نشریه پژوهش علف های هرز
دوره ۱۴، شماره ۲، پائیز و زمستان ۱۴۰۱
صفحات ۵۴-۳۹

ISSN NO: 2008-6563

اثر روش‌های مدیریت علف‌های هرز بر خصوصیات زراعی، عملکرد و اجزای عملکرد برنج هوازی و ندا در کشت بذری و نشایی

Effect of weed management methods on agronomic traits, yield and yield components of Neda and aerobic rice cultivars under seeding and transplanting methods

سیده پروین حجازی راد[۱]، جاوید قرخلو[۲*]، علی مومنی[۳]، ناصر باقرانی[۴]، ابراهیم زینلی[۵]، افشین سلطانی[۶]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۲۱

چکیده

مطالعه حاضر جهت ارزیابی اثر روش‌های مدیریت علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج هوازی و ندا در دو سیستم کشت بذری و نشایی در یک آزمایش مزرعه‌ای در سال ۱۳۹۷ در مزرعه تحقیقاتی دشت ناز ساری انجام شد. این آزمایش به صورت تجزیه مرکب در مکان با سه تکرار اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل نحوه‌ی کاشت (بذری، نشایی)، ژنوتیپ شامل ژنوتیپ هوازی و رقم ندا و مدیریت علف‌های هرز (به عنوان مکان) شامل (۱-وجین (عاری از علف هرز)، ۲-شاهد (آلوده به علف هرز به صورت متناظر)، ۳-بیس‌پایریباک‌سدیم، ۴-پندی‌متالین، ۵- تریافامون، ۶-بیس‌پایریباک‌سدیم+پندی‌متالین و ۷-تریافامون+پندی‌متالین) بودند. فاکتور مدیریت علف‌های هرز به عنوان مکان در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که بیشترین میزان تاثیر مدیریت در پنجه بارور نسبت به شاهد مربوط به فاکتور وجین بود و طول پانیکول در ژنوتیپ هوازی بیشتر از ژنوتیپ ندا بود. بیشترین میزان دانه پر در کاشت صورت بذری در ژنوتیپ هوازی در تیمار وجین و سپس بیس‌پایریباک‌سدیم+ پندی‌متالین و تریافامون+پندی متالین به‌دست آمد. میزان دانه پوک در کشت نشایی در مقایسه با کشت بذری بیشتر بود. همچنین بیشترین میزان عملکرد در هر دو ژنوتیپ ندا و هوازی، در تیمار وجین و سپس بیس‌پایریباک‌سدیم+ پندی متالین و تریافامون +پندی متالین مشاهده شد. با توجه به هزینه کارگری و طولانی بودن زمان وجین، استفاده از ترکیب علفکش‌های بررسی شده جهت بهبود صفات زراعی برنج پیشنهاد می‌شود.

واژه های کلیدی: مدیریت علف هرز، عملکرد، اجزای عملکرد، سیستم کشت.

---

۱ - دانش آموخته دکتری زراعت، گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
۲ - استاد، گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
۳ - دانشیار مؤسسه تحقیقات برنج کشور، آمل.
٤ - عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان.
٥ - دانشیار گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
٦ - استاد گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
* مکاتبه کننده: gherekhloo@gau.ac.ir

مقدمه

کشت و کار برنج در اغلب مناطق ایران مبتنی بر آبیاری دائمی است (Moumeni, 2013). ازاین‌رو، تغییر شیوه زراعت از غرقابی به هوازی با استفاده از ژنوتیپ‌های خاص به نام "برنج‌های هوازی" می‌تواند موجب کاهش مصرف آب و تولید گازهای گلخانه‌ای و همچنین افزایش بهره‌وری آب و کود شود (Nie *et al.*,2012;Predeepa, 2012). دیدگاه‌های متفاوتی در مورد استفاده از برنج هوازی وجود دارد. از طرفی، این سیستم با رشد در شرایط کم آبی و نیاز کمتر به نیروی کار به خودکفایی غذا کمک می‌کند و از سوی دیگر، عملکرد کمتری نسبت به کشت غرقابی برنج دارد و کنترل علف هرز آن مشکل است (Bouman *et al.*, 2006). در آزمایشی محققین به این نتیجه رسیدند که اغلب ارقام و ژنوتیپ‌هایی که مبتنی بر سیستم کشت هوازی توسعه داده شده‌اند، دارای واکنش مطلوبی در شرایط مورد آزمایش بودند در حالیکه اغلب ارقام ایرانی یا از بین رفته‌اند، یا تولید عملکرد اقتصادی نداشتند، یا حساس به بیماری بلاست بوده و یا اغلب به شدت کوتاه قد مانده اند (Momeni ,2013). Singh *et al.* (2005) گزارش کردند که عملکرد کشت مستقیم برنج به‌طور متوسط بین ۹/۲ تا ۲۸/۵ درصد کمتر از کشت نشایی برنج بود. در بنگلادش و فیلیپین، عملکرد کشت مستقیم مرطوب ۸/۶ تا ۱۸/۵ درصد بالاتر از کشت نشایی بود (Kumar *et al.*, 2008). به‌طورکلی علف‌های هرز محدودیت اصلی برای موفقیت کشت مستقیم برنج به‌ویژه به‌صورت خشکه‌کاری هستند (Rao *et al.*, 2007). تحقیقات نشان داده است که درصورت عدم وجود گزینه‌های موثر کنترل علف هرز، افت عملکرد برنج در شرایط کشت مستقیم به‌صورت خشک و هوازی بیشتر از کشت غرقابی است(Rao*et al.*,2007; Kumar and Ladha, 2011). (Mahajan*et al.*,2010) دریافتند که تراکم علف هرز در کشت هوازی نسبت به شرایط مرسوم و شالیزاری دوبرابر بود. به‌نظر می‌رسد که علف‌های هرز محدودیت عمده‌ای برای تولید برنج‌های هوازی بوده و موفقیت این تکنولوژی بیشتر به مدیریت موثر علف‌های هرز بستگی دارد. Derakhshan *et. al.* (2012) اثر کاربرد علف کش‌های مختلف بر علف‌های هرز در کشت مستقیم برنج را گزارش نمودند.آن‌ها نشان دادند که علفکش‌های پندیمتالین، بنتازون، پروپانیل + سینوسولفورون، اکسادیارژیل، کلودینافوپ پروپارژیل+ بروماکسینیل + ام . سی .پی .آ + بنتازون، ستوکسیدیم + بروماکسینیل + ام .سی . پی .آ + بنتازون باعث کمترین اختلاف بین شاخص‌های رشدی و عملکرد برنج در مقایسه با شاهد عاری از علف‌هرز شد. در آزمایش (Jabran *et al.*,2012) مشاهده شد که مصرف علف‌کش نومینی به‌صورت پس‌رویشی در مقایسه با مصرف پنوکسولام و پندیمتالین، علف‌های‌هرز را بهتر کنترل کرده و عملکرد دانه برنج را از طریق افزایش تعداد پنجه‌ها، وزن هزار دانه، تعداد دانه در خوشه و عملکرد دانه بهبود بخشید. (Das *et al.* 2015) نیز به این نتیجه رسیدند که کاربرد فقط ۲۰ گرم نومینی در هکتار توانست زیست‌توده علف‌های‌هرز را در سطحی پایین‌تر از سطح آستانه زیان اقتصادی کنترل نگه داشته و منجر به بهبود عملکرد شلتوک گردد. در آزمایشی بر روی ترکیب علف کش برای مدیریت علف هرز در کشت برنج، Mane *et al.* (2016) به این نتیجه رسیدند که کمترین وزن خشک علف هرز و بالاترین عملکرد دانه از ترکیب تریافامون همراه با اتوکسی سولفورون و بیس‌پایریباک سدیم حاصل شد. محققین به این نتیجه رسیدند که بیشترین مقدار تعداد پنجه، دانه پر، وزن هزاردانه و عملکرد برنج ، در استفاده از تیمار بیس-پایریباک سدیم نسبت به شاهد و بقیه تیمارها به دست آمد(Iqbal *et al.*, 2018). در آزمایشی مشاهد شد که در بین ترکیبات علف کشی، کمترین وزن خشک علف هرز و بیشترین عملکرد دانه از ترکیب تریافامون + اتوکسی سولفورون و ب بیس‌پایریباک سدیم + پرمیکس حاصل شد (Menon *et al.*, 2016). Yadav (2015) گزارش کردند که استفاده از علف کش پندیمتالین باعث افزایش دانه پر، تعداد پنجه، وزن هزار دانه و عملکرد دانه شد. با توجه به پدیده تغییر اقلیم که منجر به

بروز خشکسالی و کمبود آب در اغلب مناطق کره ی زمین از جمله ایران شده است و نیز دشواری بیشتر مقابله با علف‌های هرز در کاشت هوازی در مقایسه با روش غرقابی، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر مدیریت های مختلف علف هرز در دو شیوه ی کشت بذری و نشایی بر برخی صفات زراعیبرنج لاین هوازی و رقم ندا انجام شد.

مواد و روش‌ها

مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی توان رقابتی دو ژنوتیپ برنج شامل یک رقم اصلاح شده متحمل به خشکی (ندا) و یک ژنوتیپ هوازی (AR6) با علف‌های هرز در نظام کشت هوازی در اراضی شرکت زراعی دشت ناز ساری واقع در استان مازندران ـ ساری در سال ۱۳۹۷ اجرا شد. این آزمایش به صورت تجزیه مرکب در مکان با سه تکرار اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل نحوه‌ی کاشت (بذری، نشایی)، فاکتور ژنوتیپ شامل ژنوتیپ هوازی و رقم ندا و فاکتور مدیریت علف های هرز که شامل (۱- وجین(عاری از علف هرز)، ۲- شاهد آلوده به علف هرز (به صورت متناظر)، ۳- کاربرد علف کش بیس‌پایریباک‌سدیم (N)،۴- کاربرد علف کش پندی متالین (P) و ۵- کاربرد علف کش تریافامون (C) ،۶- (N+P) و ۷- (C+P) بودند و فاکتور مدیریت علف‌های هرز به عنوان مکان در نظر گرفته شد. مشخصات علف‌کش-های به کار رفته در این مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- مقادیر به کار رفته کاربرد علف کش ها بر اساس میزان ماده موثر در هکتار

Table 1. Application rate of the herbicides based on active ingredient in hectare

نام عمومی Common name	نام تجاری Trade name	مقدار به کار رفته (گرم ماده موثره در هکتار) Application rate (g. a.i. ha^{-1})
بیس‌پایریباک‌سدیم ۱۰ درصدSC Bispyribac sodium 10% SC	نومینی Nominee	30
پندی متالین۴۵/۵ درصدCS Pendimethalin 45.5% CS	پرول Prowl	1360
تریافامون۳۰ درصد WG Triafamone 30% WG	کانسیل Council	60

آماده سازی زمین جهت کاشت شامل دو بار دیسک به عمق ۲۰ سانتی متر و تسطیح مزرعه بود برنج در هر دو حالت بذری و نشایی با فاصله بین ردیف و روی ردیف ۲۵*۲۵ ، در ۸ ردیف کاشت، کشت شدند. اندازه کرتها ۲*۸ متر بود. جهت جلوگیری از نفوذ آب و تداخل علفکش‌ها از یک کرت به کرت دیگر، علاوه بر اینکه بین کرت ها ۱متر فاصله لحاظ شده بود نمونه برداری از ردیف های مجاور کرتها انجام نشد تا اثر حاشیه حذف شود.برای کشت بذور آنها را ۲۴ ساعت قبل در آب خیسانده تا به مرحله‌ی آبنوشی برسند و سپس در زمین خشک کشت شدند. درحالت کشت نشا در بستر غیراشباع، نشاها که از قبل در خزانه تولید شده به زمین اصلی منتقل و با رعایت فاصله‌ی روی ردیف و بین ردیف (۲۵سانتی متر) در بستر مرطوب غیر اشباع کشت شدند. در هر دو حالت، آبیاری مزرعه بلافاصله پس از کاشت به صورت بارانی انجام شد. طول کرت ها ۸ متر و دارای عرض ۲ متر، در سه تکرار بودند. در کرت های شاهد تا پایان فصل به علف های هرز اجازه رشد داده شد و در کرت‌های دارای وجین، علف‌های هرز هر هفته

به صورت مداوم از زمین خارج شدند. علف‌کش پندیمتالین ۷ روز پس از کاشت و بقیه‌ی تیمارهای علف‌کشی ۳۰ روز پس از کاشت (اوایل پنجه زنی برنج در هر دو حالت نشایی و بذری) اعمال شدند. جهت اندازه‌گیری عملکرد و اجزای عملکرد برنج، در زمان رسیدگی یک و نیم متر مربع از هر کرت برداشت و ۱۰ بوته از آن انتخاب شد. اجزای عملکرد برنج شامل تعداد پنجه بارور، طول و عرض برگ پرچم، طول پانیکول، تعداد دانه پر و پوک درخوشه در هر بوته انتخاب شد. تجزیه‌ی واریانس‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین به روش LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

فلور علف‌های هرز

علف‌های هرز شناسایی شده در محل آزمایش در جدول ۲ ارائه شده است. علف‌های هرز معمول در کشت مستقیم برنج شامل خانواده گندمیان، جگن‌ها و برگ پهن‌ها می باشند که تنوع و تراکم آن‌ها به شرایط آب و هوایی، فصل رشد و خاک بستگی دارد (Raj and Syriac, 2017).

تعداد پنجه بارور

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که تیمار مدیریت باعث تفاوت معنی دار تعداد پنجه بارور در سطح ۱ درصد شد (جدول۴). نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که بیشترین تاثیر مربوط به تیمار وجین بود که تعداد پنجه بارور را تا ۵۳۶ درصد نسبت به شاهدآلوده به علف هرز افزایش داد (شکل ۱). داده‌های حاصل از مقایسه میانگین نشان داد که بعد از وجین، پندی متالین + بیس‌پایریباک‌سدیم، پندی متالین + تریافامون و پندی متالین تفاوت معنی داری با شاهد آلوده به علف هرز داشتند و این در حالی بود که تریافامون و بیس‌پایریباک‌سدیم تفاوت معنی‌داری با شاهد نداشتند.

جدول ۲- علف‌های هرز شناسایی شده در تیمارهای آزمایش

Table 2.weeds identified in the experiment treatment.

نام فارسی	نام علمی	خانواده	نوع	چرخه زندگی
توق	*Xanthium strumarium* L.	Asteraceae	پهن‌برگ	یک‌ساله
گاوپنبه	*Abutilon theophrasti* Medik.	Malvaceae	پهن‌برگ	یک‌ساله
تاج خروس ریشه قرمز	*Amaranthus retroflexus* L.	Amaranthaceae	پهن‌برگ	یک‌ساله
خربزه وحشی	*Cucumi melo* L.	Cucurbitaceae	پهن‌برگ	یک‌ساله
خرفه	*Portulaca oleracea* L.	Portulacaceae	پهن‌برگ	یک‌ساله
سوروف	*Echinochloa cruss-galli* (L.) Beauv.	Poaceae	باریک‌برگ	یک‌ساله
دم‌روباهی	*Setaria glauca* (L.) Beauv.	Poaceae	باریک‌برگ	یک‌ساله
چسبک	*Setaria verticillata* (L.) Beauv.	Poaceae	باریک‌برگ	یک‌ساله
پنجه‌مرغی	*Cynodon dactylon* L.	Poaceae	باریک‌برگ	چندساله
قیاق	*Sorghum halepense* L. Pers.	Poaceae	باریک‌برگ	چندساله
اویارسلام	*Cyperus esculentus* L.	Cyperaceae	جگن	چندساله

جدول ۳- جدول تجزیه واریانس صفات زراعی برنج

Table 3. Analysis of variance table for rice agronomic traits

منابع تغییر Source of variation	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean squares		
		طول پانیکول Panicle length	طول برگ پرچم Flag leaf length	عرض برگ پرچم Flag leaf width
مدیریت Management	6	37.15 ns	20.87 ns	0.12 ns
خطای ۱ Error I	14	13.13	11.28	0.05
کشت Planting	1	3.85 ns	0.10 ns	0.01 ns
کشت * مدیریت Planting* Management	6	6.52 ns	9.63 ns	0.05 ns
خطای ۲ Error II	14	5.17	8.30	0.03
ژنوتیپ Genotype	1	32.19*	14.58 ns	0.13 ns
ژنوتیپ * کشت Genotype * Planting	1	4.746 ns	8.66**	0.25*
ژنوتیپ * مدیریت Genotype * Management	6	0.76 ns	78.10 ns	0.04 ns
ژنوتیپ * کشت*مدیریت Genotype * Planting * Management	6	8.48 ns	15.52 ns	0.05 ns
خطا Error	28	7.20	10.13	0.05
کل Total	83			
ضریب تغییرات CV (%)	---	16.17	16.19	23.37

**معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد * معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد. ns: غیر معنی دار

جدول ۴- جدول تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد برنج

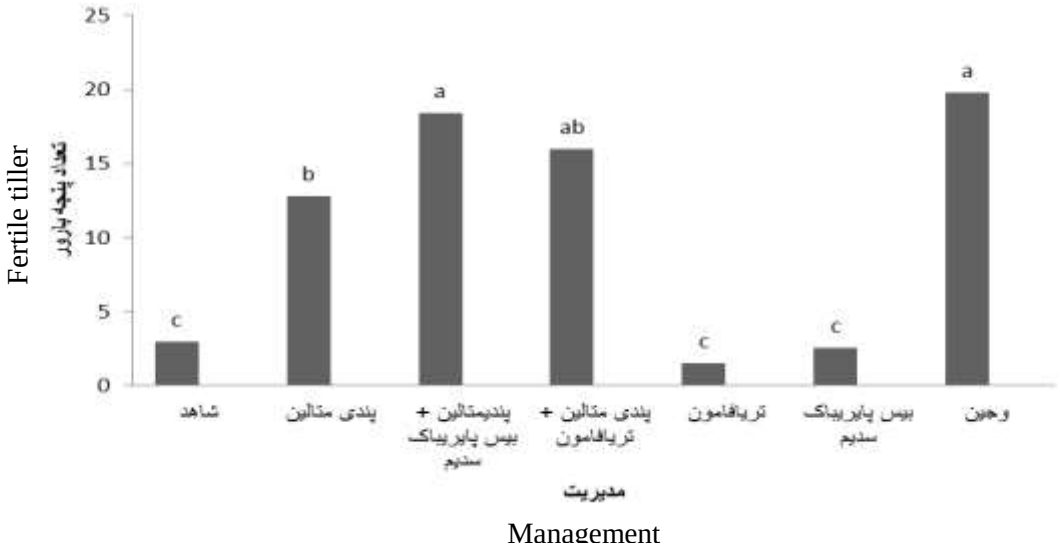
Table 4. Analysis of variance table for rice yield and yield components

منابع تغییر Source of variation	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean squares				
		تعداد پنجه بارور Fertile tiller no.	تعداد دانه پر Filled grain no.	تعداد دانه پوک Empty grain no.	وزن هزار دانه 1000 grain weight	عملکرد دانه Grain yield
مدیریت Management	6	702.99**	23452.74^{ns}	5.29 ^{ns}	977.58**	79499990.7**
خطای ۱ Error I	14	9.16	278.30	12.04	27.26	1189682.6
کشت Planting	1	23.04^{ns}	738.10 ^{ns}	82.01**	44.14 ^{ns}	3125057.2*
کشت * مدیریت Planting* Management	6	18.71 ^{ns}	361.41 ^{ns}	8.40 ^{ns}	26.82 ^{ns}	907412.8 ^{ns}
خطای ۲ Error II	14	8.11	302.69	4.30	24.49	417900.0
ژنوتیپ Genotype	1	27.42 ^{ns}	926.67 ^{ns}	0.58 ^{ns}	11.85 ^{ns}	11511443.0**
ژنوتیپ * کشت Genotype * Planting	1	1.19 ^{ns}	1211.44**	5.25 ^{ns}	2.67 ^{ns}	1617408.8 ^{ns}
ژنوتیپ * مدیریت Genotype * Management	6	7.76 ^{ns}	285.37*	4.80 ^{ns}	3.36 ^{ns}	2091513.8**
ژنوتیپ * کشت*مدیریت Genotype * Planting * Management	6	9.35 ^{ns}	205.69 ^{ns}	3.52 ^{ns}	2.32 ^{ns}	326304.4 ^{ns}
خطا Error	28	6.66	97.92	7.77	4.89	399014.3
کل Total	83					
ضریب تغییرات CV (%)	---	24.92	20.48	18.87	19.93	25.27

**معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد. * معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد. ns: غیر معنی دار.

بر اساس گزارش‌های موجود، با کنترل علف هرز تعداد کل پنجه برنج به علت رقابت تغذیه‌ای کمتر، افزایش یافت (Asghari, 2002). یعقوبی و همکاران به این نتیجه رسیدند که کاربرد علف کش بیس‌پایریباک سدیم به تنهایی نتیجه قابل قبولی در تعداد علف هرز و زیست توده، پنجه و عملکرد برنج نداشت (Yaghoubi *et al.*, 2019). بر اساس نتایج به دست آمده، پنجه ی بارور تحت تاثیر مدیریت‌های مختلف کنترل علف هرز باعث تفاوت معنی داری شد که بیشترین تعداد پنجه بارور در تیمار علف‌کش+ وجین دستی و کمترین آن در تیمار بدون اعمال مدیریت مشاهده شد(Yousefnia pasha *et al.*, 2012). در تحقیق دیگر در مورد برنج، با کنترل علف های هرز افزایش تعداد پنجه

برنج نسبت به تیمار بدون کنترل علف‌های هرز مشاهده گردید (Dastan *et al.*,2011). به دلیل ارتباط بین زیست توده برنج و علف‌های هرز، رشد افزایش تراکم ، زیست توده علف‌های هرز کاهش می‌یابد (Tindall *et al.*,*2005*). کارایی مناسب علفکش در جلوگیری از علف-های هرز میتواند دلیلی برای رشد بهتر، افزایش قدرت رقابت و در پی آن تعداد پنجه و عملکرد بالاتر برنج باشد (Mahadi *et al.*,2006). نتایج نشان داد که علف‌های هرز تاثیر منفی بر توانایی پنجه زنی انواع برنج دارند (Sunyob *et al.*, 2015).

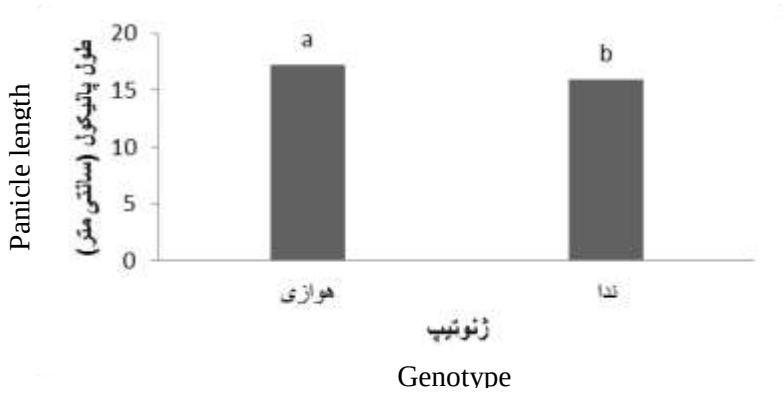


شکل۱- مقایسه میانگین تعداد پنجه بارور در بوته برنج تحت تاثیر مدیریت های مختلف برنج. حروف یکسان نشان از عدم تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد دارد.

Figure 1. Comparison of means for fertile tiller number of rice under different managements. Similar letters indicate non-significant difference at $p<0.05$.

طول پانیکول

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که ژنوتیپ، باعث تفاوت معنی‌داری در طول پانیکول در سطح ۵ درصد شد (جدول ۳). نتایج حاصل از مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین طول پانیکول مربوط به ژنوتیپ هوازی نسبت به ندا بود که باعث افزایش ۸ درصدی نسیت به ندا شد (شکل ۲). نتایج نشان داد که طول خوشه بیشتر تحت تاثیر ژنوتیپ قرار می‌گیرد (Kazemi Poshtmasari *et al.*, 2007). گزارش شده است که طول خوشه در شرایط رقابت با علف‌هرز در هر دو سیستم کشت مستقیم و نشایی برنج در ژنوتیپ های مختلف کاهش می یابد (Ala *et al.*, 2014). Chang (2010) با بررسی تراکم علف هرز اویارسلام در واحد سطح مزارع برنج گزارش نمود که میزان طول خوشه و تعداد دانه در خوشه با افزایش تراکم این علف‌هرز از تیمار شاهد به تراکم ۲۰۰ بوته از این علف‌هرز در مترمربع به طور کاملا معنی داری به دلیل رقابت این علف‌هرز با بوته برنج کاهش یافت.



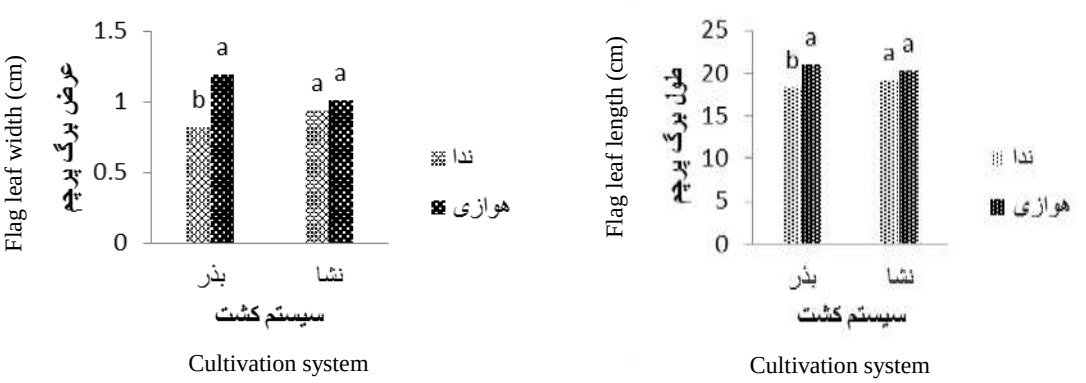
شکل۲- مقایسه میانگین طول پانیکول در بوته برنج تحت تاثیر ژنوتیپ. حروف یکسان نشان از عدم تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد دارد.

Figure 2. Comparison of means for panicle length of rice as affected by genotype. Similar letters indicate non-significant difference at $p<0.05$.

طول و عرض برگ پرچم

نتایج این بررسی نشان داد که ژنوتیپ * کشت تاثیر معنی‌داری در سطح ۱ درصد بر طول و ۵ درصد بر عرض برگ پرچم داشت (جدول ۳). نتایج حاصل از مقایسه میانگین بیان می‌کند که در نظام کشت بذری بیشترین طول برگ پرچم مربوط به ژنوتیپ هوازی است، که ۱۵ درصد بیشتر از ژنوتیپ ندا بود (شکل ۳). در حالیکه طول برگ پرچم در نظام کشت نشایی در هر دو ژنوتیپ ندا و هوازی تفاوت معنی داری ایجاد نکرد. نتایج حاصل از مقایسه میانگین حاکی از آن است که در نظام کشت بذری بیشترین عرض برگ پرچم مربوط به ژنوتیپ هوازی است که ۴۲ درصد بیشتر از ژنوتیپ ندا بود و این در حالی است که هیچ گونه تفاوت معنی‌داری در حالت نشایی در هر دو ژنوتیپ هوازی و ندا نمایان نشد. نتایج نشان داده است که افزایش سطح برگ پرچم در مرحله پر شدن دانه می‌تواند نقش مهمی در افزایش عملکرد ارقام داشته باشد (Mahmood and Chowdhary, 2000). افزایش سطح برگ پرچم که جوان‌ترین و مهمترین عضو فتوسنتزکننده در برنج در مراحل پس ازگلدهی، باعث افزایش میزان فتوسنتز و در نتیجه افزایش عملکرددانه، تعداد دانه پر در خوشه و تعداد خوشه در بوته را به دنبال خواهد داشت (Karim, 2019).

نتایج بررسی محققین نشان داد که مساحت برگ پرچم اثر مستقیم مثبت و معنی داری را بر وزن دانه داشت. برگ پرچم بر خلاف برگ‌های دیگر گیاه تا زمان رسیدگی سبز است و موجب می شود مواد فتوسنتزی زیادی در هنگام رسیدگی برای گیاه فراهم شود (Sabouri *et al.*, 2005). همچنین در آزمایش تجزیه علیت برای عملکرد دانه و خصوصیات وابسته برنج در دو آرایش کاشت به این نتیجه رسیدند که مساحت برگ پرچم (طول و عرض برگ پرچم) اثر مستقیم مثبت و بالایی را بر تعداد دانه پر دارد. Sarawgi *et al.* (1997) اثرمستقیم ومثبت طول برگ پرچم را بر عملکرد دانه گزارش نمودند.

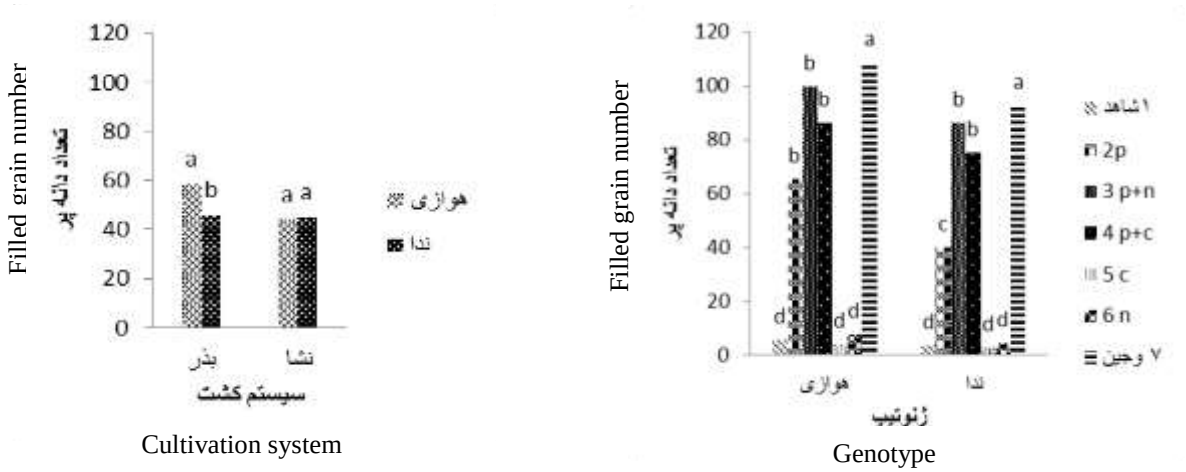


شکل ۳- مقایسه میانگین طول و عرض برگ پرچم برنج تحت تاثیر اثر متقابل سیستم کشت و ژنوتیپ. حروف یکسان نشان از عدم تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد دارد.

Figure 3. Comparison of means for length and width of rice flag leaf as affected by interaction of cultivation system and genotype. Similar letters indicate non-significant difference at $p<0.05$.

تعداد دانه پر

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که ژنوتیپ * کشت و ژنوتیپ * مدیریت تاثیر معنی داری به ترتیب در سطح ۱ و ۵ درصد بر تعداد دانه پر داشتند (جدول ۴). نتایج حاصل از این پژوهش حاکی از آن است که در فاکتور ژنوتیپ *کشت، در نظام کشت بذری، ژنوتیپ هوازی، بیشترین تعداد دانه پر را داشت که ۳۲ درصد بیشتر از ژنوتیپ ندا بود (شکل ۴). اما در نظام کشت نشایی تفاوت معنی داری بین ژنوتیپ هوازی و ندا نبود. در فاکتور ژنوتیپ * مدیریت، بیشترین تعداد دانه پر مربوط به تیمار وجین بود که در ژنوتیپ هوازی و ندا این مقدار به ترتیب ۱۹/۱۹ و ۲۴/۰۶ برابر شاهد بود. بعد از وجین بیشترین تعداد دانه پر در رقم ندا ولاین هوازی مربوط به پندی متالین + بیس‌پایریباک‌سدیم، پندی متالین + تریافامون و پندی متالین در هر دو سیستم کشت بذری و نشایی بود که به ترتیب در نظام کشت بذری در رقم ندا و لاین هوازی باعث افزایش ۱۷/۶۶، ۱۵/۲۵ و ۱۱/۵۴ برابری در ژنوتیپ هوازی و ۲۲/۵۴، ۱۹/۶۶ و ۱۰/۴۴ برابری در ژنوتیپ ندا نسبت به شاهد شدند. در حالیکه تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای بیس‌پایریباک‌سدیم و تریافامون با شاهد در هر دو ژنوتیپ هوازی و ندا نبود. در مطالعه ای در مورد تاثیر روش‌های مختلف کنترل علف هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج به گونه ای بود که بیشترین تعداد دانه پر و پوک در خوشه به ترتیب در تیمار وجین و بدون اعمال مدیریت بود و کمترین تعداد دانه پر و پوک در خوشه به ترتیب در تیمار بدون اعمال مدیریت و مصرف علف‌کش مشاهده شد (Yousefniapasha., 2012). Cherati *et al.* (2011) دریافتند که با کنترل علف هرز تعداد دانه در خوشه افزایش یافت.

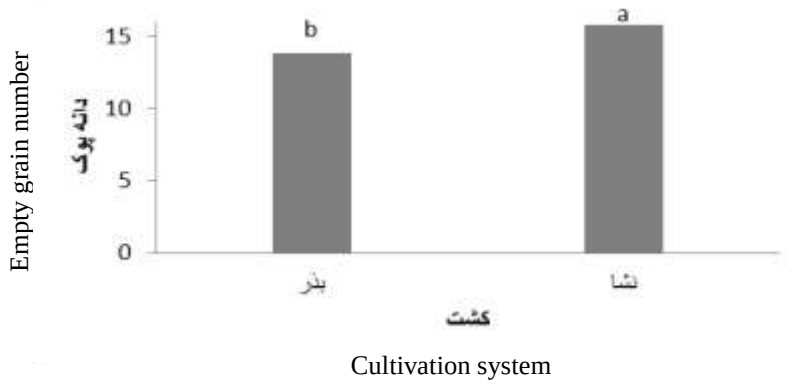


شکل ۴- مقایسه میانگین تعداد دانه پر برنج تحت تاثیر سیستم کشت و ژنوتیپ. حروف یکسان نشان از عدم تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد دارد.

Figure 4. Comparison of means for filled grain number of rice as affected by cultivation system and genotype. Similar letters indicate non-significant difference at $p<0.05$.

تعداد دانه پوک

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که فاکتور کشت تاثیر معنی داری در سطح ۱ درصد بر تعداد دانه پوک داشت (جدول ۴). نتایج حاصل از مقایسه میانگین، بیانگر این موضوع است که کشت نشایی ۱۳ درصد تعداد دانه پوک بیشتر نسبت به کشت بذری داشت (شکل ۵). Pandey (2009) اظهار داشت وجود علف هرز اویار سلام در مزارع برنج باعث افزایش درصد دانه-های پوک به دلیل کاهش طول دوره رشد اکولوژیکی بوته برنج می‌شود. پوکی دانه از اهمیت ویژه ای برخوردار است زیرا بین دانه‌های پر و پوک در خوشه یک همبستگی بسیار منفی وجود داشته و با کاهش تعداد دانه های پوک در خوشه، تعداد دانه های پر در خوشه و در نتیجه عملکرد افزایش معنی داری خواهد یافت (Niknezhad *et al.*, 2007).

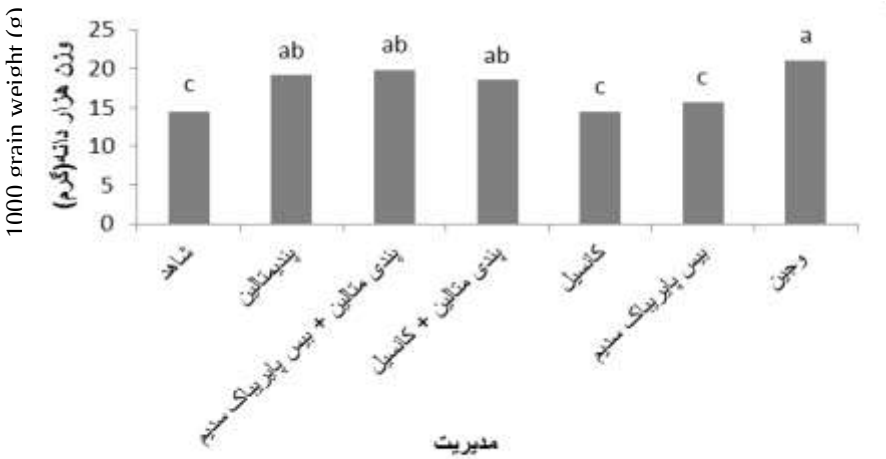


شکل ۵- مقایسه میانگین تعداد دانه پوک برنج تحت تاثیر سیستم کشت. حروف یکسان نشان از عدم تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد دارد.

Figure 5. Comparison of means for empty grain number of rice under different managements. Similar letters indicate non-significant difference at $p<0.05$.

وزن هزار دانه

نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که تنها فاکتور مدیریت، تاثیر معنی داری در سطح یک درصد بر وزن هزار دانه گذاشت (جدول ۴). نتایج حاصل از مقایسه میانگین، بیانگر این موضوع است که وزن هزار دانه در تیمار وجین، بیشتر (۸/۶ برابر) از شاهد آلوده به علف هرز بود که وجین عاری از علف‌هرز تفاوت معنی داری با فاکتور های پندی متالین + کانسیل و پندی متالین + بیس‌پایریباک سدیم نداشت (شکل ۶). محققین در آزمایشی تاثیر علف‌کش‌ها بر مدیریت علف‌های هرز و عملکرد دانه‌ی نژادگان‌های برنج در شرایط کشت مستقیم را مورد ارزیابی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که همه‌ی تیمارهای علف‌کشی سبب کاهش معنی دار زیست توده‌ی علف های هرز و افزایش عملکرد و اجزای عملکرد دانه در همه‌ی نژادگان‌ها در مقایسه با شاهد آلوده به علف هرز شدند (Rajabiyan *et al.*, 2018). محققین در آزمایشی به بررسی کارایی علف کش‌ها بر کنترل گونه های علف‌های هرز و عملکرد برنج راتون پرداختند و به این نتیجه رسیدند که استفاده از علف کش ها منجر به افزایش عملکرد و اجزای علملکرد برنج راتون در انتهای فصل رشد شدند (Khakzad, 2016).



شکل۶- مقایسه میانگین وزن هزاردانه برنج تحت تاثیر مدیریت. حروف یکسان نشان از عدم تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد دارد.

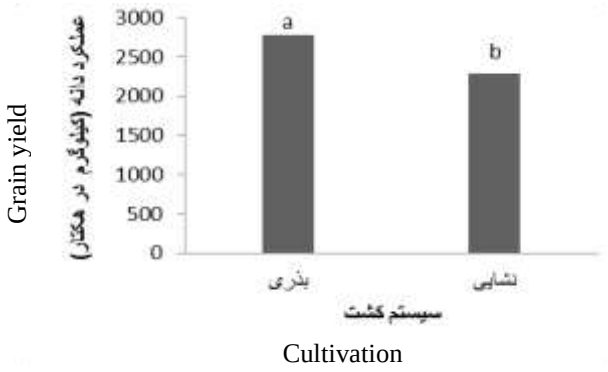
Figure 6. Comparison of means for 1000 grain weight of rice under different managements. Similar letters indicate non-significant difference at $p<0.05$.

عملکرد

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس (جدول۴) نشان داد که اثرات ساده مدیریت و ژنوتیپ در سطح یک درصد و سیستم کشت در سطح ۵ درصد معنی دار شد. همچنین اثر متقابل ژنوتیپ درمدیریت در سطح یک درصد معنی دار شد. نتایج حاصل از مقایسه میانگین در فاکتور کشت، بیانگر این موضوع است که کشت بذری ۲۱/۰۵ درصد عملکرد دانه بیشتری نسبت به کشت نشایی داشت(شکل ۷).

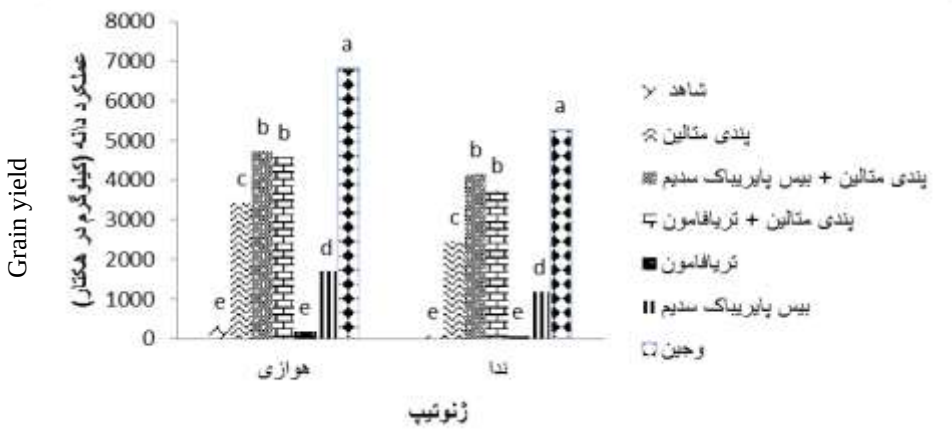
نتایج حاصل از این پژوهش حاکی از آن است که در فاکتور مدیریت و ژنوتیپ بیشترین میزان عملکرد دانه برنج در هر دو نظام کشت نشایی و بذری مربوط به وجین بود که در ژنوتیپ هوازی و ندا به ترتیب ۱۹/۷۵، ۶۶/۷۰ برابر نسبت به شاهد بود و پس از آن بیشترین مقدار عملکرد دانه مربوط به پندیمتالین + بیس‌پایریباک سدیم و پندیمتالین +تریافامون بود که بین این دو تیمار اختلاف معنی داری حاصل نشد(شکل ۸). *et al.*

Jabran (2012) در آزمایشی به این نتیجه رسیدند که عدم کنترل علف‌های‌هرز در کشت مستقیم (تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز) منجر به کاهش ۷۵ درصدی شلتوک می‌گردد این در حالی بود که مقدار کاهش عملکرد در تیمارهای علف‌کشی پنوکسولام، پندیمتالین و بیس‌پایریباک سدیم به ترتیب ۱۴، ۱۴ و ۷ درصد بود .آنها گزارش کردند که علف‌کش نومینی در کاربرد به‌صورت پس‌رویشی در مقایسه با دو تیمار علف‌کشی دیگر، علف‌های‌هرز را بهتر کنترل کرده و عملکرد دانه برنج را از طریق افزایش تعداد پنجه‌ها، وزن هزار دانه، تعداد دانه در خوشه و عملکرد دانه بهبود بخشید. محققین گزارش کردند که استفاده از دزهای مختلف پندی متالین باعث افزایش عملکرد دانه و کنترل سوروف در شالیزار شد (Sobhzahedi *et al.*, 2015). کارایی علف‌کش جدید تریافامون و اتوکسی سولفورون جهت کنترل علف‌های هرز شالیزار بررسی شد که اختلاف معنی‌داری بین عملکرد شلتوک در کرت‌های تیمار شده با علف‌کش جدید و شاهد وجین دستی مشاهده نگردید (Yaghoubi *et al.*, 2019).



شکل۷- مقایسه میانگین عملکرد دانه برنج تحت تاثیرسیستم کشت. حروف یکسان نشان از عدم تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد دارد.

Figure 7. Comparison of means for grain yield of rice as affected by cultivation system. Similar letters indicate non-significant difference at $p<0.05$.



شکل۸- مقایسه میانگین عملکرد دانه برنج تحت تاثیر اثر متقابل مدیریت و ژنوتیپ. حروف یکسان نشان از عدم تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد دارد.

Figure 8. Comparison of means for grain yield of rice as affected by interaction of genotype and managements. Similar letters indicate non-significant difference at $p<0.05$.

نتیجه گیری

در هر دو ژنوتیپ و سیستم کشت، تیمارهای ترکیبی علف‌کش شامل بیس‌پایریباک‌سدیم + پندی‌متالین ، پندی-متالین+ تریافامون، بعد از وجین بهتر از سایر تیمارها عمل نمودند. اعمال تیمارهای مدیریتی وجین، بیس‌پایریباک‌سدیم + پندی متالین و پندی متالین+ تریافامون منجر به بیشترین تعداد پنجه بارور در بوته شد. در هر دو سیستم کشت بذری و نشایی و تمام تیمارهای مدیریتی ژنوتیپ هوازی، طول پانیکول بیشتری نسبت به ژنوتیپ ندا داشت. هر چند ژنوتیپ هوازی و ندا در نظام کشت نشایی از نظر طول و عرض برگ پرچم و دانه پر یکسان بودند، در نظام کشت بذری در تمام مدیریت ها ژنوتیپ هوازی دارای طول و عرض برگ پرچم و دانه پر بیشتری بود. درهردو ژنوتیپ هوازی و ندا بیشترین تعداد دانه پر در مدیریت وجین و پس از آن تیمارهای بیس‌پایریباک‌سدیم + پندی متالین، پندی متالین+ تریافامون و بیس‌پایریباک‌سدیم مشاهده شد. در سیستم کشت نشایی، در تمام مدیریت ها و در هر دو ژنوتیپ ندا و هوازی تعداد دانه پوک بیشتری وجود داشت. نتایج این آزمایش بیانگر این موضوع بود که در هر دو نظام کشت بذری و نشایی تحت تاثیر مدیریت‌های مختلف در دو رقم ندا و لاین هوازی فاکتورهای وجین، بیس‌پایریباک‌سدیم + پندی متالین، پندی متالین+ تریافامون دارای بیشترین مقدار عملکرد و وزن هزار دانه بودند.

References

فهرست منابع

Ala, A., M. AghaAlikhani, B. AmiriLarijani and S. Soufizadeh. 2014. Comparison between direct-seeding and transplanting of rice in Mazandaran province: weed competition, yield and yield components. Iranian Journal of Field Crops Research, 12(3): 463-475 (In Persian).

Asghari, J. 2002. The critical period of weed control in two cultivars of rice (*Oryza sativa*) in drought stress condition. Iranian Journal of Agricultural Science, 33: 637-649 (In Persian).

Bouman, B.A.M., X. Yang, H. Wang, Z. Wang, J. Zhao and B. Chen. 2006. Performance of aerobic rice varieties under irrigated conditions in North China. Field Crops Research, 97(1):3-65.

Chang, W.L. 2010. The effect of weeds on rice in paddy field e I. weeds species and population density. Agricultural Research, 19 (4): 18-25.

Cherati, F.E., H. Bahrami and A. Asakereh. 2011. Evaluation of traditional, mechanical and chemical weed control methods in rice fields. Australian Journal of Crop Science, 5(8):1007.

Das, R., S.B.A. Pathak and M.K. Mandal. 2015. Weed Management in Transplanted Rice through Bispyribac Sodium 10% SC and its Effect on Soil Microflora and Succeeding Crop Blackgram. International journal of current Microbiology and Applied Science. 4 (6): 681-688.

Dastan, S., M. R. Malek, H. R. Mobasser and B. Delkhosh. 2011. Study the effect of weeds control and row spacing on weeds traits and agronomical characteristics in rice TaromMahalli cultivar. Crop Physiology, 3 (11): 3-20. (In Persian).

Derakhshan, A. 2012. Integrated weed management in rice direct seeding. MSc thesis, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources (In Persian).

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

Govindarasu, R., K. Paramasivam, S. Nadaradjan, N. Shashidhara and M. Vengatesh. 2015. Aerobic rice: A production system for water scarceness. AE International Journal of Science and Technology, 3(6):2348-6732.

Iqbal, N., M. Saleem, T. Awan, U. Khalid, S. Iqbal, A. Iram, and M. Akhter. 2018. Effective wed management in dry direct seeded rice for sustainable productivity. Applied Sciences and Business Economics, 4(1): 1-8.

Jabran, K., M. Farooq, M. Hussain, M.B. Khan, M. Shahid and L. Dong-Jin. 2012. Efficient weeds control with penoxsulam application ensures higher productivity and economic returns of direct seeded rice. International Journal of Agriculture and Biology, 14(6): 901-9

Karim, M.R., H. Sabouri and M.A. Ebrahimi. 2019. The relationship of ISSR markers to agronomic traits in rice under flooding and drought conditions. Journal of Cellular and Molecular Research (Iranian Journal of Biology), 32(1): 87-97 (In Persian).

KazemiPoshtmassari, H., H. Pirdashti, M. A. Bahmanyar and M. Nasiri. 2007. Study the effects of nitrogen fertilizer rates and split application on yield and yield components of different rice (*Oryza sativa* L.) cultivars. Pajouhesh and Sazandegi, 75: 68-77 (In Persian).

Khakzad, R., R. Valiollahpour and M. Alebrahim. 2016. Assessment of Performance the Recorded Herbicides in Rice (*Oryza sativa*) to Control Weed Species in Raton. Journal of Plant Protection, 30: 494-504. (In Persian).

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

Kumar, V., Bellinder, R. R., Gupta, R. K., Malik, R. K., and D.C. Brainard. 2008. Role of herbicide-resistant rice in promoting resource conservation technologies in rice–wheat cropping systems of India: A review. Crop Prot. 27: 290-301.

Lati, R.N., B. Mou, J.S. Rachuy, R.F. Smith, S.K. Dara, O. Daugovish and S.A. Fennimore. 2015. Weed Management in Transplanted Lettuce with Pendimethalin and S-Metolachlor. Weed Technology, 29(4):827-834.

Mahadi, M.A., S.A. Dadari, M. Mahmud and B.A. Babaji. 2006. Effect of preemergence herbicides on yield and yield components of rice. Journal of Food, Agriculture and Environment. 4(2): 164-167.

Mahajan, G., M.S. Gill and K. Singh. 2010. Optimizing seed rate to suppress weeds and to increase yield in aerobic direct-seeded rice in northwestern Indo-Gangetic plains. Journal of New Seeds, 11(3): 225-238.

Mahmood, N. and M.A. Chowdhry. 2000. Inheritance of flag leaf in bread wheat genotypes. Wheat Information Service, 90:7-12.

Mane, S.R .2015. Integrated weed management in upland rice. MSc Thesis, Division of Agronomy ,College of Agriculture, Kolhapur, India.

Menon, M., T.K. Bridgit and T. Girija. 2018. Efficacy of herbicide combinations for weed management in transplanted rice. Journal of Tropical Agriculture 54 (2) : 204-208.

Miller, B. C., J. E. Kill and S. Roberts. 1991. Plant population effects on growth and in water – seed rice. Agronomy Journal, 83: 291- 297.

Momeni, A. 2013. Study on possibility of changing rice cultivation system from irrigation to aerobic condition in Mazandaran province. Journal of Crop Production, 6(4): 215–228. (In Persian).

Nie, L., S. Peng, M. Chen, F. Shah, J. Huang, K. Cui and J. Xiang. 2012. Aerobic rice for water-saving agriculture: A review. Agronomy for Sustainable Development, 32(2):411-418.

Niknezhad, Y., R. Zarghami, M. Nasiri and H. Pirdashti. 2007. Effects of source and sink limitation on yield and yield components of some rice cultivars. Seed and Plant Improvement Journal, 23(1): 113-121 (In Persian).

Pandey, S.H.A.R.A.D. 2009. Effect of weed control methods on rice cultivars under the system of rice intensification (SRI). MSc Thesis Tribhuvan University Institute of Agriculture and Animal Science.

Predeepa, J.R. 2012. Aerobic rice-the next generation innovation in rice cultivation technology. International Journal of Farm Sciences, 2(2):54-58.

Raj, S. K., and E.K. Syriac. 2017. Weed management in direct seeded rice: A review. Agricultural Reviews, 38(1).

Rajabiyan, M., J. Asghari, M. Ehteshami and B. Yaghoubi. 2018. Evaluation the effect of herbicides on weed management and grain yield of rice genotypes in direct- seeded conditions. Iranian Journal of Field Crop Science, 49:125-141. (In Persian).

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

Sabet Zangane, H., P. Safikhani, H.R. Rashidi and M. Mehdizadeh. 2013. Evaluating the efficacy of trifluralin, pendimethalin, imazethapyr and their combination with weeding on weed control and yield of cowpea (*Vigna unguiculata*). 5th Iranian Weed Science Congress, 24 August, University of Tehran, Tehran. (In Persian).

Sabori, H., A. Rezai, S. A. M. MirmohammadyMaibody and M. Esfahani. 2005. Path Analysis for Rice Grain Yield and Related Traits in Tow Planting Patterns. Journal of Water and Soil Science. 9 (1):113-129 (In Persian).

Sarawgi, A.K., N.K. Rastogi and D.K. Soni. 1997. Correlation and path analysis in rice accessions from Madhya Pradesh. Field Crops Research, 52(1-2):161-167.

Singh, Y., G. Singh, D. Johnson M. and Mortimer. 2005. Changing from transplanted rice to direct seeding in the rice-wheat cropping system in India. In "Rice is Life: Scientific Perspectives for the 21st Century" (K. Toriyama, K. L. Heong, and B. Hardy, Eds.), pp. 198-201. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines and Japan International Research Center for Agricultural Sciences, Tsukuba, Japan.

SobhZahedi, T., B. Yaghoubi and A. A. Mosavi. 2015. Evaluating the efficacy of pendimethalin in controlling barnyardgrass in Rice Fields. 6th Iranian Weed Science Congress, 1-3 Sep, Birjand (In Persian).

Sunyob, N.B., A.S. Juraimi, M.A. Hakim, A. Man, A. Selamat and M.A. Alam. 2015. Competitive ability of some selected rice varieties against weed under aerobic condition. International Journal of Agriculture and Biology, 17:61-70.

Tindall, K.V., B.J. Williams, M.J. Stout, J.P. Geaghan, B.R. Leonard and E.P. Webster. 2005. Yield components and quality of rice in response to graminaceous weed density and rice stink bug populations. Crop Protection, 24(11): 991-998.

Yadav., V. 2015. Integrated Weed Management in aerobic rice. Thesis.

Yaghoubi, B., B. Rahmani and F. Pouramir. 2019. Study the efficacy of new herbicide Council 300WG in paddy field weed control. Rice Research Institute of Iran Project.

Yousefnia pasha, H., R. Tabatabaekoloor, H. Aghagolzadeh and J. Hashemi. 2012. Study the effects of different weed control methods on yield and yield components of rice. Iranian Journal of Weed Science, 8:93-105 (In Persian).

Weed Research Journal, 2023, Vol. 14, No.2

Effect of weed management methods on agronomic traits, yield and yield components of Neda and aerobic rice cultivars under seeding and transplanting methods

S. P. Hejazi Rad[1], J. Gherekhloo[2*], A. Momeni[3], N. Bagherani[4], E. Zeinali[5], A. Soltani[6]

Received date: 19 July 2020 Accepted date: 12 August 2022

Abstract

The present study was conducted in 2018 at the research farm of Dashte-Naz, Sari to evaluate the effect of weed management methods on yield and yield components of Aerobic and Neda cultivars of rice under seeding and transplanting conditions. This experiment was conducted as a combined analysis in places with three replications. The factors included planting method (seeding, transplanting), genotype including aerobic line and Neda and weed management (as the place) including 1-hand weeding (weed-free), 2-control (corresponding weed-infested), 3-bispyribac sodium, 4-pendimethalin, 5-traifamone, 6-bispyribac sodium+pendimethalin and 7-triafamone+pendimethalin. The results showed that the highest number of fertile tillers compared to control was associated with the hand weeding treatment and panicle length in the aerobic genotype was higher compared to Neda. The greatest filled grain number was obtained in hand weeding under seeding conditions followed by bispyribacsodium+pendimethalin and triafamone+pendimethalin. The amount of empty grains was higher under the transplanting method compared to seeding. Also, the highest yield in both Neda and the aerobic genotype was observed in hand weeding followed by bispyribacsodium+pendimethalin and triafamone+pendimethalin. Considering labor costs and the time-consuming nature of hand weeding, applying the combination of the studied herbicides is recommended to improve the agronomic traits of rice.

Keywords: Weed management, yield, yield components, planting system.

1 - PhD graduate, Agronomy department, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural resources.
2 - Professor, Agronomy department, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural resources.
3 - Associate professor at Iran Rice Research Institute-Amol.
4 - Scholar at Research and Education Center of Golestan Province.
5 - Associate professor, Agronomy department, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural resources.
6 - Professor, Agronomy department, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural resources.
* Corresponding Author: gherekhloo@gau.ac.ir