مجله دانش علف‌های‌هرز

مجله دانش علف‌های‌هرز ۱۳ (۱۳۹۶) ۹۶-۷۹

واکنش ژنوتیپ‌های بومی و اصلاح‌شده برنج به رقابت با علف‌های‌هرز در سیستم کشت مستقیم

***مریم رجبیان[۱]، جعفر اصغری[۲]، سید محمدرضا احتشامی[۲]، بیژن یعقوبی[۳]**

۱- دانشجوی دکتری زراعت دانشگاه گیلان ۲- گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه گیلان ۳- بخش گیاهپزشکی مؤسسه تحقیقات برنج کشور، رشت

تاریخ دریافت: ۹۶/۱/۱۹
تاریخ پذیرش:۹۶/۸/۶

چکیده

به منظور ارزیابی توان رقابتی ژنوتیپ‌های برنج با علف‌های‌هرز در سیستم کشت مستقیم و تعیین صفات مرتبط با آن، آزمایشی در سال زراعی ۹۵-۹۶ در مؤسسه تحقیقات برنج کشور واقع در شهرستان رشت انجام گرفت. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. کرت‌های اصلی شامل دو سطح مدیریت علف‌هرز (رقابت کامل تحت شرایط جامعه طبیعی علف‌های‌هرز و عاری از علف‌هرز) و کرت‌های فرعی شامل ۱۰ ژنوتیپ برنج (هاشمی، آبجی‌بوجی، تازه‌حسنی، گیلانه، شیرودی، صالح، RI18430-1، RI18430-60، RI18430-72 و RI18430-77) بودند. نتایج نشان‌دهنده تفاوت ژنوتیپ‌ها از نظر توانایی رقابت با علف‌های‌هرز بود. تحت شرایط عاری از علف‌های‌هرز، میزان عملکرد دانه از ۳۲۹۳/۵ در رقم صالح تا ۶۷۹۶/۱ کیلوگرم در هکتار در رقم شیرودی متغیر بود. تحت شرایط رقابت کامل علف‌های‌هرز نیز عملکرد دانه از ۲۶۰/۶ در لاین RI18430-72 تا ۱۲۹۱/۲ کیلوگرم در هکتار در رقم هاشمی ثبت شد. تغییرات زیست‌توده علف‌های‌هرز در مرحله گلدهی از ۱۵۳/۵۳ تا ۲۱۲/۶۳ گرم در مترمربع بود که بالاترین و پایین‌ترین میزان آن به‌ترتیب در رقم آبجی‌بوجی و شیرودی مشاهده شد. متوسط افت نسبی عملکرد به واسطه رقابت با علف‌های‌هرز از ۷۳/۵۵ تا ۹۴/۱ درصد در میان ژنوتیپ‌های مختلف، متغیر بود. نتایج همچنین نشان‌دهنده وجود همبستگی مثبت معنی‌دار میان توانایی رقابتی و عملکرد دانه بود. ارقام هاشمی، شیرودی و لاین RI18430-60 با دارا بودن بالاترین توانایی رقابتی و عملکرد دانه (مبنای انتخاب مستقیم تحت شرایط رقابت کامل) می‌توانند در برنامه‌های مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز به منظور کاهش مصرف علف‌کش‌ها به کار روند. بر مبنای نتایج به دست‌آمده، رشد اولیه (بنیه)، شاخص سطح برگ، زیست‌توده و ارتفاع بوته، صفاتی هستند که همبستگی مثبت معنی داری با توان رقابتی داشته و از این رو می‌توانند به عنوان معیاری جهت تشخیص و انتخاب غیرمستقیم ارقام دارای توان رقابتی بالا مورد استفاده قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: افت نسبی عملکرد، انتخاب غیر مستقیم،توانایی رقابتی، مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز

* Corresponding author. E-mail: maryam62861@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

برنج (Oryza sativa L.)، غذای اصلی بیش از نیمی از جمعیت دنیاست (Chauhan et al., 2015).این گیاه به طور تقریبی در سطحی معادل ۱٦۱/۸ میلیون هکتار در سراسر دنیا کشت شده و ۹۰ درصد از این سطح، متعلق به آسیا می‌باشد (FAO, 2016). برنج، ۷۵–۳۰ درصد از کل کالری مصرفی بیش از دو میلیارد آسیایی را فراهم می‌نماید (Aggarwal et al., 2007). سطح زیر کشت برنج در ایران به طور تقریبی، ۵۳۰ هزار هکتار بوده و حدود ٦۹/۰۹ درصد از شالیزارهای کشور منحصر به دو استان گیلان و مازندران است (آمارنامه محصولات زراعی، ۹٤–۹۳).

روش عمده تولید برنج در آسیا و همچنین ایران، نشاکاری دستی گیاهچه‌ها در خاک گل‌آب شده با شرایط غرقاب دائم است. مزیت اصلی این روش کشت، مدیریت غیرشیمیایی نسبتاً کارآمد علف‌های‌هرز است. در نشاکاری، علف‌های‌هرز به دلیل ارتفاع آب و استقرار سریعتر گیاهچه چند برگی برنج تحت فشار هستند و در نتیجه، جوانه‌زنی آن‌ها به تأخیر می‌افتد (Rao et al., 2007). در عین حال، وجود تنگناهای جدی همچون دشواری عملیات احداث خزانه و مراقبت حدود یک ماهه از آن، کاهش دسترسی به نیروی کارگری در زمان نشاکاری به دلیل مهاجرت آن‌ها از مناطق روستایی به نواحی شهری ودر نتیجه، افزایش هزینه‌های کارگری و همچنین کمبود آب جهت غرقاب دائم در سیستم کشت نشایی، ضرورت توجه به روشی جایگزین را به منظور کاهش هزینه‌های تولید این محصول راهبردی و اقتصادی‌تر نمودن تولید برنج محرز می‌سازد.

کشت مستقیم برنج می‌تواند جایگزینی برای کشت نشایی باشد. این سیستم کاشت در مقایسه با کشت نشایی دارای مزیت‌هایی همچون کاهش نیاز به نیروی کارگری (٦٦–۱۱ درصد که سبب کاهش ۱۱/۲ درصدی در میزان هزینه‌های تولید شده است)، کاهش مصرف آب و انرژی (Farooq et al., 2011; Mazid et al., 2003; Bhushan et al., 2007)، سرعت و سهولت در کاشت گیاه زراعی و به دنبال آن، کاهش طول دوره رشد و رسیدگی زودتر (۷–۱۰ روز) و در نتیجه کاشت به‌موقع گیاه زراعی بعدی،کاهش احتمال آسیب‌پذیری برنج در اثر خشکی انتهای فصل و همچنین قابلیت ماشینی‌شدن است (Chauhan et al., 2015; Farooq et al., 2011; Balasubramanian & Hill, 2002; Kim et al., 2000).

با وجود مزایای گوناگون کشت مستقیم، این سیستم کشت هنوز مورد پذیرش چندانی واقع نشده است که دلیل عمده آن را می‌توان فشار بالاتر علف‌های‌هرز در مقایسه با کشت نشایی به دلیل عدم وجود ارتفاع آب لازم جهت فرونشانی علف‌های‌هرز و مزیت اندازه گیاهچه برنج نسبت به علف‌هرز به دلیل سبز شدن همزمان آن‌ها ذکر نمود (Chauhan & Johnson, 2010). فشار بالای علف‌های‌هرز در سیستم کشت مستقیم می‌تواند سبب کاهش بازده اقتصادی گردد و تحت شرایط آلودگی شدید، به از بین رفتن کامل گیاه زراعی و در نتیجه، افت ۱۰۰ درصدی عملکرد منجر شود (Rao et al., 2007). راهبردهای مختلف زراعی، شیمیایی، مکانیکی و دستی به منظور کنترل علف‌های‌هرز در سیستم‌های کشت مستقیم به کار برده شده‌اند (Awan et al., 2015). وجین دستی، روش سنتی و مؤثر کنترل علف‌های‌هرز در بیشتر مناطق کشت برنج از جمله آسیا است. این روش دارای وابستگی جدی به نیروی کارگری بوده و روند سال‌های اخیر در تشدیدکمبود کارگر و افزایش دستمزد آن‌ها سبب شده است که این روش دارای قابلیت کاربرد عملی کمتری باشد (Chauhan et al., 2015). از این رو، در غیاب وجین دستی، علف‌کش‌ها به طور وسیعی به منظور کنترل علف‌های‌هرز به کار می‌روند. با وجود این که علف‌کش‌ها بدون شک مؤثرترین و قابل‌اطمینان‌ترین فن‌آوری موجود برای کنترل علف‌های‌هرز در کشت مستقیم هستند، کاهش وابستگی کشاورزان به آن‌ها جهت به حداقل رساندن آلودگی‌های زیست محیطی و تأخیر در سیر تکاملی علف‌های‌هرز مقاوم به علف‌کش‌ها موردنیاز است. از این رو لازم است که مصرف

Archive of SID

www.SID.ir

علف‌کش‌ها با دیگر راهبردهای مدیریت علف‌های‌هرز تلفیق شود. شناسایی و توسعه ارقام دارای قدرت رقابتی بالا می‌تواند در فرونشانی رشد علف‌های‌هرز بسیار مؤثر بوده و ابزاری را جهت مدیریت تلفیقی آن‌ها فراهم آورد (Fischer et al., 2001; Caton et al., 2003). استفاده مؤثر از ابزارهای زراعی همچون ارقام دراای قدرت رقابتی بالا در عین حال که کم‌هزینه و اطمینان‌بخش است، وابستگی کشاورزان به مصرف سنگین علف‌کش‌ها را کاهش داده و امید به تولید پایدار را افزایش می‌دهد (Shakoor et al., 2000).

توان رقابتی، صفت پیچیده‌ای بوده و شامل دو جزء تحمل علف‌های‌هرز (WT)[1]، توانایی حفظ عملکرد بالا با وجود رقابت با علف‌های‌هرز، و توانایی فرونشانی (بازدارندگی رشد) علف‌های‌هرز (WSA)[2]، توانایی جلوگیری از رشد علف‌های‌هرز و کاهش تولید بذر آن‌ها، می‌باشد (Zhao et al., 2006). تفاوت میان ارقام از نظر توانایی رقابت با علف‌های‌هرز برای بسیاری از گیاهان زراعی از جمله برنج به اثبات رسیده است. محققین مختلف، صفات گوناگون ریخت‌شناختی و فیزیولوژیکی همچون ارتفاع گیاه، تعداد پنجه، رشد اولیه بیشتر، زیست‌توده اولیه گیاه، شاخص سطح برگ، سطح ویژه برگ، طول دوره رشد، وزن خشک گیاه زراعی و مهم‌تر از همه، بنیه اولیه گیاه را به عنوان کنترل‌کننده توان رقابتی گیاه برنج معرفی نموده اند (Ala et al., 2014;Namuco et al., 2009; Caton et al., 2003; Saito et al., 2010; Sunyob et al., 2015; Zhao et al., 2006). با وجود تحقیقات گسترده انجام شده و مدارک قابل‌توجه از نظر تفاوت میان ارقام در توانایی رقابتی، تلاش‌های محدودی برای اصلاح و بهبود توانایی رقابتی ارقام صورت گرفته است (Zimdahl, 2004). یکی از دلایل این امر را می‌توان به عدم وجود همبستگی میان صفات مرتبط با توان رقابتی و عملکرد نسبت داد که توسط برخی از محققین قدیم از جمله جنینگ و جسوس (Jenning and Jesus, 1968) و کاوانو و همکاران (Kawano et al., 1974) بیان شده بود. اگرچه گزارش‌های اخیر، بیانگر وجود همبستگی میان توان رقابتی ارقام برنج و عملکرد می‌باشد (Fischer et al., 2001; Zhao et al., 2006; Gibson et al., 2003). درک بهتر مکانیسم‌هایی که توسط آن‌ها ژنوتیپ‌های برنج توان رقابتی بالاتری با علف‌های‌هرز می‌یابند، نه‌تنها به منظور کمک به اصلاح‌گرها جهت ایجاد و توسعه سریعتر و مؤثرتر ارقام رقیب به کار می‌رود، بلکه استفاده از اصلاح نباتات را جهت افزایش توانایی رقابتی گیاه زراعی تصدیق و توجیه خواهد نمود (Mahajan et al., 2014).

این پژوهش با هدف ارزیابی تفاوت‌های ژنوتیپی موجود میان تعدادی از ارقام ولاین‌های برنج از نظر توان رقابتی و عملکرد دانه جهت تشخیص ارقام یا لاین‌های برتر (دارای توان رقابتی و عملکرد بالا تحت شرایط رقابت) به منظور استفاده در برنامه‌های مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز، تعیین صفاتی در گیاه زراعی که می‌تواند به عنوان معیار انتخابی (انتخاب غیر مستقیم) جهت بهبود توان رقابتی به‌کار گرفته شود و همچنین مقایسه خصوصیات رشدی و عملکرد ارقام و لاین‌ها تحت شرایط رقابت و عاری از علف‌هرز، صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق طی سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ در مزرعه پژوهشی مؤسسه تحقیقات برنج کشور واقع در پنج کیلومتری شهرستان رشت با طول و عرض جغرافیایی به ترتیب ۵۱ درجه و سه دقیقه شرقی و ۳۷ درجه و ۱۶ دقیقه شمالی از نصف النهار گرینویچ و با ارتفاع ۷- متر از سطح دریای آزاد انجام گرفت. خاک محل اجرای تحقیق دارای بافت لوم سیلتی رسی با اسیدیته ۷/۵، هدایت الکتریکی عصاره اشباع ۱/۵۲ دسی‌زیمنس بر متر، کربن آلی و نیتروژن کل به ترتیب ۱/۸۹ و ۰/۱۵ درصد و فسفر و پتاسیم قابل جذب نیز به ترتیب، ۱۲/۷۶ و ۱۶۵/۶۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم بود. علاوه‌بر این، خاک محل اجرای تحقیق فاقد هرگونه بقایای علف‌کشی

[1] Weed tolerance
[2] Weed suppressive ability

Archive of SID

www.SID.ir

استفاده شده در فصل رشد پیشین بود. میانگین مجموع بارندگی، کمینه و بیشینه دما و کمینه و بیشینه رطوبت طی دوره رشد برنج به‌ترتیب ۵۲/۱۲ میلی‌متر، ۲۰/۱٤ و ۲۹/٤٤ درجه سانتی‌گراد، ٦۱/۳ و ۹۵/۷۱ درصد بود. آزمایش به‌صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. کرت‌های اصلی (۱۱/۵×۱۵ متر) شامل دو سطح مدیریت علف‌های‌هرز (عاری از علف‌هرز و رقابت کامل علف‌های‌هرز) (جامعه طبیعی علف‌هرز) و کرت‌های فرعی (۰/۷ ×۱۵ متر) نیز شامل ۱۰ ژنوتیپ برنج (۲ رقم بومی، ٤ رقم اصلاح‌شده و ٤ لاین امیدبخش) بود. این ارقام و لاین‌ها با غربالگری از میان ۳۵ رقم و لاین امیدبخش تحت شرایط آزمایشگاه و گلخانه و بر مبنای صفاتی همچون درصد جوانه‌زنی، طول ریشه، طول گیاهچه، وزن تر و خشک ریشه و بخش هوایی، وزن تر و خشک کل، سطح برگ و درنهایت، شاخص طولی و وزنی بنیه گیاهچه (صفات اولیه مرتبط با توان رقابتی) پس از نمره‌دهی و بر مبنای متوسط رتبه در مجموعه صفات انتخاب شدند (داده‌ها ارائه نشده است). ۱۰ ژنوتیپ منتخب و موردبررسی در این تحقیق شامل ارقام بومی هاشمی و آبجی بوجی، ارقام اصلاح‌شده گیلانه، صالح، شیرودی و تازه حسنی و چهار لاین امیدبخش RI18430-1، RI18430-60، RI18430-72 و RI18430-77 بودند (مشخصات ژنوتیپ‌ها در جدول شماره ۱ آورده شده است. این ویژگی‌ها مربوط به کشت نشایی بوده و تحت شرایط کشت مستقیم ارزیابی قبلی صورت نگرفته است).

کنترل علف‌های‌هرز در تیمار عاری از علف‌هرز توسط علف‌کش پیش‌رویشی پرتیلاکلر (EC 50%) (۸۷۵ گرم ماده مؤثره در هکتار)، یک هفته پیش از کاشت به صورت خاک-پاش و کاربرد متعاقب علف‌کش‌های پس‌رویشی بن‌سولفورون متیل (WG 60%) (۳٦ گرم ماده مؤثره در هکتار) و پروپانیل (EC 36%) (٤۳۲۰ گرم ماده مؤثره در هکتار) به صورت برگ‌پاش طی مراحل داشت (به ترتیب ۱۲ و ۲۸ روز پس از کاشت) انجام گرفت. در تیمار حضور کامل علف‌های‌هرز نیز اجازه رقابت کامل به علف‌های‌هرز طی دوره رشد گیاه زراعی داده شد.

عملیات آماده‌سازی (شخم دوم، مرزبندی و کانال‌کشی) و تسطیح زمین در نیمه اول اردیبهشت صورت گرفت. سیستم کشت مستقیم مورد استفاده در این تحقیق، کشت در بستر آبی بوده و از این رو، یک روز پیش از کاشت، زمین غرقاب اولیه شده (به عمق حدود سه سانتی‌متر) و سپس، عملیات کاشت ارقام با تراکم ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار (Hill et al., 1990) (در نیمه دوم اردیبهشت)، پس از پیش‌جوانه‌دارنمودن بذرها در شرایط مناسب (خیساندن در آب به مدت ۲٤ ساعت و قرار دادن در محیط مرطوب (بین کاه و پلاستیک) به مدت ٤۸ ساعت) انجام گرفت (مبنای جوانه‌زنی، رسیدن طول ریشه‌چه به حدود دو میلی‌متر بود) (ISTA, 2009). غرقاب مجدد و دائم نیز در مرحله ٦-۵ برگی تا ۱٤ روز پیش از برداشت انجام گرفت. کودهای مصرفی بر اساس آزمون خاک و توصیه‌های فنی برای هر رقم به‌صورت پایه و سرک مورد استفاده قرار گرفت (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن از منبع اوره برای ارقام بومی هاشمی وآبجی بوجی و۱۳۰ کیلوگرم در هکتار برای ارقام اصلاح شده و لاین‌ها به‌صورت تقسیطی طی سه مرحله، همزمان با کاشت به‌صورت پایه و مرحله پنجه‌زنی فعال و شروع خوشه‌دهی به‌صورت سرک و کودهای پتاس و فسفر به‌ترتیب ۱۰۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار از منبع سولفات پتاسیم و سوپر فسفات تریپل برای تمامی ارقام و لاین‌ها همزمان با کاشت). مبارزه با آفات و بیماری‌ها نیز طی دوره رشد برنج انجام گرفت (استفاده از سم گرانول دیازینون ۱۰٪ به میزان ۱۵ کیلوگرم در هکتار جهت مبارزه با کرم ساقه‌خوار برنج).

تعیین سطح برگ در مرحله پنجه‌زنی، شروع خوشه‌دهی (آغازش خوشه) و گلدهی با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری سطح برگ (LICOR مدل LI-3100) در سطح یک مترمربع صورت گرفت (Mahajan et al., 2014). زیست‌توده

Archive of SID

www.SID.ir

علف‌های‌هرز با قرار دادن دو کوآدرات ۰/۲۵ مترمربع به‌طور تصادفی در هر کرت در ۲۸ روز پس از کاشت (مرحله پنجه‌زنی فعال) و مرحله گلدهی (در زمان مخصوص برای هر ژنوتیپ) و گذاشتن نمونه‌ها در آون ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ٤٨ ساعت و توزین آن‌ها انجام گرفت (Mahajan et al., 2014). تنها ۲۸ روز پس از کاشت، علف‌های‌هرز بر اساس گونه شمرده و تفکیک شدند. به‌منظور اندازه‌گیری زیست‌توده گیاه زراعی نیز نمونه‌های گیاهی از سطح ۰/۲۵ مترمربع در زمان پنجه‌زنی، شروع خوشه‌دهی (آغازش خوشه) و گلدهی (در زمان مخصوص برای هر ژنوتیپ) به‌صورت تصادفی انتخاب و به مدت ٤٨ ساعت در آون ۷۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شده و سپس توزین شدند. عملکرد دانه بر مبنای رطوبت ١٤ درصد با حذف اثر حاشیه و در سطح پنج مترمربع محاسبه شد. همزمان با اندازه‌گیری عملکرد دانه، پنج نمونه گیاهی به صورت تصادفی از هر کرت برداشت شده و صفاتی همچون ارتفاع بوته، تعداد خوشه، تعداد دانه در خوشه، وزن هزاردانه و درصد باروری اندازه‌گیری شد. توانایی رقابت از طریق محاسبه شاخص رقابتی CI (Baghestani et al., 2006) برآورد شد:

$$CI = \left(\frac{V_i}{V_{mean}}\right) / \left(\frac{W_i}{W_{mean}}\right)$$

که در این معادله V_i: عملکرد رقم i در حضور علف‌هرز، V_{mean}: متوسط عملکرد همه ارقام در حضور علف‌هرز، W_i: زیست‌توده علف‌های‌هرز در کرت مربوط به رقم i و W_{mean} : متوسط زیست‌توده علف‌های‌هرز در کرت‌های مربوط به تمام ارقام است.

بنیه گیاه زراعی به‌صورت چشمی و بر اساس میزان رشد و زیست‌توده گیاه طی دو هفته پس از کاشت در هر کرت و بر مبنای مقیاس یک تا نه ثبت شد که عدد یک کمترین میزان رشد و عدد نه بالاترین میزان رشد را نشان می‌دهد (Zhao et al., 2006). افت نسبی عملکرد (YL) گیاه زراعی تحت تأثیر رقابت با علف‌هرز تحت شرایط مزرعه‌ای با استفاده از معادله $YL\% = 100\ (1-(Y_{CW}/Y_{CM}))$ محاسبه شد که در این معادله Y_{CW} و Y_{CM} به‌ترتیب عملکرد گیاه زراعی تحت شرایط رقابت با علف‌های‌هرز و عاری از علف‌هرز هستند (Mahajan et al., 2014).

جدول ۱- خصوصیات ژنوتیپ‌های برنج موردمطالعه در پژوهش

Table 1- Characteristics of rice genotypes studied in the experiment

No	Genotype	Pedigree	Plant height (cm)	Days to 50% flowering	Amylose content (%)	Grain yield (kg.ha^{-1})
1	Hashemi	Native cultivar	139.3	92.5	20.65	3500
2	Abjiboji	Native cultivar	163.3	95	19.6	3500
3	Tazeh Hasani	Improved cultivar	110	85	18.3	5040
4	Gilaneh	Improved cultivar	111.2	90	21.6	5420
5	Shiroodi	Improved cultivar	106	104	23	6080
6	Saleh	Improved cultivar	103.7	98	25.8	5210
7	RI18430-1	Line(Saleh/Hashemi)	120.75	87.5	20	4990
8	RI18430-60	Line (Saleh/Hashemi)	114	87.5	20.6	7140
9	RI18430-72	Line(Saleh/Hashemi)	117.75	88.5	20.5	4470
10	RI18430-77	Line(Saleh/Hashemi)	119.92	84.5	19.95	6490

Archive of SID

www.SID.ir

تجزیه واریانس و تعیین ضرایب همبستگی میان عملکرد و دیگر صفات با استفاده از نرم افزار آماری SAS، مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ و رسم شکل با استفاده از نرم افزار سیگماپلات (Ver. 12) انجام گرفت.

نتایج و بحث

ترکیب گونه‌ای و تراکم علف‌های‌هرز

ترکیب گونه‌ای علف‌های‌هرز موجود در مزرعه شامل باریک-برگ‌ها (سوروف[1]) و جگن‌ها (پیزور دریایی[2] و اویارسلام[3]) بود. هیچ‌گونه علف‌هرز پهن‌برگی نیز در مزرعه مشاهده نشد. از نظر تراکم، بالاترین تراکم کل علف‌های‌هرز (مجموع باریک-برگ‌ها و جگن‌ها) در ۲۸ روز پس از کاشت، در لاین RI18430-77 مشاهده شد که ۷٦/۰۹ درصد از آن به سوروف و ۲۳/۹۱ درصد نیز به جگن‌ها (پیزور دریایی و اویارسلام) تعلق داشت (جدول ۲). کمترین تراکم کل نیز در رقم بومی هاشمی با ۷۱ درصد سوروف و ۲۹ درصد جگن دیده شد. تفکیک گونه‌ای جمعیت علف‌های‌هرز نیز نشان داد که بیشترین تراکم باریک‌برگ‌ها (سوروف) در ۲۸ روز پس از کاشت متعلق به لاین RI18430-77 بوده و کمترین تراکم این علف‌هرز نیز در رقم تازه‌حسنی دیده شد. در ارتباط با جگن‌ها نیز بالاترین تراکم آن‌ها در رقم اصلاح‌شده صالح مشاهده شده و پایین‌ترین تراکم آن‌ها به رقم بومی هاشمی تعلق داشت (جدول ۲). به‌طور کلی ارزیابی تراکم علف‌های‌هرز طی ۲۸ روز پس از کاشت نشان‌دهنده غالبیت جمعیت باریک‌برگ‌ها (سوروف) بر جگن‌ها (پیزور دریایی و اویارسلام) در تمامی ژنوتیپ‌ها بود (جدول ۲). جایا سوریا و همکاران (Jaya Suria et al., 2011) و همچنین بورر و همکاران (Bhurer et al., 2013) نیز در نتایج حاصل از تحقیقات خود به برتری جمعیت باریک‌برگ‌ها بر جگن‌ها در کشت مستقیم اشاره نمودند. غالبیت باریک‌برگ‌ها ممکن است به دلیل توانایی بالاتر آن‌ها در تطبیق با شرایط محیطی، قابلیت تکثیر بیشتر یا مقاومت احتمالی آن‌ها نسبت به روش‌های مدیریت انجام‌گرفته طی سال‌های قبل و درنتیجه، بانک بذر بیشتر آن‌ها در خاک باشد. علاوه بر این، باریک‌برگ‌ها به‌ویژه سوروف رقیب قوی‌تری در مقایسه با پهن‌برگ‌ها برای برنج هستند که علت این امر، حضور کلروفیل در برگ اول سوروف در مقایسه با عدم حضور کلروفیل در برگ اول برنج که سبب رشد سریعتر سوروف نسبت به برنج می‌شود و همچنین مسیر فتوسنتزی چهارکربنه سوروف در مقایسه با برنج سه‌کربنه و درنتیجه، توانایی فتوسنتزی بالاتر، کارآیی مصرف نیتروژن و آب بیشتر و همچنین توانایی سازگاری بالاتر با شرایط محیطی برای سوروف در مقایسه با برنج می‌باشد (Naylor, 1996).

جدول ۲- مقایسه میانگین تراکم علف‌های‌هرز در ژنو تیپ‌های مختلف (۲۸ روز پس از کاشت)

Table 2- Mean comparison of weed density (number m^{-2}) in different genotypes (28 days after sowing)

Genotype	Grasses (Echinichloa crus-galli)	Sedges (Scirpus maritimus+Cyperus difformis)	Total weeds (Grasses+Sedges)
Hashemi	303.67	124	427.66
Abjiboji	616.67	175.67	792.33
Tazeh Hasani	252	244	496
Gilaneh	489.34	223.33	712.67
Shiroodi	543.67	128	671.67
Saleh	444	251.67	695.67
RI18430-1	580.33	200.33	780.67
RI18430-60	592.33	183	775.33
RI18430-72	556.67	200	656..67
RI18430-77	673.67	211.67	885.33
LSD (0.05)	4.39	3.71	7.07

[1] Echinochloa crus-galli
[2] Scirpus maritimus
[3] Cyperus difformis

Archive of SID

www.SID.ir

زیست‌توده علف‌های‌هرز و عملکرد دانه

زیست‌توده علف‌های‌هرز طی ۲۸ روز پس از کاشت، تفاوت معنی‌داری را میان ژنوتیپ‌های مختلف نشان نداد (جدول ۳)؛ با این وجود، تفاوت میان ژنوتیپ‌ها از نظر زیست‌توده علف‌های‌هرز در مرحله گلدهی، معنی دار بوده و بالاترین و پایین‌ترین میزان آن به ترتیب در ارقام آبجی‌بوجی و شیرودی مشاهده شد (جدول ۳). به طور کلی، زیست‌توده پایین‌تر علف‌هرز، نشان‌دهنده توان بالاتر گیاه زراعی در بازدارندگی رشد علف‌های‌هرز یا تولید بذر آن‌ها بوده و برعکس (Zhao et al., 2006).

رقابت علف‌های‌هرز سبب کاهش عملکرد دانه در تمامی ارقام و لاین‌ها شده و این کاهش دارای همبستگی مثبت معنی‌داری با زیست‌توده علف‌هرز بود (جدول ۷). عملکرد دانه در تیمارهای رقابت کامل از ۲۶۰/۶ تا ۱۲۹۱/۲ کیلوگرم در هکتار در میان ژنوتیپ‌های مختلف متغیر بود. بالاترین و پایین ترین میزان این صفت به ترتیب در رقم بومی هاشمی و لاین RI18430-72 مشاهده شد (جدول ٤). در تیمارهای عاری از علف‌هرز نیز میزان عملکرد از ۳۲۹۳/۵ تا ٦٧٩٦/١ کیلوگرم در هکتار متغیر بوده و بالاترین و پایین‌ترین میزان آن به ترتیب در رقم اصلاح-شده شیرودی و رقم صالح دیده شد (جدول ٤). متوسط افت عملکرد به واسطه رقابت با علف‌های‌هرز از ۷۳/۵۵ تا ۹٤/۱ درصد در میان ژنوتیپ‌ها متغیر بود (جدول ٤). با افزایش زیست‌توده علف‌هرز (۲۸ روز پس از کاشت)، میزان درصد افت نسبی عملکرد نیز افزایش یافت. پایین‌ترین افت نسبی عملکرد به واسطه رقابت با علف‌های‌هرز در رقم هاشمی (۷۳/۵۵ درصد) و بالاترین میزان آن در لاین RI18430-72 (۹٤/۱ درصد) دیده شد (جدول ٤). این نتایج حاکی از این است که ژنوتیپ‌های برنج از نظر توانایی رقابت با علف‌های‌هرز تحت آلودگی شدید، دارای واکنش‌های متفاوتی هستند. بر مبنای افت نسبی عملکرد می‌توان بیان داشت که در میان ارقام و لاین‌ها، ارقام هاشمی، لاین RI18430-60 و رقم شیرودی سه رقیب برتر و لاین‌های RI18430-72، RI18430-77 و رقم آبجی‌بوجی ضعیف‌ترین رقبا برای علف‌های‌هرز هستند(جدول ٤).

به منظور بررسی رابطه میان عملکرد دانه ژنوتیپ‌های مختلف و سایر صفات گیاهی در هر دو شرایط رقابت و عاری از علف‌هرز از تجزیه همبستگی استفاده شد. در شرایط عاری از علف‌هرز، عملکرد دانه با شاخص سطح برگ در مرحله آغازش خوشه، تعداد خوشه در واحد سطح و توان رقابتی دارای همبستگی مثبت معنی‌داری بود (جدول ۸). تحت شرایط رقابت کامل علف‌های‌هرز، همبستگی مثبت معنی‌داری میان عملکرد دانه و شاخص سطح برگ در هر سه مرحله پنجه زنی، آغازش

جدول ۳- مقایسه میانگین زیست‌توده علف‌های‌هرز (g.m-2) در ژنو تیپ‌های مختلف (۲۸ روز پس از کاشت و گلدهی)

Table 2- Mean comparison of weed biomass (g m-2) in different genotypes (28 days after sowing and flowering)

	Weed biomass	
Genotype	**28 days after sowing**	**Flowering**
Hashemi	38.72	158.63
Abjiboji	81.73	212.63
Tazeh Hasani	59.67	168.23
Gilaneh	75.13	209.5
Shiroodi	51.40	153.53
Saleh	79.37	203.34
RI18430-1	66.94	195.75
RI18430-60	77.07	201.42
RI18430-72	59.59	167.71
RI18430-77	76.53	199.31
LSD (0.05)	31.29	2.7

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤- عملکرد دانه، تعداد خوشه در متر مربع، تعداد دانه پر در خوشه و افت نسبی عملکرد در واکنش به برهمکنش مدیریت علف‌هرز و ژنوتیپ

Table 4. Grain yield, panicle m^{-2}, filled grain panicle-1 and relative yield loss in response to the interaction effect of weed management levels and genotype.

Genotype	Grain yield ($kg.ha^{-1}$)		Panicles (number m^{-2})		Filled grain (number $panicle^{-1}$)		Relative yield loss (%)
	Weedy	Weed-free	Weedy	Weed-free	Weedy	Weed-free	
Hashemi	1291.25	4722.1	303	404.67	22	56.67	-26.45 (73.55%)
Abjiboji	269	3569.8	117.32	298.67	12	59	-6.65(93.35%)
Tazeh Hasani	447.94	4507.2	208.67	385.33	11	46.67	-9.04 (90.96%)
Gilaneh	452.8	3335	200	301.33	14	57.67	-12.73(87.27%)
Shiroodi	1101.6	6796.1	286	621	23	50	-15.36(84.64%)
Saleh	441.9	3293.5	163.33	350.67	14	53	-12.65 (87.35%)
RI18430-1	433	4070	204	621.67	12	35.67	-9.8 (90.2%)
RI18430-60	1131	4732.8	228.33	484	26	45	-23.04 (76.96%)
RI18430-72	260.6	3808.5	146	506	10	36	-5.90 (94.1%)
RI18430-77	437.3	4959.7	201.33	640.67	12	43	-7.9 (92.1%)
LSD (0.05)	368.19		99.46		15.39		1.70

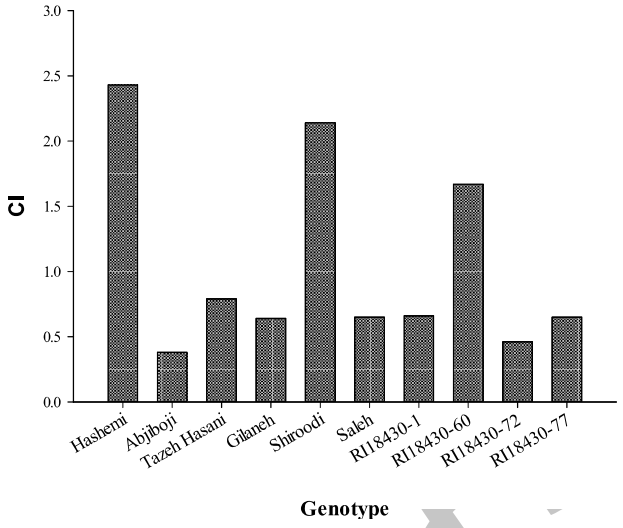
خوشه و گلدهی، زیست‌توده گیاه زراعی در هر سه مرحله، ارتفاع گیاه زراعی، تعداد خوشه در متر مربع، تعداد دانه در خوشه، تعداد دانه پر در خوشه، درصد باروری خوشه و توان رقابتی دیده شد (جدول ۷).

این نتایج نشان می‌دهد که این پارامترها می‌توانند نقش مهمی را در بهبود عملکرد دانه تحت شرایط رقابت گیاه زراعی- علف‌هرز ایفا نمایند. تحت شرایط رقابت کامل علف‌هرز، همبستگی منفی معنی‌داری میان عملکرد دانه با زیست‌توده علف‌هرز (۲۸ روز پس از کاشت) و همچنین افت نسبی عملکرد مشاهده شد (جدول ۷). رقابت اولیه علف‌های‌هرز (۲۸ روز پس از کاشت) بر توسعه اجزای عملکرد تأثیر بالاتر و منفی گذاشته (در مقایسه با رقابت در مرحله گلدهی) و از این رو کنترل زودهنگام علف‌های‌هرز در همان مراحل اولیه رشد جهت کاهش افت عملکرد ضروری است. اکلمه و همکاران (Ekeleme et al., 2009) نیز بر مبنای پژوهش‌های خود، این نتایج را تأیید نمودند.

تأثیر سطوح مدیریت علف‌هرز، ژنوتیپ و برهمکنش آن‌ها بر عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (داده‌ها ارائه نشده اند). همان گونه که انتظار می‌رفت عملکرد دانه در تمامی ژنوتیپ‌ها تحت شرایط رقابت کامل علف‌هرز به طور معنی‌داری در مقایسه با شرایط عاری از علف‌هرز کاهش یافت (جدول ٤)، که با نتایج حاصل از تحقیقات پژوهشگران دیگر نیز مطابقت داشت (Saito et al., 2010; Mahajan et al., 2014). در تیمارهای عاری از علف‌هرز، بالاترین میزان عملکرد دانه در رقم اصلاح‌شده شیرودی مشاهده شد (جدول ٤). با توجه به این که عملکرد دانه در برنج از چهار جزء تعداد خوشه در واحد سطح، تعداد دانه در خوشه، درصد باروری خوشه (درصد دانه‌های پر در خوشه) و وزن هزار دانه تشکیل شده است؛ دلیل بالاتر بودن عملکرد در این رقم را می‌توان به مقادیر بالاتر مجموعه این صفات نسبت داد (جداول ٤ و ٥). پایین‌ترین میزان عملکرد دانه نیز در رقم اصلاح‌شده صالح دیده شد (جدول ٤). بالاترین میزان شاخص رقابتی در رقم بومی هاشمی و پایین‌ترین میزان آن در رقم آبجی‌بوجی مشاهده شد (شکل ۱). دلیل کارآیی بالای رقم هاشمی از نظر توانایی رقابت با علف‌های‌هرز را می‌توان به زیست‌توده پایین‌تر علف‌های‌هرز طی مراحل اولیه رشد گیاه (۲۸ روز پس از کاشت) به دلیل بالاتر بودن توانایی این رقم در بازدارندگی از رشد علف‌های‌هرز نسبت داد. رشد علف‌های‌هرز ممکن است توسط اثرات آللوپاتیک ژنوتیپ‌های برنج علاوه بر اثرات خفه‌کنندگی ژنوتیپی روی علف‌هرز بازداشته شود (Mahajan et al., 2014).

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- شاخص رقابتی ژنوتیپ‌های مختلف برنج

Figure 1- Competitive index of different rice genotypes

اجزای عملکرد

تأثیر مدیریت علف‌هرز، ژنوتیپ و برهمکنش آن‌ها بر اجزای عملکرد شامل تعداد خوشه در مترمربع، تعداد دانه پر در خوشه و درصد باروری در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود؛ ولی وزن هزاردانه تحت تأثیر قرار نگرفت (داده‌ها ارائه نشده‌اند). به طور کلی، صفات در تمامی ارقام تحت تأثیر رقابت علف‌هرز قرار گرفته و کاهش معنی‌داری را در مقایسه با تیمار عاری از علف‌هرز نشان دادند. علت این امر به کاهش دسترسی گیاه زراعی به منابعی همچون عناصر غذایی، آب، نور و فضا به دلیل حضور و رقابت علف‌های‌هرز نسبت داده می‌شود (Al Mamun, 2014). این یافته‌ها با نتایج حاصل از تحقیقاتاکلمه و همکاران (Ekeleme et al., 2007) و همچنین انور و همکاران (Anwar et al., 2012) مطابقت داشت. بالاترین و پایین‌ترین تعداد خوشه در مترمربع تحت شرایط رقابت علف‌های‌هرز به ترتیب به رقم هاشمی (با حدود ٦٧ درصد کاهش نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز) و آبجی‌بوجی (با حدود ٦١ درصد کاهش نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز) اختصاص داشت (جدول ٤). میان تعداد خوشه در مترمربع و زیست‌توده علف‌های‌هرز نیز همبستگی منفی معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۷)؛ به این معنی که با افزایش رشد و زیست‌توده علف‌های‌هرز، تعداد خوشه در مترمربع کاهش یافت. تحت شرایط عاری از علف‌هرز نیز بالاترین تعداد خوشه در واحد سطح به لاین RI18430-77 (با حدود ۲۱۸ درصد افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل) و پایین‌ترین میزان این صفت نیز به رقم آبجی‌بوجی (با حدود ۱۵۵ درصد افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل) مربوط بود (جدول ٤). در ارتباط با تعداد دانه پر در خوشه، در تیمارهای رقابت علف‌هرز بالاترین میزان این صفت به لاین RI18430-60 (با حدود ٤٢ درصد کاهش نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز) و پایین‌ترین مقدار آن نیز به لاین RI18430-72 (با حدود ۷۲ درصد کاهش نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز) مربوط بود. تحت شرایط عاری از علف‌هرز نیز بالاترین میزان این صفت به رقم آبجی‌بوجی (با حدود ۳۹۱ درصد افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل) و پایین‌ترین میزان آن به لاین RI18430-

Archive of SID

www.SID.ir

1 (با حدود ۱۹۷ درصد افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل) اختصاص داشت (جدول ٤). بالاترین میزان وزن هزاردانه تحت شرایط رقابت کامل علف‌های‌هرز در رقم تازه‌حسنی و پایین‌ترین مقدار آن در رقم گیلانه دیده شد. تحت شرایط عاری از علف‌هرز نیز بالاترین میزان وزن هزاردانه به رقم تازه‌حسنی و پایین‌ترین مقدار آن به رقم صالح مربوط بود (جدول ٥). بالاترین درصد باروری خوشه تحت شرایط رقابت کامل به رقم هاشمی (با حدود ۲/٥ درصد کاهش نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز) و پایین‌ترین میزان آن به رقم آبجی‌بوجی (با حدود ۲٥ درصد کاهش نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز) تعلق داشت. تحت شرایط عاری از علف-هرز نیز بالاترین میزان این صفت به لاین RI18430-60 (با حدود ۷ درصد افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل) و پایین‌ترین مقدار آن به رقم صالح (با حدود ۱۳ درصد افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل) مربوط بود (جدول ٥). صفات تعداد خوشه در مترمربع، تعداد دانه پر در خوشه، وزن هزار دانه و همچنین باروری خوشه در هر دو شرایط رقابت کامل و عاری از علف‌هرز دارای همبستگی منفی معنی‌داری با افت نسبی عملکرد بودند (جدول ۷ و ۸).

ارتفاع بوته، شاخص سطح برگ و زیست‌توده گیاه زراعی (صفات شاخساره)

اثرسطوح مدیریت علف‌هرز، ژنوتیپ و برهمکنش آن‌ها بر صفاتی همچون ارتفاع بوته، شاخص‌سطح‌برگ (پنجه‌زنی، آغازش خوشه و گلدهی) و زیست‌توده گیاه زراعی (پنجه‌زنی، آغازش خوشه و گلدهی) در سطح احتمال یک درصد معنی-دار بود (داده‌ها آورده نشده‌اند). تمامی صفات در تمامی ژنوتیپ‌ها تحت تأثیر رقابت علف‌هرز قرار گرفته و کاهش معنی‌داری را در مقایسه با تیمار عاری از علف‌هرز نشان دادند. بالاترین و پایین‌ترین میزان ارتفاع بوته تحت شرایط رقابت به ترتیب به رقم هاشمی (با حدود ۲۳ درصد کاهش نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز) و رقم شیرودی (با حدود ۳۰ درصد کاهش نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز) مربوط بود. تحت شرایط عاری از علف‌هرز نیز بالاترین و پایین‌ترین میزان ارتفاع بوته به ترتیب در رقم تازه‌حسنی (با حدود ۷۹ درصد افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل) و شیرودی (با حدود ٤۳ درصد افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل) دیده شد (جدول ٥). میان ارتفاع بوته و افت نسبی عملکرد در هر دو شرایط رقابت و عدم رقابت، همبستگی منفی معنی داری وجود داشت (جدول ۷ و ۸). این یافته‌ها با نتایج حاصل از پژوهش‌های سایتو و همکاران (Saito et al., 2010) و همچنین سانیوب و همکاران (Sunyob et al., 2015) مطابقت داشت. شاخص‌سطح‌برگ از جمله صفات بسیار مهم مرتبط با توان رقابتی است؛ از این رو که نور منبع بسیار مهمی در رشد گیاه است (Mahajan et al., 2014). بالاتر بودن میزان شاخص‌سطح‌برگ و توانایی بالاتر گیاه زراعی در سایه اندازی سبب کاهش نور رسیده به علف‌های‌هرز رقیب شده و از این رو، رشد علف‌هرز می‌تواند کاهش یابد. بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش، شاخص‌سطح‌برگ دارای همبستگی منفی معنی‌داری با زیست‌توده علف‌های‌هرز در مراحل اولیه رشد بود؛ به این ترتیب که با افزایش شاخص‌سطح‌برگ، زیست‌توده علف‌های‌هرز در تیمارهای تحت رقابت کاهش یافت (جدول ۷). این یافته‌ها با نتایج حاصل از پژوهش‌های سانیوب و همکاران (Sunyob et al., 2015) مطابقت داشت. بالاترین میزان شاخص‌سطح‌برگ تحت شرایط رقابت علف-هرز طی ۳ مرحله به رقم هاشمی (به‌ترتیب با ٤۳، ٥۱ و ٦۲ درصد کاهش نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز) تعلق داشته و کمترین میزان آن نیز به لاین RI18430-77 (به‌ترتیب با ٦۱، ٦٦ و ۷۳ درصد کاهش نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز) مربوط بود (جدول ٥). تحت شرایط عاری از علف‌هرز نیز بالاترین میزان این صفت طی ۳ مرحله به‌ترتیب به رقم آبجی-بوجی (به‌ترتیب با ۳٦۸، ۳۳۳ و ۳۷۷ درصد افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل) اختصاص داشته و کمترین میزان آن در لاین RI18430-60 طی هر ۳ مرحله (به‌ترتیب با ۱۱۳، ۱۳۳ و ۱٥۳ درصد افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل) مشاهده

Archive of SID

www.SID.ir

شد (جدول ۵). در ارتباط با زیست‌توده گیاه زراعی نیز می‌توان بیان نمود که این صفت معیار خوبی برای موفقیت در رقابت است، از این رو که منعکس‌کننده میزان دریافت منابع تحت شرایط تداخل گیاهان‌هرز مجاور است (Fernando et al., 2006). بالاترین میزان زیست‌توده گیاه زراعی در شرایط رقابت با علف‌های‌هرز طی هر سه مرحله پنجه‌زنی، آغازش خوشه و گلدهی به رقم هاشمی (به ترتیب با ۷۴، ۵۸ و ۶۲ درصد کاهش نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز) و کمترین مقدار آن به رقم گیلانه (به ترتیب با ۸۶، ۹۳ و ۸۲ درصد کاهش نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز) اختصاص داشت. تحت شرایط عاری از علف‌هرز نیز بالاترین میزان این صفت طی سه مرحله به ترتیب به رقم هاشمی (پنجه زنی) (با ۲۸۷ درصد افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل)، لاین RI18430-60 (آغازش خوشه) (با ۲۸۷ درصد افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل) و تازه‌حسنی (گلدهی) (با ۲۵۴ درصد افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل) تعلق داشته و کمترین مقدار آن نیز به ترتیب به لاین RI18430-77 در مرحله اول (با ۶۴ درصد افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل)، شیرودی در مرحله دوم (با ۴۳۵ درصد افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل) و گیلانه طی مرحله سوم (با ۴۴۶ درصد افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل) تعلق داشت (جدول ۶). جدول تجزیه همبستگی (جدول ۷ و ۸) نشان‌دهنده وجود همبستگی منفی معنی‌دار میان صفات ارتفاع، شاخص‌سطح‌برگ و زیست‌توده گیاه زراعی با افت نسبی عملکرد تحت شرایط رقابت و عاری از علف‌های‌هرز بود. افزایش ارتفاع بوته و شاخص‌سطح برگ بالاتر طی مراحل اولیه رشد سبب افزایش سایه اندازی گیاه زراعی روی علف‌های‌هرز شده و این موجب کاهش زیست-توده علف‌های‌هرز (Ekeleme et al., 2007)، افزایش زیست-توده گیاه زراعی و در نهایت افزایش اجزای عملکرد و عملکرد دانه شد؛ همچنان که میان زیست‌توده گیاه زراعی با افت نسبی عملکرد همبستگی منفی و با عملکرد دانه همبستگی مثبت معنی‌داری مشاهده شد (تحت شرایط رقابت) (جدول ۷). این گونه نیز می‌توان بیان نمود که زیست‌توده بالاتر در اوایل رشد به همراه ارتفاع بیشتر سبب افزایش تجمع اسیمیلات‌های ذخیره‌ای جهت پر شدن دانه از طریق انتقال شده که ممکن است سبب کاهش افت نسبی عملکرد ژنوتیپ‌ها تحت شرایط رقابت علف‌هرز شده باشد.

نمره بنیه

بنیه اولیه گیاه زراعی از جمله صفات بسیار مهمی است که با توانایی رقابتی مرتبط بوده و منعکس‌کننده توسعه سطح برگ و زیست‌توده گیاه طی مراحل اولیه رشد رویشی است (Lemerle et al., 2001). برخی از محققین اعتقاد دارند که مزیت عادت رشدی اولیه و رشد سریعتر، حتی به مدت چند روز، می‌تواند تعادل رقابتی میان گیاه زراعی و علف‌هرز را تغییر دهد. در میان تیمارهای رقابت علف‌های‌هرز، بالاترین بنیه متعلق به رقم هاشمی بوده (با حدود ۲۸ درصد کاهش نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز) و پایین‌ترین میزان آن در رقم اصلاح‌شده شیرودی (با حدود ۵۴ درصد کاهش نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز) دیده شد (جدول ۶). تحت شرایط عاری از علف‌هرز نیز بالاترین میزان بنیه به لاین RI18430-60 (با حدود ۸۰ درصد

افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل) و پایین‌ترین مقدار آن به رقم گیلانه (با حدود ۷۱ درصد افزایش نسبت به شرایط رقابت کامل) اختصاص داشت (جدول ۶). تحت شرایط رقابت علف‌های‌هرز میان بنیه گیاه زراعی و عملکرد همبستگی مثبت معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۷)؛ به گونه‌ای که افزایش بنیه گیاه زراعی که خود را در قالب سطح برگ و زیست‌توده اولیه بیشتر نشان می‌دهد، سبب بهره برداری بهتر از عوامل محیطی، رشد کمتر و کاهش زیست‌توده علف‌های‌هرز، افزایش اجزای عملکرد و در نهایت، عملکرد دانه شد. از این رو، رشد اولیه سریعتر در مراحل رویشی جهت حصول به عملکرد بالا تحت شرایط رقابت شدید ضروری است. میان بنیه گیاه زراعی و عملکرد دانه در شرایط عاری از علف‌هرز نیز همبستگی مثبت معنی‌داری مشاهده شد

Archive of SID

www.SID.ir

(جدول ۸). این یافته‌ها با نتایج حاصل از تحقیقات ماهاجان و همکاران (Mahajan et al., 2014)، سایتو و همکاران (Saito et al., 2010) و همچنین زائو و همکاران (Zhao et al., 2007) مطابقت داشت. در هر دو شرایط رقابت کامل و عاری از علف‌های‌هرز، بالاترین میزان همبستگی مثبت معنی‌دار میان بنیه گیاه زراعی با ارتفاع دیده شد (جدول ۷ و ۸).

جدول ۵- شاخص‌سطح برگ، ارتفاع نهایی (cm)، وزن هزاردانه (گرم) و درصد باروری خوشه در واکنش به برهمکنش سطوح مدیریت علف‌هرز و ژنوتیپ

Table 5- Leaf area index, height (cm), 1000- grain weight (g) and panicle sterility (%) in response to the interaction effect of weed management levels and genotype

Genotype	LAI						Height (cm)		1000-grain weight (g)		Panicle sterility (%)	
	Tillering		Panicle initiation		Flowering							
	Weedy	Weed free	Weedy	Weed free	Weedy	Weed free	Weedy	Weed free	weedy	Weed free	Weedy	Weed free
Hashemi	0.48	0.87	0.72	1.48	0.97	2.54	92.33	119.33	27.7	31.13	86.41	88.67
Abjiboji	0.19	0.89	0.36	1.56	0.39	1.86	65	126.33	27.3	30.67	54.33	71.91
Tazeh Hasani	0.25	0.54	0.38	1.04	0.55	1.97	65	116.33	30.7	36.43	66.67	79.97
Gilaneh	0.16	0.48	0.22	0.9	0.33	1.26	77.67	93	23.13	28.17	65.80	86.31
Shiroodi	0.24	0.65	0.33	1.12	0.62	2.27	57	81.33	23.9	31.6	56.27	64.61
Saleh	0.26	0.78	0.42	1.23	0.49	2.22	60	86.67	27.47	25.6	59.83	52.88
RI18430-1	0.23	0.57	0.29	0.92	0.34	1.32	70	95	25.27	27.83	58.89	69.83
RI18430-60	0.16	0.34	0.36	0.84	0.49	1.24	85	109.33	27.43	30.97	85.67	91.84
RI18430-72	0.26	0.72	0.33	0.94	0.42	1.73	60	90.67	25.37	33.33	54.60	73.99
RI18430-77	0.15	0.38	0.33	0.96	0.42	1.53	68	91.33	25.97	26.3	58.89	72.52
LSD (0.05)	0.03		0.02		0.03		9.23		4.92		12.06	

جدول ٦- زیست‌توده (گرم در متر مربع) و نمره بنیه گیاه زراعی در واکنش به برهمکنش سطوح مدیریت علف‌هرز و ژنوتیپ

Table 6- Crop biomass and vigore score in response to the interaction effect of weed management levels and genotype

Genotype	Crop biomass ($g.m^{-2}$)						Vigore score	
	Tillering		Panicle initiation		Flowering			
	Weedy	Weed free	Weedy	Weed free	Weedy	Weed free	Weedy	Weed free
Hashemi	14.54	56.28	33.48	80.43	59.45	158.22	6.33	8.83
Abjiboji	9.02	55.14	22.28	78.37	25.63	100.34	3.5	8.83
Tazeh Hasani	8.67	47.68	22.8	71.88	54.73	193.78	3	8.5
Gilaneh	2.55	17.61	4.96	70.93	16.53	90.24	3.33	5.7
Shiroodi	6.47	31.36	11.78	62.98	40.29	131.63	2.7	5.83
Saleh	7.2	27.44	14.41	80.31	32.31	100.77	3.33	6.7
RI18430-1	8.13	40.79	20.64	66.65	33.49	128.65	3.7	7.33
RI18430-60	6.08	38.36	20.81	80.55	31.39	98.18	5	9
RI18430-72	7.2	48.68	21.39	75.63	30.57	98.17	3.5	6.33
RI18430-77	9.84	16.16	22.35	70.44	35.11	91.45	4.16	7.83

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۷- ضرایب همبستگی میان صفات مختلف در شرایط رقابت علف‌های‌هرز

Table 7. Correlation coefficients between different traits in weedy conditions

Trait	GY	LAI1	LAI II	LAI III	WB I	WB II	CB I	CB II	CB III	Ht	Pan	Gr	PS	CI	YL	FGr	TGW	VS
GY	1																	
LAI I	0.44*	1																
LAI II	0.57**	0.89**	1															
LAI III	0.76**	0.86**	0.91**	1														
WB I	-0.63**	-0.81**	-0.63**	-0.79**	1													
WB II	-0.29	-0.28	-0.35	-0.42	-0.31	1												
CB I	0.45*	0.72**	0.84**	0.7**	-0.42	-0.39	1											
CB II	0.47*	0.6**	0.74**	0.57**	-0.42	-0.33	0.91**	1										
CB III	0.5**	0.74**	0.75**	0.82**	-0.76**	-0.74**	0.76**	0.68**	1									
Ht	0.58**	0.35	0.52**	0.45*	-0.21	-0.06	0.31	0.39	0.22	1								
Pan	0.88**	0.35	0.48*	0.74**	-0.52*	-0.58**	0.3	0.17	0.41	0.43	1							
Gr	0.72**	0.01	0.02	0.3	-0.25	-0.3	-0.18	-0.21	0.03	-0.04	0.6	1						
PS	0.7**	0.39	0.68**	0.64**	-0.26	-0.09	0.33	0.38	0.42	-0.32	-0.4	0.1	1					
CI	0.97**	0.63**	0.58**	0.68**	-0.46*	-0.6**	0.42*	0.51*	0.68**	0.65**	0.81**	0.73**	-0.52*	1				
YL	-0.92**	-0.58**	-0.64**	-0.73**	0.63**	0.52*	-0.44*	-0.46*	-0.51*	-0.77**	-0.76**	-0.64**	0.89**	-0.87**	1			
FGr	0.94**	0.23	0.38	0.4	-0.32	-0.27	0.07	0.06	0.24	0.42	-0.73**	0.81**	0.65**	0.89**	-0.88**	1		
TGW	0.02	0.28	0.41	0.34	-0.05	-0.1	0.33	0.42	0.43	0.11	-0.12	-0.39	0.38	0.01	-0.44*	-0.07	1	
VS	0.68**	0.54*	0.74**	0.63**	-0.32	-0.14	0.63**	0.69**	0.39	0.87**	0.43	0.13	0.79**	0.63**	-0.73**	0.42	0.23	1

Gr: grain yield; LAI I, II, III: leaf area index at tillering, panicle initiation and flowering, respectively; WBI, II: weed biomass at 28 days after sowing and flowering, respectively; CB I, II, III: crop biomass at tillering, panicle initiation and flowering, respectively; Ht: height; Pan: panicle number m^{-2}; Gr: grain number pan^{-1}; PS: Panicle sterility; CI: weedcompetitive index; YL: yield loss, FGr: filled grains number $panicle^{-1}$; TGW: 1000- grain weight and VS: vigore score

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۸- ضرایب همبستگی میان صفات مختلف در شرایط عاری از علف‌های‌هرز

Table 8. Correlation coefficients between different traits in weed-free conditions

Trait	GY	LAI1	LAI II	LAI III	CB I	CB II	CB III	Ht	Pan	Gr	PS	CI	YL	FGr	TGW	VS
GY	1															
LAI I	0.34	1														
LAI II	0.46*	0.85**	1													
LAI III	0.3	0.72**	0.72**	1												
CB I	-0.06	0.63**	0.51*	0.38	1											
CB II	0.06	0.35	0.4	0.17	0.39	1										
CB III	0.32	0.17	0.21	0.49*	0.49*	0.18	1									
Ht	0.23	0.28	0.51*	0.13	0.71**	0.53*	0.39	1								
Pan	0.65**	–0.4	-0.46*	-0.16	-0.24	–0.6**	-0.02	–0.41	1							
Gr	0.08	0.41	0.32	0.39	-0.15	0.13	-0.1	–0.19	0.45*	1						
PS	0.04	-0.34	-0.16	-0.29	0.25	0.33	0.14	-0.23	-0.25	-0.42	1					
CI	0.7**	0.66**	0.52*	0.68**	0.58**	0.63**	0.71**	0.69**	0.21	-0.01	–0.44*	1				
YL	-0.49*	-0.44*	-0.46*	-0.49*	-0.5*	-0.45*	-0.53*	-0.44*	–0.59**	-0.49*	0.55*	-0.87**	1			
FGr	0.12	0.4	0.67**	0.41	0.01	0.32	0.11	0.37	0.44*	0.71**	0.14	0.23	-0.32	1		
TGW	0.26	0.1	0.04	0.23	0.64**	-0.01	0.64**	0.41	0.14	-0.01	0.34	0.21	-0.46*	-0.1	1	
VS	0.63**	0.13	0.36	0.26	0.55*	0.53*	0.32	0.85**	-0.15	-0.21	-0.44*	0.67**	-0.35	0.09	0.25	1

Gr: grain yield; LAI I, II, III: leaf area index at tillering, panicle initiation and flowering, respectively; CB I, II, III: crop biomass at tillering, panicle initiation and flowering, respectively; Ht: height; Pan: panicle number m^{-2}; Gr: grain number pan^{-1}; PS: Panicle sterility; CI: weedcompetitive index; YL: yield loss, FGr: filled grains number $panicle^{-1}$; TGW; 1000- grain weight and VS: vigore score

www.SID.ir

نتیجه‌گیری کلی

توانایی رقابتی ژنوتیپ‌های برنج در مقابل علف‌های‌هرز کلیدی بسیار مهم در گزینش موفق ژنوتیپ‌هایی از برنج با توانایی بازدارندگی رشد علف‌های‌هرز در برنامه مدیریت پایدار علف‌های‌هرز است. توسعه چنین ارقامی می‌تواند نقشی بسیار مهم را از طریق کاهش مصرف علف‌کش‌ها در سیستم-های بوم- زراعی ایفا نماید.

توانایی رقابتی ژنوتیپ‌های برنج صفت پیچیده‌ای بوده و می-تواند توسط یک یا چند صفت توضیح داده شود. این پژوهش نشان داد که صفاتی همچون شاخص‌سطح برگ (در مراحل پنجه‌زنی، آغازش خوشه و گلدهی)، زیست‌توده گیاه زراعی (هر سه مرحله)، ارتفاع، تعداد خوشه در متر مربع، تعداد دانه در خوشه، تعداد دانه پر و بنیه گیاه زراعی تحت شرایط رقابت کامل و صفاتی همچون شاخص سطح برگ(در هر سه مرحله)، زیست‌توده گیاه زراعی (در هر سه مرحله)، ارتفاع و بنیه گیاه زراعی تحت شرایط عاری از علف‌هرز دارای همبستگی مثبت معنی‌داری با توان رقابتی هستند. در این پژوهش، بالاترین میزان توانایی رقابتی به ترتیب در ارقام هاشمی، شیرودی و لاین RI18430-60 دیده شد. این توانایی رقابتی بالاتر ممکن است به دلیل رشد اولیه بیشتر (بنیه اولیه بالاتر) و یا شاخص‌سطح برگ و زیست‌توده بیشتر این ارقام در هر دو شرایط رقابت کامل و عاری از علف‌هرز باشد. پایین‌ترین توان رقابتی نیز در رقم آبجی‌بوجی مشاهده شد.

بر مبنای نتایج به دست آمده، میان عملکرد دانه و توان رقابتی نیز در هر رو شرایط رقابت و عاری از علف‌هرز، همبستگی مثبت معنی‌داری مشاهده شد. از این رو، ارقام هاشمی، شیرودی و لاین RI18430-60 به دلیل بالا بودن میزان عملکرد تحت شرایط رقابت کامل (مبنای انتخاب مستقیم)، توان رقابتی بالا و همچنین افت نسبی عملکرد پایین‌تر در مقایسه با دیگر ارقام و لاین‌ها که نشان‌دهنده تحمل بالاتر این ارقام نسبت به حضور علف‌های‌هرز است، پتانسیل لازم را به منظور افزایش توانایی رقابتی ژنوتیپ‌ها در برنامه‌های اصلاحی دارا بوده و می‌توانند جهت افزایش توانایی رقابتی ژنوتیپ‌های دارای توان تولید بالا که رقابتی نیستند، به کار روند. این ارقام همچنین می‌توانند سبب کاهش مصرف علف‌کش‌ها شده و در برنامه‌های مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز تحت شرایط کشت مستقیم به کار روند.

منابع

Aggarwal, P.K., Ladha, J.K., Singh, R.K., Devakumar, C. and Hardy, B. 2007. Science, Technology, and Trade for Peace and Prosperity. Proc. 26th International Rice Research Conference, 9- 12 October 2006, New Delhi, India. International Rice Research Institute/ Indian Council of Agricultural Research, and National Academy of Agricultural Sciences, Los Baños, Philippines/ New Delhi, India.

AL Mamun, M, A. 2014. Modelling rice- weed competition in direct- seeded rice cultivation. Agric Res. 3(4): 346-352.

Ala, A., AghaAlikhani, M., Amiri Larijani, B. and Soufizadeh, S. 2014. Comparison between direct-seeding and transplanting of rice in Mazandaran province:Weed competition, yield and yield components. Iranian J Field Crops Res. 12(3):463-475.

Anwar, M.P., Juraimi, A.S., Samedani, B., Puteh, A. and Man, M. 2012. Critical period of weed control in aerobic rice. The Sci. World .J.1-10.

Awan, T. H., Sta Cruz, P.C. and Chauhan, B.S. 2015. Agronomic indices, yield- contributing traits, and yield of dry- seeded rice under varying herbicides. Field Crops Res. 177: 15- 25.

Baghestani, M. A., Zand, E. and Soufizadeh, S. 2006. Iranian winter wheats (Triticum aestivum L.) interference with weeds:I. Grain yield and competitive index. Pak J Weed Sci Res. 12:119-129.

Balasubramanian, V. and Hill, J.E. 2002. Direct seeding of rice in Asia: emerging issues and

Archive of SID

www.SID.ir

strategic research needs for the 21st century. In: Pandey, S., Mortimer, M., Wade, L., Tuong, T. P., Lopez, K., Hardy, B. (Eds), Direct Seeding: Research Strategies and Opportunities. Inter. Rice. Res. Inst., Los Baños, Philippines, pp. 15- 42.

Bhurer, K.P., Yadav, D.N., Ladha, J.K., Thapa, R.B. and Pandey, K.R. 2013. Efficacy of various herbicides to control weeds in dry direct seeded rice (Oryza sativa L.). Global. J. Biol, Agric, Health Sci, 2(4):205-212.

Bhushan, L., Ladha, J.K., Gupta, R.K., Singh, S., Tirol-Padre, A., Saharawa, Y.S., Gathala, M. and Pathak, H. 2007. Saving of water and labor in a rice- wheat system with no tillage and direct seeding technologies. Agron. J. 99: 1288- 1296.

Caton, B.P., Cope, E.A. and Mortimer, M. 2003. Growth traits of diverse rice cultivars under severe competition: Implication for screening for competitiveness. Field Crops Res. 83: 157- 172.

Chauhan, B.S. and Johnson, D.E. 2010. The role of seed ecology in improving weed management strategies in the tropics. Adv Agron. 105: 221- 262.

Chauhan, B.S., Awan, T.H., Abugho, S.B., Evengelista, G. and Yadav, S. 2015. Effect of crop establishment methods and weed control treatments on weed management,and rice yield. Field Crops Res.172:72-84.

Crops Statistics. 2014-2015 growing season. Ministry of Agriculture, Department of planning and economy, center of information and communication technology. Pp,163.

Ekeleme, E., Kamara, A.Y., Oikeh, S.O., Omioigui, L.O., Amaza, P., Abdoulaye, T. and Chikoye, D. 2009. Response of upland rice cultivars to weed competition in the savannas of West Africa. Crop Prot.28:90-96.

Ekeleme, E., Kamara, A.Y., Oikeh., Chikoye, D. and Omioigui, S.O. 2007. Effect of weed competition on upland rice production in north- eastern Nigeria. Afr. Crop. Sci. Conf. Proceed. 8:61-65.

FAO, 2016. Food Outlook (June 2016). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Pp,139.

Farooq, M., Siddique, K.H.M., Rehman, H., Aziz, T., Lee, D-J. and Wahid, A. 2011. Rice direct seeding: Experiences, challenges and opportunities. Soil Till Res. 111: 87- 98.

Fernando, B.P., Laca, E.A., Mackill, D.J., Fernandez, G.M. and Fischer, A.J. 2006. Relating rice traits to weed competitiveness and yield: a path analysis. Weed Sci. 54:1122-1131.

Fischer, A.J., Ramirez, H.V., Gibson, K.D. and Da Silveira, P.D. 2001. Competitiveness of semi dwarf upland rice cultivars against palisadegrass (Brachiaria brizantha) and signalgrass (B. decumbens) . Agron J. 93: 967- 973.

Gibson, K.D., Fischer, A.J., Foin, T.C. and Hill, J.E. 2003. Crop traits related to weed suppression in water- seeded rice (Oryza sativa). Weed Sci. 51: 87- 93. Hill, J.E., Bayaer, D.E., Bocchi, S. and Clampett, W.S. 1990. Direct seeded rice in thetemperate climates of Australia, Italy, and the United States. Selected papers from the International Rice Research Conference, Seoul, Korea. 27-31 August 1990. pp: 91- 102.

ISTA (International Seed Testing Association). 2009. International rules for seed testing. International Seed Testing Association, Basserdorf, Switzerland.

Jaya Suria, A.S.M., Juraimi, A.S., Rahman, M.M., Man, A.B. and Selamat, A. 2011. Efficiency and economics of different herbicides in aerobic rice system. Afr. J. Biotechnol. 10:8007-8022.

Jennings, P.R. and Jesus Jr, J.D. 1968. Studies on competition in rice. I. Competition in mixtures of varieties. Evolution. 22; 119- 124.

Kawano, K., Gonzalez, H. and Lucena, M. 1974. Intraspecific competition, competition with weeds, and spacing response in rice. Crop Sci. 14: 841- 845.

Kim, J.K., Lee, M.H. and Kim, Y.S. 2000. Labor saving cultivation technologies of rice in Korea direct seeding and machine transplanting- national crop experimental station, Rural development Administration (RDA), Republic of Korea.

Lemerle, D., Verbeek, B. and Orchard, B. 2001. Ranking the ability of wheat varieties to compete with Lolium rigidum. Weed Res. 41(3):197-209.

Mahajan, G., Ramesha, M.S. and Chauhan, B.S. 2014. Response of rice genotypes to weed competition in dry direct- seeded rice in India. Hindawi Publishing Corporation. The Sci World J. 8 Pp.

Mazid, M.A., Jabber, M.A., Mortimer, M., Wade, L.J., Riches, C.R. and Orr, A.W. 2003. Improving rice-based cropping systems in north- west Bangladesh diversification and weed management. In: The BCPC International Congress. Crop Prod Prot., pp; 1029- 1034.

Namuco, O. S., Cairns, J.E. and Johnson, D.E. 2009. Investigating early vigour in upland rice (Oryza

Archive of SID

www.SID.ir

sativa L.): Part I. Seedling growth and grain yield in competition with weeds. Field Crops Res. 113: 197- 206.Naylor, R. 1996. Herbicides in Asian rice: transitions in weed management. Palo Alto (California): Institute for International Studies, Stanford University and Manila (Philippines): International Rice Research Institute. Pp:270.

Naylor, R. 1996, Herbicides in Asian rice:transitions in weed management, Palo Alto (California): Institute for International Studies, Stanford University and Manila (Philippines): International Rice Research Institute. 270 pp.

Ni, H., Moody, K., Robles, R.P., Paller Jr, E.C. and Lales, J,S, 2000. Oryza sativa plant traits conferring competitive ability against weeds. Weed Sci. 48:200-204.

Rao, A.N., Johnson, D.E., Sivaprasad, B., Ladha, J.K. and Mortimer, A.M. 2007. Weed management in direct-seeded rice. Adv Agron. 93: 153-255

Saito, K., Azoma, K. and Rodenburg, J. 2010. Plant characteristics associated with weed competitiveness of rice under upland and lowland conditions in West Africa. Field Crops Res. 116: 308- 317.

Shakoor, A., Islam, S. and Naeem, M. 2000. Efficiency of different herbicides for control of weeds in sorghum (Sorghum bicolor L.) under rainfed conditions. Pak J Biol Sci. 3:463- 465.

Sunyob, N.B., Juraimi, A.S.,. Hakim, M.A., Man, A., Selamat, A. and Amirul alam, MD. 2015. Competitive ability of some selected rice varieties against weed under aerobic condition. Int J Agric boil. 17:61-70.

Zhao, D.L., Atlin, G.N., Bastiaans, L. and. Spiertz, J.H.J. 2006. Cultivar weed- competitiveness in aerobic rice: heritability correlated traits, and the potential for indirect selection in weed- free environments. Crop Sci. 46: 372- 380.

Zhao, D.L., Bastiaans, L., Atlin, G.N. and Spiertz, J,H,J. 2007. Interaction of genotype × management on vegetative growth and weed suppressive of aerobic rice. Field Crops Res. 100:327-340.

Zimdahl, R.L. 2004. Weed- Crop Competition: A Review, 2nd ed. Blackwell Publishing, 2121 State Avenue, Ames, IA50014.

Archive of SID

www.SID.ir

Response of Landrace and Improved Genotypes of Rice to Weed Competition in Direct- Seeded System

[1]Maryam Rajabian[*], [2]Jafar Asghari, [2]Seyyed Mohammad Reza Ehteshami and [3]Bijan Yaghoubi

1-Ph.D. student of agronomy, University of Guilan 2- Department of Agronomy and Plant Breeding, University of Guilan 3- Plant Protection Department, Rice Research Institute of Iran, Rasht

Abstract

In order to evaluate the competitive ability of rice genotypes against weeds in direct seeding system and determination the traits that may confer such attributes, field experiment was conducted at Rice Research Institute of Iran in Rasht during 2016-17 cropping season. The experiment was laid out in a split plot based on randomized complete block design with three replications. The treatments included two levels of weed management (weedy (under natural weed flora) and weed-free) as the main plots and ten rice genotypes (Hashemi, Abjiboji, Tazeh Hasani, Gilaneh, Shiroodi, Saleh, RI18430-1, RI18430-60, RI18430-72, RI18430-77) as subplots. The results showed genotypic differences in competitive ability against weeds. Under weed- free conditions, grain yield varied from 3293.5 in Saleh to 6796.1 kg.ha-1 in Shiroodi. Under weedy conditions, grain yield was also registered from 260.6 in breeding line RI18430-72 to 1291.2 kg.ha-1 in Hashemi. The highest and lowest amounts of weed biomass at flowering were also observed in Abjiboji and shiroodi, respectively. Average yield loss due to weed competition ranged from 73.55 to 94.1% in different rice genotypes. The results also indicated a positive significant correlation between competitive ability and grain yield, so Hashemi, Shiroodi and the breeding line RI18430-60 having the highest competitive ability against weeds and also grain yield (the basis for direct selection under weedy condition) can be applied in integrated weed management programs to reduce herbicide use. The study revealed that early growth (vigor), leaf area index, crop biomass and height had significant positive correlation with competitive ability and hence, can be used as useful indirect selection criteria of genotypes with high competitive ability.

Key words: Competitive ability, indirect selection, integrated weed management, relative yield loss.

Archive of SID

www.SID.ir