مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد ۱۳، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۰

مجله پژوهش‌های به زراعی

مقایسه کارایی علف‌کش‌های مختلف در مزارع خشکه کاری برنج با محوریت استفاده از علف‌کش‌های پیش رویشی

زهرا صفری[۱]، حسین عجم نوروزی[۲]*، معصومه یونس آبادی[۳]

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علف‌های هرز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان، گرگان، ایران
۲-دانشیار، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان، گرگان، ایران
۳-استادیار، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۲/۱۵

چکیده

برای مقایسه کارایی علف‌کش‌های مختلف در کنترل علف‌های هرز باریک برگ مزارع خشکه کاری برنج رقم تیسا با محوریت استفاده از علف‌کش‌های پیش رویشی، این تحقیق به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار در سال زراعی ۱۴۰۰ انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل کاربرد علف‌کش استامپ (۳ لیتر در هکتار)، ریفیت (۳/۲۵ لیتر در هکتار)، اگزادیارژیل (۳۲۵۰ میلی‌لیتر)، کانسیل (۱۵۰ گرم)، کلومازون (۱۰۰۰ سی سی)، تیوبنکارب (۶ لیتر)، رونستار (۳ لیتر)، پنوکسولام (۲۵۰ سی‌سی)، پرول (۳ لیتر) و وجین دستی بود. اثر کاربرد علف‌کش بر تعداد دانه در پانیکول برنج، عملکرد برنج، عملکرد برداشت مستقیم، وزن کل بوته‌های درو شده برنج، وزن تر شالی، وزن خشک شالی، وزن خشک کاه و کلش، عملکرد کاه و کلش، تعداد علف هرز وزن تر و خشک سوروف، اویارسلام، خرفه،خربزه وحشی، پیچک هفت بندو عروسک پشت پرده در سطح احتمال یک درصد اما بر وزن هزار دانه در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود. نتایج نشان داد که کم‌ترین تعداد سوروف (۱/۶۲)، کم‌ترین وزن تر سوروف (۱۴۷/۴۳ گرم) و کم‌ترین وزن خشک سوروف (۳۳/۸ گرم) مربوط به تیمار پنوکسولام و بیش‌ترین تعداد سوروف (۱۲/۴۷)، بیش‌ترین وزن تر سوروف (۴۷۷/۲۷ گرم) و بیش‌ترین وزن خشک سوروف (۱۱۰/۵ گرم) مربوط به تیمار علف‌کش ریفیت بود. به طور کلی نتایج نشان داد که جهت کنترل بهتر علف‌های هرز رایج مزرعه برنج کاربرد علف‌کش‌ها بهتر از وجین عمل کرده است.

واژه‌های کلیدی: برنج، علف‌کش، خشکه کاری، علف‌های هرز، عملکرد

* نگارنده مسئول (ajamnorozei@yahoo.com)

مقدمه

برنج همواره یکی از مهم‌ترین منابع غذایی انسان پس از گندم بوده و غذای اصلی بیش از نیمی از مردم جهان می‌باشد. با توجه به افزایش روزافزون جمعیت، تلاش محققین و پرورش‌دهندگان برنج، تولید هر چه بیش‌تر آن می‌باشد. کیفیت دانه، عملکرد بالا ومقاومت در برابر بیماری‌ها از عوامل مهمی هستند که در زراعت برنج مورد توجه قرارمی‌گیرند (Carena, 2009).

برنج (Oryza sativa) گیاهی یک ساله و علفی، متعلق به شاخه گیاهان گل‌دار، زیر شاخه نهاندانگان، رده تک‌لپه‌ای‌ها، راسته غلاف داران، تیره غلات و جنس Oryza است. جنس Oryza دارای ۲۵ گونه می‌باشد که کلیه انواع زراعی آن به گونه sativa تعلق دارند. این گونه خود به سه زیر گونه هندی، ژاپنی و جاوه‌ای تقسیم می‌شود. برنج زراعی دیپلوییدو خودگشن با اندکی دگرگشنی است. ساقه آن توخالی، برگ‌های باریک، پانیکول انتهایی، ریشه افشان و میوه گندمه از دیگر مشخصات برنج است (Amiri Ardakani & Javaheri, 2006). کنترل علف‌های هرز یک جز اساسی در تولید برنج مـی‌بـاشـد (Moon *et al*., 2010). علف‌های هرز در ابتدای فصل رشد برنج قدرت چندانی ندارند و وجین زود هنگام ضرورتی ندارد (Shiee Nezhad, 2018). با آغاز جوانه‌زنی و افزایش رشد علف‌های هرز، به سرعت فضای داخل ردیف‌های کاشت اشغال شده و روند طبیعی رشد گیاه زراعی مختل می‌شود (یوسف نیا و همکاران، ۱۳۹۴). این مرحله از تداخل علف‌های هرز با گیاه زراعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و به عنوان اقدامی ضروری در همه سیستم‌های زراعی شناخته شده است (Shiee Nezhad, 2018). از جمله علف‌های هرز مزرعه برنج می‌توان به سوروف (Echinochloa crus-gall*i*)، اویار سلام (Cyperus spp)، پیزور (Scirpus mucronatus)، تیرکمان آبی (Sagitaria trifolia) ، بندواش یا سگواش (Paspalum distichum)، سلواش (Monochoria vaginalis)، لویی(Typha latifolia) ، قاشق واش یا بارهنگ آبی (Alisma plantago–

(aquatic، قاشق واش نیزه‌ای آبی (Alisma lancealatum)، گوش ابی اروغن واش (Potamogeton lucens)، هزارنی (Butomus umblatus)، آمانیا Ammania (spp.)، گلآردی(Eclipta)، گل مرواریدی(Alternanthera sessilis)، دونیش یا دودندان(Bidens tripartite)، برگیا (Bergia aquatic)، شبدرآبی Marsilea (quadrifolia)، سالوینیا(Salvinia natans)، آزولا(Azola spp.) اشاره کرد (Shiee Nezhad, 2018). اگر چه راهبردهای مختلفی اعم از روش‌های زراعی، مکانیکی و شیمیایی برای کنترل علف‌های هرز وجود دارد اما کنترل شیمیایی به دلیل نیاز کم‌تر به نیروی انسانی مناسب‌ترین راه حل به نظر می‌رسد (Aalaei, 2015). انجام این شیوه نه تنها با حداقل نیروی انسانی امکان‌پذیر است بلکه کشت و کار و تولید را در سطح گسترده ممکن می‌سازد (Roa et al., 2007). مصرف دو یا چند علف‌کش به طور متوالی سبب کنترل طیف بالاتر علف‌های هرز، کاهش هزینه تولید و جلوگیری از ایجاد علف هرز مقاوم به علف‌کش می‌شود (Matloob *et al.*, 2015).

در کشت در بستر خشک برنج به طور کلی در دو حالت خاک خشک و حالت غرقاب علف‌کش مصرف می‌شود (Roa *et al.*, 2007). کاربرد سی هالوفوپ بوتیل، فنوکساپروپاتیل، کلفوکسیدیم، ایمازتاپیر، بیس پیریباک سدیم، بن سولفورون متیل و پروپانیل در کشت در بستر خشک برنج گزارش شده است (Roa *et al.*, 2007). کنترل شیمیایی علف‌های هرز مزرعه برنج در کشت مستقیم در بستر خشک در مکان‌ها و سال‌های مختلف دارای نتایج متناقضی بوده است، زیرا تعامل عوامل گوناگون مثل تفاوت گونه‌ها و فراوانی علف‌های هرز و شرایط اقلیمی و خاکی یکسان نبوده است. بنابراین انعطاف در مصرف علف‌کش با مصرف مخلوط علف‌کش‌ها متناسب با محیط در مقبولیت علف‌کش‌ها ضروری است (Roa *et al.*, 2007). علف‌کش‌های توصیه شده برای کشت در بستر خشک برنج در کره شامل استفاده از علف‌کش‌های خاک پاش برای کنترل

علف‌های هرز باریک برگ شامل بوتاکلر و تیوبنکارب (۱۰-۰ روز پس از غرقاب سازی)، سپس مصرف مخلوط‌های سولفونیل اوره (۲۵-۱۵ روز پس از غرقاب سازی) و نهایتاً مصرف پروپانیل (۳۰-۴۰ روز پس از غرقاب سازی) بوده است (Roa *et al.*, 2007).

هدف از این مطالعه مقایسه کارایی علف‌کش‌های مختلف در کنترل علف‌های هرز باریک برگ مزارع خشکه کاری برنج با محوریت استفاده از علف‌کش‌های پیش رویشی بود.

مواد و روش ها

به منظور مقایسه کارایی علف‌کش‌های مختلف در کنترل علف‌های هرز باریک برگ مزارع خشکه کاری برنج با محوریت استفاده از علف‌کش‌های پیش رویشی، آزمایشی مزرعه تحقیقاتی ایستگاه عراقی محله در سال زراعی ۱۴۰۰ انجام شد. این ایستگاه در طول جغرافیایی ۵۴/۱۶ و عرض جغرافیایی ۳۶/۵۱ واقع شده و ارتفاع آن از سطح دریای ۱۳/۳ متر است. متوسط بارندگی سالیانه ایستگاه ۵۵۰-۴۵۰ میلی‌لیتر، رطوبت نسبی ۶۰-۵۰ درصد، متوسط حداکثر حرارت ۴۲ و ۱۳- درجه سانتی‌گراد می‌باشد. بافت خاک آن از نوع لومی رسی سیلتی است. میانگین کمینه و بیشینه بیانگر پایین‌ترین میزان دما طی آبان ماه ۱۴۰۰ و بالاترین میزان دما در تیرماه ۱۴۰۰ بود.

قبل از شروع آزمایش، جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه، از عمق۰تا۳۰ متری خاک، نمونه‌برداری مرکب انجام گرفت. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک نیز در آزمایشگاه موسسه تحقیقات خاک و آب اندازه‌گیری شد. نتایج تجزیه خاک در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- مشخصات خاک مزرعه در عمق۰-۳۰ سانتی‌متر خاک مزرعه

عمق	درصد کربن آلی	فسفر قابل جذب	ازت قابل جذب	پتاسیم قابل جذب	آهن	منگنز	روی	مس
۳۰-۰	۱/۱	۵/۴	۰/۱۱	۴۸۲	۵/۱	۵/۸	۰/۴	۱/۴

به منظور مقایسه کارایی علف‌کش‌های مختلف در کنترل علف‌های هرز باریک برگ مزارع خشکه کاری برنج با محوریت استفاده از علف‌کش‌های پیش رویشی، این تحقیق به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۰ تیمار در ۴ تکرار در مزرعه تحقیقاتی مزرعه تحقیقاتی ایستگاه عراقی محله انجام شد.

در این پژوهش از رقم تیسا استفاده شد. رقم برنج تیسا بعد از ۱۵ سال در اسفند ماه سال ۱۳۹۷ توسط سازمان تحقیقات برنج استان مازندران معرفی شد که جز ارقام دانه بلند، زودرس و پاکوتاه و پر محصول است به طوری که در هر هکتار دارای حدود ۸ تا ۹ تن شلتوک تولید می‌کند. به آب کم‌تری برای تولید محصول نیاز دارد. تحمل بالایی نسبت به بیماری‌های برنج (بلاست، شیت بلایت و لکه قهوه‌ای) دارد. هم‌چنین مقاوم به آفات، ورس و خوابیدگی است. ارتفاع بوته حدود ۱۱۰ سانتی‌متر است.

۱۰ تیمار آزمایش شامل کاربرد علف‌کش استامپ (۳ لیتر در هکتار)، ریفیت (۳/۲۵ لیتر در هکتار)، اگزادیارژیل (۳۲۵۰ میلی‌لیتر)، کانسیل (۱۵۰ گرم)، کلومازون (۱۰۰۰ سی سی)، تیوبنکارب (۶ لیتر)، رونستار (۳ لیتر)، پنوکسولام (۲۵۰ سی سی)، پرول (۳ لیتر) و وجین دستی (تیتان مصرف شد) بود (تیمارها در جدول مقایسه میانگین ها به ترتیب از ۱ تا ۱۰ شماره گذاری شده اند).

کشت در تاریخ ۳/۲۹/ ۱۴۰۰ انجام شد. میزان بذر مصرفی ۶۰ کیلوگرم در هکتار بود. پس از آماده‌سازی زمین، کرت‌های آزمایشی

تهیه شدند. هر کرت با طول ۵ متر و عرض ۱/۲ متر، فاصله بین دو بوته ۰/۵۰ سانتی‌متر است و فاصله بین ردیف‌های کشت ۲۰ سانتی‌متر (۶ خط کاشت) در نظر گرفته شد. درهرکپه سه عدد بذر جوانه‌دار شده کاشته شد. روش کشت برنج به‌صورت خشکه کاری بوده است. از کود سولفات پتاس ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار، سوپرفسفات تریپل۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و اوره به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار استفاده شد. روش آبیاری به‌صورت تیپ بوده است. سم‌پاشی اول به صورت پیش رویشی در تاریخ ۱۴۰۰/۰۴/۰۵ انجام گرفت. سم‌پاشی دوم با کاربرد علف‌کش بیس پیری باک سدیم با دز مصرفی ۱۰۰سی سی در هکتار به صورت پس رویشی در تاریخ ۱۴۰۰/۰۴/۲۹انجام گرفت. برداشت در هنگام رسیدگی گیاه و در تاریخ ۱۴۰۰/۸/۱۶ صورت گرفت. برداشت برنج زمانی انجام شد که ۹۵-۹۰ درصد شالی‌ها (شلتوک‌ها) زرد شده و فقط بخش کوچکی در قسمت پایه پانیکول‌ها سبز بود اما انتهایی پانیکول کاملاً زرد شده بود. برداشت برنج در تاریخ ۱۴۰۰/۸/۱۶ انجام گرفت.

اندازه‌گیری ارتفاع گیاه برنج با استفاده از متر پارچه‌ای و با محاسبه ارتفاع از ابتدا تا انتهای ساقه بدون احتساب ریشک بر حسب سانتی‌متر در پایان فصل رشد برنج (رسیدگی فیزیولوژیک) اندازه‌گیری و سپس میانگین ۱۵ بوته آن تیمار ثبت شد. برداشت در اواسط خرداد صورت گرفت.

به منظور اندازه‌گیری تعداد پانیکول، تعداد دانه در پانیکول، تعداد پانیکول در متر مربع و وزن هزار دانه، پس از نمونه‌گیری از بوته در هر کرت، ابتدا تعداد پانیکول بارور شمارش شد. پس از شمارش تعداد پانیکول‌ها، تعداد ۱۵ عدد از کل پانیکول‌ها به طور تصادفی انتخاب شد و دانه‌های پوک جدا شده و پس از شمارش تعداد دانه پر، وزن هزار دانه با ترازوی دقت ۰/۰۰۰۱ گرم اندازه‌گیری گردید. در راستای تعیین وزن تر و خشک بوته برنج، وزن تر و خشک شالی بعد از برداشت بوته برنج و توزین آن‌ها (اندازه‌گیری وزن تر)، نمونه‌ها به مدت ۴۸

ساعت در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد در آون قرار گرفت و وزن خشک آن‌ها اندازه‌گیری شد. در این تحقیق برای برای مشخص شدن وزن تر و خشک کاه و کلش، وزن تر و خشک علف‌های هرز و تعداد علف هرز نمونه‌ها بعد از برداشت و توزین به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد در آون قرار گرفتند. علف‌های هرز نیز پس از کف بر شدن، شناسایی و تفکیک و تعداد هر علف هرز مشخص گردید و در ادامه پس از توزین آن‌ها (اندازه‌گیری وزن تر)، به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد در آون خشک و توزین گردیدند. جهت تعیین عملکرد شلتوک، بوته‌های دو متر مربع از هر کرت با کاربرد کوادرات برداشت گردید. پس از خرمن کوبی بوته‌ها و جداسازی دانه‌ها از کاه و کلش، دانه‌های به دست آمده با ترازوی دقیق توزین شد و عملکرد شلتوک با استفاده از فرمول زیر به دست آمد (Aalaei, 2015). (۱)

(۱۰۰-۱۴) / (رطوبت دانه -۱۰۰)×وزن دانه با رطوبت موجود =عملکرد شلتوک

برای مشخص شدن عملکرد زیستی نیز بوته‌های دو متر مربع از هر کرت با کاربرد کوادرات برداشت و به مدت ۴۸ ساعت در آون ساخت شرکت Arteco(Arvin tajhiz espadana) در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد و پس از خشک شدن و توزین آن‌ها، عملکرد زیستی به صورت کیلوگرم در هکتار محاسبه گردید. شاخص برداشت که بیان کننده نسبت توزیع مواد فتوسنتزی بین عملکرد اقتصادی (عملکرد شلتوک) و عملکرد کل (عملکرد زیستی) است با استفاده از رابطه زیر محاسبه شد: (۲)

۱۰۰× (عملکرد زیستی/عملکرد اقتصادی)= شاخص برداشت

پس از نمونه‌برداری و اندازه‌گیری پارامترهای لازم، با برنامه آماریSAS انجام شد. رسم نمودارها، توسط نرم‌افزارExcel و برنامه آماری SAS انجام شد و میانگین تیمارها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تکرار و نیز اثر کاربرد علف‌کش بر

تعداد دانه در پانیکول برنج در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲).

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس اثر علف‌کش بر صفات زراعی گیاه برنج

		میانگین مربعات (MS)				
منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد دانه در پانیکول	تعداد پانیکول در متر مربع	وزن هزار دانه	عملکرد	عملکرد مستقیم
تکرار	۳	۲۹۵۸/۶**	۱۳/۶۴^{ns}	۶۰۶۰/۹۷**	۸۳۰۵۳۸/۵۶^{ns}	۸۳۸۸۴۸/۱۴^{ns}
علف‌کش	۹	۹۷۱/۴**	۹/۹۹^{ns}	۲۹۴۷/۵۶*	۱۰۷۲۷۶۰/۰۵۶**	۱۱۵۲۹۱۹/۱۰**
خطا	۲۷	۲۸۷/۴۵	۸/۳۷	۱۳۰۷/۷	۲۹۵۶۸۳/۴۶	۳۱۱۴۳۵/۸۶
ضریب تغییرات (درصد)	-	۱۳/۹۱	۱۵/۸۴	۱۶/۲۹	۱۴/۱۲	۱۰/۸۶

^{ns} غیرمعنی دار و * و** به‌ترتیب معنی دار در سطح احتمال خطای۵ و ۱ درصد می‌باشند.

نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین تعداد دانه در پانیکول برنج در تیمار علف‌کش استامپ و پنوکسولام (۹۲/۷۵) به دست آمد که البته از لحاظ آماری با تیمارهای علف‌کش ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، کلومازون، تینوبنکارپ، رونستار و پرول اختلاف معنی‌داری نداشت. کم‌ترین تعداد دانه در پانیکول برنج نیز در تیمار وجین (۴۳/۵) به دست آمد (جدول ۳).

جدول ۳- نتایج مقایسه میانگین اثر علف‌کش‌های مختلف بر صفات مورد بررسی

تیمارها	تعداد دانه در پانیکول	وزن هزار دانه	عملکرد	عملکرد مستقیم
۱	۹۲/۷۵a	۱۰۸ab	۱۷۷۰ab	۱۸۰۲/۸ab
۲	۷۲/۵abc	۶۱b	۷۸۵/۵cb	۸۰۹/۳bc
۳	۵۹/۵bc	۸۲/۷۵ab	۹۴۶/۵cb	۹۸۰/۱bc
۴	۵۸/۵bc	۱۱۵/۲۵ab	۱۰۰۴/۳cb	۱۰۳۲/۲bc
۵	۷۰/۵abc	۱۱۰/۲۵ab	۱۴۸۶/۵abc	۱۵۵۰/۱abc
۶	۶۵/۷۵abc	۱۰۴/۲۵ab	۱۲۷۱/۳۰cb	۱۳۲۳bc
۷	۶۹/۵abc	۱۰۷ab	۱۳۵۷/۸abc	۱۳۹۵/۹abc
۸	۹۲/۷۵a	۱۴۹a	۲۳۸۳/۳a	۲۴۷۷/۶a
۹	۸۳/۷۵ab	۱۰۳ab	۱۵۷۵abc	۱۶۲۱/۶abc
۱۰	۴۳/۵c	۵۶b	۶۴۲/۳c	۶۶۲/۱c

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم و جود اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می‌باشد.

تعداد دانه پر از اجزای اصلی تعیین کننده‌ی عملکرد اقتصادی برنج هستند. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که در تیمارهای کاربرد علف‌کش‌های استامپ، پنوکسولام، ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، کلومازون، تیوبنکارپ، رونستار و پرولتعداد دانه در پانیکول‌های برنج نسبت به تیمار وجین دستی بیش‌تر بوده است. Eskandari *et al* (2011) گزارش کردند که باکنترل علف هرز تعداد دانه درپانیکول افزایش می‌یابد.

Pour Estakhri *et al* (2015) گزارش کرد که بیش‌ترین تعداد دانه پر در پانیکول در شرایط وجین دستی علف‌های هرز مشاهده شد که با گزارش حاضر مطابقت نداشت.

Mahzari *et al* (2011) گزارش کردند که کم‌ترین تعداد دانه در پانیکول در مصرف علف‌کش تیوبنکارب و شاهد بدون مدیریت علف‌های هرز به دست آمد. یکی از مهم‌ترین دلایل پایین بودن تعداد دانه تولیدی در پانیکول تیمار مصرف تیوبنکارب را می‌توان به تأثیر این علف‌کش بر افزایش بروز پدیده کوتولگی برنج نسبت داد که با نتایج این پژوهش هم‌خوانی نداشت. نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تکرار بر وزن هزار دانه برنج در سطح احتمال یک درصد و اثر علف‌کش بر وزن هزار دانه در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین اثر علف‌کش بر وزن هزار دانه نشان داد که بیش‌ترین وزن هزار دانه برنج در تیمار علف‌کش پنوکسولام (۱۴۹ گرم) به دست آمد که البته از لحاظ آماری با تیمارهای علف‌کش اگزادیارژیل، کانسیل، کلومازون، تینوبنکارپ، رونستار، استامپ و پرول اختلاف معنی‌داری نداشت. کم‌ترین وزن هزار دانه برنج نیز در تیمارهای وجین (۵۶ گرم) به دست آمد که البته از لحاظ آماری با تیمار علف‌کش ریفیت اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۳). وزن هزار دانه یکی از اجزای عملکرد می‌باشد که نشان دهنده تخصیص بیش‌تر مواد فتوسنتزی به دانه‌ها است و شاخصی از توانایی گیاه برای تناسب تقاضای مخزن در دوره پر شدن دانه‌ها است (Sarmadnia & Koocheki, 2008). نتایج پژوهش حاضر

نشان داد که در تیمارهای کاربرد علف‌کش‌های پنوکسولام، اگزادیارژیل، کانسیل، کلومازون، تینوبنکارپ، رونستار، استامپ و پرول وزن هزار دانه برنج نسبت به تیمار وجین دستی بیش‌تر بوده است که با گزارش‌های زیر هم‌خوانی نداشت .

Zhao (2006) گزارش کرد که عدم معنی‌داری وزن هزار دانه در تیمارهای آزمایشی به این دلیل است که وزن هزار دانه یک صفت ژنتیکی است و تحت تأثیر رقم قرار دارد.

Pour Estakhri (2015) گزارش کرد که بیش‌ترین وزن هزار دانه برنج درشرایط وجین دستی علف‌های هرز مشاهده شد که با گزارش حاضر مطابقت نداشت. نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تکرار بر عملکرد برنج از لحاظ آماری غیر معنی‌دار اما اثر علف‌کش بر این صفت در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین اثر علف‌کش بر عملکرد برنج نشان داد که بیش‌ترین عملکرد برنج در تیمار علف‌کش پنوکسولام (۲۳۸۳/۳) به دست آمد که البته از لحاظ آماری با تیمارهای علف‌کش استامپ، کلومازون و رونستار اختلاف معنی‌داری نداشت. کم‌ترین عملکرد برنج نیز در تیمارهای وجین (۶۴۲/۳) به دست آمد که البته از لحاظ آماری با تیمار علف‌کش ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، کلومازون، تینوبنکارپ، رونستار و پرول اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۳).

Khaje Pour(2004) و Piltan (2013) & Modhej بیان کردند که علف‌های هرز مقدار زیادی از آب و مواد غذایی موجود در خاک را مصرف کرده و برای دریافت نور و کسب فضای رشد کافی، با محصول زراعی رقابت می‌کنند و از این طریق سبب نقصان رشد و عملکرد گیاه زراعی می‌شوند. علاوه بر این، برخی از علف‌های هرز از اندام های خود ترشحات سمی(فیتوتوکسین) آزاد کرده و از این طریق اثرات منفی بررشدوعملکردگیاه زراعی می‌گذارند. نتایج مقایسه میانگین اثر علف‌کش بر عملکرد برنج نشان داد که بیش‌ترین عملکرد برنج در تیمار علف‌کش

پنوکسولام، استامپ، کلومازون و رونستار و کم‌ترین عملکرد برنج نیز در تیمارهای وجین، ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، کلومازون، تیوبنکارپ، رونستار و پرول به دست آمد.

Eskandari & Ebadipour (2015) اظهار داشتند که علف‌کش رونستار نیز در کنترل علف‌های هرز مزرعه پیاز مؤثر بوده و باعث افزایش عملکرد پیاز گردد که با نتایج این پژوهش مطابقت داشت. حصول عملکرد پایین برنج درتیمارتیوبنکارپ را می‌تواند رابطه با اثرات گیاه‌سوزی بالاتر این علف‌کش در مقایسه با سایرعلف‌کش‌ها دانست که با نتایج این پژوهش هم‌خوانی داشت. اما Yaghoubi *et al* (2022) گزارش کردند که پنوکسولام با کارایی محدود این علف‌کش در کنترل سوروف و نیز گیاه‌سوزی قابل توجه آن باعث کاهش عملکرد برنج شده است که با گزارش این پژوهش مطابقت نداشت.

Aalaei *et al* (2015) گزارش کرد که علف‌کش ریفیت به دلیل اثر گیاه‌سوزی روی گیاهچه برنج باعث سبب کاهش ارتفاع بوته برنج و کاهش توان رقابتی برنج با علف هرز شده در نتیجه تعداد پنجه بارور کاهش پیدا کرد که با نتایج این پژوهش مطابقت داشت. نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تکرار بر عملکرد برنج از لحاظ آماری غیر معنی‌دار اما اثر علف‌کش بر این صفت در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین اثر علف‌کش بر عملکرد برنج نشان داد که بیش‌ترین عملکرد برنج در تیمار علف‌کش پنوکسولام (۲۴۷۷/۶ کیلوگرم در هکتار) به دست آمد که البته از لحاظ آماری با تیمارهای علف‌کش استامپ، کلومازون و رونستار اختلاف معنی‌داری نداشت. کم‌ترین عملکرد برنج نیز در تیمارهای وجین (۶۶۲/۱ کیلوگرم در هکتار) به دست آمد که البته از لحاظ آماری با تیمار علف‌کش ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، کلومازون، تینوبنکارپ، رونستار و پرول اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۳). با توجه به اینکه بیش‌ترین عملکرد برنج با کاربرد علف‌کش‌های پنوکسولام، استامپ، کلومازون و رونستار به دست آمد، می‌توان نتیجه گرفت که این

علف‌کش‌ها به خوبی توانسته‌اند با کنترل علف‌های هرز، باعث رشد بیش‌تر گیاه برنج شوند. کم‌ترین عملکرد برنج نیز در تیمارهای وجین و علف‌کش ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، کلومازون، تینوبنکارپ، رونستار و پرول به دست آمد که نشان دهنده ناکارایی این علف‌کش‌ها در کنترل علف هرز بوده است. که با محققان زیر مطابقت نداشت. گزارش شده است که علف‌کش پرول و رونستار با کنترل علف‌های هرزهای غالب مزرعه پیاز، عملکرد پیاز را به طور معنی‌داری افزایش دادند (Shirzad & Sahaba., 2002). نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تکرار بر وزن کل بوته‌های درو شده برنج از لحاظ آماری غیر معنی‌دار اما اثر علف‌کش بر این صفت در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲).

ادامه جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس اثر علف‌کش بر صفات زراعی گیاه برنج

		میانگین مربعات (MS)				
منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن کل بوته‌های درو شده	وزن تر شالی	وزن خشک شالی	وزن کاه و کلش	عملکرد کاه و کلش
تکرار	۳	۰/۶۳^{ns}	۰/۷۵۸^{ns}	۰/۳۵۸^{ns}	۰/۷۳۳^{ns}	۲۶۸۷۶۷/۸۷^{ns}
علف‌کش	۹	۱۷۷۲۹۷۲/۶**	۳۸۴۴۷۸/۴۶**	۱۴۷۳۶۲/۳۶**	۹۰۷۱۳۳/۷۷**	۶۵۰۰۶۲۵/۷۹**
خطا	۲۷	۳/۴۳	۰/۲۵۸	۰/۳۲۱	۰/۴۵۶	۲۶۸۶۳۱/۱۸
ضریب تغییرات (درصد)	-	۸/۹۵	۷/۵۲	۸/۱۱	۷/۶۵	۱۳/۲

^{ns}غیرمعنی دار و * و** به‌ترتیب معنی دار در سطح احتمال خطای۵ و ۱ درصد می‌باشند.

نتایج مقایسه میانگین اثر علف‌کش بر وزن کل بوته‌های درو شده برنج نشان داد که بیش‌ترین وزن کل بوته‌های درو شده برنج در تیمار علف‌کش پنوکسولام (۳۲۸۴/۵ گرم) و کم‌ترین وزن کل بوته‌های درو شده برنج نیز در تیمارهای وجین (۹۸۶/۷۵ گرم) به دست آمد (جدول ۳). با توجه به اینکه بیش‌ترین وزن کل بوته‌های درو شده برنج در تیمار علف‌کش پنوکسولام به دست آمده است که این مسئله نشان دهنده کارایی بسیار خوب این علف‌کش در کنترل علف‌های

هرز غالب مزرعه برنج می‌باشد. هم‌چنین کم‌ترین وزن کل بوته‌های درو شده برنج نیز در تیمارهای وجین به دست آمد که نشان دهنده این است که علف‌کش‌ها بهترین روش برای کنترل علف‌های هرز مزرعه برنج می‌باشد.

ادامه جدول ۳- نتایج مقایسه میانگین اثر علف‌کش‌های مختلف بر صفات مورد بررسی

تیمارها	وزن کل بوته‌های درو شده	وزن تر شالی	وزن خشک شالی	وزن کاه و کلش	عملکرد کاه و کلش
۱	۲۵۵۲/۷۵۰b	۸۱۹/۵c	۶۵۵/۵b	۱۹۱۰/۷۵b	۴۱۴۸/۳cb
۲	۱۳۲۲/۵i	۳۷۰i	۲۹۱/۲۵i	۱۰۳۱/۲۵i	۲۸۶۳/۸ed
۳	۱۴۴۰/۲۵h	۴۴۶/۲۵h	۳۵۲/۷۵h	۱۱۴۹h	۲۷۵۶/۸ed
۴	۱۵۶۰/۲۵g	۴۶۵/۷۵g	۳۷۲/۲۵g	۱۱۷۵/۷۵g	۳۳۱۴/۴cd
۵	۲۰۰۰/۵۰e	۷۰۵/۲۵d	۵۵۷/۵d	۱۴۴۴/۵f	۴۲۳۶/۶cb
۶	۱۹۹۰/۲۵f	۵۹۵/۲۵f	۴۷۲/۵f	۱۴۸۹/۲۵e	۴۱۴۰bc
۷	۲۱۰۲/۵d	۶۳۳/۷۵e	۵۱۱e	۱۶۰۰d	۴۴۴۸b
۸	۳۲۸۴/۵a	۱۳۳۹/۲۵a	۸۹۲/۵a	۲۴۱۸/۷۵a	۶۶۵۲/۶a
۹	۲۲۴۰/۲۵c	۹۳۱/۷۵b	۵۸۳/۷۵c	۱۶۴۶/۲۵c	۴۵۹۹/۴b
۱۰	۹۸۶/۷۵j	۲۹۹/۵j	۲۵۳/۲۵j	۷۵۱/۵j	۲۰۸۰/۷e

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی‌دار با آزمون دانکن در سطح ۵٪ می‌باشد.

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تکرار بر وزن تر شالی از لحاظ آماری غیر معنی‌دار اما اثر علف‌کش بر این صفت در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین اثر علف‌کش بر نشان داد که بیش‌ترین وزن تر شالی در تیمار علف‌کش پنوکسولام (۱۳۳۹/۲۵ گرم) به دست آمد و کم‌ترین وزن تر شالی نیز در تیمارهای وجین (۲۹۹/۵ گرم) به دست آمد (جدول ۳). با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان گفت که علف‌کش پنوکسولام کارایی بالایی در کنترل علف‌های هرز داشته است. هم‌چنین کم‌ترین وزن تر شالی نیز در تیمارهای وجین به دست

آمد که نشان دهنده این است که علف‌کش‌ها بهترین روش برای کنترل علف‌های هرز مزرعه برنج می‌باشد. نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تکرار بر وزن خشک شالی از لحاظ آماری غیر معنی‌دار اما اثر علف‌کش بر این صفت در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین اثر علف‌کش بر نشان داد که بیش‌ترین وزن خشک شالی در تیمار علف‌کش پنوکسولام (۸۹۲/۵ گرم) به دست آمد و کم‌ترین وزن خشک شالی نیز در تیمارهای وجین (۲۵۳/۲۵ گرم) به دست آمد (جدول ۳). با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان گفت که علف‌کش پنوکسولام کارایی بالایی در کنترل علف‌های هرز داشته است. هم‌چنین کم‌ترین وزن خشک شالی نیز در تیمارهای وجین به دست آمد که نشان دهنده این است که علف‌کش‌ها بهترین روش برای کنترل علف‌های هرز مزرعه برنج می‌باشد. نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تکرار و نیز اثر علف‌کش بر صفات وزن تر کنجد، وزن خشک کنجد و تعداد علف هرز کنجد از لحاظ آماری غیر معنی‌دار بود (جدول ۴).

جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس اثر علف‌کش بر تعداد و وزن تر و خشک علف‌های هرز مزرعه برنج

		میانگین مربعات (MS)					
منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد علف هرز کنجد	وزن تر گیاه کنجد	وزن خشک گیاه کنجد	تعداد علف هرز گندم	وزن تر گیاه گندم	وزن خشک گیاه گندم
تکرار	۳	۰/۰۰۷۳^{ns}	۰/۰۰۴۷^{ns}	۰/۰۰۲۲^{ns}	۰/۰۰۶۹*	۰/۰۰۵۳**	۰/۰۰۲۲*
علف‌کش	۹	۰/۰۰۰۶۶^{ns}	۰/۰۰۲۸^{ns}	۰/۰۰۰۵۸^{ns}	۰/۰۰۰۲۵^{ns}	۰/۰۰۲۶^{ns}	۰/۰۰۰۵۸^{ns}
خطا	۲۷	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۱۷	۰/۰۰۱۷	۰/۰۰۰۸۸	۰/۰۰۰۵۸
ضریب تغییرات	-	۹/۳	۸/۹	۷/۹	۷/۹۶	۵/۷۳	۴/۷۵

ns، * و **به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تکرار بر صفات وزن تر سوروف، وزن خشک سوروف و تعداد علف هرز سوروف از لحاظ آماری غیر معنی‌دار اما اثر علف‌کش بر صفات وزن تر سوروف، وزن خشک سوروف و تعداد علف هرز سوروف از لحاظ آماری در

سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۴). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین تعداد سوروف (۱۲/۴۷) مربوط به تیمار علف‌کش ریفیت و کم‌ترین تعداد سوروف (۱/۶۲) مربوط به تیمار پنوکسولام بود (جدول ۵).

Pour Estakhri (2015) علف‌کش پس رویشی تیوبنکارب در کنترل سوروف نسبت به سایر تیمارها اثر خوبی داشت؛ اگرچه حصول عملکرد پایین برنج در این تیمار را می‌توان در رابطه با اثرات گیاه‌سوزی بالاتر این علف‌کش درمقایسه با سایرعلف‌کش‌ها دانست. نتایج Pouramir *et al* (2020) نشان داد که علف‌کش کانسیل دارای کارایی بسیار خوب (۹۶٪) در کنترل سوروف، نشاکاری بودند. Yaghoubi *et al* (2020) گزارش کردند که پنوکسولام باعث کاهش عملکرد برنج شد دلیل آن کارایی محدود این علف‌کش در کنترل گوشاب و سوروف و نیز گیاه‌سوزی قابل توجه آن می‌باشد. از بین علف‌های هرز مختلف، جنس سوروف به دلیل شباهت مرفولوژیکی، فنولوژیکی و برتری فیزیولوژیکی به برنج، به عنوان خسارت‌زا ترین علفهرز این زراعت در دنیا شناخته شده است که اثر منفی آن برعملکرد و اجزای عملکرد برنج به وسیله برخی از محققین گزارش شده است (Eskandari *et al.*, 2011). نتایج نشان داد که بیش‌ترین وزن تر سوروف (۴۷۷/۲۷ گرم) مربوط به تیمار علف‌کش ریفیت و کم‌ترین وزن تر آن (۱۴۷/۴۳ گرم) مربوط به تیمار پنوکسولام بود (جدول ۵).

Nasiri *et al* (2013) بیان کردند که در زراعت برنج، تعداد قابل توجهی از علف‌های هرز به دلیل شرایط ویژه نحو کشت آن، قادر به رشد نیستند، اما یکی از علف‌های هرزیکه به خوبی با شرایط رشد برنج سازگاری پیدا کرده و دارای خصوصیات مرفولوژیکی مشابهی با برنج بوده و از علف‌های هرز رایج در شالیزارهای برنج می‌باشد، علف هرزسوروف است که قادر است به تنهایی تا 25 درصد عملکرد برنج را کاهش دهد (Islam and Haq, 1991). بیش‌ترین وزن خشک سوروف (۱۱۰/۵ گرم) مربوط به تیمار

علف‌کش ریفیت بود که البته از لحاظ آماری با تیمارهای اگزادیارژیل، تیوبنکارب و پرول اختلاف معنی‌داری نداشت و کم‌ترین وزن خشک سوروف (۳۳/۸ گرم) مربوط به تیمار پنوکسولام بود که البته از لحاظ آماری با تیمارکلومازون اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۵).

Farzan *et al* (2016) نشان دادند که کاربرد تیوبنکارب سبب کاهش زیست‌توده علف‌هرز سوروف شد.

ادامه جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس اثر علف‌کش بر تعداد و وزن تر و خشک علف‌های هرز مزرعه برنج

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS) تعداد علف هرز سوروف	وزن تر گیاه سوروف	وزن خشک گیاه سوروف	تعداد علف هرز اویارسلام	وزن تر گیاه اویارسلام	وزن خشک گیاه اویارسلام
تکرار	۳	۰/۰۰۲۰^{ns}	۰/۱۳۶۴^{ns}	۲۷۳/۱۱^{ns}	۰/۰۰۰۳۲^{ns}	۰/۰۰۰۹۴^{ns}	۰/۰۰۰۸۹^{ns}
علف‌کش	۹	۴۴/۵۷**	۳۹۸۵۰/۳۵**	۱۹۹۶/۳۴**	۳۹/۸۶**	۳۰۸/۳۵**	۳۷/۶۶**
خطا	۲۷	۰/۰۰۳۴	۰/۲۸۹	۲۶۳/۸۱	۰/۰۰۱۳	۰/۰۰۰۴۵	۰/۰۰۳۴
ضریب تغییرات	-	۵/۷۲	۵/۱۶۶	۱۱/۰۷	۷/۴	۶/۲۸	۶/۲۱

ns، * و **به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تکرار بر صفات وزن تر اویارسلام، وزن خشک اویارسلام و تعداد علف هرز اویارسلام از لحاظ آماری غیر معنی‌دار اما اثر علف‌کش بر صفات وزن تر اویارسلام، وزن خشک اویارسلام و تعداد علف هرز اویارسلام از لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۴). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین تعداد اویارسلام (۱۰/۷۷) مربوط به تیمار علف‌کش استامپ و کم‌ترین تعداد اویارسلام (۰/۵۰) مربوط به تیمارهای اگزادیارژیل، کانسیل، تیوبنکارب و پرول بود (جدول ۵). علف‌کش استامپ تأثیر معنی‌داری در کاهش تعداد علف هرز

اویارسلام نداشت اما تیمارهای اگزادیارژیل، کانسیل، تیوبنکارب و پرول باعث کاهش تعداد علف هرز اویارسلام شد.بیش‌ترین وزن تر اویارسلام (۲۹/۰۲۵گرم) مربوط به تیمار علف‌کش استامپ و کم‌ترین وزن تر اویارسلام (۰/۵۰ گرم) مربوط به تیمارهای اگزادیارژیل، کانسیل، رونستار و پرول بود (جدول ۵). کاهش زیست‌توده علف‌های هرز را می‌توان به اثر بازدارندگی اگزادیارژیل بر رشد علف‌های هرز نسبت داد که این بازدارندگی رشد در شاخه‌های حساس بیش‌تر از ریشه‌ها است و با افزایش دز مصرفی علف‌کش اگزادیارژیل، افزایش می‌یابد. هم‌چنین بیش‌ترین وزن خشک اویارسلام (۱۰/۶گرم) مربوط به تیمار علف‌کش استامپ و کم‌ترین وزن خشک اویارسلام (۰/۵۰ گرم) مربوط به تیمارهای اگزادیارژیل، کانسیل و پرول بود (جدول ۵) Akbar *et al* (2011) بیان کردند که نقش پرتیلاکلر (ریفیت) در کاهش وزن خشک علف‌های هرز مزارع برنج بیش از۸۰ درصد بوده و افزایش عملکردی تا ۲۰ درصد نیز مشاهده شده است.

Kachroo & Bazaya (2011) در آزمایشی با بررسی تیمار علف‌کشی پرتیلاکلر، گزارش کردند که علف‌کش پرتیلاکلر کارایی خوبی را در کنترل جمعیت (۷۴ ٪) وماده خشک علف‌های هرز مزرعه برنج نشان داد و منجر به افزایش عملکرد آن‌ها شد.

جدول ۵- نتایج مقایسه میانگین اثر علف‌کش‌های مختلف بر صفات مورد در علف‌های هرز

تیمارها	تعداد علف هرز سوروف	وزن تر گیاه سوروف	وزن خشک گیاه سوروف	تعداد علف هرز اویارسلام	وزن تر گیاه اویارسلام	وزن خشک گیاه اویارسلام
۱	۸/۰۲۵d	۲۱۰/۹۵i	۵۹/۵cd	۱۰/۷۷a	۲۹/۰۲۵a	۱۰/۶a
۲	۱۲/۴۷a	۴۷۷/۲۷a	۱۱۰/۵a	۴/۶b	۱۰/۰۲۵c	۲/۱۲۵e
۳	۱۱/۴۷b	۴۰۰/۵۵c	۹۹/۷۳ab	۰/۵f	۰/۵g	۰/۵h
۴	۱۱/۰۲۵c	۳۲۷/۰۵e	۷۳/۵bc	۰/۵f	۰/۵g	۰/۵h
۵	۶/۰۲۵f	۲۸۶/۴۵g	۶۳/۹۸cd	۲/۷۲c	۹/۵d	۴/۲۵b
۶	۷/۰۲۵e	۳۶۱/۱۵d	۸۱/۷۸abc	۰/۵f	۷/۵d	۲/۲۷d
۷	۷/۰۵e	۲۶۹/۷۵h	۷۴/۶۳bc	۱/۹۲۵e	۰/۵g	۰/۷۷۵g
۸	۱/۶۲g	۱۴۷/۴۳j	۳۳/۸d	۲/۰۲۵d	۱۱/۴b	۳/۱۷c
۹	۶/۰۵f	۴۲۶/۹۲b	۹۸/۵۸ab	۰/۵f	۰/۵g	۰/۵h
۱۰	۱۱/۰۲۵c	۳۱۷/۶۲۵f	۷۴/۸۸bc	۱/۹۲e	۴/۵f	۱/۷f

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی‌دار با آزمون دانکن در سطح ۵٪ می‌باشد.

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تکرار بر صفات وزن تر خرفه، وزن خشک خرفه و تعداد علف هرز خرفه از لحاظ آماری غیر معنی‌دار اما اثر علف‌کش بر صفات وزن تر خرفه، وزن خشک خرفه و تعداد علف هرز خرفه از لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۴). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین تعداد خرفه (۲/۷۵) مربوط به تیمار وجین و کم‌ترین تعداد خرفه (۰/۵۲۵) مربوط به استامپ بود که از لحاظ آماری با تیمارهای ریفیت، تیوبنکارب، رونستار و پرول بود (جدول ۵). نتایج نشان داد که تیمار وجین تأثیر معنی‌داری بر تعداد بوته خرفه نداشت و باعث کاهش تعداد آن نشد. علف‌کش‌های استامپ، ریفیت، تیوبنکارب، رونستار و پرول باعث کاهش تعداد بوته خرفه شد.بیش‌ترین وزن تر خرفه (۳۲/۶۹ گرم) مربوط به تیمار علف‌کش ریفیت و کم‌ترین وزن تر خرفه (۰/۵۰ گرم) مربوط به تیمارهای استامپ و رونستار بود (جدول ۵). نتایج نشان داد که تیمار علف‌کش ریفیت تأثیر معنی‌داری بر وزن تر بوته خرفه نداشت و باعث کاهش وزن آن نشد. علف‌کش‌های استامپ و رونستار باعث کاهش وزن تر بوته خرفه شد. بیش‌ترین وزن خشک خرفه (۹/۲۵گرم) مربوط به تیمار علف‌کش ریفیت و کم‌ترین وزن خشک خرفه (۰/۵۰ گرم) مربوط به تیمارهای استامپ و پنوکسلام بود (جدول ۵).نتایج نشان داد که تیمار علف‌کش ریفیت تأثیر معنی‌داری بر وزن خشک بوته خرفه نداشت و باعث کاهش وزن خشک آن نشد. و علف‌کش‌های استامپ و پنوکسلام باعث کاهش وزن خشک بوته خرفه شد.

ادامه جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس اثر علف‌کش بر تعداد و وزن تر و خشک علف‌های هرز مزرعه برنج

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)					
		تعداد علف هرز خرفه	وزن تر گیاه خرفه	وزن خشک گیاه خرفه	تعداد علف هرز خربزه وحشی	وزن تر گیاه خربزه وحشی	وزن خشک گیاه خربزه وحشی
تکرار	۳	۰/۱۰۸^{ns}	۰/۰۰۴۸^{ns}	۰/۰۰۰۳۹^{ns}	۰/۰۰۰۰۰۰۰۳^{ns}	۱^{ns}	۰/۰۰۰۲۵^{ns}
علف‌کش	۹	۱/۷۱**	۳۵۸/۹۹**	۳۱/۲۶**	۰/۰۰۴۰**	۱۴۴۰۶**	۰/۶۰۰۲**
خطا	۲۷	۰/۰۳۹	۰/۰۰۳۰	۰/۰۰۰۴۳	۰/۰۰۰۰۰۰۰۳	۰/۰۰۰۶۶	۰/۰۰۰۲۵
ضریب تغییرات (درصد)	-	۱۷/۶۱	۱۱/۵۱	۱۰/۹۵	۹/۲۵	۸/۶	۸/۵۳

ns، * و **به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تکرار بر صفات وزن تر خربزه وحشی، وزن خشک خربزه وحشی و تعداد علف هرز خربزه وحشی از لحاظ آماری غیر معنی‌دار اما اثر علف‌کش بر صفات وزن تر خربزه وحشی، وزن خشک خربزه وحشی و تعداد علف هرز خربزه وحشی از لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۴). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین تعداد خربزه وحشی (۰/۶۰۰) مربوط به تیمار رونستار و کم‌ترین تعداد خربزه وحشی (۰/۵۰۰) مربوط به تیمارهای استامپ، ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، پنوکسلام، کلومازون، تیوبنکارب، پرول و وجین بود (جدول ۵). نتایج نشان داد علف‌کش رونستار باعث کاهش تعداد بوته خربزه وحشی نشده است اما علف‌کش‌های استامپ، ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، پنوکسلام، کلومازون، تیوبنکارب، پرول و وجین باعث کاهش معنی‌داری در تعداد بوته خربزه وحشیشده است.هم‌چنین بیش‌ترین وزن تر خربزه وحشی (۵/۴ گرم) مربوط به تیمار رونستار و کم‌ترین وزن تر خربزه وحشی (۰/۵۰ گرم) مربوط به تیمارهای استامپ، ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، پنوکسلام، کلومازون، تیوبنکارب، پرول و وجین بود (جدول ۵). نتایج نشان داد علف‌کش رونستار باعث کاهش وزن تر بوته خربزه وحشی نشده است اما علف‌کش‌های استامپ، ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، پنوکسلام، کلومازون، تیوبنکارب، پرول و وجین باعث کاهش معنی‌داری در وزن تر بوته خربزه وحشیشده است.بیش‌ترین وزن خشک خربزه وحشی (۱/۷۲۵ گرم) مربوط به تیمار رونستار و کم‌ترین وزن خشک خربزه وحشی (۰/۵۰ گرم) مربوط به تیمارهای استامپ، ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، پنوکسلام، کلومازون، تیوبنکارب، پرول و وجین بود (جدول ۵). نتایج نشان داد علف‌کش رونستار باعث کاهش وزن خشک بوته خربزه وحشی نشده است اما علف‌کش‌های استامپ، ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، پنوکسلام، کلومازون، تیوبنکارب، پرول و وجین باعث کاهش معنی‌داری در وزن خشک بوته خربزه وحشی

شده است.

ادامه جدول ۵- نتایج مقایسه میانگین اثر علف‌کش‌های مختلف بر صفات مورد در علف‌های هرز

تیمارها	تعداد علف هرز خرفه	وزن تر گیاه خرفه	وزن خشک گیاه خرفه	تعداد علف هرز خربزه وحشی	وزن تر گیاه خربزه وحشی	وزن خشک گیاه خربزه وحشی
۱	۰/۵۲۵e	۰/۵h	۰/۵g	۰/۵b	۰/۵b	۰/۵b
۲	۰/۷۵de	۳۲/۶۹a	۹/۲۵a	۰/۵b	۰/۵b	۰/۵b
۳	۱/۲cb	۶/۴۵f	۰/۷۰۰f	۰/۵b	۰/۵b	۰/۵b
۴	۱/۲cb	۱۱/۴۷e	۱/۰۵e	۰/۵b	۰/۵b	۰/۵b
۵	۱/۱۲۵cd	۱۴/۷۴b	۱/۶۰d	۰/۵b	۰/۵b	۰/۵b
۶	۰/۸۷۵cde	۶/۴۵f	۰/۷۰۰f	۰/۵b	۰/۵b	۰/۵b
۷	۰/۵۲۵e	۰/۵h	۴/۸۰b	۰/۶۰۰a	۵/۴a	۱/۷۲۵a
۸	۱/۵۲۵b	۴/۴۵c	۰/۵g	۰/۵b	۰/۵b	۰/۵b
۹	۰/۷۷۵de	۴/۵۵g	۰/۷۰۰f	۰/۵b	۰/۵b	۰/۵b
۱۰	۲/۷۵a	۱۴/۰۲d	۲/۲۱c	۰/۵b	۰/۵b	۰/۵b

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی‌دار با آزمون دانکن در سطح ۵٪ می‌باشد.

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تکرار بر صفات تعداد علف هرز پیچک صحرایی در سطح پنج درصد و اثر علف‌کش بر تعداد علف هرز پیچک صحرایی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۴). هم‌چنین اثر تکرار بر صفات وزن تر علف هرز پیچک صحرایی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار اما اثر علف‌کش بر وزن تر علف هرز پیچک صحرایی غیر معنی‌دار بود (جدول۴). نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تکرار و نیز اثر علف‌کش بر صفات وزن خشک پیچک صحرایی از لحاظ آماری غیر معنی‌دار بود (جدول۴).نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین تعداد پیچک صحرایی (۰/۵۵) مربوط به تیمار پنوکسولام و کم‌ترین تعداد پیچک صحرایی (۰/۵) مربوط به رونستار بود (جدول ۵).

ادامه جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس اثر علف‌کش بر تعداد و وزن تر و خشک علف‌های هرز مزرعه برنج

		میانگین مربعات (MS)					
منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد علف هرز پیچک صحرایی	وزن تر گیاه پیچک صحرایی	وزن خشک پیچک صحرایی	تعداد علف هرز پیچک هفت بند	وزن تر گیاه پیچک هفت بند	وزن خشک گیاه پیچک هفت بند
تکرار	۳	۰/۰۰۵۳*	۰/۰۰۸۳**	۰/۰۰۰۳^{ns}	۰/۰۰۰۹۱^{ns}	۰/۰۰۰۲۵^{ns}	۰/۰۰۱۵^{ns}
علف‌کش	۹	۰/۰۰۱**	۰/۰۰۰۵۵^{ns}	۰/۰۰۱۲^{ns}	۰/۰۴۱۲**	۵/۱۷**	۵/۳۱**
خطا	۲۷	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۰۷۳	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۰۸۴
ضریب تغییرات	-	۷/۳	۷/۷۷	۷/۳۸	۴/۸	۳/۰۲۷	۳/۰۶۳

ns، * و **به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تکرار بر صفات تعداد علف هرز پیچک هفت بند، وزن تر علف هرز پیچک هفت بند و وزن خشک علف هرز پیچک هفت بند غیر معنی‌دار اما اثر علف‌کش بر صفات تعداد علف هرز پیچک هفت بند، وزن تر علف هرز پیچک هفت بند و وزن خشک علف هرز پیچک هفت بند در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول۴). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین تعداد پیچک هفت بند (۰/۷۲۵) مربوط به تیمار استامپ و پرول بود که با تیمارهای کاربرد علف‌کش رونستار و وجین از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری نداشت و کم‌ترین تعداد پیچک هفت بند (۰/۵۰۰) مربوط به تیمارهای ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، کلومازون، تیوبنکارب و پنوکسولام اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۵). نتایج این پژوهش نشان داد که علف‌کش‌های استامپ و پرول رونستار و وجین باعث کنترل و کاهش تعداد علف هرز پیچک هفت بند نشده است اما علف‌کش‌های ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، کلومازون، تیوبنکارب و پنوکسولام باعث کنترل بهتر علف هرز پیچک هفت بند شده است.بیش‌ترین وزن تر پیچک هفت بند (۴/۱۲۵ گرم) مربوط به تیمار علف‌کش پرول و کم‌ترین وزن تر پیچک هفت بند (۰/۵۰ گرم) مربوط به تیمارهای ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، کلومازون، تیوبنکارب، پنوکسولام و وجین بود (جدول ۵). علف‌کش

پرول تأثیر معنی‌داری بر کاهش وزن تر بوته پیچک هفت بند نداشت اما علف‌کش‌های ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، کلومازون، تیوبنکارب، پنوکسولام و وجین باعث کاهش وزن تر پیچک هفت بندشد. بیش‌ترین وزن خشک پیچک هفت بند (۴/۱۷۵گرم) مربوط به تیمار علف‌کش پرول و کم‌ترین وزن خشک پیچک هفت بند (۰/۵۰ گرم) مربوط به تیمارهای ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، کلومازون، تیوبنکارب، پنوکسولام و وجین بود (جدول ۵). علف‌کش پرول تأثیر معنی‌داری بر کاهش وزن خشک بوته پیچک هفت بند نداشت اما علف‌کش‌های ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، کلومازون، تیوبنکارب، پنوکسولام و وجین باعث کاهش وزن خشک پیچک هفت بند شد.

ادامه جدول ۵- نتایج مقایسه میانگین اثر علف‌کش‌های مختلف بر صفات مورد در علف‌های هرز

تیمارها	تعداد علف هرز پیچک صحرایی	تعداد علف هرز پیچک هفت بند	وزن تر گیاه پیچک هفت بند	وزن خشک گیاه پیچک هفت بند
۱	۰/۵۲۵b	۰/۷۲۵a	۱/۱۲۵b	۱/۱۵b
۲	۰/۵۲۵b	۰/۵b	۰/۵d	۰/۵d
۳	۰/۵۲۵b	۰/۵b	۰/۵d	۰/۵d
۴	۰/۵۲۵b	۰/۵b	۰/۵d	۰/۵d
۵	۰/۵۲۵b	۰/۵b	۰/۵d	۰/۵d
۶	۰/۵۲۵b	۰/۵b	۰/۵d	۰/۵d
۷	۰/۵c	۰/۶۷۵a	۰/۶۲۵c	۰/۶۵۰c
۸	۰/۵۵۰a	۰/۵b	۰/۵d	۰/۵d
۹	۰/۵c	۰/۷۲۵a	۴/۱۲۵a	۴/۱۷۵a
۱۰	۰/۵c	۰/۵a	۰/۵d	۰/۵d

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی‌دار با آزمون دانکن در سطح ۵٪ می‌باشد.

ادامه جدول ۴ -نتایج تجزیه واریانس اثر علف‌کش بر تعداد و وزن تر و خشک علف‌های هرز مزرعه برنج

	میانگین مربعات (MS)						
منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد علف هرز نیلوفر	وزن تر گیاه نیلوفر	وزن خشک نیلوفر	تعداد علف هرز عروسک پشت پرده	وزن تر گیاه تاج عروسک پشت پرده	وزن خشک گیاه عروسک پشت پرده
تکرار	۳	۰/۰۰۶۹*	۰/۰۰۴۲^{ns}	۰/۰۰۴۲*	۰/۰۰۰۶۶^{ns}	۰/۰۳۵^{ns}	۰/۰۰۲۹^{ns}
علف‌کش	۹	۰/۰۰۰۸^{ns}	۰/۰۰۲۵^{ns}	۰/۰۰۱۱^{ns}	۰/۳۳**	۳۱۷/۳۸**	۸/۷۴**
خطا	۲۷	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۰۸۵	۰/۰۲۴	۰/۰۰۱۶
ضریب تغییرات (درصد)	-	۷/۵۲	۷/۷۱	۶/۹۳	۴/۴۲	۳/۲۶	۳/۹۲

ns، * و **به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر علف‌کش بر صفات تعداد علف هرز نیلوفر، وزن تر علف هرز نیلوفر و وزن خشک علف هرز نیلوفر از لحاظ آماری غیر معنی‌دار بود (جدول ۴). اثر تکرار بر صفات تعداد علف هرز نیلوفر و وزن خشک علف هرز نیلوفر در سطح احتمال پنج درصد اما بر وزن تر علف هرز نیلوفر غیر معنی‌دار بود.

تعداد علف هرز، وزن تر و وزن خشک علف هرز عروسک پشت پرده

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تکرار بر صفات تعداد علف هرز عروسک پشت پرده، وزن تر علف هرز عروسک پشت پرده و وزن خشک علف هرز عروسک پشت پرده غیر معنی‌دار اما اثر علف‌کش بر صفات تعداد علف هرز عروسک پشت پرده، وزن تر علف هرز عروسک پشت پرده و وزن خشک علف هرز عروسک پشت پرده در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول۴). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین تعداد عروسک پشت پرده (۱/۲۵۰) مربوط به تیمار پنوکسولام بود و کم‌ترین تعداد عروسک پشت پرده (۰/۵۰۰) مربوط به تیمارهای استامپ، ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، کلومازون، تیوبنکارب و رونستار بود (جدول ۵). علف هرز عروسک پشت پرده با توجه به اینکه داری بوته بزرگی

می‌باشد و احتمالاً تأثیر زیادی بر گیاهان اطراف خود بگذارد، بنابراین کنترل آن از اهمیت زیادی برخوردار است. با توجه به اینکه بیش‌ترین تعداد عروسک پشت پرده در تیمار پنوکسولام به دست آمد می‌توان نتیجه گرفت که این علف‌کش کارایی بالایی در کنترل این علف هرز نداشته است. کم‌ترین تعداد عروسک پشت پرده در تیمارهای استامپ، ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، کلومازون، تیوبنکارب و رونستار به دست آمد که نشان دهنده کارایی بالای این علف‌کش‌ها در کنترل این علف هرز بزرگ جثه است. هم‌چنین بیش‌ترین وزن تر عروسک پشت پرده (۲۹/۲۵ گرم) مربوط به تیمار علف‌کش کلومازون و کم‌ترین وزن تر عروسک پشت پرده (۰/۵۰ گرم) مربوط به تیمارهای استامپ، ریفیت، اگزادیارژیل، کانسیل، تیوبنکارب، رونستار و پنوکسولام بود که از لحاظ آماری با تیمار علف‌کش پرول اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۵). با توجه به نتایج وزن خشک بوته عروسک پشت پرده می‌توان گفت که علف‌کش‌های کلومازون، اگزادیارژیل و پنوکسولام توانستند باعث کاهش وزن تر علف هرز عروسک پشت پرده شوند اما علف‌کش‌های استامپ، ریفیت، تیوبنکارب، رونستار و پرول تأثیر معنی‌داری در کاهش وزن تر عروسک پشت پرده شدند.هم‌چنین بیش‌ترین وزن خشک عروسک پشت پرده (۵/۲۲۵گرم) مربوط به تیمار علف‌کش کلومازون بود که با اگزادیارژیل و پنوکسولام اختلاف معنی‌داری نداشت و کم‌ترین وزن خشک عروسک پشت پرده (۰/۵۰ گرم) مربوط به تیمارهای استامپ، ریفیت، تیوبنکارب، رونستار و پرول بود (جدول ۵). نتایج نشان داد که علف‌کش‌های کلومازون، اگزادیارژیل و پنوکسولام تأثیر معنی‌داری در کنترل و کاهش وزن خشک بوته عروسک پشت پرده نداشت که با گزارش Jabran *et al* (2012) مطابقت نداشت. برخی از محققان گزارش کردند که کاربرد پس رویشی علف‌کش‌های پنوکسولام و پندیم تالین، منجر به کاهش قابل توجهی در تراکم کل و وزن خشک علف هرز می‌گردد (Jabran et al., 2012).

علف‌کش‌های استامپ، ریفیت، تیوبنکارب، رونستار و پرول باعث کاهش وزن خشک عروسک پشت پرده شدند.

Anwar *et al* (2013) گزارش کردند که بهترین کنترل و بیش‌ترین کاهش وزن علف‌های هرز در کاربرد متوالی پروپانیل + تینوکارپ + وجین دستی به دست آمد.

ادامه جدول ۵- نتایج مقایسه میانگین اثر علف‌کش‌های مختلف بر صفات مورد در علف‌های هرز

تیمارها	تعداد علف هرز عروسک پشت پرده	وزن تر گیاه تاج عروسک پشت پرده	وزن خشک گیاه عروسک پشت پرده
۱	۰/۵d	۰/۵d	۰/۵c
۲	۰/۵d	۰/۵d	۰/۵c
۳	۰/۵d	۰/۵d	۱/۲۵a
۴	۰/۵d	۰/۵d	۰/۵c
۵	۰/۵d	۲۹/۲۵a	۵/۲۲۵a
۶	۰/۵d	۰/۵d	۰/۵c
۷	۰/۵d	۰/۵d	۰/۵c
۸	۱/۲۵a	۶/۴۵b	۱/۲۵a
۹	۰/۷۲۵c	۳/۴۵d	۰/۵۷۵c
۱۰	۱/۱۲۵b	۵/۷۷c	۰/۷۵b

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی‌دار با آزمون دانکن در سطح ۵٪ می‌باشد.

نتیجه‌گیری

ازآن جا که در پی کاهش فراهمی آب آبیاری وتوسعه کشت مستقیم برنج، لاجرم کاربرد علف‌کش‌ها افزایش خواهد یافت، لذا می‌توان اظهار داشت که آگاه کردن زارعان از اثرات گیاه‌سوزی علف‌کش‌ها وقابلیت بهبود برنج پس از آن به ویژه در مورد ارقام اصلاح شده منطقه از جمله رقم تیسا که یکی از پرمحصول‌ترین و متحمل‌ترین نسبت به بیماری‌های برنج (بلاست، شیت بلایت و لکه قهوه‌ای) ارقام اصلاح شده به شمار می‌رود، در پذیرش کشت مستقیم برنج حائز اهمیت

زیادی است. در این راستا نیاز مبرمی به بهینه سازی کاربرد علف‌کش‌ها و اطمینان از این که علف‌کش‌ها ابزاری مؤثر و با ارزش برای کشاورزان در کشت مستقیم در آینده باقی خواهد خواهند ماند، وجود دارد. ترکیبات علف کشی ایمن و مؤثر و ارقام برنج مقاوم به علف‌کش‌ها برای قادر ساختن کشاورزان به بهره‌گیری از آن‌ها به عنوان اجزای مدیریت تلفیقی علف‌های هرز مورد نیاز هستند. هم‌چنین توسعه ارقام جدید که مقاومت مطلوبی در مقابل علف‌کش‌ها داشته و هم‌چنین مورد اقبال عمومی نیز قرارگیرند ضرورت دارد. کلید موفقیت کشت مستقیم برنج فراهمی تکنیک‌های مؤثرکنترل علف هرزجهت استفاده به عنوان اجزای مدیریت تلفیقی علف‌های هرز می‌باشد.

منابع

Aalaei, P. 2015. The investigation of consecutive application of herbicides in controlling weeds and yield of rice in direct planting system.

Akbar, N. E., K. H. Jabran, and M. Amjad Ali. 2011. Weed management improves yield and quality of direct seeded rice. Australian Journal of Crop Science. 5(6): 688-694.

Amiri Ardakani, M. and F. Javaheri. 2007. Native knowledge in rice planting. Nasuh publication.

Anwar, M. P., Juraimi, A. S., Puteh, A., A. Man, and M. M. Rahman. 2012. Efficacy, phytotoxicity and economics of different herbicides in aerobic rice. Acta AgriculturaeScandinavica, Section B–Soil & Plant Science.62: 604-615.

Carena, M. J. 2009. Cereals, Springer Science and Business Media, LLC, 414p.

Eskandari-Cherati, F., H. Bahrami, and A. Asakereh. 2011. Evaluation of traditional, mechanical and chemical weed control methods in rice field. Australian Jounal of Crop Science, 5(8): 1007- 1013.

Eskandari, H. and A. Ebadipour. 2011. Effect of old and new herbicides on weed control of onion cultivars. International Conference, Tehran-Iran.

Mahzari, S., Baghestani, M. A., Shiranirad, A. H., M. Nasiri, and M. Omrani. 2013. Mechanical and Chemical Integrated Management of Barnyardgrass (Echinochloa crus–galli (L.) Beauv) and Smallflower umbrella (*Cyperus diformis* L.) in Rice. Journal of Crop Ecophysiology. 6(24 (4): 441-454.

Matloob, A., A. Khaliq, and B. S. Chauhan. 2015. Chapter Five-Weeds of Direct-Seeded Rice in Asia: Problems and Opportunities. Advances in Agronomy. 130: 291-336.

Modhej, A., and M. Piltan. 2013. Effect of Nicosulfuron and Foramsulfuron herbicides on weed control and grain yield of corn Sc. 704.

Moon, B.C. Kim, J.W. Cho, S.H. Park, J.E., J.S. Song, and D.S. Kim. 2010. Modeling the effects ofherbicide dose and weed density on rice-weed competition. WeedResearch, 54: 484–91.

Nasiri, S., Asghari, J., Samizadeh, H., P. Moradi, and F. Shirzad. 2013. Evaluation of oxadiargyl and thiobencarb herbicides efficacy on rice (*Oryza sativ*a L.) yield and yield components. Cereal Research. 3(4): 307-319.

Pouramir, F., Yaghoubi, B, and H. Aminpanah. 2020. Efficacy of new herbicides triafamone+ ethoxysulfuron,

Farzan, S., Yaghoubi, B., Asghari, J., B. Rabiee, and E. Mohammadvand. 2016. Effects of flooding and application time of thiobencarb herbicide efficacy in paddy rice. Electronic Journal of Crop Production. 8(4): 1-23.

Islam, M.D. and K. A. Haq. 1991. Development of a low-cost weeder for low land paddy. Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America. 22(1): 45-48.

Jabran, K., Farooq, M., Hussain, M., Ehsanullah, M. B., M. Shahid, and D. J. Lee .2012. Efficient weeds control with penoxsulam application ensures higher productivity and economic return of direct seeded rice. International Journal of Agricultural and Biology. 14: 901-907.

Jabran, K., Hussain, M., Farooq, M., Babar, M., M. N. Dogan, and D. J. Lee. 2012. Application of bispyribac-sodium provides effective weed control in direct-planted rice on a sandy loam soil. Weed Biology and Management, 12(3): 136-145.
Kachroo, D. and B. R. Bazaya. 2011. Efficacy of different herbicides on growth and yield of direct wet seeded rice sown through drum seeder. Indian Journal of Weed Science. 43 (1): 67-69.

Khaje Pour, M.R. 2004. Principles and basis of agriculture. Jahad Daneshgahi publication of Isfahan, pp 398.

Zhao, P. L., Altin, G. N., L. Bastiaans, and J. H. J. Spiertz. 2006.Comparing rice germplasm for growth, grain yield and weed-suppressive ability under aerobic soil conditions. Weed Research. 46: 444-452.

flucetosulfuron and pyrazosulfuron-ethyl on paddy fields weed control. Iranian Journal of Field Crop Science. 50(4): 127-136.

Pour Estakhri, A. 2015. The effects of chemical control of weeds on yield of rice in direct planting. A thesis submitted in Gilan University.

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

Sarmadnia, G. and A. Koocheki. 2008. Crop physiology, Jahad Daneshgahi publication.

Shirzad, A. and Sahaba, B. (2002). Effect of two postvegetative herbicides and their mixture on weed control and yield of onion (*Allium cepa* L.). Agricultural Knowledge Quarterly. 12(4): 55-61.

Shiee Nezhad, H. 2018. The effects of controlling weeds, levels of nitrogen and density of weeds on performance of Oryza sative rice. Master of Science thesis of Gilan University.

Yaghoubi, B., H. Aminpanah, and B. S. Chauhan. 2022. Performance of different herbicides on pondweed (Potamogeton nodosus) in rice. Weed Technology, 1-6.

Comparison of the efficiency of different herbicides in rice fields with a focus on the use of pre-emergence herbicides

Z. Safari[1], H. Ajam Nourozi[2*], M. Younes Abadi[3]

1- Ms.c. student, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Gorgan Branch, Gorgan. Iran.
2- Associated Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Gorgan Branch, Gorgan, Iran.
3- Assistant professor, Plant Protection Research Department, Golestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Gorgan, Iran.

Abstract

For compare the efficiency of different herbicides in controlling narrow-leaved weeds of rice drying fields of Tisa cultivar with the focus on the use of pre-growth herbicides, this study was conducted as a randomized complete block design (RCBD) with 4 replications. Experimental treatments was Stomp herbicide application (3 liters per hectare), Rifit (3.25 liters per hectare), Oxadiargyl (3250 ml), council (150 g), Clomazone (1000 cc), Thiobencarb (6 liters), Ronstar (3 liters), Penoxsulam (250 cc), Pendimethalin (Prowl) (3 liters) and hand weeding (titanium consumed).Effect of herbicide application on number of grainclusters, grain yield, direct harvest yield, total weight of harvested rice plants, fresh weight of paddy, dry weight of paddy, dry weight of straw, straw yield, number of weeds and dry and fresh weigths of Echinochloa crus-galli,Cyperus rotundus, Portulaca, Cucumis melo, Fallopia convolvulus and Physalis alkekengiwere significantat the probability level of 1% but on thousand grain weight the probability level of 1% were significant. The results showed that the lowest number of Echinochloa crus-galli (1.62), the lowest fresh weight of Echinochloa crus-galli (147.43 g) and the lowest dry weight of Echinochloa crus-galli (33.8 g) were related to Penoxsulam treatment and the highest number of Echinochloa crus-galli (12.47), the highest fresh weight of Echinochloa crus-galli (477.27 g) and the highest dry weight of Echinochloa crus-galli (110.5 g) were related to Rifit herbicide treatment. In general, the results showed that in order to better control the common weeds in the rice field, the use of herbicides was better than weeding.

Keywords: Dry seeding, Herbicide, Rice, Weeds, Yield

* Corresponding author (ajamnorozei@yahoo.com)