴). تجزیه‌ی واریانس داده‌های وقوع (I) در سال اول نشان می‌دهد که اختلاف بین مناطق ($P = 0/0025$) کاملاً معنی‌دار می‌باشد، اما بین مزارع اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. در سال دوم بین مناطق ($P = 0/0058$) و بین مزارع ($P = 0/001$) اختلاف کاملاً معنی‌دار بود (جدول ۲).

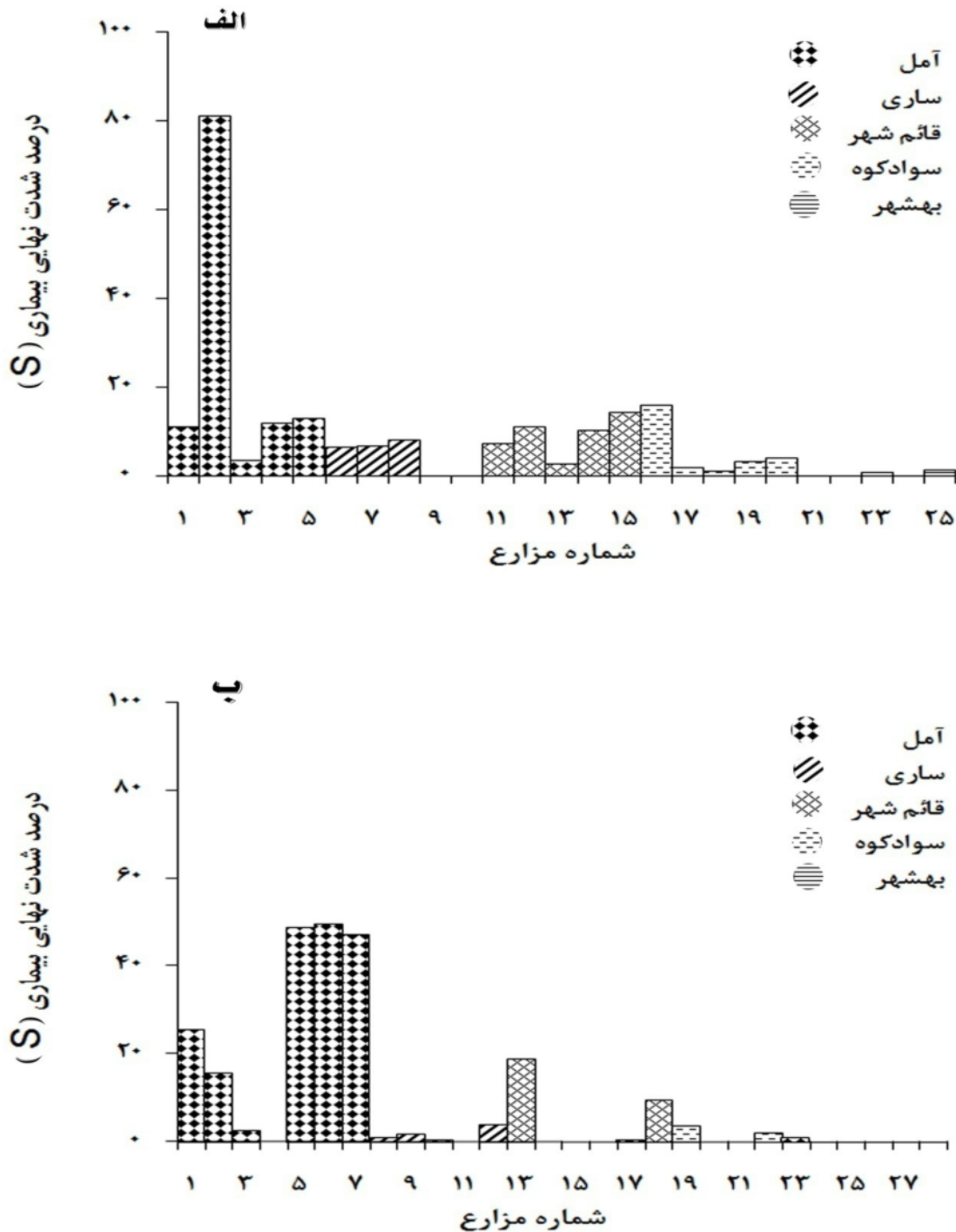
جدول ۲- تجزیه‌ی واریانس مقادیر متوسط بیماری سوختگی غلاف برنج استان مازندران طی سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ و مجموع دو سال اجرای تحقیق.

میانگین مربعات		درجه آزادی		منابع تغییرات	
I	S_2	S			
سال ۱۳۸۷					
۰/۲۰۵**	۰/۰۵۱ ^{NS}	۰/۴۱۴ ^{NS}	۴	منطقه	
۰/۰۵۰ ^{NS}	۰/۰۳۵ ^{NS}	۰/۰۲۲ ^{NS}	۴	مزرعه	
۰/۰۳۱	۰/۰۳۰	۰/۰۲۲	۱۶	اشتباه آزمایشی	
سال ۱۳۸۸					
۰/۰۵۲**	۰/۰۶۱**	۰/۰۴۲**	۴	منطقه	
۰/۰۶۵**	۰/۰۴۷۲**	۰/۰۲۵*	۶	مزرعه	
۰/۰۰۹	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹	۱۷	اشتباه آزمایشی	
مجموع دو سال					
۰/۳۰۶**	۰/۰۱۶ ^{NS}	۰/۰۱۶ ^{NS}	۱	سال	
۰/۱۷۲**	۰/۱۰۴**	۰/۰۸۲**	۴	منطقه	
۰/۰۷۰*	۰/۰۵۶*	۰/۰۳۰ ^{NS}	۶	مزرعه	
۰/۰۲۷	۰/۰۱۹	۰/۰۱۴	۴۱	اشتباه آزمایشی	

NS، * و ** به ترتیب بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار و وجود اختلاف معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد می‌باشند.

تغییرات شدت نهایی بیماری (S) در سال اول، بین صفر (چندین مزرعه در شهرستان‌های ساری و بهشهر) تا ۸۰ درصد (مزرعه شماره ۲ شهرستان آمل) و در سال دوم، این تغییرات بین صفر (چندین مزرعه در شهرستان‌های ساری، بهشهر، قائم-شهر و سوادکوه) تا ۵۰ درصد (مزرعه شماره ۶ شهرستان آمل) بوده است (شکل ۲). تجزیه‌ی واریانس داده‌های شدت متوسط (S) بیماری در مزارع برنج نشان داد که تفاوت معنی‌داری ($P < 0/01$) بین پنج منطقه‌ی اجرای تحقیق وجود دارد، اما تفاوت بین سال‌های انجام تحقیق و بین مزارع معنی‌دار نمی‌باشد (جدول ۲). شدت متوسط (S) بیماری مزارع در سال اول (۱۳۸۷) و دوم (۱۳۸۸) اجرای تحقیق به ترتیب ۱۴/۹۳ و ۱۱/۳۴ درصد بوده است. طی این دو سال کمترین و بیشترین مقدار S به ترتیب

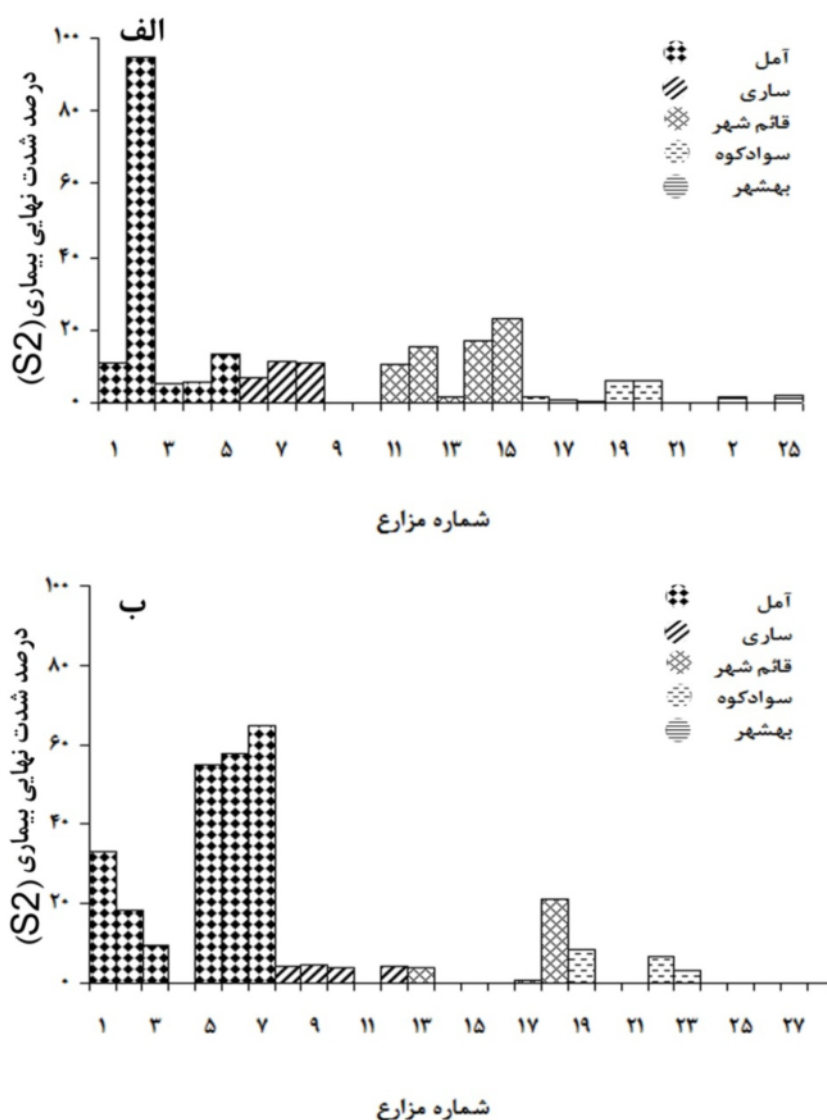
مربوط به شهرستان‌های بهشهر (۶/۵۵ درصد) و آمل (۲۸/۶۶ درصد) بود (شکل ۴). تجزیه‌ی واریانس داده‌های شدت (S) در سال اول نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری بین مناطق و مزارع وجود ندارد، اما در سال دوم بین مناطق اختلاف کاملاً معنی‌دار ($P=0/0127$) و بین مزارع ($P=0/0525$) تقریباً معنی‌دار بود (جدول ۲).



شکل ۲- درصد شدت نهایی (S) بیماری سوختگی غلاف در مزارع برنج در مناطق مختلف استان مازندران

در سال الف) ۱۳۸۷ و ب) ۱۳۸۸

در این بررسی، تغییرات شدت نهایی بیماری (S2) در سال اول، بین صفر (چندین مزرعه در شهرستان‌های ساری و بهشهر) تا ۹۵ درصد (مزرعه شماره ۲ شهرستان آمل) و در سال دوم، این تغییرات بین صفر (چندین مزرعه در شهرستان‌های ساری، بهشهر، قائم‌شهر و سوادکوه) تا ۷۰ درصد (مزرعه شماره ۷ شهرستان آمل) بوده است (شکل ۳). تجزیه‌ی واریانس داده‌های شدت متوسط (S2) بیماری در مزارع برنج نشان داد که تفاوت بین ۵ منطقه‌ی اجرای تحقیق ($P < 0/01$) و بین مزارع ($P < 0/05$) معنی‌دار می‌باشد. اما بین سال‌های مورد بررسی اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. شدت متوسط (S2) بیماری مزارع در سال اول (۱۳۸۷) و دوم (۱۳۸۸) اجرای تحقیق به ترتیب ۱۹/۴ و ۱۵/۷۳ درصد بوده است. در طی این دو سال، کمترین و بیشترین مقدار S2 به ترتیب مربوط به شهرستان‌های بهشهر (۹/۹ درصد) و آمل (۳۴/۹۹ درصد) بوده است (شکل ۴). تجزیه‌ی واریانس داده‌های شدت (S2) در سال اول نشان می‌دهد که اختلاف بین مناطق و بین مزارع معنی‌دار نمی‌باشد، اما در سال دوم، بین مناطق ($P = 0/0021$) و بین مزارع ($P = 0/0037$) اختلاف کاملاً معنی‌دار بود (جدول ۲).



شکل ۳- درصد شدت نهایی (S2) بیماری سوختگی غلاف در مزارع برنج در مناطق مختلف استان مازندران

در سال الف (۱۳۸۷) و ب (۱۳۸۸)

بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که اکثر مزارع برنج بررسی شده در سطح ۵ منطقه‌ی اجرای تحقیق طی این دو سال از آلودگی نسبتاً کمی برخوردارند؛ زیرا با مرتب کردن مزارع بر اساس شدت نهایی بیماری، ۷۷/۳۶ درصد از مزارع مورد بررسی، شدت آلودگی کمتر از ۲۰ درصد را نشان می‌دهند و ۲۲/۴ درصد مزارع که متعلق به منطقه‌ی آمل هستند، شدت بیماری (S) بالاتر از ۲۰ درصد (و S2 بیش از ۳۰ درصد) را نشان می‌دهند (شکل ۴). از نظر وقوع بیماری ۵۶/۶ درصد از مزارع مورد تحقیق، آلودگی کمتر از ۲۰ درصد و ۴۳/۴ درصد از مزارع (که متعلق به شهرستان‌های آمل و قائم شهر هستند) بالاتر از ۳۰ درصد را نشان می‌دهند (شکل ۴).



شکل ۴- مقادیر متوسط بیماری سوختگی غلاف برنج (I، S و S2) در پنج منطقه استان مازندران طی دو سال اجرای تحقیق

اندازه‌گیری میزان وقوع بسیار آسان‌تر از شدت است و مقادیر آن اغلب صحیح‌تر، دقیق‌تر و تکرارپذیرتر از اندازه‌گیری شدت بیماری می‌باشد (Campbell and Madden, 1990). اندازه‌گیری شدت بیماری تحت شرایط مزرعه، کاری پرزحمت، پرهزینه و وقت‌گیر است و ممکن است تحت تاثیر تمایلات شخصی و خطاهای آزمایشی قرار گیرد (James, 1971). ارزیابی بصری شدت با استفاده از دیاگرام‌ها، مقیاس‌ها و کلیدهای مصور انجام می‌شود (James, 1971; Campbell and Madden, 1990). با وجود استفاده از این ابزارها، خطای اندازه‌گیری شدت بیماری بیش از اندازه‌گیری میزان وقوع بیماری می‌باشد (Campbell and Madden, 1990; Guan and Nutter, 2003; Nutter, 2001). علیرغم ایرادهای وارد بر اندازه‌گیری

شدت، این متغیر در بیان مقدار بیماری موجود در مزرعه جهت محاسبه خسارت بیماری و تاثیر تیمارهای مختلف مدیریت بیماری، در مقایسه با میزان وقوع، از اهمیت بسیار بالاتری برخوردار می‌باشد (Seem, 1984; Nutter, 2001).

نتایج تحقیقات انجام شده درباره بیماری سوختگی غلاف، نشان می‌دهد که در صورت آلودگی بیش از ۲۰ درصدی مزارع، سمپاشی با قارچ‌کش‌ها انجام گیرد (سلیمانی و لاریجانی، ۱۳۸۳). بنابراین تنها، مزارع برنج شهرستان آمل نیاز به سم-پاشی علیه بیماری سوختگی غلاف دارند. همان‌طور که در نتایج تحقیق اشاره شد، بیشترین مقدار بیماری در شهرستان آمل و کمترین آن در شهرستان بهشهر مشاهده شده است. شهرستان آمل و بعد از آن شهرستان قائم شهر از سال‌ها قبل نسبت به دیگر مناطق مورد بررسی، مقدار بیماری بیشتری نشان می‌دادند. بینش و ترابی (1986) با بررسی پراکندگی بیماری سوختگی غلاف برنج در سطح مزارع استان‌های شمالی، مازندران و در آن نیز شهرستان‌های آمل و بابل را کانون آلودگی معرفی نمودند. ایشان در ارزیابی درصد آلودگی ارقام، در شهرستان‌های مختلف استان مازندران، بهشهر را با کمترین مقدار بیماری اعلام کرده و اظهار داشتند، ارقام محلی که شامل انواع طارم می‌باشند، به بیماری، مقاومت نسبی نشان دادند. گرچه درصد آلودگی بوته-های طارم در مواردی زیاد بود، اما بیماری از غلاف سوم بالاتر نرفته بود. همچنین آنها میزان آلودگی رقم طارم را در شهرستان‌های بهشهر، ساری، قائم شهر و آمل، به ترتیب ۰/۸، ۵/۵، ۳/۹ و ۲۹/۸ درصد بیان کردند.

فروتن و رحیمیان (1992) از ۱۰۰ نمونه جمع‌آوری شده از شهرستان‌های مختلف استان مازندران، اشاره داشتند که بر روی رقم طارم در شهرستان‌های بهشهر، ساری، قائم شهر و آمل به ترتیب ۱/۲، ۱۱/۵، ۱۲/۴۷ و ۴۰/۵۷ درصد جدایه *Rhizoctonia solani* استخراج نمودند. به عبارتی، وجود این عامل بیماری در شهرستان آمل بیشتر از دیگر شهرستان‌ها بوده است. همچنین آنان بیان داشتند که در شهرستان بهشهر حتی بر روی ارقام پرمحصول رایج آن سال‌ها نظیر آمل ۳، خزر و مصباح، عامل بیماری کمتر دیده شده است. در این گزارش آمده است که بیشترین میزان عامل بیماری از روی رقم خزر در شهرستان قائم شهر جداسازی شده است. با توجه به این که ارقام پرمحصول برنج به بیماری سوختگی غلاف حساس می‌باشند (Seem, 1987; Nathan et al., 2003; Binesh and Torabi, 1986)، کشاورزان تمایل بیشتری به کشت ارقام محلی که به این بیماری مقاوم‌تر هستند (Binesh and Torabi, 1986) و از طعم بهتری نیز برخوردارند، نشان می‌دهند.

نتایج تجزیه‌ی واریانس نشان داد که میزان وقوع بیماری سال ۸۸ کمتر از سال ۸۷ بود. در این باره می‌توان به مزارعی که تنک بودند و کود پتاس و سولفات آمونیوم مناسبی دریافت کرده بودند، اشاره کرد. چرا که افزایش تماس برگ به برگ و مدت زمان تناوب خیس ماندن برگ‌ها دو عامل مهم در گسترش بیماری می‌باشند (Savary et al., 1995; Castilla et al., 1996) و استفاده‌ی زیاد کودهای نیتروژنه یکی از دلایل افزایش سوختگی غلاف برنج محسوب می‌شود (Cu, 1996). همان‌طور که اشاره شد، در بررسی‌های سال‌های قبل نیز در شهرستان آمل آلودگی مزارع برنج به قارچ عامل بیماری سوختگی غلاف، بیشتر از دیگر شهرستان‌ها بوده است. در این تحقیق نیز نتیجه‌ی مشابهی مشاهده شده است. در این منطقه، شرایط آب و هوایی به‌ویژه شرایط دمایی جهت وقوع و شدت بیماری مساعدتر می‌باشد. علاوه بر آن، عدم تناوب کشت و تمایل کشاورزان منطقه به کشت ارقام پرمحصول، می‌تواند از دیگر دلایل این امر باشد.

طبق بررسی‌های انجام شده در این تحقیق و دیگر تحقیقات که توسط فروتن و رحیمیان (۱۹۹۲) و بینش و ترابی (۱۹۸۶) انجام گرفت، مزارع شهرستان بهشهر سابقه‌ی ضعیفی در آلودگی به عامل بیماری سوختگی غلاف برنج دارند. به نظر می‌رسد که جمعیت قارچ عامل بیماری در خاک این منطقه کمتر بوده و هرچه از استان مازندران به سمت استان گلستان پیش می‌رویم، جمعیت قارچ *Rhizoctonia solani* کاهش یافته و مقدار بیماری در استان گلستان نسبت به استان مازندران کمتر می‌باشد (آقاجانی، منتشر نشده).

شهرستان سوادکوه که در جنوب استان مازندران واقع شده‌است، از اقلیمی کوهستانی برخوردار است که دمای هوای آن معمولاً کمتر از دیگر شهرستان‌های مورد بررسی و دوره‌ی رشدی گیاه برنج نیز در این منطقه، طولانی‌تر از مناطقی است که در دشت واقع شده‌اند. بنابراین شرایط دمایی مساعدی جهت پیشرفت بیماری فراهم نمی‌شود. همچنین کشاورزان این منطقه از ارقام محلی که به بیماری مذکور مقاوم‌ترند، بیشتر استفاده می‌کنند. از این رو مقدار بیماری سوختگی غلاف برنج در این منطقه کمتر بوده و در صورت وقوع بیماری، شدت آن چندان پیشرفت نمی‌کند.

References:

1. Aghajani MA. 2005. Sheath blight of rice, Technical Bulletin. Extension Organization, Ministry of Jihad-Agriculture. 23 p.
2. Aghajani MA. Sheath blight of rice, Extension Bulletin No. MS-B-R2 [Internet]. 2007. Tehran (Iran). Ministry of Jihad-e-Keshavarzi Publishing, [cited 2011 Jan 25] Available from: [http:// www.mycosoft.com](http://www.mycosoft.com).
3. Babaian N. 1987. Review of rice sheath blight disease and resistance reaction of different cultivars to disease. [MsC thesis]. [Sari]: Mazandaran University.
4. Binesh H and Torabi M. 1986. Mode of transmission of rice sheath blight through seeds and reaction of rice cultivars to disease. Iranian Journal of Plant Pathology 21: 15–25.
5. Campbell CL and Madden LV. 1990. Introduction to Plant Disease Epidemiology. New York, USA: John Wiley and Sons. 532 p.
6. Castilla N, Leaho RM, Elazegui FA, Teng PS and Savary S. 1996. Effects of some environmental factors on rice sheath blight epidemiology. Journal of Phytopathology 144: 187–192.
7. Cardoso JE, Santos AA, Rossetti AG and Vidal JC. 2004. Relationship between incidence and severity of cashew gummosis in semiarid north-eastern Brazil. Plant Pathology 53: 363–367.
8. Chuang TY and Jeger MJ. 1987. Relationship between incidence and severity of banana leaf spot in Taiwan. Phytopathology 77: 1537–1541.
9. CU RM, Mew TW, Cassman KG and Teny PS. 1996. Effect of sheath blight on yield in tropical, intensive rice production system. Plant Disease 80: 1103–1108.
10. Forutan A and Rahimian H. 1992. Distribution and characteristics of isolates of *Rhizoctonia solani* and *R.oryzae-sativae*, in fields of Mazandaran. Iranian Journal of Plant Pathology 27: 45–50.
11. Guan J and Nutter FWJ. 2003. Quantifying the inter-rater repeatability and inter-rater reliability of visual and remote-sensing disease-assessment methods in the alfalfa foliar pathosystem. Canadian Journal of Plant Pathology 25: 143–149.
12. Hashiba T and Kobayashi T. 1996. Rice disease incited by *Rhizoctonia*. pp. 331–340, In B Sneh, S Jabaji-Hare and GE Dijit (eds). *Rhizoctonia* Species: Taxonomy, Molecular Biology, Ecology, Pathology and Disease Control. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
13. James WC. 1971. An illustrated series of assessment keys for plant disease, their preparation and usage. Canadian Plant disease survey 51: 39–65.
14. McRoberts N, Hughes G and Madden LV. 2003. The theoretical basis and practical application of relationships between different disease intensity measurements in plants. Annals of Applied Biology 142: 191–211.
15. Nutter FWJ. 2001. Disease assessment. pp. 312–323, In OC Maloy and TD Murray (eds). Encyclopedia of Plant Pathology. New York, USA: John Wiley & Sons.
16. Ou SH. 1987. Rice Diseases. Wallingford, UK: CAB International. 380 p.
17. Savary S, Castilla NP, Elazegui FA, McLaren CG, Ynalvez MA and Teng PS. 1995. Direct and indirect effects of nitrogen supply and disease source structure on rice sheath blight spread. Phytopathology 85: 959–65.
18. Seem RC. 1984. Disease incidence and severity relationships. Annual Review of Phytopathology 22: 133–150.
19. Soleimani A and Amiri Larijani B. 2004. Basics of Rice Good Cultivation. Tehran, Iran: Avij Publication. 303p.

20. Tan WZ, Zhang W, Ou ZQ, Li, CW, Zhou, GJ, Wang ZK and Yin LL. 2007. Analyses of the temporal development and yield losses due to sheath blight of rice *Rhizoctonia solani* AG 1-1 A. Agricultural Sciences in China 6: 1074–1081.
21. Torabi M and Binesh H. 1985. Sheath blight disease of rice, study on causal organism, distribution and susceptibility of some rice cultivars in North Provinces of Iran. Iranian Journal of Plant Pathology 20: 21–34.
22. Webster RK and Gunnell PS. 1992. Compendium of Rice Diseases. Florida, USA: APS Press. 62 p.
23. Willocquet L, Fernandez L and Savary S. 2000. Effect of various crop establishment methods practised by Asian farmers on epidemics of rice sheath blight caused by *Rhizoctonia solani*. Plant Pathology 49: 346–354.

