

## معرفی چند جدایه *Rhizoctonia solani* AG-1 IA با عملکرد با ثبات تر در بیماری زایی برای نامزدی بررسی های مقاومت در گیاه برنج در شمال ایران

فریدون پاداشت دهکایی<sup>۱\*</sup>، نشمیل اختیاری<sup>۲</sup>، سیدعلی الهی نیا<sup>۳</sup>، سمیه داریوش<sup>۴</sup> و حسن پورفرهنگ<sup>۵</sup>  
۱. استادیار پژوهش، بخش گیاه پزشکی مؤسسه تحقیقات برنج کشور، کیلومتر ۵ جاده تهران، رشت  
۲ و ۳. دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استاد، دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان  
۴ و ۵. دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و کارشناس بخش گیاه پزشکی، مؤسسه تحقیقات برنج کشور، رشت  
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۷/۱۷ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۳/۱۲/۲)

### چکیده

تحقیق حاضر به منظور بررسی تنوع شدت بیماری زایی در ۲۹۱ جدایه (هفت جمعیت) *Rhizoctonia solani* AG-1 IA عامل بیماری سوختگی غلاف برنج و دستیابی به جدایه هایی با شدت بیماری زایی بالا انجام گرفت. این بررسی از طریق مطالعه بیماری زایی و میزان تولید سختینه روی چهار رقم برنج به عنوان نمایندگان واکنش های متفاوت مشاهده ای به بیماری، به روش مایه زنی برگ بریده به همراه اندازه گیری رشد میسیلیومی، اجرا شد. بر اساس آزمون بیماری زایی، واکنش چهار رقم تحت آزمایش به هر یک از جمعیت های بیمارگر به طور معناداری متفاوت بود. در هر جمعیت همه جدایه ها درجات متنوعی از شدت بیماری روی هر یک از چهار رقم برنج و شاخص های میسیلیومی و سختینه (تعداد و وزن) را نشان دادند. در تجزیه خوشه ای بر اساس شدت بیماری روی هر یک از چهار رقم برنج به همراه ضریب تغییراتشان در هر جمعیت بیمارگر، یک گروه عملکرد پایدارتری در بیماری زایی در یک طیف متفاوت ژنتیکی از ارقام برنج داشتند. بر اساس این یافته ها، شش، دو، پنج و یک جدایه پرآزار به ترتیب از رشت، تنکابن، آمل و گلستان می توانند بعد از آزمایش های گلخانه ای یا مزرعه ای و انتخاب مناسب ترین جدایه ها برای تعیین واکنش صحیح ارقام و لاین های برنج در برنامه های اصلاحی در شمال ایران به کار روند.

**واژه های کلیدی:** ارقام برنج، رفتار بیماری زایی، سوختگی غلاف برنج، شمال ایران.

### مقدمه

مقاومی که به صورت تجاری قابلیت کشت داشته باشد در دسترس نبوده است. قارچ *R. solani* یک توکسین ویژه میزبان به نام Rs توکسین تولید می کند که معروف به مسئول بودن تولید علائم بیماری سوختگی غلاف است. شدت بیماری زایی جدایه های بیمارگر با میزان توکسین تولیدی هر جدایه هم بستگی دارد (Vidhyasekaran et al., 1997). بررسی ها نشان داد که بین حساسیت به توکسین و حساسیت به بیماری در ژنوتیپ های برنج حساس به توکسین هم بستگی وجود

بیماری سوختگی غلاف برنج ناشی از *Rhizoctonia solani* AG-1 IA یکی از مهم ترین بیماری های برنج در بسیاری از مناطق عمده تولید این محصول به شمار می رود. این بیماری در ایران مهم ترین بیماری ارقام پرمحصول برنج در شمال ایران محسوب می شود. به رغم اهمیتی که این بیماری از نظر اقتصادی دارد، هنوز روش کاربردی کنترل بیماری در تولید تجاری برنج تنها به روش شیمیایی میسر است و تاکنون رقم

به ارزیابی مقاومت ژرم پلاسما برنج در همه دنیا بسیار توجه شده است، اما تاکنون به تفاوت بیماری‌زایی در جمعیت‌های بیمارگر و ارتباط آنها با ارقام مختلف برنج با مبنای ژنی متفاوت توجه زیادی نشده است. اگرچه مطالعات قبلی نشان داد که AG-1 IA یک گروه هموزن است، تحقیقات انجام‌گرفته بر اساس خصوصیات مورفولوژیک، آزمون‌های بیماری‌زایی و تکنیک‌های مختلف مولکولی از ایده متنوع بودن قارچ عامل سوختگی غلاف برنج خیلی بیشتر از آنچه که قبلاً تصور می‌شد حمایت می‌کند (Susheela & Reddy, 2013). تنوع بیماری‌زایی در جدایه‌های بیمارگر یکی از دلایل اصلی مشاهده تفاوت در واکنش ارقام برنج به این بیماری در مناطق مختلف است (Mew, 1987). Banniza *et al.* (1999) معتقدند که درک اپیدمی بیماری و واکنش میان میزبان و بیمارگر به شدت وابسته به شناخت تنوع بیمارگر در سطح مزرعه است. در هند جدایه‌های بیمارگر سوختگی غلاف برنج بر اساس شدت بیماری‌زایی در چند گروه تقسیم شدند و از نظر خصوصیات میسلیمی و سختینه بسیار متفاوت گزارش شدند (Susheela & Reddy, 2013). در بررسی دیگر از این کشور بیشتر جدایه‌های تحت مطالعه در گروه با شدت بیماری‌زایی کم و بقیه در دو گروه با شدت بیماری‌زایی بالا و متوسط تقسیم‌بندی شدند (Adhipathi *et al.*, 2013). تفاوت بیماری‌زایی در جدایه‌ها در شرایط معین نشان از لزوم تحقیقات تفصیلی بیشتر در این خصوص دارد. در ایران پس از توسعه کشت ارقام جدید پاکوتاه و پرپنجه در مزارع برنج شمال کشور، بیماری سوختگی غلاف برنج نیز به اصلی‌ترین بیماری این گونه ارقام تبدیل شده است. به همین دلیل لازم است که ساختار جمعیت‌های این بیمارگر در مناطق مختلف برنج‌کاری شمال کشور که اصلی‌ترین مناطق برنج‌کاری و همچنین شیوع این بیماری در کشور محسوب می‌شوند، باید از جنبه‌های مختلف و به روش‌های علمی متفاوت به تفصیل مطالعه شود. نتایج مطالعات می‌تواند به شناخت کافی و دقیق‌تر از این بیمارگر، از جمله تنوع شدت بیماری‌زایی آن برای ارزیابی ارقام برنج در برنامه‌های اصلاحی منجر شود.

دارد و همچنین نشان داده شده است که حساسیت به توکسین در گیاه برنج توسط دو ژن کنترل می‌شود (Brooks, 2007). محققان توکسین‌های مختلف فنیل‌استیک‌اسید (Phenyl Acetic Acid=PAA)، مشتقات PAA، یک ترکیب فنولیکی و یک کربوهیدرات را از *R. solani* گزارش کرده‌اند. توکسین PAA به فراوانی در منابع علمی به عنوان یک فاکتور شناخته‌شده برای شدت بیماری‌زایی در گروه آناستوموزی ۳ (AG3) روی سیب‌زمینی گزارش شده است؛ در حالی که هنوز ترکیب توکسین زیرگروه AG-1 IA ناشناخته است (Brooks, 2007). نقش RNA های دورشته‌ای (dsRNA) از موضوعاتی بود که مورد توجه محققان زیادی قرار گرفت. بررسی‌ها در این خصوص روشن کرد که dsRNA ها حامل اطلاعات ژنتیکی مختلفی اند و در ژنوتیپ‌های مختلف قارچی واقع می‌شوند. آنها ممکن است دارای اثرهای متفاوت مستقیم یا غیرمستقیم بر شدت بیماری‌زایی در میزبان باشند (Jian *et al.*, 1997; Tavantzis & Lakshman, 1995).

تولید ارقام مقاوم به عامل این بیماری با توجه به کامل نبودن مقاومت در ارقام منبع مقاومت، مشکل است و نیاز به روش‌های قابل اعتماد در اسکرین ارقام، لاین‌ها و نتایج حاصل از تلاقی‌ها وجود دارد. تاکنون شکل‌ها و روش‌های مختلفی از مایه آلوده‌کننده و مایه‌زنی در ایجاد آلودگی یکنواخت (Cu *et al.*, 1996)، (Eizenga *et al.*, 2002)، (Mew & Rosales, 1986)، (Munish & Singh, 2000)، (Padasht-Dehkaei *et al.*, 2010) و قرائت نتایج (Anonymus, 2002)، (Savary *et al.*, 2010)، (Sharma *et al.*, 1990) با توجه به بی‌ثباتی واکنش رقم در مکان و زمان‌های مختلف و ارتباط آن با برخی صفات مورفولوژیکی (Pinson *et al.*, 2005; Savary *et al.*, 2010) به کار رفته است، اما به نظر می‌رسد علاوه بر استفاده از روش مناسب در ایجاد آلودگی یکنواخت و روش‌های صحیح قرائت نتایج آلوده‌سازی در ارزیابی و تعیین صحیح میزان مقاومت در مخازن ژنی میزبان، مخازن ژنی بیمارگر از جهت تنوع قدرت بیماری‌زایی نیز لازم است مورد توجه بیشتری قرار گیرند. طی سال‌های گذشته

## مواد و روش‌ها

### بیمارگر

AG-1 IA روی برنج از روش مایه‌زنی برگ بریده استفاده شد (Guleria et al., 2007; Banniza et al., 1999). برای مایه‌زنی، برگ‌های جوان و سالم برنج در مرحلهٔ قدکشیدگی ساقه (Anonymous, 2002) به طول ۳۰ سانتی‌متر بریده و در ظرف‌های پلاستیکی دردار یک‌بارمصرف حاوی ۳ لایه کاغذ صافی نسبتاً ضخیم و ۶۰ میلی‌لیتر آب مقطر سترون قرار داده و تثبیت شد. سپس یک قرص میسلومی به قطر ۷ میلی‌متر از حاشیهٔ کشت‌های فعال و درحال‌رشد هر جدایهٔ قارچ برداشته شد و در قسمت مرکزی هر برگ قرار داده شد. قرص‌های محیط کشت سیب‌زمینی ساکارز آگار (PSA) خالص بدون قارچ نیز به عنوان شاهد روی برگ‌ها قرار گرفت. ظروف حاوی برگ‌های مایه‌زنی‌شده در هر ظرف داخل کیسه‌های نایلونی، در انکوباتور با دمای ۲۵°C و در شرایط تاریکی نگهداری شد. بعد از گذشت ۷۲ ساعت طول لکهٔ ناشی از هر جدایه در طول هر برگ (میزان گسترش بیماری در طول برگ (Willoquet et al., 2011; Guleria et al., 2007) با استفاده از خط‌کش اندازه‌گیری شد.

### تعیین وزن و تعداد سختینه‌ها

در بند ۳ بعد از اندازه‌گیری طول لکه‌ها، مجدداً درب ظروف بسته شد و برای تشکیل و کامل شدن سختینه‌ها تا روز دهم پس از مایه‌زنی، برگ‌ها تحت همان شرایط قبلی نگهداری شدند. پس از آن، همهٔ سختینه‌ها در هر جدایه از روی برگ‌ها جمع‌آوری شدند و در ظروف پتری به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور ۳۰°C خشک شدند. تعداد سختینه‌ها برای هر رقم و هر جدایه شمارش شد و با استفاده از ترازوی دیجیتالی توزین گردید.

### اندازه‌گیری قطر پرگنه

یک یا دو سختینه از هر جدایهٔ بیمارگر از داخل فریزر خارج شد و روی محیط کشت PSA و در دمای ۲۶°C انکوباتور فعال گردید. بعد از گذشت ۴۸ ساعت، دیسک‌های ۷ میلی‌متری از حاشیهٔ پرگنه در حال رشد تهیه گردید و به‌صورت وارونه در مرکز هر ظرف پتری حاوی محیط کشت PSA قرار گرفت (هر جدایه در سه

جدایه‌های مختلف قارچ *Rhizoctonia solani* AG-1 IA به‌کاررفته در این تحقیق متشکل از هفت جمعیت بود. شش جمعیت به‌ترتیب از غلاف‌های آلودهٔ برنج از یک مزرعه در شهرستان رشت در استان گیلان، و دو مزرعه به‌ترتیب در شهرستان‌های تنکابن و آمل در استان مازندران واقع در شمال ایران جمع‌آوری شد. جمع‌آوری طی دو مرحلهٔ رشدی، ابتدای مرحلهٔ شکم و ابتدای مرحلهٔ رسیدن برنج در یک فصل زراعی انجام گرفت و سپس جداسازی صورت گرفت. جدایه‌ها در بخش گیاه‌پزشکی مؤسسهٔ تحقیقات برنج کشور (رشت) نگهداری می‌شوند. جمعیت هفتم نیز در سال ۱۳۹۰ با نمونه‌برداری از مزارع گرگان، بندرگز و کردکوی در استان گلستان تهیه شد. تعداد اعضای هر یک از جمعیت‌های رشت به‌ترتیب در مرحلهٔ اول نمونه‌برداری (R1) ۴۶ جدایه و در مرحلهٔ دوم (R2) ۴۲ جدایه، جمعیت تنکابن در مرحلهٔ اول (T1) ۳۸ جدایه و در مرحلهٔ دوم (T2) ۳۱ جدایه، جمعیت آمل در مرحلهٔ اول (A1) ۳۸ جدایه و در مرحلهٔ دوم (A2) ۴۵ جدایه و جمعیت گلستان (Go) ۴۹ جدایه بود.

### ارقام

برای آزمایش از چهار رقم برنج به‌ترتیب ارقام اصلاح‌شدهٔ خزر از استان گیلان و ندا از استان مازندران، رقم بومی هاشمی به عنوان رقم غالب در مزارع استان گیلان و مناطق وسیعی از استان مازندران و گلستان و رقم تتپ (Tetep) به عنوان رقم خارجی مقاوم در دسترس استفاده شد. این ارقام به عنوان نمایندگان نسبی تنوع ریشه‌ای ارقام برنج در منطقه و تا حدود امکان بیانگر طیف نسبتاً وسیع و متفاوتی از مشاهدات مزرعه‌ای واکنش به بیماری بودند. ارقام مذکور در ابتدای فصل زراعی در سطل‌های بزرگ حاوی خاک مزرعه کشت شدند و در شرایط گلخانه، با رطوبت کم و با مراقبت‌های مورد نیاز دیگر رشد یافتند.

### بیماری‌زایی جدایه‌ها

برای مطالعهٔ رفتار بیماری‌زایی جدایه‌های *R. solani*

تعداد و وزن سختینه در چهار رقم برنج و قطر پرگنه در محیط غذایی PSA در ۲۹۰ جدایه از قارچ *Rhizoctonia solani* AG-1 IA عامل بیماری سوختگی غلاف برنج اندازه‌گیری شد. این جدایه‌ها مشتمل بر هفت جمعیت از مزارع برنج شمال ایران، به ترتیب از شهرستان‌های رشت در استان گیلان، تنکابن و آمل در استان مازندران و مناطق مختلف استان گلستان بود.

در این تحقیق نتایج آزمون‌های بیماری‌زایی همه جدایه‌های تحت مطالعه در چهار رقم برنج هاشمی، خزر، ندا و تتپ روشن کرد که چهار رقم برنج انتخابی در مقابل جمعیت‌های بیمارگر *R. solani* AG-1 IA واکنش‌های متفاوتی دارند (۵ درصد). در این آزمایش میانگین آلودگی برگ رقم تتپ که به عنوان یک رقم مقاوم خارجی در منابع مختلف معرفی شده است (Channamallikarjuna *et al.*, 2010; Srinivasachary *et al.*, 2011). نسبت به سه رقم دیگر ایرانی در مقابل همه جمعیت‌های بیمارگر بیشتر بوده است (جدول ۱)؛ اما تولید سختینه که اینوکلوم ماندگار و زمستان‌گذران بیمارگر تلقی می‌شود، کمتر از دیگر ارقام بود (شکل ۱). بنابراین فرضیه انتخاب ارقام تحت آزمایش به عنوان نماینده گروه‌های مختلف برنج که طیف متفاوتی از مشاهدات مزرعه‌ای واکنش به بیماری را نیز نمایندگی می‌کنند، صحیح بوده است. نتایج آزمون‌های بیماری‌زایی اعضای هر جمعیت در هر یک از چهار رقم مذکور نیز تفاوت‌های مشهودی را بین اعضای همه جمعیت‌ها آشکار کرد. بنابراین مشخص شد که تنوع بیماری‌زایی هم در جمعیتی از بیمارگر که از مزارع مناطق مختلف در سطح یک استان (گلستان) جمع‌آوری شده‌اند و هم در جمعیت‌هایی که از یک مزرعه (رشت، تنکابن و آمل) و به صورت فصلی (ابتدای و انتهای چرخه بیماری) تهیه شده‌اند وجود داشت (جدول ۱). نمودار میانگین تعداد سختینه تولیدی توسط جمعیت‌های بیمارگر در شکل ۱ نیز حکایت از تفاوت واضح بین بعضی از جمعیت‌ها دارد. در هر جمعیت نیز بسیاری از جدایه‌ها بر اساس تعداد و وزن سختینه‌های تولیدی روی میزبان بسیار متفاوت از هم بودند. هر چند که در هر رقم به صورت جداگانه و همچنین در ارقام، هم‌بستگی بین تعداد سختینه و وزن

تکرار) و به انکوباتور تاریک با دمای ۲۶°C انتقال یافت. ۲۴ ساعت بعد، قطر رشد پرگنه‌های هر جدایه در دو جهت عمود بر هم و با استفاده از خط‌کش از قسمت پشت ظرف پتری اندازه‌گیری شد و میانگین دو محور به عنوان عدد نهایی منظور گردید.

### تجزیه و تحلیل آماری

مقایسه جدایه‌ها در هر جمعیت و در هر رقم بر اساس شاخص درصد آلودگی طول برگ به صورت جداگانه در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی به کمک نرم‌افزار SAS Ver 9.1 تجزیه و تحلیل شد. به منظور مقایسه کلی جدایه‌ها در هر جمعیت از جهت صفت، شدت بیماری‌زایی در ارقام مورد آزمایش و مقایسه واکنش کلی ارقام به بیمارگر در هر جمعیت از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی به کمک SAS Ver 9.1 استفاده گردید. آمار توصیفی جدایه‌ها بر اساس میانگین شاخص درصد آلودگی طول برگ در هر رقم به منظور تعیین ضریب تغییرات در هر جدایه در چهار رقم تحت آزمایش با استفاده از نرم‌افزار SAS Ver 9.1 تجزیه و تحلیل شد. انتخاب گروه جدایه‌های برتر بیماری‌زا بر اساس نتایج آزمون بیماری‌زایی (درصد آلودگی طول برگ) در چهار رقم برنج تحت آزمایش و با ضریب تغییرات، با استفاده از روش گروه‌بندی خوشه‌ای جدایه‌ها، به کمک نرم‌افزار NTSYS-PC Ver 2.02e به روش UPGMA بر مبنای فاصله اقلیدسی انجام گرفت.

مقایسه میزان رشد جدایه‌ها در هر جمعیت بر اساس اندازه قطر پرگنه‌ها در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی انجام گرفت. برای تجزیه هم‌بستگی صفات، تعداد و وزن سختینه‌ها و قطر پرگنه‌ها با درصد آلودگی طول برگ در هر جمعیت و در کل جمعیت‌های بیمارگر و در هر رقم و در کل ارقام از روش پیرسون به کمک نرم‌افزار SAS Ver 9.1 استفاده گردید.

همه داده‌ها در صورت نیاز پس از تبدیل جذری و زاویه‌ای (قوس سینوس) تجزیه و تحلیل آماری شدند (Gomez & Gomez, 1984).

### نتایج و بحث

به‌طور کلی، در این تحقیق شاخص شدت بیماری‌زایی،

نخواهد داشت. تجربیات ناموفق و نتایج شکننده ناشی از ارزیابی‌های مکرر ارقام، لاین‌ها و ارقام جدید معرفی‌شده در شرایط ایستگاهی در مقایسه با نتایج واکنش‌های همان ارقام در شرایط مزرعه‌ای در منطقه، تقریباً یکی از مسائل رایج در حوزه مقاومت‌پژوهی در رابطه با این بیمارگر در گیاه برنج است که بیشتر از آن با عنوان ناپایداری رقم یا ناپایداری مقاومت گیاه یاد می‌شود (Pinson et al., 2005; Savary et al., 2010). به عبارت دیگر، معمولاً واکنش ارقام و لاین‌های برنج در مقابل یک جدایه از بیمارگر در ایستگاه‌های تحقیقاتی با واکنش آن در شالیزارهای منطقه متفاوت است. این تفاوت ناشی از ناکارآمدی روش ارزیابی، به دلیل نداشتن شناخت جامع از توان بیماری‌زایی جمعیت‌های بیمارگر در منطقه است.

مقایسه آماری میانگین شدت بیماری‌زایی (درصد آلودگی طول برگ) جدایه‌های بیمارگر در ارقام مختلف و میانگین قطر پرگنه و همچنین تعداد و وزن سختینه (غیرآماری) در هر جمعیت بیانگر تفاوت گروه‌بندی یا رتبه‌بندی آنها در هر یک از شاخص‌های اندازه‌گیری شده است. به عبارت دیگر، هر جمعیت از جنبه شاخص بیماری‌زایی در ارقام مختلف و صفت رشد رویشی، دارای گروه‌های آماری با اعضای مشابهی نبود، اما آنها به‌طور کامل نیز متفاوت از هم نبودند. در تجزیه خوشه‌ای جدایه‌های هر جمعیت بیمارگر، بر اساس نتایج آزمون بیماری‌زایی در هر یک از چهار رقم تحت آزمایش و نتایج آمار توصیفی ضریب تغییرات آزمون بیماری‌زایی، هر جمعیت به چند گروه تقسیم شد. به‌طوری که در هر جمعیت گروه جدایه‌های برتر بیماری‌زا با ترکیب شدت بیماری‌زایی بیشتر و ثبات بیشتر در بیماری‌زایی در طیف ارقام تحت آزمایش (ضریب تغییرات کمتر) از بقیه جدایه‌ها تفکیک شدند. بر این اساس، گروه جدایه‌های برتر بیماری‌زا در جمعیت‌های R1 و R2 به ترتیب از پنج و یک عضو، در جمعیت‌های T1 و T2 از یک و یک عضو، در جمعیت‌های A1 و A2 از دو و سه عضو و در جمعیت G0 از یک عضو متشکل بودند (شکل ۲). تفاوت یا تنوع در بیماری‌زایی در جدایه‌های *R. solani* را محققان فراوانی قبلاً گزارش کرده‌اند. Sing et al. (2002) تنوع

آنها در همه جدایه‌ها مثبت و بسیار معنادار بود (جدول ۹)، عموماً جدایه‌هایی که قادر به تولید سختینه‌های خیلی زیادی نسبت به دیگر جدایه‌ها بودند، به همان نسبت از جهت وزن سختینه متفاوت از بقیه جدایه‌ها نبودند. به عبارت دیگر، اندازه سختینه آنها کوچک‌تر از بقیه جدایه‌ها بوده است. حتی در مواردی در یک جدایه هم طیف اندازه سختینه‌ها متنوع بود. بنابراین تنوع مورفولوژیک سختینه (بر اساس داده‌ها و مشاهده‌ها) در جمعیت‌های این بیمارگر نه‌فقط به لحاظ اندازه، بلکه از جهت شکل هم در مرحله بیماری‌زایی (روی میزبان) و هم در مرحله ساپروفیتی (روی محیط غذایی آماده) موضوع متداولی است. به‌علاوه، آنها از جهت سرعت رشد رویشی نیز تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای داشتند (جدول‌های ۲ تا ۸). اما این تفاوت‌ها منطبق بر تفاوت در توان بیماری‌زایی آنها نبود. هر چند هم‌بستگی این دو صفت در همه ارقام و در کل جدایه‌ها هم‌بستگی ضعیف و منفی بود. هم‌بستگی بین شدت بیماری‌زایی جدایه‌ها با تعداد سختینه‌های تولیدی روی هر یک از ارقام میزبان مثبت و در رقم ندا معنادار بود، ولی همانند دیگر شاخص‌ها هم‌بستگی‌ها ضعیف بود (جدول ۹). در این رابطه Guleria et al. (2007) گزارش کردند که با وجود اینکه جدایه‌های بیمارگر سوختگی غلاف برنج دارای تنوع بیماری‌زایی و مورفولوژیک بودند، رابطه‌ای بین شباهت مورفولوژیک و رفتار بیماری‌زایی آنها تشخیص داده نشد. Wamishe et al. (2007) از بررسی‌های خود به این نتیجه رسیدند که بین جدایه‌های کند رشد و با سرعت رشد بالا از جهت بیماری‌زایی در ارزیابی‌های مزرعه‌ای تفاوتی مشاهده نگردید.

بررسی تنوع بیماری‌زایی در هر منطقه و تعیین و تشخیص جدایه‌های برتر بیماری‌زایی در طیف متنوعی از میزبان در تعیین میزان واقعی حساسیت و مقاومت ارقام و لاین‌های برنج نقش مؤثری دارد. در مطالعات ارزیابی واکنش ژرم‌پلاسم برنج، تعیین میزان مقاومت لاین‌های اصلاح‌شده یا در مرحله اصلاح به کمک مایه‌زنی با هر یک از جدایه‌های بیمارگر بدون آگاهی از قدرت بیماری‌زایی آن در مقایسه با جمعیت‌های فعال بیمارگر در منطقه، نتایج قابل اعتماد و پایداری در پی

جهشی در جمعیت بومی بیمارگر برای افزایش بیماری‌زایی رخ داده است؟ در بسیاری از موارد ممکن است طغیان بیماری در ارقام جدید اصلاح‌شده در اثر ورود یا بروز نژاد یا ژنوتیپ جدید بیمارگر نباشد، بلکه از قبل در جمعیت‌های بومی وجود داشته باشد، اما به جهت فراوانی کم به دلایل مختلف و مشکل‌ساز نبودن مورد توجه قرار نگرفته باشد یا شناسایی نشده باشد و به همین دلیل اساساً رقم معرفی‌شده در مقابل گروه‌ها، نژادها یا جدایه‌های با صفت بیماری‌زایی متفاوت به دلیل نبود شناخت کافی، ارزیابی نشده باشد. محققان بر این امر واقفاند و شکسته شدن مقاومت ارقام زراعی را به دلیل تنوع بیماری‌زایی بیمارگرها و تأثیر آن بر پایداری میزبان (Peever *et al.*, 2000) یا به آگاهی اندک از ساختار ژنتیکی جمعیت‌های بیمارگر (Martin & English, 1997) نسبت می‌دهند. درک تنوع در بیماری‌زایی جدایه‌های بیمارگر تأکید بر آزمون شدت بیماری‌زایی در طیفی از جدایه‌ها، قبل از انتخاب جدایه‌ها برای تحقیق در مقاومت میزبان دارد (Yang *et al.*, 1996). در کنار شاخص بیماری سایر پارامترهای بیماری نظیر تعداد، ابعاد و طول لکه و تعداد سختینه‌ها در گروه بیماری‌زای شدید‌ترین اهمیت را دارد و در گروه بیماری‌زای ضعیف‌ترین اهمیت را نشان داده است (Susheela & Reddy, 2013). در تحقیق حاضر موضوع تنوع بر اساس شاخص‌های مختلف در تعداد زیادی از جدایه‌های بیمارگر در طیف مختلف و مناسبی از میزبان با پوشش مناسب جغرافیایی که می‌توانند نمایندگان جمعیت‌های بیمارگر، میزبان و مناطق کشت برنج در شمال کشور محسوب شوند نشان داده شد، اما نتایج کاربردی تنوع در بیماری‌زایی از این جهت مهم است که وقتی ارقام ارزیابی‌شده و معرفی‌شده به بهره‌برداران در منطقه کشت می‌شوند، دارای واکنش نسبتاً پایداری در مقابل جدایه‌ها یا جمعیت‌های مختلف بیمارگر باشند؛ به‌ویژه وقتی در مقابل جدایه‌های شدیداً پرازار قرار می‌گیرند و حتی اگر این جدایه‌ها از فراوانی کمی در منطقه برخوردار باشند. بنابراین شناسایی و تعیین جدایه‌های برتر بیماری‌زا در چهار رقم برنج هاشمی، خزر، ندا و تتپ که رهبری طیف متفاوت واکنش به بیماری را دارند، می‌تواند در هدفمندتر کردن

بیماری‌زایی در ۴۷ جدایه از این بیمارگر گیاه برنج در مناطق مختلف آب‌وهوایی را گزارش کردند. آنها بیان کردند که شرایط محیطی ممکن است در تنوع بیماری‌زایی مؤثر باشد. (Guleria *et al.*, 2007)، در آنالیز ژنتیکی به کمک نشانگرهای ISSR و RAPD نشان دادند که بسیاری از جدایه‌های جمع‌آوری‌شده از این بیمارگر روی یک لاین برنج در یک گروه قرار داشتند و دو جدایه با ۸۴٪ شباهت ژنتیکی از یک واریتهٔ برنج جداسازی شدند که این نشان از گروه‌بندی ویژهٔ واریته دارد. در نتایج این تحقیق نیز وضعیت مشابهی مشاهده شده است. چنانکه در جدول ۲ مشاهده می‌شود، جدایهٔ R1-66 در حالی که در رقم تتپ بالاترین شدت بیماری را ایجاد کرده است، در ارقام هاشمی و خزر توان بیماری‌زایی خیلی کمتری داشته است.

مطالعه‌ای که در دو زیرگروه IA و IB از *R. solani* انجام گرفت، نشان داد که ۶۳ درصد از جدایه‌های تحت مطالعه dsRNA دارند ولی رابطه‌ای بین وجود یا نبود این dsRNAها با شدت بیماری‌زایی، رشد میسلیمی و فعالیت فنل اکسیداز در جدایه‌های بیمارگر مذکور به‌دست نیامد (Kouisk *et al.*, 1994). در حالی که *Finkler et al.* (1985) شناسایی dsRNA در جدایه‌های ویروولانت بیمارگر مذکور و نبود آن در جدایه‌های هیپوویروولانت را گزارش کردند. (Liu *et al.*, 2003) نیز بر نقش dsRNA در کاهش بیماری‌زایی در *R. solani* تأکید کردند. (Jian *et al.*, 1997) گزارش کردند که دلایل محکمی حکایت از آن دارد که یک dsRNA با طول ۳/۶۸ kb در بازدارندگی شدت بیماری‌زایی و یک dsRNA با طول ۶/۸ kb در افزایش پرازاری مشارکت دارد. بر این اساس روشن است که موضوع بیماری‌زایی در این بیمارگر دارای پیچیدگی‌هایی است که بدون شناخت کامل یا مناسب از آن، شناسایی، تهیه و کاشت ارقام مقاوم یا متحمل به بیماری که از راه‌کارهای مهم مدیریت بیماری‌های گیاهی محسوب می‌شود، با موفقیت پایدار همراه نخواهد بود. در زمان شیوع گستردهٔ بیماری یکی از سؤالاتی که اغلب پژوهشگران با آن مواجه‌اند این است که آیا طغیان بیماری در نتیجهٔ ورود یک نژاد جدید بیمارگر به منطقه است، یا اینکه

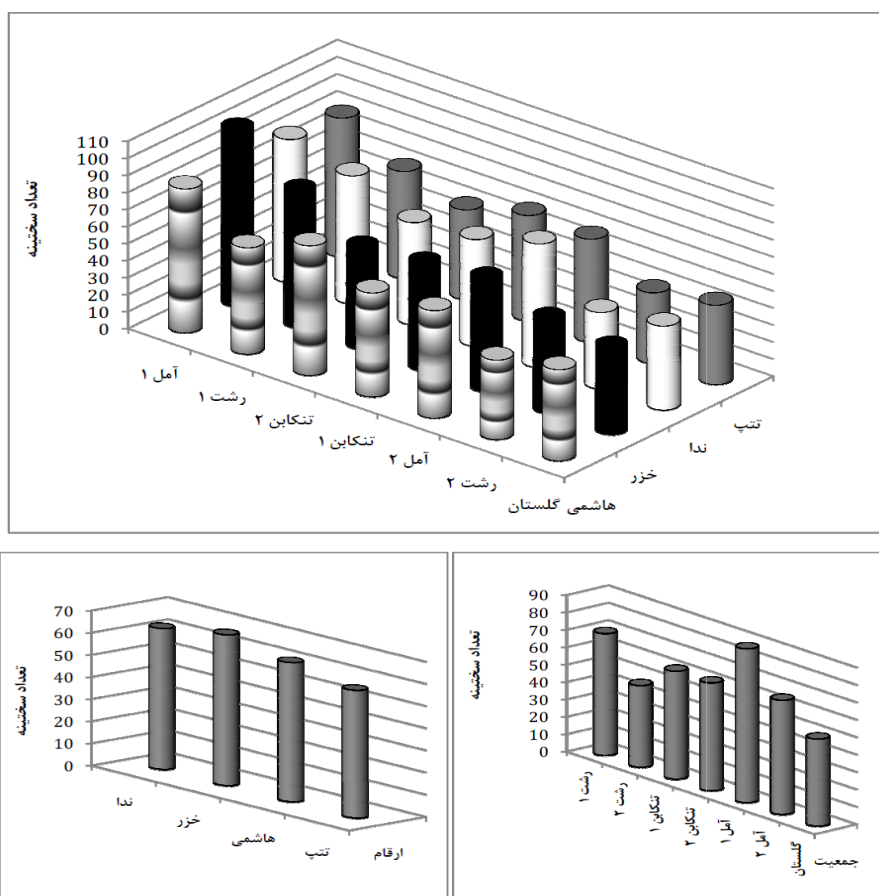
21، A1-37، A2-287، A2-292 و A2-289 از جمعیت‌های منطقه آمل و جدایه Go-737 از منطقه گلستان (شکل ۲) را می‌توان بعد از آزمایش‌های گلخانه‌ای یا مزرعه‌ای و انتخاب مناسب‌ترین جدایه‌ها برای تعیین واکنش صحیح ارقام و لاین‌های برنج در برنامه‌های اصلاحی در شمال ایران به کار گرفت.

ارزیابی ارقام و لاین‌های برنج ظرفیت کاربردی یابد تا پس از معرفی، حضور آنها در مزارع و مناطق پایدارتر و با تغییرات کمتر تداوم یابد. بر این اساس جدایه‌های R2-328 و R1-87، R1-98، R1-101، R1-80، R1-88 از دو جمعیت منطقه‌ای رشت، جدایه‌های T1-151 و T2-391 از جمعیت‌های منطقه تنکابن، جدایه‌های A1-

جدول ۱. مقایسه میانگین درصد آلودگی طول برگ در چهار رقم برنج در اثر جمعیت‌های مختلف *Rhizoctonia solani* AG1-IA

رقم/ جمعیت	رشت ۱	رشت ۲	آمل ۱	آمل ۲	تنکابن ۱	تنکابن ۲	گلستان	میانگین کلی ارقام
هاشمی	۴۱/۰۷c*	۴۱/۰۴c	۴۸/۴۳b	۴۲/۱۴c	۳۸/۴۸c	۴۲/۶۲c	۵۴/۳۲b	۴۴/۳۱c
خزر	۳۹/۶۶d	۳۸/۳۱d	۳۹/۴۴c	۴۰/۴۲c	۳۴/۲۷d	۳۳/۴۱d	۳۹/۸۹d	۳۸/۲۴d
ندا	۴۵/۴۳b	۴۳/۷۰b	۵۳/۱۱a	۵۱/۸۳b	۴۷/۱۰b	۵۰/۲۵b	۵۲/۸۹c	۴۹/۲۰b
تنپ	۴۸/۲۱a	۴۶/۴۴a	۵۲/۹۴a	۵۴/۳۲a	۵۲/۴۵a	۵۳/۷۲a	۵۶/۰۸a	۵۲/۰۲a
** میانگین کلی جمعیت‌ها	۴۳/۶۰cd	۴۲/۳۷d	۴۸/۴۸b	۴۷/۱۸b	۴۳/۰۷d	۴۵/۰۰c	۵۰/۸۲a	

\*: در هر ستون تیمارهایی که حرف مشترکی دارند اختلاف معناداری در سطح ۵٪ ندارند (توکی).  
 \*\*: در این سطر تیمارهایی که حرف مشترکی دارند اختلاف معناداری در سطح ۵٪ ندارند (توکی).



شکل ۱. مقایسه میانگین تعداد سختینه‌های تولیدشده توسط جمعیت‌های مختلف بیماری‌گر (*Rhizoctonia solani* AG-1 IA) روی برگ‌های ارقام مختلف برنج

جدول ۲. مقایسه میانگین درصد آلودگی طول برگ برنج و برخی صفات رشدی در جمعیت رشت ۱ *Rhizoctonia solani* AG1-IA

رقم جدایه	هاشمی	خزر	ندا	تتپ	میانگین آلودگی در چهار رقم	ضریب تغییرات	تعداد سختینه	وزن سختینه (gr)	قطر پرگنه (mm)
R1-88	۵۵/۰۰ a-f	۶۰/۰۰ a-c	۵۱/۶۷ a-d	۶۷/۵۰ ab	۵۸/۵۴ a	۱۱/۷۶	۳۸/۲۵	۰/۰۱۰	۵/۶۵ h-o
R1-101	۴۷/۲۲ a-k	۶۳/۳۳ a	۶۰/۸۳ ab	۶۰/۸۳ a-d	۵۸/۰۶ ab	۱۲/۶۰	۳۱/۰۰	۰/۰۱۶	۵/۶۷ h-o
R1-80	۴۸/۸۹ a-j	۵۵/۰۰ a-d	۵۶/۶۷ ab	۶۶/۶۷ ab	۵۶/۸۱ ab	۱۲/۹۸	۳۶/۰۰	۰/۰۱۴	۵/۵۰ i-o
R1-65	۵۹/۱۱ a-c	۳۳/۳۳ e-n	۶۹/۹۲ a	۶۲/۹۲ a-c	۵۶/۳۲ a-c	۲۸/۳۵	۶۳/۰۰	۰/۰۶۷	۵/۷۷ g-m
R1-98	۶۰/۰۰ a	۴۹/۴۴ a-g	۵۰/۰۰ a-d	۵۳/۳۳ c-i	۵۳/۱۹ a-d	۹/۱۲	۴۳/۵۰	۰/۰۰۶	۵/۵۰ i-o
R1-85	۴۳/۳۳ d-l	۶۰/۸۳ ab	۵۳/۳۳ a-c	۵۱/۱۱ c-k	۵۲/۱۵ a-e	۱۳/۸۱	۳۸/۷۵	۰/۰۷۲	۵/۶۷ h-o
R1-91	۵۶/۲۵ a-d	۵۶/۶۷ a-d	۵۷/۵۰ ab	۳۶/۶۷ l-n	۵۱/۷۱ a-f	۱۹/۴۷	۵۸/۵۰	۰/۰۱۲	۵/۶۰ h-o
R1-87	۵۵/۸۳ a-e	۵۶/۶۷ a-d	۴۲/۵۰ a-f	۵۰/۸۳ c-k	۵۱/۴۶ a-f	۱۲/۶۴	۷۲/۷۵	۰/۰۳۰	۶/۰۰ g-k
R1-86	۳۵/۸۳ i-q	۵۵/۰۰ a-d	۵۵/۰۰ ab	۵۸/۳۳ b-g	۵۱/۰۴ a-g	۲۰/۱۰	۵۹/۷۵	۰/۰۳۲	۶/۳۳ f-h
R1-74	۵۰/۰۰ a-h	۴۰/۰۰ b-l	۵۰/۵۶ a-d	۶۰/۸۳ a-d	۵۰/۳۵ a-g	۱۶/۹۰	۶۱/۷۵	۰/۰۱۴	۷/۶۷ b-d
R1-73	۴۳/۳۳ d-l	۵۵/۸۳ a-d	۴۹/۴۴ a-d	۴۸/۳۳ e-l	۴۹/۲۴ a-g	۱۰/۴۴	۵۰/۵۰	۰/۰۱۳	۶/۱۷ g-j
R1-60	۴۵/۰۰ c-l	۶۰/۰۰ a-c	۵۲/۲۲ a-c	۳۹/۴۴ k-n	۴۹/۱۷ a-h	۱۸/۱۴	۶۳/۲۵	۰/۰۱۱	۵/۵۳ i-o
R1-67	۳۹/۰۰ g-o	۳۷/۶۷ c-n	۶۶/۰۰ a	۵۳/۰۰ c-j	۴۸/۹۲ a-i	۲۷/۲۶	۵۴/۵۰	۰/۰۴۵	۵/۶۷ h-o
R1-92	۵۹/۶۷ ab	۳۷/۷۸ c-n	۵۲/۱۷ a-c	۴۴/۰۰ h-m	۴۸/۴۰ a-i	۱۹/۷۲	۱۳۴/۷۵	۰/۰۵۷	۷/۳۰ cd
R1-99	۳۵/۰۰ j-q	۵۶/۱۱ a-d	۵۷/۳۳ ab	۴۲/۲۲ i-n	۴۷/۶۷ b-i	۲۲/۸۲	۳۳/۷۵	۰/۰۱۳	۶/۰۰ g-k
R1-61	۵۳/۳۳ a-f	۵۶/۶۷ a-d	۳۳/۸۹ d-f	۴۰/۸۳ j-n	۴۶/۱۸ d-k	۲۳/۰۸	۵۴/۰۰	۰/۰۶۲	۵/۷۰ h-o
R1-66	۳۵/۱۷ i-q	۳۰/۸۳ e-n	۴۶/۶۷ a-e	۷۲/۰۰ a	۴۶/۱۷ c-j	۴۰/۰۱	۱۱۲/۵۰	۰/۱۰۷	۵/۸۷ g-l
R1-83	۵۰/۰۰ a-h	۲۸/۳۳ h-o	۵۲/۵۰ a-c	۵۲/۷۸ c-j	۴۵/۹۰ c-j	۲۵/۶۶	۳۰/۲۵	۰/۰۱۱	۶/۳۳ f-h
R1-90	۴۷/۵۰ a-k	۴۰/۸۳ a-k	۴۷/۸۹ a-d	۴۶/۶۷ g-l	۴۵/۷۲ c-j	۷/۲۱	۱۴۰/۷۵	۰/۱۰	۵/۵۰ i-o
R1-102	۲۷/۲۲ q-s	۵۹/۴۴ a-c	۴۴/۴۴ a-f	۴۷/۵۰ f-l	۴۴/۶۵ d-k	۲۹/۷۹	۳۹/۰۰	۰/۰۱۱	۶/۰۰ g-k
R1-89	۴۱/۶۷ f-n	۵۸/۳۳ a-c	۳۱/۱۱ b-f	۴۷/۵۰ f-l	۴۴/۶۵ d-k	۲۵/۴۵	۱۰۳/۵۰	۰/۰۸	۷/۵۸ b-d
R1-76	۴۸/۵۰ a-j	۳۹/۰۰ b-m	۳۹/۳۳ a-f	۵۱/۷۵ c-j	۴۴/۶۵ d-j	۱۴/۴۸	۸۷/۲۵	۰/۲۰۲	۵/۵۰ i-o
R1-84	۳۵/۰۰ j-q	۲۵/۸۳ d-n	۴۵/۵۸ a-f	۶۱/۶۷ a-d	۴۴/۵۲ d-k	۲۷/۸۵	۵۱/۷۵	۰/۰۳۷	۵/۳۸ k-o
R1-79	۵۴/۳۳ a-f	۲۰/۸۹ n-p	۴۶/۶۷ a-e	۵۵/۸۳ b-h	۴۴/۴۳ d-k	۳۶/۴۶	۴۱/۷۵	۰/۰۸۵	۶/۹۸ d-f
R1-59	۳۶/۶۷ h-p	۴۴/۵۸ a-j	۴۱/۶۷ a-f	۵۳/۳۳ c-i	۴۴/۰۶ d-k	۱۵/۸۷	۱۰۴/۲۵	۰/۰۷۷	۶/۲۳ f-i
R1-103	۳۶/۶۷ h-p	۳۹/۴۴ b-m	۵۴/۱۷ ab	۴۵/۰۰ h-m	۴۳/۸۲ d-k	۱۷/۶۲	۴۰/۰۰	۰/۰۲۷	۵/۵۰ i-o
R1-62	۴۱/۸۳ e-m	۳۳/۱۷ e-n	۴۸/۰۰ a-d	۵۱/۶۷ c-j	۴۳/۶۷ d-k	۱۸/۵۳	۸۲/۰۰	۰/۰۰۶	۶/۳۳ f-h
R1-69	۴۴/۱۷ d-l	۳۷/۵۰ c-n	۴۰/۰۰ a-f	۵۲/۰۸ c-j	۴۳/۴۴ d-k	۱۴/۷۰	۸۲/۲۵	۰/۰۰۶	۵/۴۵ j-o
R1-68	۴۹/۰۸ a-i	۲۱/۶۷ m-p	۴۲/۵۶ a-f	۶۰/۰۰ b-e	۴۳/۳۲ e-l	۳۷/۲۴	۹۶/۲۵	۰/۰۹۷	۵/۵۳ i-o
R1-100	۵۱/۶۷ a-g	۵۱/۲۵ a-e	۵۱/۲۵ a-e	۳۰/۵۶ n-p	۴۳/۲۳ e-k	۲۳/۵۳	۱۷۳/۲۵	۰/۱۱	۵/۸۳ g-l
R1-97	۴۵/۸۳ b-k	۲۸/۱۷ h-o	۵۱/۶۷ a-d	۴۳/۵۰ i-m	۴۲/۲۹ e-m	۲۳/۷۰	۸۲/۵۰	۰/۱۵۲	۵/۵۰ i-o
R1-54	۳۳/۶۷ k-r	۲۳/۸۹ k-p	۵۱/۰۸ a-d	۵۹/۴۴ b-f	۴۲/۰۲ g-m	۳۸/۴۸	۴۷/۷۵	۰/۰۵۷	۸/۷۷ a
R1-56	۳۱/۶۷ l-r	۴۷/۵۰ a-h	۴۰/۰۰ a-f	۴۸/۳۳ e-l	۴۱/۸۷ f-m	۱۸/۵۵	۱۰۸/۲۵	۰/۰۸	۵/۹۰ g-l
R1-72	۲۹/۴۴ m-r	۵۰/۸۳ a-f	۳۲/۵۰ b-f	۵۱/۶۷ c-j	۴۱/۱۱ g-m	۲۸/۶۵	۱۰۱/۷۵	۰/۰۶۵	۵/۰۰ no
R1-96	۳۷/۵۰ h-p	۴۵/۰۰ a-i	۴۴/۱۷ a-f	۳۶/۶۷ l-n	۴۰/۸۳ g-m	۱۰/۶۷	۱۲۸/۷۵	۰/۰۸	۶/۰۰ g-k
R1-94	۲۵/۵۶ p-s	۲۴/۱۷ k-p	۵۹/۷۵ ab	۵۲/۸۳ c-j	۴۰/۵۸ h-n	۴۵/۲۸	۹۲/۷۵	۰/۰۸	۷/۱۷ c-e
R1-55	۳۷/۲۵ h-p	۲۱/۱۱ n-p	۴۹/۲۵ a-d	۵۰/۳۳ d-k	۳۹/۴۹ i-n	۳۴/۴۷	۱۱۶	۰/۱۱۷	۵/۰۷ m-o
R1-64	۴۵/۰۰ c-l	۳۰/۵۶ f-n	۲۵/۰۰ d-f	۴۷/۵۰ f-l	۳۷/۰۱ j-n	۲۹/۵۹	۴۴/۲۵	۰/۰۳	۵/۷۵ g-n
R1-93	۲۳/۳۳ q-s	۱۸/۳۳ op	۵۰/۰۰ a-d	۵۳/۳۳ c-i	۳۶/۲۵ m-o	۴۹/۵۷	۸۹/۲۵	۰/۰۵۵	۶/۳۳ f-h
R1-58	۲۱/۶۷ r-s	۲۹/۵۸ g-n	۲۹/۵۸ a-f	۵۱/۶۷ c-j	۳۵/۶۲ k-o	۳۶/۳۹	۴۰/۵۰	۰/۰۲۷	۴/۹۷ o
R1-78	۴۱/۶۷ f-n	۲۲/۴۴ l-p	۳۲/۲۲ b-f	۳۶/۶۷ l-n	۳۳/۲۵ l-o	۲۴/۵۸	۶۶/۷۵	۰/۰۵۵	۶/۵۰ e-g
R1-71	۳۱/۶۷ l-r	۲۵/۸۳ i-p	۳۴/۸۳ b-f	۳۳/۳۳ m-o	۳۱/۴۲ no	۱۲/۵۴	۹۹/۰۰	۰/۱۲۵	۷/۸۳ bc
R1-75	۲۸/۳۳ n-s	۲۱/۱۱ n-p	۳۲/۷۸ b-f	۲۴/۴۴ o-q	۲۶/۶۷ op	۱۸/۸۶	۲۵/۷۵	۰/۰۰۹	۸/۲۵ ab
R1-70	۲۵/۸۳ o-s	۲۱/۶۷ m-p	۲۱/۶۷ e-f	۲۳/۸۹ o-q	۲۳/۲۶ p	۸/۶۳	۴۰/۵۰	۰/۰۰۷	۷/۹۲ bc
R1-63	۲۷/۵۰ p-s	۱۳/۳۳ p	۲۵/۸۳ c-f	۲۲/۲۲ pq	۲۲/۲۲ p	۲۸/۴۵	۲۶/۵۰	۰/۰۱۱	۵/۲۳ l-o
R1-77	۱۷/۲۲ s	۲۵/۵۶ j-p	۲۰/۵۶ f	۱۶/۱۷ q	۲۰/۰۰ p	۲۰/۴۱	۳۰/۰۰	۰/۰۰۷	۷/۳۳ cd

\* در هر ستون تیمارهایی که حرف مشترکی دارند اختلاف معناداری در سطح ۵٪ ندارند (توکی).



جدول ۳. مقایسه میانگین درصد آلودگی طول برگ برنج و برخی صفات رشدی در جمعیت رشت ۲ AG1-IA *Rhizoctonia solani*

رقم جدایه	هاشمی	خزر	ندا	تتپ	میانگین آلودگی در چهار رقم	ضریب تغییرات	تعداد سختینه	وزن سختینه (gr)	قطر پرگنه (mm)
R2-305	۴۲/۵۰ b-h	۶۰/۰۰ a	۵۶/۶۷ ab	۶۶/۲۵ a	۵۶/۳۵ a	۱۷/۸۴	۴۹/۷۵	۰/۰۰۹	۷/۸۸ a-e
R2-328	۵۳/۳۳ ab	۵۵/۰۰ a-c	۵۵/۰۰ a-c	۴۷/۵۰ c-g	۵۲/۷۱ ab	۶/۷۵	۵۷/۷۵	۰/۰۱۱	۶/۷۵ hi
R2-303	۴۶/۶۷ a-f	۳۹/۴۴ a-g	۵۸/۸۹ a	۵۹/۱۷ a-c	۵۱/۰۴ a-c	۱۸/۹۷	۳۷/۵۰	۰/۰۱۱	۵/۵۵ k-m
R2-351	۴۸/۳۳ a-e	۶۰/۰۰ a	۴۲/۵۰ c-z	۴۹/۴۴ c-f	۵۰/۰۷ a-d	۱۴/۵۵	۳۳/۰۰	۰/۰۰۹	۶/۰۰ jk
R2-337	۴۷/۵۰ a-e	۶۳/۳۳ a	۳۰/۸۳ j-m	۵۷/۷۸ a-d	۴۹/۸۶ a-d	۲۸/۶۴	۴۹/۵۰	۰/۰۰۸	۸/۱۷ ab
R2-335	۴۱/۶۷ b-h	۵۵/۵۶ ab	۳۸/۸۹ g-l	۶۲/۵۰ ab	۴۹/۶۵ a-d	۲۲/۶۵	۵۴/۰۰	۰/۰۱۰	۷/۹۸ a-d
R2-322	۴۸/۳۳ a-e	۶۰/۰۰ a	۴۰/۵۶ e-k	۴۹/۱۷ c-f	۴۹/۵۱ a-d	۱۶/۱۴	۳۹/۰۰	۰/۰۱۳	۷/۷۵ b-f
R2-315	۴۲/۳۳ a-g	۳۳/۳۳ a-g	۵۷/۷۸ ab	۶۳/۳۳ ab	۴۹/۴۴ a-d	۲۷/۶۱	۳۳/۵۰	۰/۰۱۳	۷/۱۷ f-h
R2-342	۵۵/۰۰ a	۵۷/۵۰ ab	۴۲/۵۰ c-z	۴۲/۲۲ e-i	۴۹/۳۱ a-d	۱۶/۴۰	۳۰/۵۰	۰/۰۱۱	۷/۴۲ d-g
R2-313	۳۵/۰۰ f-l	۴۲/۷۸ a-g	۵۲/۲۲ a-f	۶۶/۶۷ a	۴۹/۱۷ a-d	۲۷/۷۲	۳۱/۲۵	۰/۰۱۱	۶/۲۵ ij
R2-327	۳۰/۰۰ i-l	۵۴/۱۷ a-c	۵۲/۵۰ a-e	۵۷/۲۲ a-d	۴۸/۴۷ a-e	۲۵/۷۲	۴۷/۲۵	۰/۰۰۷	۷/۹۲ a-d
R2-321	۴۰/۸۳ c-i	۴۵/۸۳ a-f	۵۴/۵۸ a-d	۵۱/۶۷ b-f	۴۸/۲۳ a-e	۱۲/۷۰	۶۳/۵۰	۰/۰۰۸	۵/۷۰ j-m
R2-332	۴۱/۶۷ b-h	۵۲/۵۰ a-d	۵۲/۹۲ a-e	۴۵/۰۰ d-g	۴۸/۰۲ a-e	۱۱/۶۳	۴۰/۲۵	۰/۰۱۰	۷/۶۷ b-f
R2-306	۴۵/۸۳ a-f	۳۶/۶۷ a-g	۵۴/۴۴ a-d	۵۲/۵۰ b-f	۴۷/۳۶ a-f	۱۶/۹۵	۵۵/۷۵	۰/۰۱۰	۵/۵۰ k-m
R2-340	۳۹/۵۸ c-j	۶۱/۱۱ a	۴۰/۸۳ e-k	۴۷/۵۰ c-g	۴۷/۲۳ a-g	۲۰/۸۸	۴۰/۰۰	۰/۰۱۲	۸/۰۰ a-d
R2-339	۴۸/۳۳ a-e	۴۰/۵۶ b-h	۴۷/۵۰ a-i	۵۱/۶۷ b-f	۴۷/۰۱ b-k	۹/۹۳	۵۵/۲۵	۰/۰۰۸	۷/۷۵ b-f
R2-325	۵۳/۳۳ ab	۴۲/۷۸ a-g	۳۵/۰۰ i-m	۵۶/۶۷ a-d	۴۶/۹۴ a-h	۲۱/۱۴	۲۱/۲۵	۰/۰۱۴	۷/۰۰ hg
R2-309	۴۶/۱۱ a-f	۳۲/۵۰ a-h	۵۱/۲۵ a-h	۵۵/۵۶ a-d	۴۶/۳۵ b-j	۲۱/۶۰	۵۵/۷۵	۰/۰۱۲	۵/۵۰ k-m
R2-345	۴۲/۳۳ a-g	۴۸/۳۳ a-d	۳۸/۳۳ h-l	۵۵/۰۰ a-e	۴۶/۲۵ b-i	۱۵/۳۹	۴۹/۷۵	۰/۰۰۹	۸/۰۰ a-d
R2-312	۴۳/۳۳ a-g	۳۹/۱۷ a-g	۵۱/۶۷ a-g	۵۰/۸۳ b-f	۴۶/۲۵ b-i	۱۳/۰۴	۵۸/۵۰	۰/۰۱۴	۵/۸۳ j-m
R2-316	۴۶/۶۷ a-f	۳۳/۳۳ a-g	۵۲/۹۲ a-e	۵۱/۶۷ b-f	۴۶/۱۵ b-j	۱۹/۴۱	۵۳/۵۰	۰/۰۱۱	۵/۵۰ k-m
R2-338	۴۵/۸۳ a-f	۳۶/۶۷ a-g	۴۶/۶۷ a-i	۵۲/۵۰ b-f	۴۵/۴۲ b-k	۱۴/۴۱	۵۴/۲۵	۰/۰۰۸	۸/۰۰ a-d
R2-318	۴۱/۶۷ b-h	۲۸/۳۳ b-h	۴۵/۸۳ a-i	۵۴/۱۷ a-e	۴۲/۵۰ c-k	۲۵/۳۶	۳۷/۲۵	۰/۰۱۱	۵/۵۸ k-m
R2-311	۳۹/۱۷ c-j	۴۲/۵۰ a-g	۴۵/۸۳ a-i	۴۲/۲۲ e-i	۴۲/۴۳ c-k	۶/۴۲	۵۳/۲۵	۰/۰۰۸	۷/۷۵ b-f
R2-330	۵۰/۸۳ a-c	۴۱/۶۷ a-g	۴۱/۶۷ d-j	۳۴/۱۷ h-j	۴۲/۰۸ c-k	۱۶/۲۱	۶۸/۵۰	۰/۰۰۸	۸/۵۰ a
R2-302	۳۶/۶۷ e-k	۳۲/۷۸ a-h	۴۵/۰۰ b-i	۵۲/۵۰ b-f	۴۱/۷۴ d-k	۲۱/۰۹	۴۸/۷۵	۰/۰۱۴	۵/۲۰ mn
R2-317	۴۰/۰۰ c-j	۳۷/۵۰ a-g	۴۷/۹۲ a-i	۴۰/۰۰ f-i	۴۱/۳۵ d-l	۱۰/۹۶	۵۶/۵۰	۰/۰۰۹	۵/۴۲ k-n
R2-350	۴۰/۰۰ c-j	۴۰/۰۰ d-h	۴۹/۱۷ a-h	۴۵/۸۳ d-g	۴۰/۰۰ e-l	۲۶/۷۳	۵۷/۲۵	۰/۰۰۹	۵/۳۳ l-n
R2-334	۳۸/۸۹ c-k	۳۳/۳۳ a-g	۳۱/۶۷ j-m	۵۱/۹۴ b-f	۳۸/۹۶ f-l	۲۳/۵۹	۶۱/۰۰	۰/۰۰۷	۷/۵۸ b-g
R2-341	۳۷/۵۰ d-k	۴۵/۰۰ a-f	۴۰/۴۲ e-k	۳۰/۵۶ i-k	۳۸/۳۷ g-l	۱۵/۷۸	۶۵/۵۰	۰/۰۰۸	۷/۴۲ d-g
R2-310	۳۰/۰۰ i-l	۳۲/۲۲ a-h	۴۵/۰۰ b-i	۴۵/۸۳ d-g	۳۸/۲۶ h-l	۲۱/۷۳	۴۹/۵۰	۰/۰۱۴	۵/۷۰ j-m
R2-343	۳۶/۶۷ d-k	۲۰/۵۶ f-h	۴۷/۵۰ a-i	۴۷/۷۸ c-g	۳۸/۱۲ j-l	۳۳/۵۹	۶۲/۷۵	۰/۰۰۹	۵/۴۵ k-n
R2-336	۳۳/۸۹ g-l	۳۲/۵۰ a-h	۴۹/۱۷ a-h	۳۵/۸۳ g-j	۳۷/۸۵ i-l	۲۰/۲۶	۵۲/۲۵	۰/۰۱۰	۸/۰۸ a-c
R2-347	۴۰/۰۰ c-j	۲۱/۶۷ f-h	۴۰/۸۳ e-k	۴۸/۳۳ c-g	۳۷/۷۱ k-l	۳۰/۰۵	۴۹/۲۵	۰/۰۰۷	۷/۸۰ b-f
R2-319	۴۰/۰۰ c-j	۲۲/۲۲ e-h	۴۵/۸۳ a-i	۴۲/۲۲ e-i	۳۷/۵۷ k-l	۲۷/۹۷	۶۴/۷۵	۰/۰۱۲	۴/۲۸ n
R2-304	۴۹/۱۷ a-d	۲۵/۵۶ d-h	۳۰/۵۶ j-m	۴۵/۰۰ d-g	۳۷/۵۷ k-l	۳۰/۰۸	۵۴/۷۵	۰/۰۰۹	۷/۲۷ e-h
R2-320	۴۰/۸۳ c-i	۲۶/۶۷ c-h	۳۹/۱۷ f-l	۲۶/۶۷ k-j	۳۳/۳۳ l	۲۳/۱۸	۳۹/۷۵	۰/۰۰۷	۵/۵۷ k-m
R2-333	۲۷/۷۸ k-l	۲۰/۵۶ f-h	۲۸/۸۹ k-m	۲۴/۴۴ k-j	۲۵/۴۲ m	۱۴/۷۶	۲۷/۵۰	۰/۰۰۹	۷/۶۷ b-f
R2-329	۲۸/۸۹ j-l	۱۹/۱۷ g-h	۲۵/۰۰ m	۲۵/۰۰ k-j	۲۴/۵۱ m	۱۶/۳۵	۲۲/۲۵	۰/۰۰۷	۷/۷۲ b-f
R2-307	۳۱/۲۵ h-l	۲۰/۵۶ f-h	۲۵/۵۶ m	۲۰/۰۰ k-j	۲۴/۳۴ m	۲۱/۵۳	۳۲/۵۰	۰/۰۰۸	۵/۵۰ k-m
R2-349	۲۸/۸۹ j-l	۱۹/۱۷ g-h	۲۷/۷۸ l-m	۲۰/۵۶ k-j	۲۴/۱۰ m	۲۰/۵۲	۲۹/۷۵	۰/۰۱۰	۵/۹۲ j-l
R2-324	۲۵/۰۰ l	۱۱/۶۷ h	۲۸/۳۳ k-m	۲۵/۵۶ k-j	۲۲/۶۴ m	۳۲/۹۵	۲۶/۷۵	۰/۰۰۹	۷/۵۲ c-g

\* در هر ستون تیمارهایی که حرف مشترکی دارند اختلاف معناداری در سطح ۵٪ ندارند (توکی).

جدول ۴. مقایسه میانگین درصد آلودگی طول برگ برنج و برخی صفات رشدی در جمعیت تنکابن ۱ *Rhizoctonia solani* AG1-IA

رقم جدایه	هاشمی	خزر	ندا	تتپ	میانگین آلودگی در چهار رقم	ضریب تغییرات	تعداد سختینه	وزن سختینه (gr)	قطر پرگنه (mm)
T1-151	۵۱/۳۳ a-c	۷۰/۳۳ a	۶۶/۰۰ a	۵۱/۱۷ c-k	۵۹/۷۱ a	۱۶/۶۲	۶۶/۰۰	۰/۰۷۴	۵/۹۳ j-o
T1-128	۵۲/۵۰ a-c	۴۴/۸۳ b-c	۴۸/۵۸ c-g	۵۸/۱۷ a-f	۵۱/۰۲ b	۱۱/۱۷	۵۵/۲۵	۰/۰۸۷	۷/۴۷ b-h
T1-124	۵۳/۰۰ ab	۴۱/۳۳ b-d	۴۸/۱۷ c-g	۵۸/۵۰ a-f	۵۰/۲۵ bc	۱۴/۵۱	۴۷/۲۵	۰/۰۸۹	۴/۷۲ pq
T1-125	۴۶/۸۳ a-e	۴۰/۱۷ b-e	۵۰/۵۶ b-g	۶۱/۰۰ a-c	۴۹/۶۴ b-d	۱۷/۵۴	۵۳/۷۵	۰/۰۹۷	۶/۶۰ f-l
T1-136	۳۸/۵۶ d-l	۳۴/۵۰ c-i	۵۷/۶۷ a-c	۶۵/۰۰ ab	۴۸/۹۳ b-d	۳۰/۰۹	۴۱/۲۵	۰/۰۸۹	۷/۵۵ b-h
T1-122	۴۵/۱۷ b-f	۴۱/۶۷ b-d	۴۷/۷۸ c-g	۵۶/۷۵ a-g	۴۷/۸۴ b-e	۱۳/۴۷	۴۸/۵	۰/۱۰۷	۷/۱۲ b-i
T1-126	۴۷/۵۰ a-d	۴۱/۸۳ b-d	۴۷/۵۰ c-g	۵۳/۱۷ c-j	۴۷/۵۰ b-f	۹/۷۴	۴۷/۰۰	۰/۰۶۱	۳/۵۸ q
T1-121	۴۰/۵۶ b-k	۴۱/۱۷ b-d	۴۷/۴۴ c-g	۶۰/۵۰ a-e	۴۷/۴۲ b-f	۱۹/۵۳	۵۶/۲۵	۰/۰۶۷	۶/۷۵ e-k
T1-117	۴۴/۸۳ b-f	۳۲/۶۷ d-j	۵۳/۰۰ b-e	۵۸/۸۳ a-f	۴۷/۳۳ b-g	۲۳/۹۶	۴۵/۷۵	۰/۱۱۸	۵/۹۷ j-o
T1-110	۳۱/۶۷ h-n	۳۸/۱۷ b-f	۵۷/۶۷ a-c	۶۰/۲۲ a-e	۴۶/۹۳ b-h	۳۰/۱۸	۸۶/۷۵	۰/۱۱۷	۸/۱۰ ab
T1-133	۵۸/۰۸ a	۱۶/۸۳ mn	۶۲/۰۸ ab	۴۹/۳۳ e-l	۴۶/۵۸ b-h	۴۴/۰۸	۶۰/۵۰	۰/۰۶۶	۷/۴۲ b-h
T1-148	۴۴/۳۳ b-g	۳۹/۳۳ b-f	۴۹/۸۳ c-g	۵۲/۴۲ c-j	۴۶/۴۸ b-h	۱۲/۵۶	۵۶/۷۵	۰/۱۴۲	۷/۶۵ b-f
T1-152	۳۲/۰۰ g-n	۳۹/۱۷ b-f	۵۵/۳۳ a-d	۵۲/۱۷ c-k	۴۴/۶۷ c-i	۲۴/۵۵	۸۱/۵۰	۰/۱۱۱	۷/۰۷ b-j
T1-135	۴۳/۷۵ b-h	۴۷/۴۲ b	۳۰/۶۷ j	۵۶/۰۸ b-h	۴۴/۴۸ c-j	۲۳/۷۴	۷۷/۷۵	۰/۰۶۶	۷/۷۰ b-f
T1-120	۴۷/۱۷ a-d	۳۲/۶۷ d-j	۴۷/۰۰ c-h	۵۰/۸۹ c-k	۴۴/۴۳ c-j	۱۸/۱۱	۴۳/۷۵	۰/۱۰۴	۶/۴۵ h-m
T1-127	۴۵/۱۷ b-f	۳۷/۶۷ b-g	۳۳/۸۳ ij	۵۹/۸۳ a-e	۴۴/۱۲ c-k	۲۶/۰۲	۷۳/۲۵	۰/۱۱۳	۵/۳۸ m-p
T1-142	۳۰/۵۰ j-n	۳۵/۱۱ c-i	۴۱/۸۳ e-j	۶۷/۷۵ a	۴۳/۸۰ d-j	۳۷/۹۷	۷۱/۵۰	۰/۰۵	۴/۹۷ n-p
T1-132	۴۲/۹۲ b-i	۳۵/۸۳ c-h	۴۴/۴۴ d-i	۵۰/۶۷ c-l	۴۳/۴۷ d-l	۱۴/۰۲	۴۲/۰۰	۰/۰۷	۷/۱۳ b-i
T1-140	۳۱/۵۰ h-n	۳۳/۲۵ d-i	۵۲/۰۰ b-f	۵۷/۰۰ a-g	۴۳/۴۴ d-l	۲۹/۸۳	۹۷/۰۰	۰/۱۳۶	۷/۹۲ a-d
T1-115	۳۷/۷۵ d-m	۲۶/۳۳ h-l	۴۶/۶۷ c-h	۶۰/۹۲ a-d	۴۲/۹۲ e-l	۳۴/۰۳	۶۷/۷۵	۰/۰۹۰	۷/۹۸ a-c
T1-131	۳۰/۵۸ i-n	۳۹/۶۷ b-e	۴۷/۵۰ c-g	۵۲/۶۷ c-j	۴۲/۶۰ e-l	۲۲/۶۱	۷۰/۰۰	۰/۰۸۵	۷/۶۰ b-g
T1-150	۴۰/۱۷ c-k	۳۵/۱۷ c-i	۴۷/۸۳ c-g	۴۵/۰۰ h-n	۴۲/۰۴ f-m	۱۳/۲۵	۵۳/۵۰	۰/۱۰۸	۸/۱۰ ab
T1-156	۳۱/۸۳ h-n	۳۰/۲۲ e-k	۵۲/۶۷ b-e	۵۳/۳۳ c-j	۴۲/۰۱ f-m	۳۰/۲۴	۸۴/۷۵	۰/۱۲۳	۶/۸۲ d-k
T1-158	۳۴/۳۳ e-n	۳۷/۸۳ b-f	۴۹/۰۰ c-g	۴۶/۱۷ g-n	۴۱/۸۳ g-m	۱۶/۴۷	۶۳/۷۵	۰/۰۷۶	۷/۵۳ b-h
T1-155	۳۷/۳۳ d-m	۳۳/۱۷ d-i	۵۱/۰۰ b-g	۴۴/۴۴ i-n	۴۱/۴۹ h-n	۱۸/۹۷	۸۱/۵۰	۰/۱۲۸	۵/۵۳ l-p
T1-112	۲۵/۸۹ mn	۳۵/۱۷ c-i	۵۱/۳۳ b-g	۴۹/۵۰ d-l	۴۰/۴۷ i-o	۲۹/۹۳	۶۴/۷۵	۰/۰۹۷	۶/۸۷ c-k
T1-138	۳۱/۱۷ i-n	۳۸/۰۰ b-f	۳۵/۵۰ h-j	۵۴/۱۷ b-j	۳۹/۷۱ i-o	۲۵/۲۹	۳۸/۷۵	۰/۰۳۲	۵/۸۸ k-o
T1-130	۳۳/۲۵ f-n	۲۲/۳۳ j-m	۳۹/۶۷ g-j	۶۰/۵۰ a-e	۳۹/۱۹ i-o	۴۰/۱۱	۶۰/۵۰	۰/۰۵۷	۷/۷۸ b-e
T1-147	۳۱/۶۷ h-n	۲۷/۵۰ g-k	۴۰/۵۰ f-j	۵۶/۶۷ a-g	۳۹/۰۸ j-o	۳۳/۰۴	۸۰/۷۵	۰/۱۱۸	۵/۹۶ j-o
T1-145	۲۸/۶۷ k-n	۲۹/۱۷ f-k	۴۲/۰۰ e-j	۵۵/۱۷ b-i	۳۸/۷۵ k-o	۳۲/۴۲	۵۵/۲۵	۰/۱۱۱	۶/۵۰ g-m
T1-144	۳۴/۲۲ f-n	۳۱/۶۷ d-j	۴۰/۴۲ f-j	۴۸/۱۷ f-m	۳۸/۶۲ k-o	۱۹/۰۳	۵۱/۷۵	۰/۰۴۷	۶/۷۷ e-k
T1-154	۴۲/۱۷ b-j	۲۰/۸۳ k-n	۴۶/۸۳ c-h	۴۴/۵۰ i-n	۳۸/۵۸ k-o	۳۱/۰۶	۶۵/۰۰	۰/۱۰۶	۴/۸۳ op
T1-149	۳۴/۱۷ f-n	۳۳/۱۱ d-j	۴۴/۶۷ d-i	۴۰/۸۳ k-n	۳۸/۱۹ l-p	۱۴/۴۱	۵۵/۵۰	۰/۰۹۸	۷/۸۳ a-e
T1-129	۳۶/۹۲ d-m	۲۵/۳۳ i-m	۳۹/۸۳ g-j	۴۵/۶۷ g-n	۳۶/۹۴ m-q	۲۳/۱۴	۵۱/۲۵	۰/۰۶۵	۷/۸۳ a-e
T1-137	۴۳/۵۸ b-h	۱۴/۵۶ n	۴۲/۸۳ e-i	۴۳/۳۳ j-n	۳۶/۰۸ n-q	۳۹/۷۸	۴۲/۷۵	۰/۰۴۳	۶/۰۳ i-n
T1-157	۲۷/۳۳ l-n	۳۱/۸۳ d-j	۴۴/۹۲ d-i	۳۵/۵۰ n	۳۴/۹۰ o-q	۲۱/۴۰	۸۱/۷۵	۰/۱۰۱	۸/۹۵ a
T1-146	۲۴/۶۷ n	۲۷/۲۸ h-l	۴۰/۵۰ f-j	۳۹/۱۷ l-n	۳۲/۹۰ pq	۲۴/۵۹	۵۱/۰۰	۰/۰۶۱	۷/۶۷ b-f
T1-134	۲۹/۱۷ k-n	۱۸/۱۷ l-n	۴۴/۶۷ d-i	۳۷/۷۸ mn	۳۲/۴۴ q	۳۵/۲۵	۸۰/۷۵	۰/۰۴۶	۷/۵۵ b-h

\* در هر ستون تیمارهایی که حروف مشترکی دارند اختلاف معناداری در سطح ۵٪ ندارند (توکی).

جدول ۵. مقایسه میانگین درصد آلودگی طول برگ برنج و برخی صفات رشدی در جمعیت تنکابن ۲ *Rhizoctonia solani* AG1-IA

رقم جدایه	هاشمی	خزر	ندا	تتپ	میانگین آلودگی در چهار رقم	ضریب تغییرات	تعداد سختینه	وزن سختینه (gr)	قطر پرگنه (mm)
T2-386	۵۹/۵۶ a	۳۰/۸۳ d-i	۷۰/۶۷ a	۶۳/۶۷ ab	۵۶/۱۸ a	۳۱/۱۷	۵۱/۲۵	۰/۰۴۲	۶/۳۳ b-i
T2-391	۴۵/۳۳ b-g	۶۴/۵۰ a	۵۳/۳۳ b-g	۶۱/۳۳ a-d	۵۶/۱۲ a	۱۵/۳۱	۷۰/۰۰	۰/۰۴	۶/۵۳ b-h
T2-397	۵۵/۱۱ ab	۴۶/۸۳ b	۵۵/۵۰ b-e	۶۵/۸۳ a	۵۵/۸۲ a	۱۳/۹۴	۷۷/۷۵	۰/۰۷	۷/۴۳ a-e
T2-392	۵۳/۰۰ a-c	۴۴/۵۶ b	۵۵/۶۷ b-e	۶۴/۷۸ ab	۵۴/۵۰ ab	۱۵/۲۸	۶۲/۵۰	۰/۰۷	۶/۱۳ d-i
T2-393	۴۳/۴۲ b-h	۳۹/۰۰ b-f	۵۷/۳۳ b-d	۶۳/۹۲ ab	۵۰/۹۲ a-c	۲۲/۹۲	۶۰/۵۰	۰/۰۷	۴/۹۳ i
T2-394	۴۷/۵۰ a-f	۴۲/۶۷ b-d	۵۷/۰۰ b-d	۵۵/۵۰ b-h	۵۰/۶۷ a-c	۱۳/۳۶	۷۴/۷۵	۰/۰۶	۷/۲۳ a-f
T2-398	۴۷/۲۲ a-f	۳۵/۰۰ b-i	۵۱/۸۹ c-h	۶۵/۸۳ a	۴۹/۹۹ b-d	۲۵/۴۹	۷۳/۷۵	۰/۰۴۷	۷/۲۳ a-f
T2-400	۴۹/۵۰ a-e	۳۸/۶۷ b-f	۵۵/۱۷ b-e	۵۶/۵۰ a-g	۴۹/۹۶ b-d	۱۶/۲۵	۵۶/۷۵	۰/۰۴۷	۷/۵۲ a-d
T2-385	۴۴/۲۵ b-g	۴۳/۳۳ bc	۵۴/۳۳ b-f	۵۷/۱۷ a-g	۴۹/۷۷ b-d	۱۴/۰۸	۷۳/۲۵	۰/۰۶۵	۷/۷۰ ab
T2-383	۴۷/۰۰ a-f	۲۵/۶۷ h-j	۶۲/۵۰ ab	۶۳/۶۷ ab	۴۹/۷۱ b-e	۳۵/۶۸	۶۶/۰۰	۰/۰۵۵	۷/۶۰ a-c
T2-360	۴۸/۳۳ a-e	۴۰/۵۰ b-e	۴۵/۱۷ e-i	۶۳/۳۳ a-c	۴۹/۳۳ b-f	۲۰/۰۱	۶۴/۵۰	۰/۰۵۵	۶/۶۸ a-g
T2-401	۴۵/۲۵ b-g	۳۷/۳۳ b-g	۴۵/۴۴ e-i	۵۳/۵۰ c-h	۴۵/۳۸ c-g	۱۴/۵۴	۵۲/۵۰	۰/۰۶	۵/۹۵ f-i
T2-399	۲۹/۶۷ i	۳۷/۰۰ b-h	۵۱/۶۷ c-i	۶۰/۶۷ a-e	۴۴/۷۵ d-g	۳۱/۳۰	۵۷/۲۵	۰/۰۴۵	۶/۵۵ b-h
T2-357	۴۰/۶۷ c-i	۳۱/۶۷ c-i	۵۰/۵۸ c-i	۵۳/۳۳ d-h	۴۴/۰۶ e-h	۲۲/۴۵	۴۴/۰۰	۰/۰۵۵	۶/۶۷ a-h
T2-362	۴۳/۱۷ b-h	۳۸/۸۳ b-f	۴۱/۱۷ ij	۵۲/۵۰ d-h	۴۳/۹۲ e-h	۱۳/۶۴	۸۶/۷۵	۰/۰۵۵	۵/۶۵ g-i
T2-387	۵۹/۳۳ a	۲۸/۵۰ f-i	۵۵/۳۳ b-g	۳۴/۴۴ k	۴۳/۹۰ f-h	۳۳/۶۲	۵۴/۵۰	۰/۰۵۲	۶/۶۵ a-h
T2-359	۴۱/۶۷ b-i	۳۱/۵۶ c-i	۴۸/۰۰ c-i	۵۳/۱۷ d-h	۴۳/۶۰ g-h	۲۱/۶۴	۷۰/۷۵	۰/۰۵۷	۶/۰۷ e-i
T2-380	۳۷/۰۰ e-i	۳۰/۵۸ e-i	۴۱/۴۴ h-j	۶۱/۶۷ a-d	۴۲/۶۷ g-h	۳۱/۴۶	۶۵/۰۰	۰/۰۴۵	۵/۷۵ g-i
T2-361	۴۵/۱۷ b-g	۲۳/۸۳ ij	۴۷/۵۰ d-i	۵۳/۶۷ c-h	۴۲/۵۴ g-h	۳۰/۵۰	۷۳/۷۵	۰/۰۵۵	۵/۲۳ h-i
T2-366	۳۸/۱۷ d-i	۳۰/۶۷ e-i	۵۰/۳۳ c-i	۵۰/۵۶ f-i	۴۲/۴۳ g-h	۲۲/۹۷	۵۵/۵۰	۰/۰۳۵	۶/۳۳ b-i
T2-355	۳۲/۵۰ g-i	۳۶/۸۳ b-h	۴۱/۸۳ h-j	۵۶/۳۳ a-g	۴۱/۸۷ g-i	۲۴/۷۵	۵۱/۷۵	۰/۰۴۷	۶/۷۸ a-g
T2-372	۳۴/۸۹ f-i	۲۶/۱۱ g-j	۵۳/۸۳ b-f	۵۱/۸۳ d-h	۴۱/۶۷ g-j	۳۲/۱۸	۶۱/۵۰	۰/۰۶	۵/۷۷ g-i
T2-379	۴۲/۳۳ b-i	۳۱/۳۳ d-i	۵۴/۱۷ b-f	۳۷/۸۳ jk	۴۱/۴۲ g-j	۲۳/۲۴	۷۲/۵۰	۰/۰۴۷	۵/۷۸ g-i
T2-364	۴۱/۰۰ c-i	۲۹/۱۷ e-i	۴۸/۱۷ c-i	۴۵/۶۷ h-j	۴۱/۰۰ g-j	۲۰/۵۶	۵۱/۵۰	۰/۰۴۲	۵/۵۵ g-i
T2-389	۵۰/۶۷ a-d	۱۳/۳۳ k	۵۸/۴۲ bc	۴۱/۳۳ i-k	۴۰/۹۴ g-k	۴۸/۰۸	۷۰/۵۰	۰/۰۵	۶/۲۵ c-i
T2-363	۷۱/۲۰ d-i	۳۱/۱۷ d-i	۴۳/۷۵ f-j	۴۹/۱۷ g-i	۴۰/۶۵ g-j	۱۸/۸۸	۳۷/۵۰	۰/۰۴	۵/۷۳ g-i
T2-382	۳۳/۰۰ g-i	۱۶/۲۲ jk	۴۹/۳۳ c-i	۵۹/۱۷ a-f	۳۹/۴۳ h-l	۴۷/۸۴	۴۹/۰۰	۰/۰۴۵	۸/۰۲ a
T2-375	۲۹/۵۰ i	۲۳/۸۳ ij	۴۳/۱۷ g-j	۵۱/۲۵ e-i	۳۶/۹۴ i-l	۳۶/۹۱	۴۸/۰۰	۰/۰۶۵	۶/۷۰ a-g
T2-370	۳۲/۷۸ g-i	۲۴/۸۳ ij	۴۱/۳۳ h-j	۴۵/۸۳ h-j	۳۶/۱۹ j-l	۲۵/۷۲	۵۲/۰۰	۰/۰۵۲	۶/۴۳ b-h
T2-376	۳۱/۰۳ hi	۳۶/۹۲ b-h	۳۴/۱۷ j	۳۵/۷۵ k	۳۴/۴۶ k-l	۷/۴۱	۸۱/۰۰	۰/۰۷۲	۸/۰۷ a
T2-384	۳۴/۶۷ f-i	۲۴/۳۳ ij	۴۱/۶۷ h-j	۳۶/۱۷ jk	۳۴/۲۱ l	۲۱/۱۶	۵۴/۲۵	۰/۰۶	۷/۴۰ a-e

\* در هر ستون تیمارهایی که حروف مشترکی دارند اختلاف معناداری در سطح ۵٪ ندارند (توکی).

جدول ۶. مقایسه میانگین درصد آلودگی طول برگ برنج و برخی صفات رشدی در جمعیت آمل ۱ *Rhizoctonia solani* AG1-IA

رقم جدایه	هاشمی	خزر	ندا	تنپ	میانگین آلودگی در چهار رقم	ضریب تغییرات	تعداد سختینه	وزن سختینه (gr)	قطر پرگنه (mm)
A1-21	۶۹/۳۳ a	۷۵/۵۸ a	۷۴/۳۳ ab	۶۵/۵۶ bc	۷۱/۲۰ a	۶/۵۱	۹۵/۵	۰/۱۱	۴/۹۷ g-m
A1-37	۶۸/۵۰ a	۶۱/۳۳ b	۸۳/۵۸ a	۶۹/۳۳ b	۷۰/۶۹ a	۱۳/۱۸	۸۸/۲۵	۰/۰۶	۴/۶۵ i-m
A1-18	۶۴/۱۷ ab	۴۵/۵۰ de	۷۰/۵۰ b	۸۵/۵۰ a	۶۶/۴۲ a	۲۴/۹۴	۵۷/۵	۰/۰۵	۵/۲۲ f-m
A1-46	۴۷/۸۳ d-i	۵۶/۶۷ bc	۷۰/۶۷ b	۶۲/۵۰ b-d	۵۹/۴۲ b	۱۶/۲۰	۶۶/۷۵	۰/۰۶	۵/۳۳ f-m
A1-11	۵۸/۶۷ a-f	۶۱/۲۵ b	۵۶/۶۷ c-e	۵۴/۳۳ c-i	۵۷/۳۰ bc	۵/۰۹	۸۲/۵	۰/۰۵	۷/۵۲ a-c
A1-15	۶۱/۰۰ a-d	۵۳/۶۷ b-d	۵۲/۶۷ c-g	۶۱/۴۴ b-e	۵۷/۱۹ bc	۸/۱۷	۴۸/۷۵	۰/۰۵	۵/۹۵ c-k
A1-26	۵۹/۳۳ a-f	۵۷/۰۰ bc	۵۲/۵۰ c-g	۵۵/۳۳ c-i	۵۶/۰۴ b-d	۵/۱۳	۷۶	۰/۰۷	۴/۵۳ j-m
A1-39	۴۲/۹۲ g-k	۵۱/۵۰ b-d	۵۸/۰۰ cd	۶۹/۱۷ b	۵۵/۴۰ b-d	۱۹/۹۷	۷۶/۷۵	۰/۰۸	۳/۶۷ m
A1-42	۶۹/۰۸ a	۲۹/۱۷ f-l	۴۴/۱۷ f-h	۶۶/۱۷ bc	۵۲/۱۵ c-e	۳۶/۳۰	۹۱/۵	۰/۰۷	۵/۱۳ g-m
A1-49	۶۲/۰۰ a-c	۲۹/۶۷ f-l	۵۷/۷۸ cd	۵۲/۴۴ d-k	۵۰/۴۷ d-f	۲۸/۵۵	۷۶/۷۵	۰/۰۹	۵/۷۷ d-k
A1-13	۵۰/۸۳ b-i	۴۵/۸۳ de	۴۹/۱۷ c-h	۵۵/۰۰ c-i	۵۰/۲۱ d-g	۷/۵۹	۴۸/۲۵	۰/۰۶	۸/۲۲ a
A1-40	۵۹/۴۲ a-e	۴۹/۶۷ cd	۲۷/۸۹ i	۶۰/۴۴ b-e	۴۹/۳۵ e-h	۳۰/۶۲	۴۵/۲۵	۰/۰۴	۶/۶۰ a-g
A1-1	۴۵/۸۳ e-j	۳۷/۵۰ e-g	۵۸/۳۳ c	۵۵/۶۷ c-h	۴۹/۳۳ e-h	۱۹/۳۵	۶۲/۲۵	۰/۱۰	۵/۸۵ c-k
A1-10	۴۹/۱۷ c-i	۵۱/۶۷ b-d	۵۷/۱۷ c-e	۳۹/۱۷ lm	۴۹/۲۹ e-h	۱۵/۲۸	۶۲/۷۵	۰/۰۹	۶/۰۷ c-k
A1-6	۵۲/۲۲ b-g	۳۷/۰۸ e-h	۵۵/۰۰ c-f	۵۰/۳۳ d-l	۴۸/۶۶ e-i	۱۶/۳۴	۵۰/۰۰	۰/۰۷	۷/۸۰ ab
A1-27	۵۰/۸۳ b-i	۳۸/۳۳ e-g	۵۴/۴۴ c-f	۵۰/۰۰ e-l	۴۸/۴۰ e-j	۱۴/۴۳	۱۰۰/۵	۰/۱۵	۵/۹۸ c-k
A1-47	۵۱/۶۷ b-h	۴۶/۱۱ de	۵۱/۳۳ c-h	۴۰/۸۳ kl	۴۷/۴۹ e-k	۱۰/۷۷	۹۹	۰/۰۸	۶/۱۲ c-j
A1-22	۵۱/۳۳ b-h	۲۷/۵۶ h-l	۵۵/۳۳ c-f	۵۴/۱۷ c-i	۴۷/۱۰ e-l	۲۷/۸۹	۸۷/۲۵	۰/۱۰	۵/۷۰ d-l
A1-34	۵۷/۲۲ a-f	۲۶/۶۷ j-l	۵۰/۰۰ c-h	۵۳/۵۰ d-j	۴۶/۸۵ e-l	۲۹/۴	۵۳/۲۵	۰/۰۷	۵/۱۵ g-m
A1-32	۴۵/۸۳ e-j	۳۷/۲۲ e-h	۵۵/۰۰ c-f	۴۶/۶۷ g-l	۴۶/۱۸ f-m	۱۵/۷۳	۱۱۶/۵	۰/۱۱	۵/۱۵ g-m
A1-31	۴۷/۵۰ d-i	۳۰/۴۴ f-l	۴۸/۸۳ c-h	۵۷/۱۷ c-g	۴۵/۹۹ f-n	۲۴/۳۷	۱۰۹	۰/۰۹	۵/۸۲ d-k
A1-28	۴۰/۸۳ g-l	۳۷/۱۷ e-h	۴۹/۱۷ c-h	۵۲/۵۰ d-k	۴۴/۹۲ f-o	۱۵/۸۶	۶۱/۷۵	۰/۰۷	۷/۱۳ a-d
A1-2	۴۵/۶۷ f-j	۳۷/۵۰ e-g	۵۰/۸۳ c-h	۴۳/۳۳ i-l	۴۴/۳۳ g-o	۱۲/۴۷	۱۲۵	۰/۱۲	۴/۸۰ h-m
A1-19	۴۰/۰۰ g-l	۳۸/۸۳ ef	۴۸/۷۵ c-h	۴۹/۵۸ e-l	۴۴/۲۹ g-o	۱۲/۷۸	۱۰۷/۲۵	۰/۰۷	۵/۸۷ c-k
A1-20	۳۸/۳۳ h-l	۲۷/۱۷ i-l	۵۳/۲۵ c-f	۵۷/۵۰ b-g	۴۴/۰۶ h-p	۳۱/۶۴	۱۱۵/۵	۰/۱۱	۶/۱۳ b-j
A1-38	۴۶/۶۷ e-j	۳۷/۲۲ e-h	۴۵/۲۵ e-h	۴۶/۸۹ g-l	۴۴/۰۱ h-o	۱۰/۴۱	۷۶/۷۵	۰/۱۲	۴/۴۳ k-m
A1-33	۳۹/۶۷ g-l	۳۶/۶۷ e-i	۵۶/۶۷ c-e	۴۱/۴۲ j-l	۴۳/۶۰ h-p	۲۰/۴۷	۱۸۳	۰/۱۵	۶/۳۸ b-h
A1-24	۴۶/۵۰ e-j	۳۲/۲۲ f-k	۴۶/۱۷ d-h	۴۷/۸۹ f-l	۴۳/۱۹ i-q	۱۷/۰۲	۱۰۴	۰/۱۰	۶/۲۷ b-i
A1-29	۳۳/۸۳ j-l	۳۸/۶۷ e-g	۵۴/۴۲ c-f	۴۳/۲۵ i-l	۴۲/۵۴ j-q	۲۰/۶۹	۵۶/۵	۰/۰۸	۶/۸۵ a-f
A1-4	۳۸/۶۷ g-l	۲۸/۸۳ g-l	۵۰/۰۰ c-h	۵۲/۰۰ d-k	۴۲/۳۷ k-q	۲۵/۴۱	۷۶/۷۵	۰/۰۸	۴/۰۳ l-m
A1-9	۳۸/۳۳ h-l	۲۲/۵۰ l	۴۸/۳۳ c-h	۶۰/۱۷ b-f	۴۲/۳۳ k-q	۳۷/۶۸	۱۱۴/۷۵	۰/۱۱	۶/۵۳ b-g
A1-25	۳۷/۵۰ i-l	۳۸/۱۷ e-g	۴۹/۸۳ c-h	۴۳/۷۵ h-l	۴۲/۳۱ k-q	۱۳/۵۷	۱۲۹/۲۵	۰/۱۳	۵/۳۰ f-m
A1-17	۴۰/۸۳ g-l	۳۰/۸۳ f-l	۴۵/۵۰ e-h	۴۹/۱۷ e-l	۴۱/۵۸ l-q	۱۹/۰۹	۹۳/۵	۰/۱۱	۴/۶۳ i-m
A1-3	۲۹/۱۷ l	۲۶/۶۷ e-i	۴۹/۷۵ c-h	۴۷/۵۰ g-l	۴۰/۷۷ m-q	۲۳/۵۹	۹۳/۷۵	۰/۱۲	۴/۷۸ h-m
A1-7	۴۰/۵۶ g-l	۲۲/۶۷ l	۴۱/۱۱ gh	۵۶/۶۷ c-g	۴۰/۲۵ o-q	۳۴/۵۳	۱۷۰/۵	۰/۱۳	۵/۳۸ e-l
A1-30	۴۰/۵۶ g-l	۳۳/۷۵ f-j	۴۰/۰۰ h	۴۵/۸۳ g-l	۴۰/۰۳ n-q	۱۲/۳۵	۴۱/۲۵	۰/۰۵	۵/۴۰ e-l
A1-23	۴۷/۵۰ d-i	۲۳/۳۳ kl	۵۵/۰۰ c-f	۲۷/۹۲ m	۳۸/۴۴ pq	۳۹/۶۱	۱۰۱/۷۵	۰/۰۹	۷/۰۲ a-e
A1-35	۳۰/۸۳ kl	۲۷/۲۲ i-l	۵۰/۸۳ c-h	۴۱/۶۷ j-l	۳۷/۶۴ q	۲۸/۵۰	۱۰۴/۲۵	۰/۰۷	۵/۶۰ d-l

\* در هر ستون تیمارهایی که حروف مشترکی دارند اختلاف معناداری در سطح ۵٪ ندارند (توکی).

جدول ۷. مقایسه میانگین درصد آلودگی طول برگ برنج و برخی صفات رشدی در جمعیت آمل ۲ *Rhizoctonia solani* AG-1-IA

رقم جدایه	هاشمی	خزر	ندا	تتپ	میانگین آلودگی در چهار رقم	ضریب تغییرات	تعداد سختینه	وزن سختینه (gr)	قطر پرگنه (mm)
A2-287	۶۳/۳۹ ab	۵۷/۶۷ a-c	۷۱/۶۷ ab	۷۹/۱۷ a	۶۷/۹۷ a	۱۳/۸۶	۵۷/۰۰	۰/۰۶۶	۴/۸۷ b-d
A2-289	۶۷/۸۳ a	۶۱/۳۳ ab	۶۸/۶۷ bc	۷۲/۷۸ a-c	۶۷/۶۵ a	۶/۱۰	۵۴/۰۰	۰/۰۹۵	۵/۲۵ a-d
A2-292	۶۶/۳۳ a	۵۰/۲۸ b-e	۶۲/۸۳ b-f	۷۴/۸۳ ab	۶۳/۵۷ a-b	۱۶/۰۳	۸۹/۰۰	۰/۱۲۲	۴/۶۰ cd
A2-288	۶۴/۶۷ a	۳۹/۵۶ e-n	۶۶/۸۳ b-d	۷۰/۷۵ a-c	۶۰/۴۵ a-c	۲۳/۴۲	۹۶/۰۰	۰/۰۷۹	۵/۰۰ b-d
A2-276	۵۱/۲۵ a-e	۵۷/۶۷ a-c	۸۱/۶۷ a	۴۴/۹۲ h-m	۵۸/۸۷ a-d	۲۷/۲۸	۸۳/۰۰	۰/۰۸۱	۵/۱۸ a-d
A2-299	۵۶/۵۰ a-d	۴۵/۷۵ c-h	۶۶/۰۰ b-d	۶۶/۱۱ b-e	۵۸/۵۹ a-d	۱۶/۵۱	۱۱۹	۰/۰۷۸	۴/۸۸ b-d
A2-290	۶۵/۳۳ a	۳۶/۸۳ f-q	۵۴/۷۸ d-j	۷۵/۱۱ ab	۵۸/۰۱ a-d	۲۸/۲۴	۱۱۴	۰/۰۹۹	۴/۵۸ cd
A2-286	۵۷/۴۴ a-c	۴۴/۱۷ d-k	۵۶/۸۳ c-i	۷۳/۱۷ ab	۵۷/۹۰ a-d	۲۰/۵۱	۹۷/۰۰	۰/۰۸۵	۵/۴۳ a-d
A2-283	۴۲/۱۷ a-g	۶۸/۴۲ a	۶۲/۰۰ b-g	۵۲/۱۷ f-g	۵۶/۱۹ a-e	۲۰/۴۵	۷۰/۰۰	۰/۰۷۵	۵/۲۰ a-d
A2-296	۵۵/۳۳ a-d	۴۸/۵۰ b-f	۴۸/۵۰ g-k	۷۰/۵۶ a-c	۵۵/۷۲ b-e	۱۸/۶۷	۶۱/۰۰	۰/۰۸۹	۴/۲۷ cd
A2-291	۴۸/۰۰ a-f	۶۱/۰۸ ab	۴۶/۳۳ h-l	۶۷/۰۰ b-d	۵۵/۶۰ b-e	۱۸/۰۹	۹۸/۰۰	۰/۰۸۲	۴/۸۵ b-d
A2-280	۴۲/۶۷ a-g	۵۴/۱۷ b-d	۶۵/۵۰ b-d	۵۷/۰۰ d-h	۵۴/۸۳ b-f	۱۷/۲۰	۱۲۸	۰/۰۹۱	۵/۶۷ a-c
A2-273	۵۱/۷۵ a-e	۴۱/۶۷ d-l	۵۸/۶۷ c-h	۶۳/۸۳ b-f	۵۳/۹۸ b-f	۱۷/۷۶	۶۱/۰۰	۰/۰۹۵	۴/۷۵ b-d
A2-298	۳۳/۱۱ d-g	۵۱/۵۰ b-e	۶۳/۳۳ b-e	۶۷/۴۴ a-d	۵۳/۸۵ c-j	۲۸/۵۸	۱۰۹	۰/۰۷۸	۳/۸۲ d
A2-294	۵۴/۳۳ a-d	۳۳/۸۳ h-s	۵۵/۳۳ d-j	۶۶/۰۰ b-e	۵۲/۳۷ b-h	۲۵/۶۶	۷۲/۰۰	۰/۰۸۹	۵/۱۲ b-d
A2-274	۵۴/۵۸ a-d	۴۵/۱۷ c-j	۴۹/۶۷ f-k	۶۰/۰۰ c-g	۵۲/۳۵ b-g	۱۲/۲۰	۷۱/۰۰	۰/۰۸۵	۴/۳۸ cd
A2-278	۴۴/۶۷ a-g	۵۱/۱۷ b-e	۵۸/۳۳ c-h	۵۴/۹۲ d-i	۵۲/۲۷ b-g	۱۱/۲۰	۶۶/۰۰	۰/۱۱۶	۴/۳۲ cd
A2-285	۴۶/۳۳ a-g	۵۰/۳۳ b-e	۶۴/۰۰ b-d	۴۷/۲۲ g-l	۵۱/۹۷ b-h	۱۵/۷۸	۷۹/۰۰	۰/۰۵۲	۵/۰۵ b-d
A2-279	۳۸/۶۷ a-g	۵۰/۰۰ b-e	۵۸/۰۰ c-h	۵۷/۰۰ d-h	۵۰/۹۲ c-i	۱۷/۵۰	۱۲۲	۰/۰۹۵	۵/۳۲ a-d
A2-275	۴۶/۰۰ a-g	۴۰/۰۰ e-m	۶۴/۳۳ b-d	۵۳/۰۰ e-i	۵۰/۸۳ c-i	۲۰/۵۶	۴۲/۰۰	۰/۰۵۷	۴/۳۸ cd
A2-282	۴۴/۰۰ a-g	۴۸/۳۳ b-g	۶۳/۰۰ b-f	۴۷/۶۷ g-l	۵۰/۷۵ c-i	۱۶/۵۲	۸۳/۰۰	۰/۰۶۴	۴/۵۵ cd
A2-284	۴۷/۰۰ a-g	۳۹/۵۰ e-o	۵۷/۰۰ c-i	۴۹/۷۸ g-k	۴۸/۳۲ d-k	۱۴/۹۷	۶۴/۰۰	۰/۰۷۹	۵/۰۵ b-d
A2-266	۴۳/۵۰ a-g	۳۳/۰۰ h-s	۶۲/۶۷ b-f	۴۵/۶۷ h-m	۴۶/۲۱ e-l	۲۶/۶۰	۶۹/۰۰	۰/۰۶۶	۵/۰۰ b-d
A2-269	۳۸/۶۷ a-g	۳۹/۰۰ e-p	۵۰/۰۰ e-k	۵۰/۵۶ f-k	۴۴/۵۶ f-m	۱۴/۸۴	۹۱/۰۰	۰/۰۸۶	۵/۵۷ a-d
A2-270	۴۰/۱۷ a-g	۲۹/۱۷ l-s	۴۸/۸۳ g-k	۵۳/۳۳ e-i	۴۲/۸۷ g-n	۲۴/۸۳	۱۰۴	۰/۰۸۸	۵/۴۵ a-d
A2-250	۲۵/۵۰ c-g	۳۲/۱۷ k-s	۶۵/۹۲ b-d	۴۷/۵۸ g-l	۴۲/۷۹ h-p	۴۲/۰۱	۵۲/۰۰	۰/۰۴۱	۴/۹۷ b-d
A2-263	۳۵/۶۷ a-g	۳۴/۸۳ h-s	۴۶/۵۰ h-l	۵۳/۵۰ e-i	۴۲/۶۲ g-n	۲۱/۰۹	۵۵/۰۰	۰/۰۵۶	۵/۹۵ a-c
A2-261	۴۵/۵۰ a-g	۳۶/۵۰ f-q	۴۱/۰۸ k-n	۴۵/۷۵ h-m	۴۲/۲۱ g-o	۱۰/۳۵	۳۵/۰۰	۰/۰۴۹	۴/۹۳ b-d
A2-265	۳۸/۱۷ a-g	۳۴/۰۰ h-s	۴۲/۳۳ j-m	۵۳/۰۰ e-i	۴۱/۸۷ h-p	۱۹/۴۹	۱۰۳	۰/۰۸۳	۵/۹۲ a-c
A2-259	۳۶/۳۳ a-g	۳۵/۵۰ g-r	۴۳/۲۲ j-m	۴۷/۱۷ g-l	۴۰/۵۶ i-p	۱۳/۸۲	۷۲/۰۰	۰/۰۵۶	۶/۵۲ ab
A2-251	۳۷/۸۳ a-g	۲۶/۳۳ q-s	۴۸/۲۵ h-l	۴۸/۳۳ g-l	۴۰/۱۹ k-q	۲۶/۰۵	۶۰/۰۰	۰/۰۵۵	۶/۰۰ a-c
A2-262	۳۶/۳۳ a-g	۴۳/۸۳ d-k	۳۳/۰۰ mn	۴۶/۸۳ g-l	۴۰/۰۰ j-q	۱۶/۰۶	۹۷/۰۰	۰/۰۶۶	۵/۹۲ a-c
A2-260	۳۸/۵۰ a-g	۲۵/۶۷ q-s	۴۷/۴۲ h-l	۴۶/۸۳ g-l	۳۹/۶۰ k-q	۲۵/۶۲	۳۳/۰۰	۰/۰۴۴	۵/۸۰ a-c
A2-267	۲۹/۱۷ b-g	۳۳/۲۲ h-s	۴۳/۵۸ i-m	۵۱/۴۴ f-j	۳۹/۳۵ k-q	۲۵/۶۴	۷۲/۰۰	۰/۰۸۰	۵/۹۷ a-c
A2-256	۲۲/۰۸ e-g	۳۲/۲۵ k-s	۴۷/۷۵ h-l	۵۲/۴۲ f-g	۳۸/۶۲ l-q	۳۶/۲۴	۳۶/۰۰	۰/۰۳۳	۶/۹۵ a
A2-264	۴۰/۵۸ a-g	۲۷/۵۸ n-s	۳۲/۸۳ mn	۵۳/۰۰ e-i	۳۸/۵۰ l-q	۲۸/۶۸	۳۷/۰۰	۰/۰۵۴	۴/۸۰ b-d
A2-258	۲۵/۰۰ c-g	۳۲/۸۳ i-s	۴۳/۷۸ i-m	۴۷/۱۷ g-l	۳۷/۱۹ l-q	۲۷/۳۵	۳۷/۰۰	۰/۰۶۲	۴/۹۲ b-d
A2-257	۳۵/۱۷ a-g	۳۲/۵۰ j-s	۳۴/۸۹ l-n	۴۵/۶۷ h-m	۳۷/۰۶ l-q	۱۵/۸۲	۴۳/۰۰	۰/۰۵۴	۵/۲۰ a-d
A2-268	۳۵/۳۳ a-g	۳۹/۰۰ e-p	۳۷/۵۸ k-n	۳۵/۶۷ lm	۳۶/۹۰ l-q	۴/۶۶	۴۴/۰۰	۰/۰۴۳	۵/۶۲ a-c
A2-293	۲۶/۰۰ fg	۲۳/۳۳ s	۴۶/۴۲ h-l	۵۰/۲۵ f-k	۳۶/۵۰ n-r	۳۷/۸۰	۳۳/۰۰	۰/۰۵۵	۴/۵۳ cd
A2-254	۲۶/۳۳ c-g	۲۷/۱۷ o-s	۴۷/۸۳ h-l	۴۳/۰۰ i-m	۳۶/۰۸ m-r	۳۰/۳۸	۶۹/۰۰	۰/۰۶۵	۵/۸۸ a-c
A2-253	۳۳/۸۳ a-g	۲۸/۱۷ m-s	۳۷/۱۷ k-n	۳۲/۷۵ m	۳۲/۹۸ o-r	۱۱/۲۷	۶۵/۰۰	۰/۰۶۸	۴/۶۷ cd
A2-255	۱۸/۱۷ g	۴۵/۳۳ c-i	۲۰/۰۰ o	۴۷/۵۰ g-l	۳۲/۷۵ qr	۴۸/۳۲	۶۹/۰۰	۰/۰۴۸	۴/۹۸ b-d
A2-272	۲۷/۶۷ c-g	۲۶/۸۳ p-s	۳۸/۸۳ k-n	۳۷/۳۳ k-m	۳۲/۶۷ p-r	۱۹/۲۷	۶۷/۰۰	۰/۰۷۹	۵/۴۲ a-d
A2-271	۱۹/۴۲ f-g	۲۳/۸۳ rs	۲۹/۱۷ no	۳۹/۰۰ j-m	۲۷/۸۵ r	۳۰/۲۷	۳۷/۰۰	۰/۰۵۰	۴/۶۰ cd

\* در هر ستون تیمارهایی که حرف مشترکی دارند اختلاف معناداری در سطح ۵٪ ندارند (توکی).

جدول ۸. مقایسه میانگین درصد آلودگی طول برگ برنج و برخی صفات رشدی در جمعیت گلستان *Rhizoctonia solani* AGI-IA

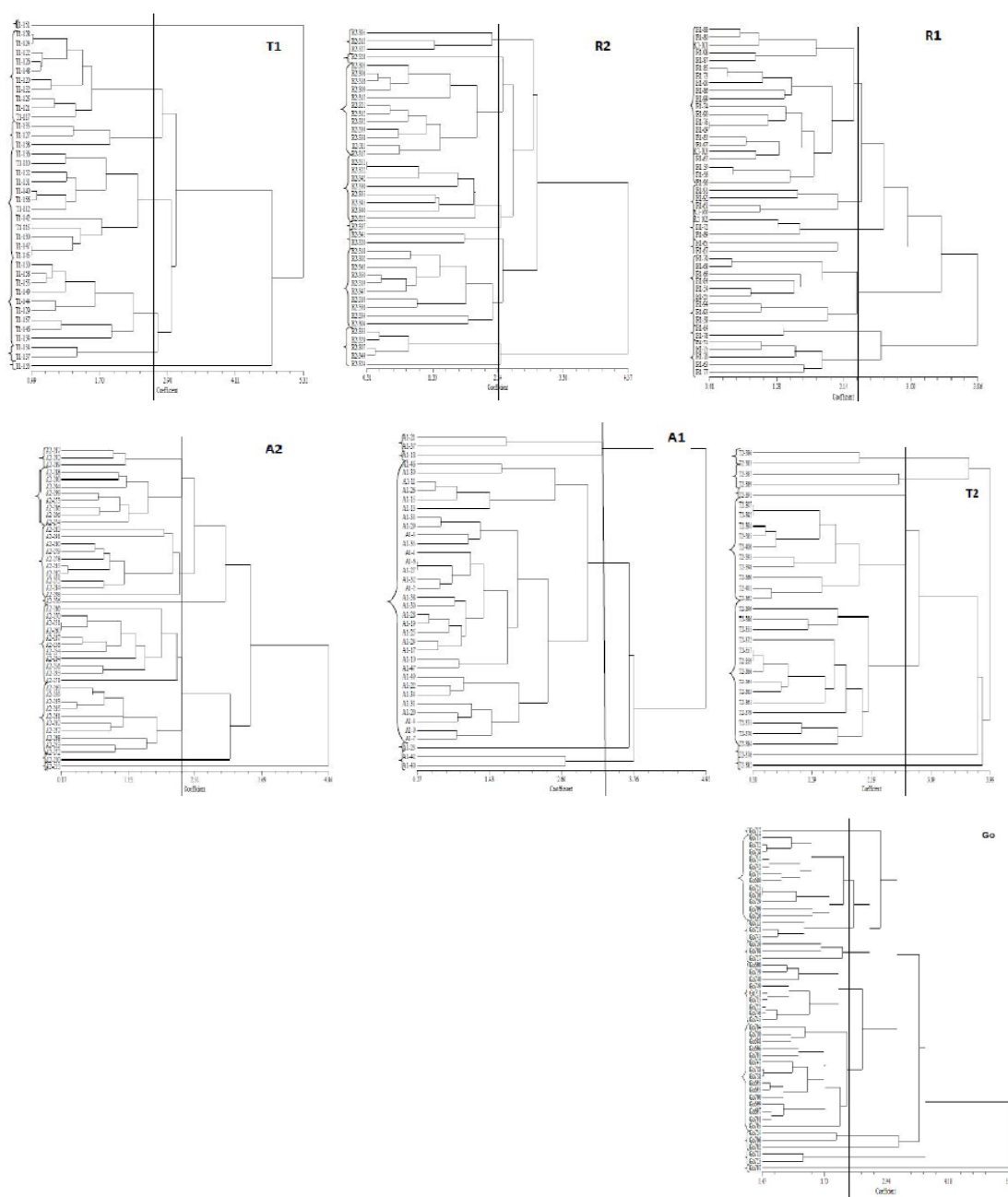
رقم جدایه	هاشمی	خزر	ندا	تتپ	میانگین تغییرات	ضریب	میانگین تعداد سختینه	میانگین وزن سختینه	سرعت رشد قطر کلنی
Go737	۶۱/۶۷ a-e	۶۳/۳۳ ab	۶۹/۱۷ a	۶۵/۰۰ a-h	۶۴/۷۹ a	۴/۹۷	۷۴/۰۰	۰/۰۰۷	۷/۶۷ a-f
Go717	۶۳/۳۳ a-d	۶۳/۳۳ ab	۵۸/۳۳ a-f	۵۸/۸۹ c-m	۶۰/۹۷ ab	۴/۴۹	۵۷/۰۰	۰/۰۰۸	۶/۹۸ a-n
Go736	۴۹/۱۷ c-h	۵۳/۳۳ b-e	۶۴/۱۷ a-c	۷۲/۲۲ a-c	۵۹/۷۲ a-c	۱۷/۵۲	۶۰/۰۰	۰/۰۰۹	۷/۲۵ a-l
Go727	۶۰/۰۰ a-f	۳۸/۳۳ f-m	۶۹/۱۷ a	۷۱/۱۱ a-d	۵۹/۶۵ a-c	۲۵/۱۷	۳۳/۰۰	۰/۰۱۰	۷/۶۰ a-f
Go725	۵۸/۳۳ a-g	۵۰/۰۰ b-h	۵۵/۸۳ a-j	۷۳/۸۹ a	۵۹/۵۱ a-c	۱۷/۱۴	۵۷/۰۰	۰/۰۰۸	۸/۱۲ a
Go729	۶۳/۳۳ a-d	۴۸/۳۳ c-i	۵۸/۳۳ a-g	۶۷/۷۸ a-f	۵۹/۴۴ a-d	۱۴/۰۵	۸۳/۰۰	۰/۰۰۸	۶/۸۲ b-n
Go716	۵۵/۰۰ a-h	۴۹/۴۴ b-h	۵۷/۲۲ a-i	۷۳/۳۳ ab	۵۸/۷۵ a-e	۱۷/۴۶	۴۷/۰۰	۰/۰۱۰	۷/۷۰ a-d
Go712	۶۱/۶۷ a-e	۵۴/۴۴ a-e	۵۹/۴۴ a-e	۵۸/۳۳ c-m	۵۸/۴۷ a-f	۵/۱۷	۶۴/۰۰	۰/۰۰۸	۷/۵۲ a-h
Go734	۵۳/۸۹ a-h	۵۱/۱۱ b-f	۶۱/۶۷ a-d	۶۲/۷۸ a-i	۵۷/۳۶ b-g	۱۰/۰۱	۴۹/۰۰	۰/۰۰۹	۵/۹۰ m-o
Go728	۶۰/۸۳ a-f	۵۰/۸۳ b-g	۶۰/۰۰ a-e	۵۵/۵۶ e-o	۵۶/۸۰ b-h	۸/۱۱	۶۴/۰۰	۰/۰۰۹	۶/۸۲ b-n
Go742	۵۵/۰۰ a-h	۵۰/۰۰ b-h	۵۹/۱۷ a-e	۵۹/۱۷ b-l	۵۵/۸۳ b-i	۷/۸۰	۴۰/۰۰	۰/۰۰۹	۶/۹۲ b-n
Go724	۵۰/۸۳ b-h	۶۸/۳۳ a	۴۲/۷۸ h-l	۶۰/۵۶ a-j	۵۵/۶۲ b-i	۲۰/۰۷	۴۰/۰۰	۰/۰۰۸	۷/۲۷ a-k
Go706	۶۳/۳۳ a-d	۶۰/۰۰ a-c	۴۲/۵۰ i-l	۵۲/۵۰ g-o	۵۴/۵۸ b-j	۱۶/۹۳	۵۴/۰۰	۰/۰۰۸	۷/۱۳ a-l
Go708	۵۰/۰۰ c-h	۴۲/۲۲ d-l	۶۵/۰۰ ab	۶۰/۰۰ a-k	۵۴/۶۱ b-k	۱۸/۷۶	۵۵/۰۰	۰/۰۰۷	۷/۵۷ a-g
Go709	۵۱/۶۷ b-h	۴۰/۸۳ e-m	۵۴/۱۷ b-k	۶۶/۶۷ a-g	۵۳/۳۳ c-l	۱۹/۸۹	۳۹/۰۰	۰/۰۱۰	۶/۹۷ a-n
Go714	۵۵/۵۶ a-h	۴۳/۳۳ d-k	۵۷/۷۸ a-h	۵۵/۵۶ e-o	۵۳/۰۶ c-l	۱۲/۳۷	۴۷/۰۰	۰/۰۱۰	۶/۵۰ f-n
Go696	۶۸/۸۹ a	۳۷/۷۸ f-m	۴۷/۵۰ d-l	۵۶/۶۷ e-o	۵۲/۷۱ c-m	۲۵/۱۶	۴۰/۰۰	۰/۰۰۹	۷/۳۲ a-j
Go690	۶۰/۰۰ a-f	۳۲/۲۲ k-o	۵۱/۶۷ b-l	۶۵/۰۰ a-h	۵۲/۲۲ d-n	۲۷/۶۲	۴۹/۰۰	۰/۰۱۰	۵/۹۵ mn
Go726	۵۲/۵۰ b-h	۴۶/۶۷ c-j	۴۵/۸۳ e-l	۶۲/۷۸ a-i	۵۱/۹۴ e-n	۱۵/۰۳	۲۲/۰۰	۰/۰۰۸	۵/۸۵ no
Go733	۴۸/۳۳ d-h	۵۶/۶۷ a-d	۵۰/۰۰ c-l	۵۱/۶۷ h-o	۵۱/۶۷ e-o	۶/۹۷	۴۷/۰۰	۰/۰۰۹	۷/۷۳ a-c
Go747	۵۸/۸۹ a-g	۳۶/۶۷ f-n	۶۰/۰۰ a-e	۵۰/۰۰ i-p	۵۱/۳۴ f-o	۲۰/۹۹	۷۶/۰۰	۰/۰۰۹	۶/۱۰ k-n
Go739	۵۳/۳۳ a-h	۳۰/۵۶ k-o	۵۰/۰۰ c-l	۶۷/۵۰ a-f	۵۰/۳۵ g-p	۳۰/۲۳	۶۸/۰۰	۰/۰۰۸	۶/۳۸ h-n
Go703	۶۰/۸۳ a-f	۳۳/۸۹ j-o	۵۰/۸۳ b-l	۵۵/۸۳ e-o	۵۰/۳۵ g-p	۲۳/۲۵	۷۴/۰۰	۰/۰۰۹	۶/۶۷ c-n
Go718	۵۶/۶۷ a-h	۳۷/۷۸ f-m	۵۴/۱۷ b-k	۵۱/۶۷ h-o	۵۰/۰۷ g-p	۱۶/۸۷	۴۳/۰۰	۰/۰۰۸	۴/۷۵ o
Go699	۶۶/۶۷ ab	۳۴/۴۴ i-n	۵۵/۰۰ b-k	۴۴/۱۷ m-q	۵۰/۰۷ g-p	۲۷/۷۴	۵۰/۰۰	۰/۰۱۲	۷/۳۳ a-j
Go749	۴۲/۵۰ g-i	۲۵/۸۳ h-n	۵۲/۵۰ b-l	۶۸/۳۳ a-e	۴۹/۸۰ h-p	۲۸/۳۸	۵۶/۰۰	۰/۰۰۷	۶/۳۲ i-n
Go721	۴۹/۴۴ c-h	۴۲/۲۲ d-l	۵۱/۶۷ b-l	۵۳/۳۳ f-o	۴۹/۱۷ i-q	۹/۵۶	۱۹/۰۰	۰/۰۱۶	۶/۵۵ d-n
Go740	۵۶/۶۷ a-h	۳۲/۵۰ j-o	۴۳/۸۹ f-l	۶۲/۷۸ a-i	۴۸/۹۶ i-q	۲۷/۵۸	۶۴/۰۰	۰/۰۰۹	۷/۰۰ a-n
Go711	۴۹/۱۷ c-h	۳۰/۵۶ k-o	۵۲/۵۰ b-l	۶۳/۳۳ a-i	۴۸/۸۹ i-q	۲۷/۸۹	۲۴/۰۰	۰/۰۱۱	۷/۸۵ ab
Go715	۴۵/۸۳ e-i	۳۱/۶۷ k-o	۵۵/۰۰ b-k	۶۲/۵۰ a-i	۴۸/۷۵ i-q	۲۷/۲۲	۴۷/۰۰	۰/۰۱۳	۷/۰۵ a-m
Go722	۴۴/۴۴ f-i	۳۶/۱۱ h-n	۵۵/۰۰ b-k	۵۷/۲۲ d-n	۴۸/۱۹ j-q	۲۰/۳۳	۳۵/۰۰	۰/۰۱۴	۶/۴۲ g-n
Go738	۵۵/۰۰ a-h	۳۵/۰۰ i-n	۵۳/۳۳ b-l	۴۸/۸۹ i-p	۴۸/۰۶ j-q	۱۸/۸۹	۳۸/۰۰	۰/۰۱۲	۷/۶۸ a-e
Go697	۶۲/۷۸ a-d	۲۸/۳۳ l-o	۵۳/۳۳ b-l	۴۵/۰۰ k-q	۴۷/۳۶ j-r	۳۰/۸۶	۶۲/۰۰	۰/۰۰۹	۷/۰۵ a-m
Go745	۴۷/۵۰ d-h	۳۴/۴۴ i-n	۵۳/۳۳ b-l	۵۳/۸۹ e-o	۴۷/۲۹ j-r	۱۹/۱۱	۳۷/۰۰	۰/۰۰۹	۶/۹۰ b-n
Go695	۵۷/۷۸ a-h	۳۱/۶۷ k-o	۴۹/۱۷ d-l	۵۰/۰۰ i-p	۴۷/۱۵ k-r	۲۳/۳۹	۱۸/۰۰	۰/۰۱۱	۶/۹۷ a-n
Go743	۴۵/۰۰ f-i	۴۳/۳۳ d-k	۵۰/۸۳ b-l	۴۹/۱۷ i-p	۴۷/۰۸ k-r	۷/۴۴	۶۰/۰۰	۰/۰۰۹	۶/۰۸ l-n
Go746	۴۲/۵۰ g-i	۳۳/۸۹ j-o	۵۶/۶۷ a-i	۵۵/۰۰ e-o	۴۷/۰۱ k-r	۲۲/۹۶	۵۳/۰۰	۰/۰۰۸	۷/۰۰ a-n
Go701	۶۵/۵۶ a-c	۲۹/۴۴ k-o	۵۰/۸۳ b-l	۴۱/۶۷ o-q	۴۶/۸۷ l-r	۳۲/۴۸	۶۰/۰۰	۰/۰۰۷	۶/۵۵ d-n
Go704	۵۶/۱۱ a-h	۳۶/۱۱ h-n	۴۳/۳۳ g-l	۵۰/۸۳ h-o	۴۶/۶۰ l-r	۱۸/۷۵	۴۵/۰۰	۰/۰۰۸	۶/۵۲ e-n
Go702	۶۳/۳۳ a-d	۴۸/۳۳ c-i	۴۰/۰۰ k-l	۳۳/۳۳ q	۴۶/۲۵ l-r	۲۷/۹۷	۲۵/۰۰	۰/۰۱۱	۷/۰۷ a-m
Go693	۵۷/۷۸ a-h	۲۸/۳۳ l-o	۴۹/۴۴ d-l	۴۶/۶۷ j-q	۴۵/۵۶ m-r	۲۷/۲۵	۷۵/۰۰	۰/۰۱۰	۶/۴۲ g-n
Go700	۵۴/۴۴ a-h	۳۱/۱۱ k-o	۵۱/۶۷ b-l	۴۲/۷۸ n-q	۴۵/۰۰ n-r	۲۳/۳۶	۴۲/۰۰	۰/۰۱۲	۷/۳۷ a-j
Go713	۳۰/۸۳ i	۴۱/۱۱ e-l	۵۰/۰۰ c-l	۵۵/۵۶ e-o	۴۴/۳۷ o-r	۲۴/۳۶	۲۴/۰۰	۰/۰۰۹	۷/۳۲ a-j
Go710	۵۱/۶۷ b-h	۳۰/۵۶ k-o	۳۸/۳۳ l	۵۴/۱۷ e-o	۴۳/۶۸ p-r	۲۵/۵۸	۴۵/۰۰	۰/۰۰۹	۷/۷۰ a-d
Go723	۳۰/۸۳ i	۳۶/۶۷ g-n	۵۶/۶۷ a-i	۴۸/۸۹ i-p	۴۳/۲۶ p-r	۲۷/۰۰	۴۵/۰۰	۰/۰۱۱	۷/۴۸ a-i
Go688	۵۵/۰۰ a-h	۲۷/۲۲ m-o	۴۱/۱۱ j-l	۴۶/۶۷ j-q	۴۲/۵۰ q-r	۲۷/۴۷	۶۳/۰۰	۰/۰۰۹	۶/۲۳ j-n
Go705	۵۳/۸۹ a-h	۲۱/۱۱ op	۴۹/۱۷ d-l	۴۴/۴۴ l-q	۴۲/۱۵ q-r	۳۴/۵۱	۵۵/۰۰	۰/۰۰۹	۷/۳۷ a-j
Go707	۶۲/۵۰ a-e	۱۱/۶۷ p	۵۵/۸۳ a-j	۳۵/۸۳ p-q	۴۱/۴۶ r	۵۵/۱۵	۵۹/۰۰	۰/۰۰۹	۷/۴۸ a-i
Go748	۴۱/۶۷ hi	۲۳/۳۳ no	۳۸/۳۳ l	۵۹/۱۷ b-l	۴۰/۶۲ r	۳۶/۲۱	۳۵/۰۰	۰/۰۱۱	۶/۹۰ b-n

\* در هر ستون تیمارهایی که حرف مشترکی دارند اختلاف معناداری در سطح ۵٪ ندارند (توکی).

جدول ۹. نتایج هم‌بستگی بین شاخص‌های اندازه‌گیری‌شده در ۲۹۰ جدایه قارچ *Rhizoctonia solani* AG-1 IA

جداسازی‌شده از شالیزارهای رشت، تنکابن، آمل و استان گلستان در چهار رقم برنج

رقم ندا	درصد آلودگی طول برگ	درصد آلودگی طول برگ	تعداد سختینه	وزن سختینه	قطر برگه
	***	***	۰/۲۰	۰/۱۱	۰/۱۶
			$p. = ۰/۰۰۰۶$	$p. = ۰/۰۶۳۹$	$p. = ۰/۰۰۵۴$
تعداد سختینه			***	۰/۵۴	۰/۱۹
				$p. < ۰/۰۰۰۱$	$p. = ۰/۰۰۰۹$
وزن سختینه				***	۰/۲۰
					$p. = ۰/۰۰۰۵$
قطر برگه					***
رقم خزر	درصد آلودگی طول برگ	درصد آلودگی طول برگ	۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۰۶
	***	***	$p. = ۰/۱۴۱۶$	$p. = ۰/۳۴۷۹$	$p. = ۰/۲۷۷۴$
تعداد سختینه			***	۰/۵۷	۰/۱۵
				$p. < ۰/۰۰۰۱$	$p. = ۰/۰۰۸۰$
وزن سختینه				***	۰/۲۵
					$p. < ۰/۰۰۰۱$
قطر برگه					***
رقم هاشمی	درصد آلودگی طول برگ	درصد آلودگی طول برگ	۰/۱۱	۰/۰۴	۰/۰۴
	***	***	$p. = ۰/۰۷۲۲$	$p. = ۰/۴۹۲۸$	$p. = ۰/۴۶۸۶$
تعداد سختینه			***	۰/۴۶	۰/۱۵
				$p. < ۰/۰۰۰۱$	$p. = ۰/۰۱۰۷$
وزن سختینه				***	۰/۲۶
					$p. < ۰/۰۰۰۱$
قطر برگه					***
رقم تتپ	درصد آلودگی طول برگ	درصد آلودگی طول برگ	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۱۲
	***	***	$p. = ۰/۱۵۲۰$	$p. = ۰/۱۴۰۰$	$p. = ۰/۰۳۴۴$
تعداد سختینه			***	۰/۶۴	۰/۱۸
				$p. < ۰/۰۰۰۱$	$p. = ۰/۰۰۲۵$
وزن سختینه				***	۰/۲۸
					$p. < ۰/۰۰۰۱$
قطر برگه					***
کلی (در چهار رقم)	درصد آلودگی طول برگ	درصد آلودگی طول برگ	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۹
	***	***	$p. = ۰/۰۴۱۴$	$p. = ۰/۰۴۲۲$	$p. = ۰/۰۰۳۱$
تعداد سختینه			***	۰/۵۴	۰/۱۷
				$p. < ۰/۰۰۰۱$	$p. < ۰/۰۰۰۱$
وزن سختینه				***	۰/۲۳
					$p. = ۰/۰۰۰۱$
قطر برگه					***



شکل ۲. نمودار تجزیه خوشه‌ای جدایه‌های *Rhizoctonia solani* AG-1 IA بر اساس صفات درصد آلودگی طول برگ در ۴ رقم برنج و ضریب تغییرات آن (بر اساس داده‌های جدول‌های ۲ تا ۸) به روش UPGMA با استفاده از فاصله اقلیدسی. Go, A2, A1, T2, T1, R2, R1 به ترتیب نماینده جمعیت‌های رشت ۱، رشت ۲، تنکابن ۱، تنکابن ۲، آمل ۱، آمل ۲ و گلستان است.

قالب پروژه تحقیقاتی به شماره ۵-۸۹۰۰-۰۴-۰۴-۲  
اجرا شد. نگارندگان به این وسیله مراتب تشکر و  
قدردانی خود را از حامیان این تحقیق اعلام می‌نمایند.

### سپاسگزاری

این پژوهش با حمایت مالی سازمان تحقیقات، آموزش و  
ترویج کشاورزی و مؤسسه تحقیقات برنج کشور در

### REFERENCES

- Adhipathi, P., Singh, V. & Meena, S. C. (2013). Virulence diversity of *Rhizoctonia solani* causing sheath blight disease in rice and its host pathogen interaction. *The Bioscan*, 8(3), 949-952.
- Anonymous (2002) *Standard evaluation system for rice*. 56 pp. IRRI. The Philippines.



3. Banniza, S., Sy, A. A., Brige, P. D., Simons, S. A. & Holderness, M. (1999). Characterization of populations of *Rhizoctonia solani* in paddy rice fields in Cote d' Ivoire. *Phytopathology*, 89, 414-420.
4. Brooks, S. A. (2007). Sensitivity to a phytotoxin from *Rhizoctonia solani* correlates with sheath blight susceptibility in rice. *Phytopathology*, 97, 1207-1212.
5. Channamallikarjuna, V., Sonah, H., Prasad, M., Rao, G. J. N., Chand, S., Upreti, H. C., Singh, N. K. & Sharma, T. R. (2010). Identification of major quantitative trait loci qSBR11-1 for sheath blight resistance in rice. *Molecular Breeding*, 25(1), 155-166.
6. Cu, R. M., Mew, T. W., Cassman, K. G. & Teng, P. S. (1996). Effect of sheath blight on yield in tropical, intensive rice production system. *Plant Disease*, 80, 1103-1108.
7. Eizenga, G. C., Lee, F. N. & Rutger, J. N. (2002). Screening *Oryzae* species plants for rice sheath blight resistance. *Plant Disease*, 86, 808-812.
8. Finkler, A., Koltin, Y., Barash, L., Sneh, B. & Pozinak, B. (1985). Isolation of a virus from virulent strains of *Rhizoctonia solani*. *Journal of General Virology*, 66, 1221-1232.
9. Gomez, K. A. & Gomez, A. A. (1984). *Statistical procedures for agricultural research*. International Rice Research Institute (IRRI), Philippines.
10. Guleria, S., Aggarwal, R., Thind, T. S. & Sharma, T. R. (2007). Morphological and pathological variability in rice isolates of *Rhizoctonia solani* and molecular analysis of their genetic variability. *Journal of Phytopathology*, 155, 657-6.
11. Jian, J., Lakshman, D. K. & Tavantzis, S. M. (1997). Association of distinct double-stranded RNAs with enhanced or diminished virulence in *Rhizoctonia solani* infecting potato. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 10: 1002-1009.
12. Kousik, C., Snow, J. & Valverde, R. (1994). Comparison of double-stranded RNA components and virulence among isolates of *Rhizoctonia solani* AG-1 1A and AG-1 1B. *Phytopathology*, 84, 44- 49.
13. Liu, C., Lakshman, D. K. & Tavantzis, S. M. (2003). Quinic acid induces hypovirulence and expression of a hypovirulence-associated double-stranded RNA in *Rhizoctonia solani*. *Current Genetics*, 43, 103-11.
14. Martin, F. N. & English, J. T. (1997). Population genetic of soil born fungal plant pathogens. *Phytopathology*, 87, 446-447.
15. Mew, T. W. & Rosales, M. C. (1986). Bacterization of rice plants for control of sheath blight caused by *Rhizoctonia solani*. *Phytopathology*, 76, 1260-1264.
16. Munish, G. D. & Singh, M. (2000). Development of sheath blight of rice in relation to plant growth stages. *Plant Disease Research*, 15(2), 182-185.
17. Padasht-Dehkaei, F., Okhovvat, S. M., Javan-Nikkha, M. & Mahmoudi, B. (2010). Optimization of inoculation method in sheath blight disease to detect rice cultivars actual reactions in field. *Iranian Journal of Plant Protection Science*, 90, 99-108. (In Farsi with English Summary).
18. Peever, T. L., Zeigler, R. S., Dorrance, A. E., Correa-Victoria, F. J. & Martin, S. S. (2000). Pathogen population genetic and breeding for resistance. *APSnet Features*, Online. doi: 10.1094/APSnetFeature-2000-0700.
19. Pinson, S. R. M., Capdevielle, F. M. & Oard, J. H. (2005). Confirming QTLs and finding additional loci conditioning sheath blight resistance in rice using recombinant inbred lines. *Crop Science*, 45, 503-510.
20. Savary, S., Magculia, N. & Willocquet, L. (2010). Phenotyping for sheath blight partial resistance- Comparison of rice genotypes according to sheath blight intensity and morphological traits in microfields. IRRI, The Philippines.
21. Sharma, N. R., Teng, P. S. & Olivares, F. M. (1990). Effect of inoculum source on sheath blight (ShB) development. *IRRN*. 15(6), 18-19.
22. Singh, V., Singh, U. S., Singh, K. P., Singh, M. & Kumar, A. (2002). Genetic diversity of *Rhizoctonia solani* isolates from rice; differentiation by morphological characteristics, pathogenicity, anastomosis behavior and RAPD fingerprinting. *Journal of Mycology and Plant Pathology*, 32, 332-344.
23. Srinivasachary, Willocquet, L. & Savary, S. (2011). Resistance to rice sheath blight (*Rhizoctonia solani* Kühn) [(teleomorph: *Thanatephorus cucumeris* (A.B. Frank) Donk.)] disease: current status and perspectives. *Euphytica*, 178, 1-22.
24. Susheela, K. & Reddy, C. S. (2013). Variability in *Rhizoctonia solani* (AG-1 IA) isolates causing sheath blight of rice in India. *Indian Journal of Phytopathology*, 66 (4), 341-350.
25. Tavantzis, S. M. & Lakshman, D. K. (1995). Virus-like doublestranded RNA elements and hypovirulence in phytopathogenic fungi. In K. Kohmoto, R. P. Singh & U. S. Singh (Eds.), *Pathogenesis and Host-Parasite Specificity in Plant Disease: Histopathological, Biochemical, Genetic and Molecular Basis*. (pp. 249-267). Elsevier (Pergamon) Press, Oxford, UK.

26. Vidhyasekaran, P., Ponmalar, T. R., Samiyappan, R., Velazhahan, R., Vimala, R., Ramanathan, A., Paranidharan, V. & Muthukrishnan, S. (1997). Host-specific toxin production by *Rhizoctonia solani*, the rice sheath blight pathogen. *Phytopathology*, 87, 1258-1263.
27. Wamishe, Y. A., Jia, Y., Singh, P. & Cartwright, R. D. (2007). Identification of field isolates of *Rhizoctonia solani* to detect quantitative resistance in rice under greenhouse conditions. *Front Agriculture China*, 4, 361-367.
28. Willocquet, L., Lore, J. S., Srinivasachary, S. & Savary, S. (2011). Quantification of the components of resistance to rice sheath blight using a detached tiller test under controlled conditions. *Plant Disease*, 95, 1507-1515.
29. Yang, J., Kharbanda, P. D., Wang, H. & McAndrew, D. W. (1996). Characterization, virulence, and genetic variation of *Rhizoctonia solani* AG-9 in Alberta. *Plant Disease*, 80, 513-518.