دو فصلنامه‌ی علوم به زراعی گیاهی

دوره یازدهم، شماره اول، بهار و تابستان ۱۴۰۰

نقش تاریخ کاشت و ارقام برنج بر میزان تأثیر علف هرز روی عملکرد دانه و برخی صفات زراعی در روش خشکه‌کاری

عبدالعلی گیلانی [۱] و حسین ثابت زنگنه [۲*]

۱- استادیار پژوهش مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

۲- محقق بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

مسئول مکاتبات؛ پست الکترونیکی: hosseinsbt@gmai.com

(تاریخ دریافت: ۳ شهریورماه ۱۴۰۰، تاریخ پذیرش: ۱۶شهریورماه ۱۴۰۰)

چکیده

به‌منظور تعیین اثرات حضور علف هرز بر واکنش عملکردی ارقام برنج درزمان‌های مختلف کاشت مستقیم خشکه‌کاری؛ آزمایشی به‌صورت کرت‌های خردشده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی، با سه تکرار اجرا گردید. عامل اصلی تاریخ کاشت در سه سطح (۱۵ خرداد، ۲۵ خرداد و ۵ تیرماه) و چهار رقم برنج شامل دو رقم محلی چمپا (*Oryza sativa* L. cv. champa) و عنبوری قرمز (*Oryza sativa* L. cv. red anbori) و ارقام پر محصول و اصلاح‌شده دانیال (*Oryza sativa* L. cv. danial) و شفق (*Oryza sativa* L. cv. shafagh) به‌عنوان عامل فرعی، کشت گردیدند. سپس هر کرت آزمایش ازلحاظ طولی به دو قسمت تقسیم شد. قسمت بالایی هر کرت وجین نشده و به‌عنوان شاهد آن کرت در نظر گرفته شد و قسمت پایین آن وجین دستی و تمام علف‌های هرز آن حذف گردید. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، اثر تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و تعداد خوشه در مترمربع در شرایط کنترل علف هرز در سطح یک درصد معنی‌دار گردید. بیشترین تولید دانه در تاریخ کاشت اول و در رقم پر محصول شفق به میزان ۵۲۵۳ کیلوگرم در هکتار مشاهده شد. همچنین نتایج مشخص نمود میزان کاهش عملکرد دانه ناشی از حضور علف هرز در بین تاریخ‌های کاشت متفاوت بود به‌طوری‌که بیشترین و کمترین میزان کاهش تولید با متوسط ۱۸۷۵ و ۱۰۹۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب در تاریخ‌های کاشت اول و سوم مشاهده گردید. در میان ارقام برنج نیز کاهش عملکرد دانه به ترتیب به میزان ۴۰/۸۵ و ۳۲/۹۵ درصد در ارقام پر محصول و ارقام محلی دیده شد.

واژه‌های کلیدی: ارقام محلی، ارقام پر محصول، خوشه، کشت مستقیم، کاهش عملکرد

مقدمه

برنج اصلی‌ترین ماده غذایی برای بیش از نیمی از جمعیت جهان است و ۲۰ درصد از کل کالری دریافتی آن‌ها را تأمین می‌کند (۱۰). بیش از نیمی از برنج دنیا در آسیا تولید می‌شود (۵). در ایران نیز در اکثر مناطق کشور، برنج اصلی‌ترین ماده غذایی است. تقریباً ۶۰۰۰۰۰ هکتار مزارع برنج در ایران با تولید کل ۲,۵۴۰،۰۰۰ تن وجود دارد (۱۲).

تولید برنج در کشورهای آسیایی به‌طورمعمول به روش غرقابی و به‌صورت نشاکاری انجام می‌گیرد و در دو دهه گذشته در بسیاری از کشورهای تولیدکننده برنج در پاسخ به افزایش هزینه‌های تولید، روش استقرار برنج از نشاکاری دستی به کشت مستقیم تغییریافته است و بسته به شرایط فیزیکی بستر بذر برای استقرار گیاه چه، کشت مستقیم برنج ممکن است به‌صورت بستر مرطوب، آب‌کشت و خشکه‌کاری یا کشت بذر خشک در بستر خشک باشد (۲۰). کشت مستقیم برنج می‌تواند جایگزینی مناسب برای روش نشایی باشد. این سیستم کاشت در مقایسه با نشایی دارای مزیت‌هایی مانند کاهش مصرف آب و انرژی، کاهش نیروی کارگری موردنیاز، سرعت و سهولت در کاشت گیاه زراعی که نتیجه آن، کاهش طول دوره رشد و رسیدگی زودتر، کاهش احتمال آسیب‌پذیری برنج در اثر خشکی انتهای فصل می‌باشد (۷، ۹، ۱۳، ۲۳).

باوجود همه برتری‌های یادشده برای کشت مستقیم، علف‌های هرز و مدیریت آن‌ها مهم‌ترین عامل محدودکننده عملکرد در زراعت برنج به این روش می‌باشد (۱۶ و ۲۶). در سطح جهانی، افت عملکرد واقعی برنج به دلیل علف‌های هرز در حدود ۳۲ درصد برآورد شده است (۲۰). تغییر روش استقرار برنج و به دنبال آن شیوه‌های مدیریت آب، خاک‌ورزی و مهار علف‌های هرز در کشت مستقیم برنج منجر به تغییر در ترکیب و تنوع فلور علف‌های هرز می‌شود (۱۷). سینگ و همکاران (۲۲) گزارش کردند که تعداد گونه‌های باریک برگ، پهن‌برگ و جگن در کشت نشایی برنج در هند به ترتیب ۶، ۴ و ۴ گونه بود، درحالی‌که با تغییر روش استقرار برنج به خشکه‌کاری، تعداد گونه‌های باریک برگ به ۱۵ و تعداد گونه‌های پهن‌برگ به ۱۹ گونه افزایش یافت. واضح است که برخی گونه‌های باریک برگ و پهن‌برگی که با شرایط غرقاب سازگار نیستند، می‌توانند در سیستم خشکه‌کاری برنج ظاهر شوند. تعداد بیشتر گونه‌های هرز در شرایط خشکه‌کاری برنج می‌تواند منجر به کاهش کارایی راهبردهای مدیریت علف‌های هرز شود. از آنجایکه در کشت مستقیم برنج علف‌های هرز و گیاه زراعی به‌طور هم‌زمان سبز می‌شوند و برخی از گونه‌های هرز از قبیل سوروف (*Echinochola cruss-galli* L.) و درنه سرخه (*Echinochola colona* L.) ازلحاظ مرفولوژیکی بسیار شبیه به برنج می‌باشند، مصرف علف‌کش‌ها در این زراعت اهمیت بیشتری می‌یابد (۲۰). در ایران علف‌های هرز به‌عنوان مهم‌ترین چالش برای تولید برنج درنظرگرفته می‌شوند (۳ و ۲۴). میانگین کاهش عملکرد برنج ناشی از رقابت علف‌های هرز ۶۰-۴۰ درصد است که در صورت عدم کنترل صحیح علف‌های هرز، ممکن است به ۹۴-۹۶ درصد برسد (۹). کاهش عملکرد برنج ناشی از رقابت علف‌های هرز ممکن است بسته به روش‌های کاشت برنج، نوع علف‌های هرز، درجه اهمیت علف‌های هرز، عملیات کشاورزی و شرایط آب و هوایی متفاوت باشد (۸ و ۱۵). این تلفات عملکرد پس از یک وجین دستی یا کنترل جزئی علف هرز در مزارع آلوده رخ دادند و واریته‌های قدیمی و پابلند با برگ‌های افتاده و افقی دارای توان رقابتی بالاتری نسبت به واریته‌های جدید و زودرس با برگ‌های ایستاده می‌باشند اما واریته‌های پابلند اغلب پتانسیل عملکرد پایین‌تری دارند و این می‌تواند با انتخاب صفات رقابتی غیر از طول بوته به حداقل برسد. ارقام با بنیه اولیه بالاتر و سبز شدن سریع‌تر می‌توانند به‌عنوان یک جلوگیری کننده در روش کنترل علف هرز برنج در سیستم‌های کشت مستقیم استفاده شوند. لذا واریته‌های هیبرید برنج به دلیل ویگور بهتر نسبت به سایر ارقام در صورت امکان، می‌توانند در سیستم‌های مستقیم کشت گردند (۶). در استان خوزستان حدود ۷۰ درصد سطح

زیر کشت برنج، به دلیل بزرگ بودن مساحت مزارع تولیدی و همچنین بالا بودن دستمزد شالی‌کاران به‌صورت کشت مستقیم با استفاده از بذور جوانه‌دار است که از معایب عمده این روش، توسعه و رشد علف‌های هرز می‌باشد (۱۴). در این راستا تغییر شیوه کشت برنج به خشکه‌کاری از دو دهه پیش به‌عنوان یکی از راهکارها در برنامه راهبردی تحقیقات استان قرار گرفت؛ اما علی‌رغم مزیت‌های زیاد خشکه‌کاری نسبت به دو شیوه کاشت رایج منطقه، حضور ناخواسته و رقابت بین علف‌های هرز و بوته‌های برنج بخصوص در مراحل اولیه رشد (۴۵-۴۰ روز پس از کاشت) همچنان به‌عنوان یک نگرانی وجود داشت که می‌توانست منجر به کاهش تولید، عدم استقبال آن از طرف زارعین برنج‌کار و یا مانع از توسعه سیستم کاشت خشکه‌کاری در استان شود. در این راستا نقش تاریخ کاشت در تغییر پارامترهای اقلیمی بخصوص میزان نور دریافتی و افزایش درجه حرارت محیط بخصوص سطح خاک در مراحل اولیه رشد و اثرات آن‌ها در سرعت جوانه‌زنی، ترکیبات گونه‌ای علف‌های هرز، ویژگی‌های رشدی و استقرار گیاهچه‌های هرز و ارقام برنج بسیار حائز اهمیت می‌باشد (۱۹، ۲۵ و ۲۷). از طرفی تفاوت در سرعت جوانه‌زنی بذر و ویگور گیاهچه و ویژگی‌های مرفولوژیک به‌خصوص طول بوته، سرعت ظهور و زوال برگ و قدرت پنجه‌زنی و جنبه‌های فیزیولوژیکی ارقام برنج مانند سرعت رشد محصول، میزان رشد و توسعه سطح برگ و تولید ماده خشک در استقرار سریع‌تر و ایجاد پوشش گیاهی مطلوب در سطح خاک و در نهایت کنترل و کاهش جمعیت علف‌های هرز نیز تعیین‌کننده می‌باشد. لذا این پژوهش با هدف کاهش حضور علف‌های هرز و میزان مصرف سم و دستیابی به روش مناسب بهزراعی جهت کنترل آن‌ها در مزارع خشکه‌کاری ارقام برنج در تاریخ کاشت های مختلف طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در مزرعه ایستگاه تحقیقاتی شاوور در ۶۵ کیلومتری شمال اهواز در جاده اهواز - اندیمشک با طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۲۷ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۵۰ دقیقه و ارتفاع ۳۲ متر از سطح دریا انجام شد. بافت خاک محل انجام تحقیق رسی و pH آن ۷/۲ بود. این منطقه ازنظر اقلیم بر اساس طبقه‌بندی دومارتن جزو مناطق خشک و نیمه‌خشک محسوب می‌شود. این آزمایش به‌صورت کرت‌های خردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. عامل اصلی شامل سه تاریخ کاشت (۳/۱۵، ۳/۲۵ و ۴/۴) و عامل فرعی شامل چهار رقم برنج شامل ارقام پابلند و کم پنجه چمپا و عنبوری قرمز و ارقام پر محصول و اصلاح‌شده دانیال و شفق بود. سپس هر کرت آزمایش ازلحاظ طولی به دو قسمت تقسیم گردید. قسمت بالایی هر کرت وجین نشده و به‌عنوان شاهد آن کرت در نظر گرفته شد و قسمت پایین آن وجین دستی و تمام علف‌های هرز آن حذف گردید. بذر خشک هر یک از ارقام با احتساب ۸۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب برای ارقام محلی و پر محصول و اصلاح‌شده در یک بستر خشک و در کرت‌هایی با ابعاد ۴×۵ متر کشت شدند. سپس بذور توسط چنگک در عمق ۳-۴ سانتی‌متری خاک قرار گرفت. بلافاصله پس از کاشت آبیاری انجام شد. برای جلوگیری از خفگی بذور تا ظهور اولین برگ، کرت‌ها در حد رطوبت اشباع آبیاری شدند؛ اما پس ازآن آبیاری به‌صورت غرقابی با ارتفاع آب ثابت ۵-۴ سانتی‌متر و تناوب سه‌روزه ادامه یافت. به‌طوری‌که پس از رسیدن عمق آب داخل کرت به ۴-۵ سانتی‌متر، آبیاری متوقف می‌شد. کود نیتروژن از منبع اوره به مقدار ۱۵۰ و ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب برای ارقام محلی و پر محصول به‌صورت تقسیط چهار مرحله‌ای (پایان مرحله گیاهچه‌ای یا شروع پنجه‌زنی، اوایل ساقه رفتن، شروع آبستنی و ظهور ۵۰٪ خوشه‌ها) مصرف گردید. فسفر از منبع سوپر فسفات تریپل و پتاسیم و روی از منبع سولفات به ترتیب به میزان ۵۰، ۱۰۰، ۴۰ کیلوگرم در هکتار و هم‌زمان با کشت بذر استفاده شدند. برای اندازه‌گیری صفات، هر کرت به‌طور طولی به دو قسمت مساوی تقسیم گردید؛ به‌طوری‌که

در یک قسمت کرت علف‌های هرز به‌خوبی کنترل شدند، اما بخش دیگر آن به‌عنوان شاهد و دست نخورده باقی ماند. تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه با برداشت تصادفی ۵۰ خوشه از وسط هر دو قسمت کرت به دست آمد. وزن خشک کل و شاخص برداشت ارقام برنج با کف بر نمودن یک سطح ۵۰×۵۰ سانتی‌متری و خشک‌کردن آن‌ها به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد آون تعیین گردید شمارش تعداد خوشه نیز از همین سطح انجام گرفت. جهت تعیین عملکرد دانه،۲ مترمربع از سطح کرت برداشت و دانه‌ها با رطوبت ۱۴ درصد توزین شدند (۴). برای برآورد تفاوت عملکرد دانه، نیز عملکرد هر قسمت از کرت به‌طور جداگانه (وجین دستی و شاهد آلوده به علف هرز) برداشت شد و با استفاده از معادله ۱: $Y= (Yf-Yw/Yf)\times100$ میزان خسارت وارده توسط علف هرز برآورد گردید (۲). در این معادله Yf و Yw به ترتیب عملکرد دانه در محیط بدون علف هرز (قسمتی از کرت که وجین دستی شده بود) و عملکرد دانه در شرایط شاهد (قسمتی از کرت که آلوده به علف‌های هرز بود) می‌باشد. تمامی صفات توسط برنامه MSTATC تجزیه و میانگین‌ها با آزمون دانکن مقایسه گردیدند.

نتایج و بحث

عملکرد بیولوژیک

نتایج تجزیه واریانس در شرایط کنترل علف هرز نشان داد بین تاریخ‌های کاشت و ارقام برنج در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌دار بود، اما در برهمکنش دو عامل ازنظر آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۱). در شرایط بدون کنترل علف هرز، فقط بین تاریخ‌های کاشت اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ وجود داشت درحالی‌که برهمکنش دو عامل به لحاظ آماری معنی‌داری نبود (جدول ۳). مقایسه میانگین‌ها در کرت‌های بدون علف هرز مشخص نمود که بیشترین ماده خشک کل تولیدی مربوط به تاریخ کاشت اول با متوسط ۱۲۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. همچنین ارقام چمپا و عنبوری قرمز از ماده خشک کل بالاتری نسبت به دو رقم اصلاح‌شده برخوردار بودند. صرف‌نظر از سازگاری بهتر این ارقام، وجود طول دوره رشد، تعداد و سطح برگ و ارتفاع بوته بیشتر و شرایط مناسب نوری برای فتوسنتز از دلایل این برتری محسوب می‌شوند (جدول ۲). در شرایط حضور علف هرز نیز علی‌رغم وجود روند مشابه، میزان ماده خشک کل تولیدی به‌مراتب کمتر بود. میزان این کاهش از ۲۰۹۰ کیلوگرم در هکتار از تاریخ کاشت اول تا ۱۵۶۳/۳ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت دوم متغیر بود. همچنین در بین ارقام برنج، عنبوری قرمز با ۲۱۷۳/۳ و شفق با ۱۱۶۰ کیلوگرم در هکتار بیوماس کمتری نسبت به شرایط بدون علف هرز داشتند و درصد کاهش آن نیز در دامنه ۱۸/۳ تا ۱۱/۵ بود. به نظر می‌رسد که علاوه بر شرایط محیطی مناسب بخصوص ازنظر دمایی جهت جوانه زدن بذر و رشد و استقرار مطلوب‌تر گیاهچه‌ها و دوره رشد طولانی‌تر در تاریخ کاشت اول در هر دو شرایط، رقابت شدید علف‌های هرز با بوته‌های برنج در محیط بدون کنترل بخصوص ازنظر فضای رشد و کاهش سهم نسبی آن برای بوته‌های برنج و به‌تبع آن پوشش گیاهی و سطح برگ کمتر برای دریافت نور و تولید ماده خشک کمتر در واحد زمانی از دلایل اصلی کاهش ماده خشک کل می‌باشد (جداول ۴ و ۵).

شاخص برداشت

با توجه به نتایج، ارقام برنج در سطح یک درصد تفاوت معنی‌داری را در شرایط کنترل علف هرز نشان دادند و در سایر موارد اختلافی ازنظر آماری نبود (جدول ۱)؛ اما در کرت‌هایی که علف‌های هرز کنترل نشدند بین ارقام برنج در سطح ۱ درصد تفاوت معنی‌دار وجود داشت (جدول ۳). در شرایط کنترل علف هرز، میزان شاخص برداشت مربوط به تاریخ‌های کاشت در دامنه ۳۶/۸ تا ۳۳/۲ درصد قرار داشت با توجه به اینکه شاخص برداشت

بیان‌کننده درصد نسبی سهم عملکرد دانه از ماده خشک کل می‌باشد به نظر می‌رسد که تغییرات نسبتاً یکسان در میزان ماده خشک کل و عملکرد دانه تولیدی در سه تاریخ کاشت از دلایل دست‌یابی به نتیجه مزبور باشد.

بیشترین و کمترین مقادیر شاخص برداشت به ترتیب با ۴۶/۱ و ۲۳/۴ درصد مربوط به رقم اصلاح‌شده شفق و محلی عنبوری قرمز بوده است. از طرفی ارقام پر محصول و اصلاح‌شده (دانیال و شفق) بر ارقام محلی عنبوری قرمز و چمپا برتری داشتند. تولید خوشه‌های بیشتر، دانه‌های سنگین‌تر در خوشه و ارتفاع بوته کمتر در ارقام اصلاح‌شده به همراه سایر ویژگی‌های مرفولوژیک و فیزیولوژیک برتر از علل این نتیجه‌گیری می‌باشد (جدول ۲). در برهمکنش دو عامل، اثرات کاملاً جمع‌پذیر بودند، به‌طوری‌که در هر سه تاریخ کاشت علاوه بر برتری ارقام اصلاح‌شده بر محلی، رقم شفق از شاخص برداشت بالاتری برخوردار بود (ادامه جدول ۲). میزان شاخص برداشت مربوط به تاریخ کاشت در شرایط بدون کنترل علف هرز، به‌مراتب کمتر و در دامنه ۲۶/۸ تا ۲۴/۹ درصد بود به بیانی وجود علف‌های هرز نه تنها از طریق کاهش ماده خشک کل بلکه با تأثیر سوء بر اجزای عملکردی و درنهایت عملکرد دانه، منجر به تخصیص بخش کمتری از ماده خشک کل تولیدی به دانه و در نهایت شاخص برداشت شد. در بین ارقام نیز باوجود مقادیر کمتر شاخص برداشت در شرایط بدون کنترل علف هرز نسبت به محیط کنترل‌شده، رقم شفق با ۳۳/۲ درصد از بالاترین مقدار برخوردار بود (جدول ۴). برهمکنش دو عامل نیز مشخص نمود که در هر سه تاریخ کاشت، ارقام اصلاح‌شده بخصوص رقم شفق، شاخص برداشت بالاتری داشته است (ادامه جدول ۴).

عملکرد دانه

با توجه به نتایج مشخص شد که واکنش آن به ارقام برنج و تغییر تاریخ کاشت بسته به حضور یا عدم وجود علف هرز در کرت‌ها متفاوت است به‌طوری‌که در شرایط بدون علف هرز، مقدار آن در بین ارقام و تاریخ کاشت در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری داشت اما در محیط دارای علف هرز، فقط در بین ارقام اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ مشاهده شد (جداول ۱ و ۳). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین عملکرد دانه (۴۳۶۶/۷ کیلوگرم در هکتار) مربوط به تاریخ کاشت اول بود؛ اما در حضور علف هرز، مقدار آن در هر سه تاریخ کاشت در یک کلاس قرار داشت. به نظر می‌رسد واکنش متفاوت اجزاء عملکردی در دو شرایط از دلایل اصلی این نتیجه‌گیری باشد. به‌طوری‌که در شرایط کنترل علف هرز، علاوه بر ماده خشک بیشتر، دو جزء مهم عملکرد دانه (تعداد خوشه در مترمربع و تعداد دانه در خوشه) در تاریخ کاشت اول به‌مراتب بالاتر از دو تاریخ کاشت دیگر بودند اما در حضور علف هرز، علی‌رغم روندی مشابه با شرایط بدون علف هرز، شدت اختلاف بین این اجزای تولیدی بسیار کم بود و منجر به تفاوت معنی‌داری در تولید دانه نشد. در بین ارقام نیز، بیشترین مقدار را ارقام پر محصول بخصوص رقم شفق و در محیط بدون علف هرز داشتند. در شرایط عدم کنترل علف هرز نیز بالاترین میزان تولید دانه مربوط به رقم شفق بود. تفاوت بین ارقام ازنظر ویژگی‌های فیزیولوژیکی و مرفولوژیکی و توان و قدرت آن‌ها در رقابت با علف هرز و ایجاد پوشش گیاهی مناسب در سطح زمین بخصوص در مراحل اولیه رشد از دلایل نتیجه‌گیری مزبور می‌باشد (جداول ۲ و ۴). در برهمکنش دو عامل، واکنش ارقام به تغییر تاریخ کاشت روندی نسبتاً یکسان داشت به‌طوری‌که در شرایط بدون علف هرز علاوه بر تولید بیشتر دانه تمامی ارقام در تاریخ کاشت اول، مقدار آن در دو تاریخ کاشت دیگر روندی کاهشی داشت. همچنین در محیط دارای علف هرز، علی‌رغم تولید کمتر و واکنش نسبتاً متفاوت‌تر، در هر سه تاریخ کاشت، رقم شفق برتر بود (جداول ادامه ۲ و ۴). عدم کنترل علف هرز، عملکرد دانه را در سه تاریخ کاشت، از حداکثر ۱۸۵۷ کیلوگرم در هکتار یا ۴۲/۵ درصد در تاریخ کاشت اول به حداقل ۱۰۹۰ یا ۳۲/۲ درصد در تاریخ کاشت سوم کاهش داد. در میان ارقام نیز، میزان کاهش عملکرد دانه در ارقام پر محصول با متوسط ۴۰/۸۵ درصد به‌مراتب بیشتر از رقم‌های محلی با ۳۲/۹۵ درصد بود. به نظر می‌رسد که طول بیشتر گیاهچه‌ها، برگ‌های بزرگ‌تر و با سطح بیشتر و ایجاد سایه‌اندازی و پوشش سریع‌تر و توان رقابتی بیشتر بخصوص در مراحل اولیه رشد ارقام محلی از دلایل این

نتیجه‌گیری باشد (جدول ۵). عملکرد دانه در تمامی ارقام تحت شرایط رقابت کامل علف هرز به‌طور معنی‌داری کاهش یافت که با نتایج حاصل از تحقیقات پژوهشگران دیگر نیز مطابقت داشت (۱، ۱۶ و ۱۸).

تعداد خوشه در واحد سطح

نتایج نشان داد در هر دو شرایط از مدیریت علف هرز، تعداد خوشه تحت تأثیر تاریخ کاشت و نوع رقم برنج در سطح ۱٪ معنی‌دار بود اما برهمکنش دو عامل ازلحاظ آماری تفاوتی نشان نداد (جداول ۱ و ۳). با توجه به مقایسه میانگین‌ها در هر دو شرایط، بیشترین و کمترین تعداد خوشه به ترتیب مربوط به تاریخ‌های ۳/۱۵ و ۴/۵ بوده است اما تعداد خوشه تولیدی در کرت‌های بدون کنترل علف هرز به‌مراتب کمتر بود به‌طوری‌که تعداد و درصد کاهش آن به ترتیب در دامنه ۵۶-۱۱۳ و یا ۳۶/۲ تا ۳۲ درصد قرار داشت به نظر می‌رسد تفاوت در شرایط حرارتی و نوری و به‌تبع آن تعداد و تنوع علف‌های هرز در تاریخ‌های کاشت از دلایل دست‌یابی به نتیجه مزبور باشد از طرفی می‌توان گفت که هرگونه سوء مدیریت و یا تأخیر در کنترل به‌موقع علف‌های هرز اگرچه باعث کاهش تولید تعداد خوشه می‌شود اما اثرات ناخواسته آن در تاریخ کاشت اول بسیار شدیدتر از دو تاریخ دیگر می‌باشد (جداول ۲، ۴ و ۵). در بین ارقام، صرف‌نظر از برتری قابل‌توجه آن‌ها در شرایط کنترل علف هرز، رقم اصلاح‌شده شفق از بیشترین تعداد خوشه در واحد سطح برخوردار بود اما از طرفی بیشترین کاهش تعداد خوشه را ارقام پر محصول و اصلاح‌شده ازجمله رقم شفق داشت و به‌طورکلی در شرایط عدم کنترل علف هرز تعداد خوشه در واحد سطح به میزان ۸۵ عدد و یا ۳۴/۲ درصد کاهش یافت. به نظر می‌رسد که ارقام پر محصول و اصلاح‌شده در شرایط بهینه از توان رقابتی بیشتری نسبت به ارقام محلی برخوردارند و در صورت بروز هرگونه عامل تنش‌زای زنده یا غیرزنده شدت خسارت وارده به آن‌ها بیشتر می‌باشد (جدول ۵). در برهمکنش دو عامل، علاوه بر برتری رقم شفق در هر سه تاریخ کاشت، در تمامی ارقام به موازات تغییر تاریخ کاشت از ۳/۱۵ به ۴/۵، تعداد خوشه در واحد سطح روندی کاهشی داشت به بیانی اثرات سطوح هر عامل مستقل از دیگری بود (ادامه جداول ۲ و ۴).

تعداد دانه در خوشه

با توجه به نتایج، در شرایط کنترل علف هرز، اثر تاریخ کاشت و رقم در سطح ۱٪ معنی‌دار بود اما در اثر برهمکنش دو عامل ازنظر آماری اختلافی وجود نداشت (جدول ۱). در شرایط بدون کنترل علف هرز، تفاوت بین ارقام برنج در سطح ۱٪ معنی‌دار بود اما در سایر موارد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۳). با تغییر تاریخ کاشت از ۳/۱۵ به ۴/۵، تعداد دانه در خوشه بشدت کاهش یافت به‌طوری‌که بیشترین و کمترین تعداد آن به ترتیب مربوط به تاریخ‌های اول و سوم با متوسط ۷۳ و ۵۲ دانه در هر خوشه بود. به نظر می‌رسد دوره رشد کوتاه‌تر و دمای بالای محیط در طی دوره بازیافت نشاءها، مرحله رشد رویشی و اوایل شکل‌گیری جوانه اولیه خوشه و اثر سوء آن بر فرآیند رشد خوشه و شکل‌گیری اجزای آن و به‌تبع آن کاهش تعداد بالقوه گلچه بارور در تاریخ کاشت سوم از دلایل دست‌یابی به این نتیجه‌گیری باشد. در میان ارقام برنج، علی‌رغم اینکه رقم‌های محلی از طول خوشه و تعداد بالقوه گلچه بیشتری در خوشه برخوردار بودند و همچنین به دلیل تعداد خوشه کمتر در واحد سطح، رقابت کمتری داشتند اما به دلیل حساسیت بیشتر به تنش دمایی و کاهش درصد گلچه‌های بارور، از تعداد دانه کمتری نسبت به ارقام اصلاح‌شده برخوردار بودند (جدول ۲). در برهمکنش دو عامل به موازات تغییر تاریخ کاشت از ۳/۱۵ به ۴/۵، در تمامی ارقام، تعداد دانه در خوشه کاهش یافت (ادامه جدول ۲)؛ اما در شرایط عدم کنترل علف هرز، علاوه بر کاهش و تعداد کمتر دانه در هر خوشه نسبت به محیط کنترل‌شده، تعداد آن در

دامنه ۳۶-۵۴ دانه در هر خوشه قرار داشت. همچنین بیشترین تعداد دانه در خوشه مربوط به رقم‌های اصلاح‌شده و پر محصول بود (جدول ۴). در برهمکنش دو عامل، ارقام عکس‌العمل کاهشی و یکسانی را نسبت به تغییر تاریخ کاشت داشتند (ادامه جدول ۴). با مقایسه نسبی دو شرایط مشخص شد که در صورت عدم کنترل علف هرز، بسته به تاریخ کاشت، تعداد دانه در خوشه در دامنه ۳۲-۳۶/۲ درصد کاهش یافت و در میان ارقام نیز مقدار کاهش از ۳۱/۳ در رقم عنبوری قرمز تا ۳۸/۵ درصد در رقم دانیال متغیر بود (جدول ۵).

وزن هزار دانه

نتایج تجزیه واریانس مشخص نمود به‌جز اثر معنی‌دار رقم در سطوح ۱٪ و ۵٪ به ترتیب در شرایط شاهد و عدم حضور علف هرز، در سایر موارد اختلافی ازنظر آماری نبود (جداول ۱ و ۳). با توجه به مقایسه میانگین‌ها وزن هزار دانه مربوط به سطوح تاریخ کاشت در هر دو شرایط در دامنه ۱۸/۳- ۱۹/۹ و ۱۶-۱۷/۷ گرم قرار داشت و علی‌رغم سطح یکسان در هر سه تاریخ کاشت، تاریخ کاشت دوم از برتر نسبی برخوردار بود. در بین ارقام، ضمن برتری نسبی ارقام پر محصول و اصلاح‌شده بر محلی، بیشترین و کمترین مقدار آن در محیط بدون علف هرز را به ترتیب ارقام شفق و چمپا داشتند. در شرایط دارای علف هرز نیز ارقام پر محصول و اصلاح‌شده بیشترین وزن دانه را داشتند (جداول ۲ و ۴). تفاوت ارقام ازنظر ویژگی‌های ظاهری و فیزیکی و نیز کیفی بذر می‌تواند از دلایل اصلی دست‌یابی به نتیجه مزبور باشد به‌طوری‌که ارقام پر محصول به دلیل داشتن دانه‌های درشت‌تر که از اهداف اصلاحی محسوب می‌شود، از دانه‌های سنگین‌تری برخوردار می‌باشند. در برهمکنش دو عامل، واکنش ارقام به سطوح تاریخ کاشت یکنواخت بود و حالت جمع‌پذیر داشت به‌طوری‌که در هر دو حالت تمامی ارقام در تاریخ کاشت دوم به‌طور نسبی از وزن دانه بیشتری برخوردار بودند و ارقام پر محصول دانه‌های سنگین‌تری داشتند (ادامه جداول ۲ و ۴). همچنین در صورت عدم کنترل علف هرز در سه تاریخ کاشت، وزن هزار دانه به‌طور متوسط ۱۲٪/۱ کاهش یافت و در بین ارقام نیز بیشترین و کمترین کاهش وزنی دانه، مربوط به ارقام شفق و دانیال بود (جدول ۵). لذا می‌توان گفت ارقام پر محصول در شرایط مطلوب قابل‌رقابت با ارقام محلی می‌باشند و از عملکرد دانه بالاتری برخوردار هستند از طرفی در شرایط تنش‌های زنده و یا غیرزنده، در هر دو تیپ از ارقام برنج میزان تولید دانه کاهش می‌یابد اما شدت این کاهش در رقم‌های پر محصول به‌مراتب بیشتر از ارقام محلی است.

نتیجه‌گیری کلی

عکس‌العمل ارقام موردبررسی نسبت به تاریخ‌های کاشت (۱۵ خرداد، ۲۵ خرداد و ۴ تیرماه) متفاوت بود. یافته‌های این آزمایش نشان داد که در شرایط استان خوزستان، برای استفاده از قدرت رقابتی ارقام به‌منظور کنترل علف‌های هرز و مصرف کمتر علف‌کش در کشت مستقیم به روش خشکه‌کاری، ارقام محلی و پابلند عنبوری قرمز و چمپا دارای بیشترین قدرت رقابت با علف‌های هرز بوده و ارقام پاکوتاه و اصلاح‌شده شفق و دانیال قدرت رقابت کمتری با علف‌های هرز دارند. نتایج حاکی از آن بود که در ارقام مورد آزمایش، تداخل علف‌های هرز موجب کاهش عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت و درنهایت عملکرد دانه برنج گردید و این کاهش در کشت مستقیم به روش خشکه‌کاری به دلیل تداخل شدید علف‌های هرز محسوس می‌باشد. درمجموع نتایج این آزمایش نشان داد که برای جلوگیری از افت شدید عملکرد برنج در وضعیت تداخل شدید علف‌های هرز، بهتر است ارقام محلی که دارای ارتفاع بیشتر باشند مدنظر قرار بگیرند تا با پوشش سریع سطح زمین، دریافت نور توسط علف هرز را کاهش دهند و بدین‌سان موجبات سرکوبی و فرونشانی علف هرز را فراهم آورند. بخش مهم و اساسی این آزمایش استفاده از روش‌های زراعی و مکانیکی در کنترل علف‌های هرز به‌جای روش شیمیایی در روش خشکه‌کاری می‌باشد؛ زیرا در این روش به دلیل رشد هم‌زمان علف‌های هرز و گیاه زراعی کنترل علف‌های هرز بسیار مشکل می‌باشد.

منابع:

۱ - رجبیان، م.، اصغری، ج.، احتشامی، س. م. ر؛ و یعقوبی. ب. ۱۳۹۶. واکنش ژنوتیپ های بومی و اصلاح‌شده برنج به رقابت با علف‌های هرز در سیستم کشت مستقیم. مجله دانش علف‌های هرز، ۱۳: ۹۶-۷۹.

۲- امیری‌لاریجانی، ب.، م، نیک‌نژاد و ت، سوبویی. ۱۳۸۴. بررسی تأثیر روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز بر وزن خشک گونه‌های غالب علف‌های هرز شالیزاری و عملکرد برنج. اولین همایش علوم علف‌های هرز ایران، مؤسسه گیاهپزشکی.

۳- یعقوبی، ب.، علیزاده، ح. م.، رحیمیان، ح.، باغستانی، م. ع.، دواتگر، ن و محمدشریفی، م. ۱۳۸۸. مروری بر مطالعات انجام شده در علف‌های هرز شالیزار (تغییر فلور، زیست سنجی تجزیه علفکش و کوتولگی برنج). سومین همایش علوم علف‌های هرز ایران، بابلسر، ایران.

4-Anonymous.2013.Standard evaluation system for Rice.IRRI.

5- 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 Research. 177: 15- 25.

6- Bhagirath Singh Chauhan. 2012. Weed management in direct-seeded rice systems. Los Baños (Philippines): International Rice Research Institute 20 p.

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

8- 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 Research 172:72-84.

9- Chauhan, B. S., Singh, V. P., Kumar, A. and Johnson, D. E. 2011. Relations of rice seeding rates to crop and weed growth in aerobic rice. Field Crops Research 121: 105–115.

10- Dass, A., Shekhawat, K., Choudhary, A. K., Sepat, S., Rathore, S. S., Mahajan, G. and Chauhan, B. S. 2016. Weed management in rice using crop competition. Crop Protection. 95: 45-52.

11- Ekeleme, E., Kamara, A. Y., Oikeh, S. O., Chikoye, D. and Omioigui, L. O. 2007. Effect of weed competition on upland rice production in north- eastern Nigeria. African Crop Science conference proceedings. 8: 61-65.

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

13- 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 & Tillage Research. 111: 87-98.

14- Gilani, A. A. 2004. Planting - caring - harvesting of new LD rice cultivar in Khuzestan. Agriculture and Natural Resources Research Center of Khuzestan. 10 p.

15- Jabran, K. and Chauhan, B. S. 2015. Weed management in aerobic rice systems. Crop Protection. 78: 151-163.

16- Khaliq, A. and Matloob, A. 2011. Weed-crop competition period in three fine rice cultivars under direct-seeded rice culture. Pakistan Journal of Weed Science Research. 17(3): 229-243.

17- Kumar, V. and Ladha, J. K. 2011. Direct seeding of rice: recent developments and future research needs. Advances Agronomy. 111: 299–391.

18- 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 Science World Journal. 8 Pp.

19- Patel, A. R., Patel, M. L., Patel, R. K., Mote, B. M. 2019. Effect of different sowing date on phenology, growth and yield of rice– a review. Plant Archives Vol. 19 No. 1, 2019 pp. 12-16.

20- Rao, A. N., Johnson, D. E., Sivaprasad, B., Ladha, J. K. and Mortimer, A. M. 2007. Weed management in directseeded rice. Advance Agronomy. 93: 153–255.

21- 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 Research. 116: 308–317.

22- Singh, S., Bhushan, L., Ladha, J. K., Gupta, R. K., Rao, A. N. and Sivaprasad, B. 2006. Weed management in dryseeded rice (*Oryza sativa*) cultivated on furrow irrigated raised bed planting system. Crop Protection. 25: 487–495.

23- Singh, V., Jat, M. L., Ganie, Z. A., Chauhan, B. S. and Gupta, R. K. 2016. Herbicide options for effective weed management in dry direct- seeded rice under scented rice- wheat rotation of Western Indo- Gangetic Plains. Crop Protection. 81: 168-176.

24- Tshewang, S., Sindel, B. M., Ghimiray, M. and Chauhan, B. S. 2016. Weed management challenges in rice (*Oryza sativa* L.) for food security in Bhutan. Crop Protection. 90: 117-124.

25- Wang, D. R., Bunce, J. A., Tomecek., M. B., Gealy, D., McClung, A., McCouch, S. R., Ziska., L. H. 2016. Evidence for divergence of response in Indica, Japonica, and wild rice to high CO2 × temperature interaction. Global Change Biology, 22, 2620–2632.

26- Weerakoon, W. M. W., Mutunayake, M. M. P., Bandara, C., Rao, A. N., Bhandari, D. C. and Ladha, J. K. 2011. Direct-seeded rice culture in Sri Lanka**.** Field Crops Research. 121: 53-63.

27- Xu, J., Henry, and Sreenivasulu, A. 2020. Rice yield formation under high day and night temperatures—A prerequisite to ensure future food security. Plant Cell Environ. 43:1595–1608.

جدول ۱: خلاصه نتایج تجزیه واریانس عملکرد دانه و برخی صفات زراعی در شرایط کنترل علف هرز

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت	تعداد خوشه	تعداد دانه در خوشه	وزن هزار دانه	عملکرد دانه
تکرار	2	4856044.4*	65.4$^{n.s}$	675.1$^{n.s}$	35.1$^{n.s}$	35.1$^{n.s}$	2785911.1**
تاریخ کاشت	2	9483511.1**	43.7$^{n.s}$	56635.1**	1376.1**	8.4$^{n.s}$	3088844.4**
خطای (a)	4	353244.4	27.6	607.8	63.4	8.4	163711.1
رقم	3	5768355.6**	886.3**	19549.6**	731.7**	26.4**	6052903.7**
رقم× تاریخ‌کاشت	6	1000311.1$^{n.s}$	18.2$^{n.s}$	319.9$^{n.s}$	1105$^{n.s}$	1.6$^{n.s}$	300281.5$^{n.s}$
خطای (b)	18	112972.6	11.4	308.4	55.8	4.2	269422.2
ضریب تغییرات(٪)		9.6	15.2	7.2	12.0	10.8	13.7

n.s,*,** به ترتیب عدم معنی‌داری و معنی‌داری در سطوح ۵ و ۱٪

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد و برخی صفات زراعی در شرایط کنترل علف هرز

تیمارها	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (درصد)	تعداد خوشه در متر مربع	تعداد بذر در خوشه	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
تاریخ کاشت						
۰۳/۱۵	12100.0 a	36.8 a	624 a	73 a	19.2 a	4366.7 a
۰۳/۲۵	10823.3 b	34.1 a	494 b	62 b	19.9 a	3640.0 b
۰۴/۰۵	10390.0 b	32.2 a	350 c	52 c	18.3 a	3390.0 b
رقم						
عنبوری قرمز	11902.2 a	23.4 d	416 c	54 c	18.3 bc	2800.0 c
چمپا	11482.9a	30.2 c	448 bc	56 c	17.2 c	3484.4 b
دانیال	10982.2 ab	39.0 b	468 b	65 b	19.4 b	4284.4 a
شفق	10044.4 b	46.1 a	626 a	74 a	21.3 a	4626.7 a

ادامه جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد و برخی صفات زراعی مربوط به برهمکنش دو عامل در شرایط کنترل علف هرز

اثرات متقابل		عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (درصد)	تعداد خوشه در متر مربع	تعداد بذر در خوشه	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
تاریخ کاشت	رقم						
۰۳/۱۵	عنبوری قرمز	13000.0 a	25.3 de	368 b	60 b	18.7ab	3293.3 b-d
	چمپا	12493.3 ab	29.7 cd	578 b	68 b	17.3 ab	3706.7 bc
	دانیال	12440.0 ab	42.0 ab	594 b	70 b	19.3 ab	5213.3 a
	شفق	12466.7 bc	50.3 a	758 a	93 a	21.3 a	5253.3 a
۰۳/۲۵	عنبوری قرمز	11346.7 ac	25.3 de	406 d	59 b	18.7 ab	2880.0 cd
	چمپا	11146.7 ac	31.0 cd	480 c	57 b	18.7 ab	3453.3 b-d
	دانیال	11106.7 ac	36.3 bc	480 c	65 b	21.0 a	4026.7 bc
	شفق	9693.3 c	43.7 ab	614 b	67 b	21.3 a	4200.0 ab
۰۴/۰۵	عنبوری قرمز	11360.0 ac	19.7 e	274 e	44 c	17.7 ab	2226.7 d
	چمپا	10826.7 bc	30.0 cd	288 e	42 c	16.0 b	3293.3 b-d
	دانیال	9400.0 c	38.7 bc	330 e	58 b	18.0 ab	3120.0 b-d
	شفق	9973.3 c	24.3 ab	506 c	62 b	21.3 a	3773.3 bc

جدول ۳: خلاصه نتایج تجزیه واریانس عملکرد دانه و برخی صفات زراعی در شرایط عدم کنترل علف هرز

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت	تعداد خوشه	تعداد دانه در خوشه	وزن هزار دانه	عملکرد دانه
تکرار	2	4433911.1*	140.2$^{n.s}$	652.0$^{n.s}$	36.1$^{n.s}$	8.0$^{n.s}$	1322800.0*
تاریخ کاشت	2	5835511.1*	11.2$^{n.s}$	19065.3**	1006.1**	3.4$^{n.s}$	185200.0$^{n.s}$
خطای (a)	4	492111.1	30.7	1419.7	89.8	5.8	288933.3
رقم	3	15565620$^{n.s}$	266.5**	9231.4**	469.1**	17.3*	1606222.2**
رقم× تاریخ‌کاشت	6	316162$^{n.s}$	18.6$^{n.s}$	453.2$^{n.s}$	23.6$^{n.s}$	7.7$^{n.s}$	148222.2$^{n.s}$
خطای (b)	18	1138962	27.8	269.3	78.8	4.4	257600.0
ضریب تغییرات(٪)		11.5	21.5	23.5	19.6	15.3	22.2

n.s,*,** به ترتیب عدم معنی‌داری و معنی‌داری در سطوح ۵ و ۱٪

جدول ۳- مقایسه میانگین مقایسه میانگین عملکرد دانه و برخی صفات زراعی در شرایط عدم کنترل علف‌های هرز

تیمارها	وزن خشک کل (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (درصد)	تعداد خوشه در متر مربع	تعداد بذر در خوشه	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
تاریخ کاشت						
۰۳/۱۵	10010.0 a	25.7 a	199 a	54 a	16.8 a	2410.0 a
۰۳/۲۵	9260.0 ab	24.9 a	162 b	47 a	17.7 a	2290.0 a
۰۴/۰۵	86167.7 b	26.8 a	119 c	36 ab	16.0 a	2300.0 a
رقم						
عنبوری قرمز	9728.9 a	20.7 b	143 b	37 b	16.1 b	1995.6 b
چمپا	9568.9 a	23.1 b	146 b	41 b	15.7 b	2186.7 b
دانیال	9000.0 a	26.2 b	144 b	52 a	18.3 a	2315.6 b
شفق	8884.4 a	33.2 a	208 a	51 a	18.2 a	2968.9 a

ادامه جدول ۳- مقایسه میانگین عملکرد و برخی صفات زراعی مربوط به برهمکنش دو عامل در شرایط عدم کنترل علف‌های هرز

اثرات متقابل		وزن خشک کل (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (درصد)	تعداد خوشه در متر مربع	تعداد بذر در خوشه	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
تاریخ کاشت	رقم						
۰۳/۱۵	عنبوری قرمز	10253.3 ab	22.0 bc	185bc	44 bc	16.7 ab	2253.3 ac
	چمپا	10593.3 a	19.3 c	177 bd	50 ab	14.0 ab	2040.0 bc
	دانیال	9733.3 ac	26.3 ac	171 bd	58 ab	18.7 ab	2466.7 ac
	شفق	9600.0 ac	35.0 a	263 a	62 a	18.0 ab	3280.0 a
۰۳/۲۵	عنبوری قرمز	9786.7 ac	20.7 bc	151 be	42 bd	18.0 ab	2006.7 bc
	چمپا	9120.0 ac	23.3 bc	152 be	43 bd	16.0 ab	2120.0 bc
	دانیال	9306.7 ac	25.3 ac	145 bc	52 ab	19.0 a	2306.7 ac
	شفق	8826.7 ac	30.3 ab	199 be	50 ab	18.0 ab	2720.0 ac
۰۴/۰۵	عنبوری قرمز	9146.7 ac	19.3 c	92 e	27 d	13.7 b	1720.0 c
	چمپا	8986.7 ac	26.7 ac	108 de	29 cd	14.0 ab	2400.0 ac
	دانیال	2173.3 bc	27.0 ac	45 bc	115 ce	17.3 ab	7953.3 c
	شفق	2906.7 ab	19.0 a	42 bd	163 be	34.3 a	8373.3 a

جدول ۴- مقدار و درصد کاهش عملکرد و برخی صفات زراعی در شرایط عدم کنترل علف‌های هرز

تیمارها	میزان کاهش					درصد کاهش				
	وزن خشک کل (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	تعداد خوشه در متر مربع	تعداد دانه در خوشه	وزن هزار دانه (گرم)	وزن خشک کل (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	تعداد خوشه در متر مربع	تعداد دانه در خوشه	وزن هزار دانه (گرم)
تاریخ کاشت										
۰۳/۱۵	2090.0	1857	113	19	2.4	17.3	42.5	36.2	26.7	12.5
۰۳/۲۵	1563.3	1350	85	15	2.2	14.4	37.1	34.4	24.8	11.1
۰۴/۰۵	1773.3	1090	56	16	2.3	17.1	32.2	32.0	30.6	12.6
میانگین	**1808.8**	**1432.2**	**85**	**17**	**2.3**	**16.3**	**37.3**	**34.2**	**27.4**	**12.1**
رقم										
عنبوری قرمز	2173.3	804.4	65	17	2.5	18.3	28.7	31. 3	31.7	14.2
چمپا	1914.0	1297.7	78	15	1.7	16.7	37.2	34.8	26.4	10.7
دانیال	1983.0	1968.8	90	13	1.6	18.0	45.9	38.5	20.3	7.7
شفق	1161.0	1657.8	105	23	3.2	11.5	35.8	33.5	31.1	15.7
میانگین	**1808.8**	**1432.3**	**85**	**17**	**2**	**16.3**	**37.3**	**34.2**	**27.4**	**12.1**

Bi-Quarterly Journal of Plant Production
Vol. 11, Issue 1, Spring and Summer 2021

The role of planting date and rice cultivars on the effect of weed on yield and some agronomic traits in dry-bed seeding system

Abdolali Gilani[1] and Hossein Sabet Zangeneh[2*]

1- Rice Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources research and Education Center, AREEO, Ahwaze, Iran
2- Plant Protection Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources research and Education Center, AREEO, Ahwaze, Iran.

Corresponding Author; Email: hosseinsbt@gmail.com

(Received: 25 August 2021; Accepted: 7 September 2021)

Abstract

To investigate the effect of planting date on yield and some agronomic traits in local and high-yielding rice cultivars in direct cultivation by dry-bed seeding system was conducted in the form of a split-plot in a randomized complete block design with three replications. The main plot of planting date in three levels (June 15, June 25, and July 5) and four rice cultivars including two local cultivarsChampa and Red anbori and cultivars High-yielding and improved Danial and Shafagh was grown as a subplot at each planting date. Then, each plot was divided into two parts. The upper part of plot was not weeding and was considered as a control and the lower part of the plot was removed by hand weeding. Based on the results, the effect of planting date and cultivar on biological yield, grain yield, and the number of spikes per square meter under weed control conditions was significant at the level of one percent. In this experiment, the highest yield was observed on the date of the first planting in the high-yielding cultivar Shafagh and at the rate of 5253 kg/ha. The results showed that grain yield loss due to weed presence was different depending on planting date, so that the highest and lowest production loss with the average of 1815 and 1090 kg/ha was related to the first and third planting date, respectively. Among rice cultivars, a decrease in grain yield of 40.85 and 32.95 percent was observed in high-yielding cultivars and local cultivars, respectively.

Keywords: Local cultivars, High-yielding cultivars, spike, Dry-bed, Grain yield.