



کنترل علف‌های هرز باریک برگ مزارع کشت مستقیم برنج در بستر خشک با کاربرد توأم علف‌کش‌ها

حسین پارسا نیا^۱، حسین عجم نوروژی^۲، معصومه یونس آبادی^۳

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علف‌های هرز، دانشکده کشاورزی، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران

۲-دانشیار، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، 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: ۱۴۰۰/۷/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۱۴

چکیده

به‌منظور کنترل علف‌های هرز باریک برگ مزارع کشت مستقیم برنج در بستر خشک با کاربرد توأم علف‌کش‌های پیش‌رویشی و پس‌رویشی، این تحقیق به‌صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار در مزرعه تحقیقاتی رسته ایستگاه هاشم آباد در سال زراعی ۱۴۰۰ انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل کاربرد علف‌کش پیش‌رویشی استامپ و علف‌کش‌های پس‌رویشی پوما سوپر (یک لیتر)، پوما سوپر (دو لیتر)، نبواس (دو لیتر)، پروپانیل (۱۰ لیتر)، سون رایس (۱۰۰ میلی‌لیتر)، شالی پاک (پنوکسولام ۲۵۰ میلی‌لیتر)، ساترن (۶ لیتر)، رونستار (۳ لیتر)، کلوماژون (۱۰۰۰ میلی‌لیتر) و تیتان (۲ لیتر) و وجین دستی بود. اثر کاربرد علف‌کش بر صفات تعداد دانه در پانیکول برنج، تعداد پانیکول در متر مربع، وزن هزار دانه، عملکرد برنج، وزن کل بوته‌های درو شده برنج، وزن تر شالی، وزن خشک شالی، وزن کاه و کلش، عملکرد کاه و کلش، تعداد علف هرز، وزن‌های تر و خشک علف‌های هرز کنجد، گندم، سوروف، اویارسلام، خرفه، خربزه وحشی، پیچک صحرايي و پیچک هفت بند، معنی‌دار بود. به‌طور کلی جهت حصول بیشترین تعداد دانه در پانیکول برنج، تعداد پانیکول در متر مربع، وزن هزار دانه، عملکرد برنج، وزن تر و خشک شالی، عملکرد کاه و کلش علف‌کش پوماسوپر ۲ لیتر و نیز برای کسب بیش‌ترین وزن کل بوته‌های درو شده برنج و وزن خشک کاه و کلش علف‌کش رونستار توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: برنج، شاخص برداشت، علف‌کش پس‌رویشی، عملکرد، کنترل علف هرز

مقدمه

کشت برنج در ایران به دو صورت کشت نشایی و کشت مستقیم انجام می‌شود. کشت مستقیم مزایایی از جمله آسانی کشت، هزینه و نیروی انسانی کم‌تر دارد و هم‌چنین رسیدگی محصول در مقایسه با نشاکاری حدود ۱۱ روز زودتر است (Sivakumar et al., 2011). مهم‌ترین مشکل در کشت مستقیم برنج، علف‌های هرز می‌باشد و چنانچه علف‌های هرز به طور صحیح کنترل شوند، عملکرد برنج در کشت مستقیم تقریباً برابر کشت نشایی خواهد بود (Pour Estakhri et al., 2015). علف‌کش‌ها نقش عمده‌ای در مدیریت علف هرز برنج در دنیا ایفا می‌کنند. از میان شیوه‌های مؤثر مدیریت علف هرز در کشت مستقیم برنج، کاربرد علف‌کش است که از شیوه‌های اصلی ضروری و اجتناب‌ناپذیر می‌باشد (Azmi et al., 2005). کنترل شیمیایی، مؤثرترین راه اقتصادی و عملی در مدیریت علف‌های هرز است (Anwar et al., 2012). کاربرد علف‌کش‌ها در کشت مستقیم برنج هنگامی صورت می‌گیرد که گیاهچه‌های برنج در مقایسه با کشت نشایی

کوچک هستند و در نتیجه خطر گیاه‌سوزی ناشی از کاربرد علف‌کش زیاد است؛ بنابراین تعیین زمان بهینه کاربرد علف‌کش‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است. کاربرد پیش از کاشت یا کاربرد تقسیطی (پیش از کاشت و پس از سبز شدن) تکنیک‌های نوید بخشی در کشت مستقیم برنج هستند (Pour Estakhri et al., 2015). به طور کلی از علف‌کش‌های پیش از جوانه‌زنی مانند اگزا‌دیازون، اگزا‌دیازیل، پرتیلاکلر، پندیمتالین، بوتاکلر، مولینت و تیوبنکارب و از علف‌کش‌های بعد جوانه‌زنی بنسولفورون، بنتازون و پروپانیل در سراسر جهان به طور معمول در کشت مستقیم استفاده می‌شود (Chauhan, 2012). این مطالعه با هدف کنترل علف‌های هرز باریک برگ مزارع کشت مستقیم برنج در بستر خشک با کاربرد توام علف‌کش‌های پیش‌رویشی و پس‌رویشی انجام شد.

مواد و روش

به منظور مقایسه کارایی علف‌کش‌های مختلف در کنترل علف‌های هرز باریک برگ مزارع خشکه کاری برنج با محوریت استفاده از

سانتی گراد می باشد. بافت خاک آن از نوع لومی رسی سیلتی است. میانگین کمینه و بیشینه بیانگر پایین ترین میزان دما طی آبان ماه ۱۴۰۰ و بالاترین میزان دما در تیرماه ۱۴۰۰ بود. ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه در آزمایشگاه موسسه تحقیقات خاک و آب اندازه گیری شد. نتایج تجزیه خاک در جدول ۱ آورده شده است.

علف کش های پیش رویشی، آزمایشی مزرعه تحقیقاتی ایستگاه هاشم آباد 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 میلی لیتر، رطوبت نسبی ۶۰-۵۰ درصد، متوسط حداکثر حرارت ۴۲ و ۱۳- درجه

جدول ۱- مشخصات خاک مزرعه در عمق ۰-۳۰ سانتی متر خاک مزرعه

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

لیتر)، نبواس (دو لیتر)، پروپانیل (۱۰ لیتر)، سون رایس (۱۰۰ میلی لیتر)، شالی پاک (پنوکسولام ۲۵۰ میلی لیتر)، ساترن (۶ لیتر)، رونستار (۳ لیتر)، کلوماژون (۱۰۰۰ میلی لیتر) و تیتان (۲ لیتر) و وجین دستی بود (تیمارها در جدول مقایسه میانگین ها به ترتیب از ۱ تا ۱۰ شماره گذاری شده اند).

عملیات کشت در تاریخ ۱۳/۲۹/۱۴۰۰ انجام شد و میزان بذر مصرفی ۶۰ کیلوگرم در هکتار بود. پس از آماده سازی زمین، کرت های آزمایشی

این تحقیق به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی با ۱۰ تیمار در ۴ تکرار در مزرعه تحقیقاتی مزرعه تحقیقاتی ایستگاه هاشم آباد انجام شد. در این پژوهش از رقم گیلانه استفاده گردید که جز ارقام محلی اصلاح شده است. کاهش ارتفاع بوته در رقم گیلانه باعث گردیده است که لاین مذکور نسبت به عارضه خوابیدگی مقاوم باشد. ۱۰ تیمار آزمایش شامل: کاربرد علف کش پیش رویشی استامپ و علف کش های پس رویشی پوماسوپر (یک لیتر)، پوماسوپر (دو

روش اندازه‌گیری صفات مورد مطالعه

اندازه‌گیری ارتفاع گیاه

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.

در راستای 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 و دانه‌های پوک جدا شده و پس از شمارش تعداد دانه پر، وزن هزار دانه با ترازوی دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. جهت تعیین وزن تر و خشک بوته برنج، وزن تر و خشک گاه و کلش، وزن تر و خشک شالی، وزن تر و خشک و تعداد علف هرز، بعد از برداشت نمونه‌های هر مورد و توزین‌ها (اندازه‌گیری وزن تر)، به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد در

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. در هر کپه سه عدد بذر جوانه‌دار شده کاشته شد. روش کشت برنج به صورت خشکه کاری بوده است. از کود سولفات پتاس ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار، سوپرفسفات تریپل ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و اوره به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار استفاده شد و روش آبیاری به صورت تیپ بود. 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 ۱۰۰ سی‌سی در هکتار به صورت پس رویشی در تاریخ ۱۴۰۰/۰۴/۲۹ انجام 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.

(عملکرد زیستی) است با استفاده از رابطه زیر محاسبه شد:

$$\text{(عملکرد زیستی/عملکرد اقتصادی)} = \text{شاخص برداشت} \times 100$$

(۲)

تجزیه و تحلیل داده‌ها، پس از نمونه برداری و اندازه‌گیری پارامترهای لازم، با برنامه آماری SAS انجام شد. رسم نمودارها، توسط نرم‌افزار Excel 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

تعداد دانه در پانیکول برنج نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر کاربرد علف‌کش بر تعداد دانه در پانیکول برنج در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار اما اثر تکرار بر این صفت غیر معنی‌دار بود (جدول ۲).

آون قرار گرفت و وزن خشک آن‌ها اندازه‌گیری شد. علف‌های هرز نیز پس از کف بر کردن، شناسایی و تفکیک شدند.

به منظور تعیین عملکرد شلتوک و عملکرد زیستی، بوته‌های دو متر مربع از هر کرت با کاربرد کودرات 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).

$$100 - (100 - \text{رطوبت دانه}) \times \text{وزن دانه با رطوبت موجود} = \text{عملکرد شلتوک}$$

(۱)

جهت اندازه‌گیری عملکرد زیستی نیز بوته‌های دو متر مربع از هر کرت با کاربرد کودرات 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 بیان‌کننده نسبت توزیع مواد فتوسنتزی بین عملکرد اقتصادی (عملکرد شلتوک) و عملکرد کل

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

میانگین مربعات (MS)						
منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد دانه در پانیکول	وزن هزار دانه	تعداد پانیکول در متر مربع	عملکرد عملکرد	عملکرد مستقیم
تکرار	۳	۰/۲۸۹ ^{ns}	۰/۰۰۰۰۰۳ ^{ns}	۶۵/۹۱ ^{ns}	۰/۵۱۵ ^{ns}	۰/۸۱۶ ^{ns}
علف‌کش	۹	۲۰۴۱/۴۹**	۱۲۷/۸۹**	۳۱۶۶/۸۴**	۷۵۱۵۳۱/۱۴**	۸۴۵۹۱۷/۸۵**
خطا	۲۷	۰/۱۸۱	۰/۰۰۰۰۰۴	۶۳/۷۳	۰/۳۲۷	۰/۳۱۹
ضریب تغییرات (درصد)	-	۸/۶۶	۱۱/۱۲	۹/۲	۷/۹۹	۱۲/۴۵

ns، * و **: به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطوح ۵ و ۱ درصد * ۸۴۵۹۱۷/۸۵

آمد. محققان گزارش کردند که با کنترل علف هرز تعداد دانه در پانیکول افزایش می‌یابد (Yaghoubi et al., 2021). Mahzari et al (2013) گزارش کردند که کم‌ترین تعداد دانه در پانیکول در مصرف علف‌کش تیوبنکارب (ساترن) به دست آمد که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت نداشت.

نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین تعداد دانه در پانیکول برنج در تیمار علف‌کش پوماسوپر (۷۷/۱۲۵) و کم‌ترین تعداد دانه در پانیکول برنج نیز در تیمار تیتان (۰/۵) به دست آمد (جدول ۳). نتایج پژوهش حاضر نشان داد که در تیمارهای کاربرد پوماسوپر (۲ لیتر) و در رتبه بعدی اعمال تیمارهای ساترن و رونستار بیش‌ترین تعداد دانه در پانیکول برنج به دست

جدول ۳- نتایج مقایسه میانگین اثر علف کش های مختلف بر صفات مورد بررسی

تیمارها	تعداد دانه در پانیکول	وزن هزار دانه	تعداد پانیکول در متر مربع	عملکرد	عملکرد مستقیم
۱	۶۷/۱۲۵f	۱۸/۳۷۵ d	۸۶/۸۳۸ cb	۱۲۰۶/۸۷۵ f	۱۲۸۱/۷۵ f
۲	۷۷/۱۲۵ a	۱۸/۷۱۲ a	۱۱۵/۷۵۰ a	۱۶۲۲/۷۵ a	۱۷۰۷/۶۶ a
۳	۶۹/۵ e	۱۸/۵۶ b	۹۷/۵۲۳ b	۱۲۸۰/۵ d	۱۳۱۱/۴۳ e
۴	۶۹/۵ e	۱۷/۹۴۷ h	۹۶/۷۵ b	۱۱۵۸/۰ h	۱۲۳۱/۷۴۷ h
۵	۷۳/۰ b	۱۸/۳۹۲ c	۹۸/۷۵ b	۱۲۵۹/۰ c	۱۳۵۲/۴۴۷ d
۶	۷۱/۵ c	۱۸/۰۱۷ g	۷۲/۰ c	۸۹۵/۰ i	۹۶۰/۶۴۷ i
۷	۷۲/۵ b	۱۸/۲۶ f	۸۹/۷۵ b	۱۱۷۶/۷۵ g	۱۲۶۲/۸۴۰ g
۸	۷۲/۲۵ bc	۱۸/۲۸۷ e	۹۸/۲۷۳ b	۱۳۳۲/۵ b	۱۴۱۹/۱۰۰۳ c
۹	۷۰/۵ d	۱۸/۷۰۷ a	۹۸/۷۵ b	۱۲۶۳/۶۲۵ e	۱۴۳۳/۱۴۷ b
۱۰	۰/۵ g	۰/۵ i	۱۳/۱۲۳ d	۰/۵ j	۰/۵۰۲ j

میانگین هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی دار با آزمون دانکن در سطح ۵٪ می باشد. علف کش پیش رویشی استامپ و علف کش های پس رویشی پوماسوپر یک لیتر (تیمار ۱)، پوماسوپر دو لیتر (تیمار ۲)، نیواس دو لیتر (تیمار ۳)، پروپانیل ۱۰ لیتر (تیمار ۴)، سون رایس ۱۰۰ میلی لیتر (تیمار ۵)، شالی پاک یا پنوکسولام ۲۵۰ میلی لیتر (تیمار ۶)، ساترن ۶ لیتر (تیمار ۷)، رونستار ۳ لیتر (تیمار ۸)، کلوماژون ۱۰۰۰ میلی لیتر (تیمار ۹) و تیتان ۲ لیتر (تیمار ۹) و وجین دستی (تیمار ۱۰)

(۱۸/۷۱۲ گرم) به دست آمد. کمترین وزن هزار

دانه برنج نیز در تیمار پروپانیل (۱۷/۹۴ گرم) به

وزن هزار دانه برنج

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر علف کش بر وزن هزار دانه در سطح احتمال یک درصد معنی دار اما اثر تکرار بر وزن هزار دانه برنج غیر معنی دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین اثر علف کش بر وزن هزار دانه نشان داد که بیشترین وزن هزار دانه برنج در تیمار علف کش کلوماژون و پوماسوپر

دست آمد (جدول ۳). وزن هزار دانه یکی از اجزای عملکرد می باشد که نشان دهنده تخصیص بیشتر مواد فتوسنتزی به دانه ها است و شاخصی از توانایی گیاه برای تناسب تقاضای مخزن در دوره پر شدن دانه ها است (Sarmadnia & Koocheki, 2002). نتایج

این پژوهش حاکی از آن بود که علف کش های

در نتیجه آن تعداد پانیکول گیاه برنج افزایش یافت که با گزارش‌های زیر مطابقت داشت. Bahmani *et al* (2019) نشان دادند که علف‌کش پوماسوپر باعث کنترل بهتر علف هرز لولیوم در مزرعه گندم شد.

Mahzari *et al* (2013) گزارش کردند که بیش‌ترین دانه پوک و در نتیجه افت عملکرد دانه در اثر مصرف تیمار رنستار به دست آمد. همچنین نتایج نشان داد علف‌کش تیتان تأثیر معنی‌داری در کاهش رشد علف‌های هرز مزرعه برنج و در نتیجه افزایش رشد گیاه برنج نداشت.

عملکرد برنج

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر علف‌کش بر عملکرد برنج در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار اما اثر تکرار بر عملکرد برنج از لحاظ آماری غیر معنی‌دار بود (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین اثر علف‌کش بر عملکرد برنج نشان داد که بیش‌ترین عملکرد برنج در تیمار علف‌کش پوماسوپر (۱۶۲۲/۷۵) به دست آمد و کم‌ترین عملکرد برنج نیز در تیمار تیتان (۰/۵) به حاصل گردید (جدول ۳). Yaghoubi *et al* (2021) بیان کردند که

کلوماژون و پوماسوپر از کارایی بسیار مطلوبی جهت کنترل علف هرزهای مزرعه برنج برخوردارند. و در رتبه‌های بعدی علف‌کش نابواس و سپس علف‌کش سون رایس کارایی مطلوبی جهت کنترل علف هرزهای مزرعه برنج دارند. با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان گفت علف‌کش پروپانیل از کارایی بسیار پایینی جهت کنترل علف‌های هرز مزرعه برنج برخوردار است.

تعداد پانیکول در متر مربع

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر کاربرد علف‌کش بر تعداد پانیکول در متر مربع در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار اما اثر تکرار بر تعداد پانیکول در متر مربع از لحاظ آماری غیر معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین نشان داد بیش‌ترین تعداد پانیکول در متر مربع (۱۱۵/۷۵۰) در تیمار علف‌کش پوماسوپر ۲ لیتر و کم‌ترین این صفت (۱۳/۱۲۳) در تیمار علف‌کش تیتان به دست آمد (جدول ۳). نتایج این پژوهش حاکی از آن بود که علف‌کش پوماسوپر کارایی بالایی در کنترل علف‌های هرز مزرعه برنج داشته است. و

علف های 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 می کنند و از این طریق سبب نقصان رشد و عملکرد گیاه زراعی می شوند. نتایج این پژوهش حاکی از آن بود که علف کش پوماسوپر کارایی بالایی در کنترل علف های هرز مزرعه برنج و در نتیجه آن عملکرد برنج افزایش یافت که با گزارش زیر مطابقت داشت. گزارش های Bahmani et al (2019) حاکی از آن بود که علف کش پوماسوپر باعث کنترل بهتر علف هرز لولیوم در مزرعه گندم شد.

عملکرد (برداشت مستقیم) برنج

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر علف کش بر عملکرد برنج در سطح احتمال یک درصد معنی دار اما اثر تکرار بر عملکرد برنج از لحاظ آماری غیر معنی دار بود (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین اثر علف کش بر عملکرد برنج نشان داد که بیشترین عملکرد برنج در تیمار علف کش پوماسوپر (۱۷۰۷/۶۶ کیلوگرم در هکتار) به دست آمد. کمترین عملکرد برنج نیز در تیمارهای تیتان

(۰/۵۰۲ کیلوگرم در هکتار) به دست آمد (جدول ۴). (Mohadesi et al (2008) در پژوهشی بیان داشتند با کاهش تراکم و زیست توده علف های هرز در اراضی شالیزار که اجزای عملکرد را تحت تأثیر قرار می دهند، می توان به بالاترین عملکرد دانه در برنج دست یافت. با توجه به اینکه بیشترین عملکرد برنج با کاربرد علف کش های پوماسوپر و در رتبه های بعدی کلوماژون، رونستار، سون رایس به دست آمد، می توان نتیجه گرفت که این علف کش ها به خوبی توانسته اند با کنترل علف های هرز، باعث رشد و افزایش عملکرد گیاه برنج شوند. کمترین عملکرد برنج نیز در تیتان به دست آمد که نشان دهنده ناکارایی این علف کش در کنترل علف هرز بوده است. که با گزارش محققان زیر مطابقت داشت. گزارش شده است که علف کش رونستار (Sarmadnia & Koocheki, 2002) با کنترل علف های هرز غالب مزرعه پیاز، عملکرد پیاز را به طور معنی داری افزایش دادند.

وزن کل بوته های درو شده (گرم)

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر علف کش بر وزن کل بوته های درو شده

برنج در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار اما لحاظ آماری غیر معنی‌دار بود (جدول ۴).
اثر تکرار بر وزن کل بوته‌های درو شده برنج از

جدول ۴- 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	۰/۲۱ ^{ns}	*۱/۰۹۲	۰/۹۲۱*	۰/۰۷ ^{ns}	۱۴۳/۵۶ ^{ns}
علف‌کش	۹	۴۵۸۴۳۰۴/۳**	۱۸۴۲۹۰/۳۱**	۳۰۳/۰**	۳۴۴۵۴۶۷/۸۲**	۹۳۴۵۵۰/۴۹**
خطا	۲۷	۰/۵۱	۰/۳۲۶	۰/۱۲۸	۰/۳۸	۱۳۷/۳۹
ضریب تغییرات (درصد)	-	۵/۸۸	۱۳/۴۲	۱۲/۷۱	۹/۶۹	۸/۷۸

ns، * و **: به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطوح ۵ و ۱ درصد

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 رونستار (۳۹۵۳ گرم) و کم‌ترین وزن کل بوته‌های درو شده برنج نیز در تیمار تیتان (۹۷/۴۶۸ گرم) به دست آمد (جدول ۵). با توجه به اینکه بیش‌ترین وزن کل بوته‌های درو شده برنج در تیمار علف‌کش رونستار به دست آمده است که این مسئله نشان‌دهنده کارایی بسیار خوب این علف‌کش در کنترل علف‌های هرز غالب مزرعه برنج می‌باشد. در رتبه‌های بعدی نیز علف‌کش‌های پوماسوپر ۲ لیتر،

کلوماژون و پروپانیل به ترتیب توانستند با کنترل علف‌های هرز، باعث افزایش رشد و وزن بوته‌های برنج شوند.
Yaghoubi et al (2021) بیان کرد اگرچه رونستار زردی عمومی برنج را موجب می‌شود، اما برنج قادر به بازیابی بوده و گیاه‌سوزی اول فصل اثر سوئی روی عملکرد برنج ندارد. رونستار برای کنترل سوروف و پهن برگ‌ها و جگن‌های یک ساله در شالیزار ثبت شده است. کم‌ترین وزن کل بوته‌های درو شده برنج نیز در تیمار تیتان به دست آمد که نشان‌دهنده این است

که این علفکش گزینه مناسبی برای کنترل علفهای هرز مزرعه برنج نمی‌باشد.

جدول ۵- نتایج مقایسه میانگین اثر علفکش‌های مختلف بر صفات مورد بررسی

تیمارها	وزن کل بوته‌های درو شده (گرم)	وزن تر شالی (گرم)	وزن خشک شالی (گرم)	وزن کاه و کلش (گرم)	عملکرد کاه و کلش (کیلوگرم در هکتار)
۱	۳۰۰۳/۰ h	۵۷۸/۵ d	۴۶۰/۵ f	۲۵۲۸/۰ h	۱۲۳۲/ f۷۱
۲	۳۶۱۵/۵ b	۷۶۹/۲۵ a	۵۹۰/۲۵ a	۲۹۸۰/۵ b	۱۷۲۶/۶۴ a
۳	۳۱۹۰/۵ e	۵۵۵/۷۵ h	d۴۷۲/۷۵	۲۷۱۸/۰ e	۱۵۵۹/۵۳ b
۴	۳۱۹۵/۵ d	۵۶۲/۷۵ g	۴۴۴/۰ h	۲۷۵۲/۸۷۵ d	۱۴۵۶/۵۴ c
۵	۳۰۶۸/۰ f	۶۲۲/۲۵ c	۴۹۶/۲۵ c	۲۵۵۸/۰ g	۱۳۷۷/۱۹۸ e
۶	۲۲۴۰/۵ i	۴۳۰/۴۲ i	۳۴۶/۲۵ i	۱۸۹۴/۷۴ i	۹۶۰/۶۴۸ g
۷	۳۰۶۰/۵ g	۵۷۵/۰ e	۴۵۵/۵ g	۲۶۶۹/۵ f	۱۴۳۸/۸۴۱ cd
۸	۳۹۵۳/۰ a	۷۵۹/۵ b	۵۳۷/۱۲۵ b	۳۴۴۲/۲۵ a	۱۴۱۹/۳۵۳ d
۹	۳۳۱۸/۵ c	۵۶۵/۵ f	۴۶۶/۷۵ e	۲۸۲۸/۷۵ c	۱۳۵۶/۶۵ e
۱۰	۹۷/۴۶۸ j	۰/۵ j	۰/۵۰۲ j	۴۰/۴۹۷ j	۰/۵۰۲ h

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی‌دار با آزمون دانکن در سطح ۵٪ می‌باشد. علفکش بیش رویشی استامپ و علفکش‌های پس رویشی پوماسوپر یک لیتر (تیمار ۱)، پوماسوپر دو لیتر (تیمار ۲)، نبواس دو لیتر (تیمار ۳)، پروپانیل ۱۰ لیتر (تیمار ۴)، سون رایس ۱۰۰ میلی‌لیتر (تیمار ۵)، شالی پاک یا پنوکسولام ۲۵۰ میلی‌لیتر (تیمار ۶)، ساترن ۶ لیتر (تیمار ۷)، رونستار ۲ لیتر (تیمار ۸)، کلوماژون ۱۰۰۰ میلی‌لیتر (تیمار ۹) و تیتان ۲ لیتر (تیمار ۹) و وجین دستی (تیمار ۱۰)

وزن تر شالی

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر علفکش بر وزن تر شالی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار اما اثر تکرار بر وزن تر شالی از لحاظ آماری غیر معنی‌دار بود (جدول ۴). نتایج مقایسه میانگین اثر علفکش بر نشان داد که بیش‌ترین وزن تر شالی در تیمار علفکش در تیمار علفکش پوماسوپر (۷۶۹/۲۵ گرم) به دست آمد و کم‌ترین وزن تر شالی نیز در تیمار تیتان (۰/۵ گرم) به دست

آمد (جدول ۵). با توجه به اینکه بیش‌ترین وزن

تر شالی با کاربرد علفکش‌های پوماسوپر و در رتبه‌های بعدی رونستار، سون رایس به دست آمد، می‌توان نتیجه گرفت که این علفکش‌ها به خوبی توانسته‌اند با کنترل علفهای هرز، باعث رشد و افزایش عملکرد گیاه برنج شوند. (Bahmani et al (2019) نشان دادند که علفکش پوماسوپر باعث کنترل بهتر علف هرز لولیوم در مزرعه گندم شد که با نتایج پژوهش

مانند قاشق واش و بعضی از جگن‌ها مانند اویارسلام تأثیر مطلوبی دارد. کم‌ترین وزن خشک شالی نیز در تیمار تیتان به دست آمد که نشان دهنده این است که این علف‌کش برای کنترل علف‌های هرز مزرعه برنج مناسب نیست.

وزن کاه و کلش

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر علف‌کش بر وزن کاه و کلش در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار اما اثر تکرار بر وزن کاه و کلش از لحاظ آماری غیر معنی‌دار بود (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین اثر علف‌کش بر نشان داد که بیش‌ترین وزن کاه و کلش در تیمار علف‌کش رونستار (۳۴۴۲/۲۵ گرم) به دست آمد و کم‌ترین وزن کاه و کلش نیز در تیمار تیتان (۴۰/۴۹ گرم) به دست آمد (جدول ۵). با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان گفت که علف‌کش رونستار کارایی بالایی در کنترل علف‌های هرز داشته است. همچنین علف‌کش‌های پوماسوپر ۲ لیتر و کلوماژون در رتبه‌های بعدی کارایی مطلوبی جهت کاهش رشد علف‌های هرز داشته‌اند. کم‌ترین وزن خشک کاه و کلش نیز در تیمار

حاضر مطابقت داشت. کم‌ترین وزن تر شالی برنج نیز در تیتان به دست آمد که نشان دهنده ناکارایی این علف‌کش در کنترل علف هرز بوده است.

وزن خشک شالی

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر علف‌کش بر وزن خشک شالی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار اما اثر تکرار بر وزن خشک شالی از لحاظ آماری غیر معنی‌دار بود (جدول ۵). نتایج مقایسه میانگین اثر علف‌کش بر نشان داد که بیش‌ترین وزن خشک شالی در تیمار علف‌کش پوماسوپر (۵۹۰/۲۵ گرم) به دست آمد و کم‌ترین وزن خشک شالی نیز در تیمار تیتان (۰/۵۰۲ گرم) به دست آمد (جدول ۵). با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان گفت که علف‌کش پوماسوپر کارایی بالایی در کنترل علف‌های هرز داشته است. در رتبه‌های بعدی علف‌کش‌های رونستار، سون رایس و نابواس به ترتیب از کارایی مطلوبی جهت کاهش رشد علف‌های هرز داشتند که با گزارش‌های زیر مطابقت داشت. (Nandal et al (2004 و اگرادیازون (رونستار) روی بعضی از پهن برگ‌ها

افزایش وزن کاه و کلش برنج داشتند. Bahmani et al (2019) نشان دادند که علف‌کش پوماسوپر باعث کنترل بهتر علف هرز لولیوم در مزرعه گندم شد که با گزارش حاضر هم‌خوانی داشت. (Mamnouei & Atri (2009) نشان دادند کاربرد نابواس در پیاز قادر است علف‌های هرز پوآ را ۶۱ درصد کنترل کند. کم‌ترین وزن کاه و کلش نیز در تیمارهای تیتان به دست آمد که نشان دهنده این است که تیمار تیتان به تنهایی نمی‌تواند علف‌های هرز مزرعه برنج را کنترل کند.

وزن تر، وزن خشک و تعداد علف هرز

کنجد

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر علف‌کش بر صفات وزن تر کنجد، وزن خشک کنجد و تعداد علف هرز کنجد در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار اما اثر تکرار بر صفات وزن تر کنجد، وزن خشک کنجد و تعداد علف هرز کنجد از لحاظ آماری غیر معنی‌دار بود (جدول ۶).

تیتان به دست آمد که نشان دهنده این است که این علف‌کش کارایی بسیار پایینی جهت کنترل علف‌های هرز و افزایش رشد گیاه داشته است.

عملکرد کاه و کلش

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر علف‌کش بر عملکرد کاه و کلش در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار اما اثر تکرار بر عملکرد کاه و کلش از لحاظ آماری غیر معنی‌دار بود (جدول ۴). نتایج مقایسه میانگین اثر علف-کش بر نشان داد که بیش‌ترین عملکرد کاه و کلش در تیمار علف‌کش پوماسوپر (kg/ha) (۱۷۲۶/۶۴) به دست آمد و کم‌ترین وزن کاه و کلش نیز در تیمار تیتان (kg/ha) (۰/۵۰۲) به دست آمد (جدول ۵). با توجه به اینکه بیش‌ترین وزن کاه و کلش در تیمار علف‌کش پوماسوپر حاصل گردید، می‌توان نتیجه گرفت که این علف‌کش کارایی خوبی در کنترل علف هرز داشته است. در رتبه‌های بعدی علف‌کش نابواس و سپس علف‌کش‌های رونستار و ساترن کارایی مطلوبی جهت کنترل علف‌های هرز و

جدول ۶ - 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
تکرار	۳	۰/۰۰۰۱۶۹ ^{ns}	۰/۰۰۰۵ ^{ns}	۰/۰۰۰۸۹ ^{ns}
علف‌کش	۹	۰/۶۶۵۳**	۱۷۰۰/۹۶**	۱۳۲۲/۶۶**
خطا	۲۷	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۶۸
ضریب تغییرات (درصد)	-	۴/۱۲۹	۵/۸۷	۶/۳۲

ns، * و **: به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطوح ۵ و ۱ درصد

(جدول ۷). نتایج نشان داد که با توجه به اینکه بیش‌ترین وزن تر کنجد مربوط به تیمار علف‌کش کلوماژون بود می‌توان نتیجه گرفت این علف‌کش کارایی مطلوبی جهت کاهش رشد علف هرز کنجد نداشته است و کم‌ترین وزن تر کنجد مربوط به تیمارهای ساترن، پوماسوپر (۱ لیتر)، پوماسوپر (۲ لیتر)، نابواس، پروپانیل، سون رایس، پنوکسولام، رونستار و تیتان و کارایی بالای این علف‌کش‌ها جهت کنترل علف هرز کنجد بود. بیش‌ترین وزن خشک کنجد (۵۷/۷۵ گرم) مربوط به تیمار علف‌کش نابواس بود و کم‌ترین وزن خشک کنجد (۰/۵۰ گرم) مربوط به تیمارهای پوماسوپر (۱ لیتر)،

نتایج نشان داد که بیش‌ترین تعداد گیاه کنجد (۱/۵۵) مربوط به تیمار علف‌کش کلوماژون و کم‌ترین تعداد گیاه کنجد (۰/۵۰) مربوط به تیمار سون رایس بود که البته از لحاظ آماری با تیمارهای پوماسوپر (۱ لیتر)، پوماسوپر (۲ لیتر)، پروپانیل و رونستار اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۶). نتایج نشان داد که بیش‌ترین وزن تر کنجد (۶۵/۷۱) مربوط به تیمار علف‌کش کلوماژون و کم‌ترین وزن تر کنجد (۰/۵) مربوط به تیمار ساترن بود که البته از لحاظ آماری با تیمارهای پوماسوپر (۱ لیتر)، پوماسوپر (۲ لیتر)، نابواس، پروپانیل، سون رایس، پنوکسولام، رونستار و تیتان اختلاف معنی‌داری نداشت

پوماسوپر (۲ لیتر)، پروپانیل، سون رایس، پوماسوپر (۱ لیتر)، پوماسوپر (۲ لیتر)، پروپانیل، رونستار و تیتان بود (جدول ۷). بیشترین وزن خشک کنجد مربوط به تیمار علفکش نابواس بود که نشان دهنده عدم کارایی این علفکش جهت کنترل علف هرز کنجد بود. رشد و کم-ترین وزن خشک کنجد مربوط به تیمارهای

جدول ۷- نتایج مقایسه میانگین اثر علفکش‌های مختلف بر صفات مورد در علف‌های هرز

تیمارها	تعداد علف هرز کنجد	وزن تر گیاه کنجد (g)	وزن خشک گیاه کنجد (g)
۱	۰/۵۰۲۲ e	۰/۵۰۲۲ b	۰/۵ d
۲	۰/۵۰۲۲ e	۰/۵۰۲۲ b	۰/۵ d
۳	۱/۰ c	۰/۵۲۲۵ b	۵۷/۷۵ a
۴	۰/۵۰۲۲ e	۰/۵۰۴۵ b	۰/۵۰۲۲ d
۵	۰/۵ e	۰/۵۰۲۲ b	۰/۵۰۲۵ d
۶	۰/۷۱۲ d	۰/۵۰۲۲ b	۱/۵ c
۷	۱/۳ b	۰/۵ b	۰/۵۰۲۲ c
۸	۰/۵۰۲۲ e	۰/۵۰۲۲ b	۰/۵ d
۹	۱/۵۵ a	۶۵/۷۱ a	۱۶/۰۷۵ b
۱۰	۱/۲۵ b	۰/۵۰۲۲ b	۰/۵۰۲۲ d

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

علفکش پیش رویشی استامپ و علفکش‌های پس رویشی پوماسوپر یک لیتر (تیمار ۱)، پوماسوپر دو لیتر (تیمار ۲)، نبواس دو لیتر (تیمار ۳)، پروپانیل ۱۰ لیتر (تیمار ۴)، سون رایس ۱۰۰ میلی‌لیتر (تیمار ۵)، شالی پاک یا پنوکسولام ۲۵۰ میلی‌لیتر (تیمار ۶)، ساترن ۶ لیتر (تیمار ۷)، رونستار ۳ لیتر (تیمار ۸)، کلوماژون ۱۰۰۰ میلی‌لیتر (تیمار ۹) و تیتان ۲ لیتر (تیمار ۱۰)

وزن تر، وزن خشک و تعداد علف هرز سوروف
 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 ۸). نتایج

سایر تیمارها اثر خوبی داشت که با گزارش بالا مطابقت داشت. نتایج نشان داد که بیش‌ترین وزن تر سوروف (۳۳۷/۲۵ گرم) مربوط به تیمار علف‌کش تیتان و کم‌ترین وزن تر سوروف (۰/۵ گرم) مربوط به تیمارهای پوماسوپر و پروپانیل بود (جدول ۹). نتایج نشان داد که بیش‌ترین تعداد سوروف مربوط به تیمار علف‌کش تیتان بوده که نشان دهنده عدم کارایی این علف‌کش در جهت کنترل علف‌هرز سوروف بود و کم‌ترین وزن تر سوروف مربوط به تیمارهای پوماسوپر و پروپانیل بود که نشان دهنده کارایی بسیار مطلوب این علف‌کش‌ها جهت کنترل علف‌هرز سوروف و کاهش وزن تر آن بود. نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین وزن خشک سوروف (۹۷/۱۵ گرم) مربوط به تیمار علف‌کش تیتان و کم‌ترین وزن خشک سوروف (۰/۵ گرم) مربوط به تیمارهای پوماسوپر و پروپانیل بود (جدول ۹).

مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین تعداد علف‌هرز سوروف (۱۰/۲۴۷) مربوط به تیمار علف‌کش تیتان و کم‌ترین تعداد سوروف (۰/۵۰۲۲) مربوط به تیمارهای پوماسوپر و پروپانیل بود (جدول ۹). از بین علف‌های هرز مختلف، جنس سوروف به دلیل شباهت مورفولوژیکی، فنولوژیکی و برتری فیزیولوژیکی به برنج، به عنوان خسارت‌زاترین علف‌هرز این زراعت در دنیا شناخته شده است که اثر منفی آن بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج به وسیله برخی از محققین گزارش شده است (گل محمدی و همکاران، ۱۳۸۹). نتایج نشان داد که بیش‌ترین تعداد سوروف مربوط به تیمار علف‌کش تیتان بوده که نشان دهنده عدم کارایی این علف‌کش در جهت کنترل علف‌هرز سوروف بود و کم‌ترین تعداد سوروف مربوط به تیمارهای پوماسوپر و پروپانیل و در رتبه بعدی ساترن بود. (Pour Estakhri (2015) علف‌کش پس‌رویشی ساترن در کنترل سوروف نسبت به

جدول ۸- نتایج تجزیه واریانس اثر علف کش بر تعداد و وزن تر و خشک علف های هرز مزرعه برنج

میانگین مربعات (MS)						
منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد علف هرز سوروف	وزن تر گیاه سوروف	وزن خشک گیاه سوروف	تعداد علف هرز اوپارسلام	وزن تر گیاه اوپارسلام
تکرار	۳	۰/۰۰۱۴ ns	۰/۰۰۰۰۱ ns	۰/۰۰۰۰۱ ns	۰/۰۰۰۱۰ ns	۰/۰۰۰۸۳ ns
علف کش	۹	۳۳/۵۵۸**	۶۵۳۰۲/۴۳**	۴۴۵۴/۵۹**	۱۳۱/۵۶۴**	۲۱۶۸/۹۶**
خطا	۲۷	۰/۰۰۱۳۶	۰/۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰۶	۰/۰۰۰۲۰	۰/۰۰۰۷۲
ضریب تغییرات (درصد)	-	۱/۵۲	۴/۴۵	۳/۹۶	۷/۸۸	۶/۶۹

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

جدول ۹- نتایج مقایسه میانگین اثر علف کش های مختلف بر صفات مورد در علف های هرز

تیمارها	تعداد علف هرز سوروف	وزن تر گیاه سوروف (g)	وزن خشک گیاه سوروف (g)	تعداد علف هرز اوپارسلام	وزن تر گیاه اوپارسلام (g)	وزن خشک گیاه اوپارسلام (g)
۱	۲/۵ d	۲۳۵/۶۶۹ d	۵۶/۶۲ c	۱۳/۲۵ c	۳۸/۰ f	۱۲/۵۵ e
۲	۰/۵۰۲۲ h	۰/۵۰۲۲ i	۰/۵ i	۵/۲۵ h	۳۱/۲۶۹ h	۸/۷۵ i
۳	۱/۰ f	۴۸/۰ g	۱۱/۴۰ g	۹/۰۲۲ f	۳۱/۳۲ h	۹/۱ h
۴	۰/۵۰۲۲ h	۰/۵۰ i	۰/۵ i	۱۱/۵ d	۳۳/۵۵ g	۹/۷۹۷ g
۵	۱/۵ e	۳۰۸/۷۵ b	۷۳/۹ b	۱۰/۷۵ e	۳۸/۲۲ e	۱۱/۳۱۹ f
۶	۱/۵ e	۲۴۳/۲۵ c	۵۶/۱۵ d	۱۷/۲۵ b	۶۲/۷۶۵ b	۱۹/۴ b
۷	۰/۷۵ g	۳۳/۶۲ h	۷/۱۲۴ h	۱۷/۲۵ b	۵۸/۳۲ c	۱۵/۴۰ c
۸	۲/۷۵ c	۱۵۷/۳۲ f	۳۶/۶۷ f	۷/۹۷۵ g	۵۵/۱۶۷ d	۱۵/۴۰ c
۹	۳/۰ b	۱۹۸/۲۵ e	۴۷/۴۷ e	۱۸/۵ a	۸۶/۵ a	۲۵/۹۷ a
۱۰	۱۰/۲۴۷ a	۳۳۷/۲۵ a	۹۷/۱۵ a	۰/۵۰ i	۰/۵ i	۰/۵ j

میانگین هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی دار با آزمون دانکن در سطح ۵٪ می باشد. علف کش پیش رویشی استامپ و علف کش های پس رویشی پوماسوپر یک لیتر (تیمار ۱)، پوماسوپر دو لیتر (تیمار ۲)، نبواس دو لیتر (تیمار ۳)، پروپانیل ۱۰ لیتر (تیمار ۴)، سون رایس ۱۰۰ میلی لیتر (تیمار ۵)، شالی پاک یا پنوکسولام ۲۵۰ میلی لیتر (تیمار ۶)، ساترن ۶ لیتر (تیمار ۷)، رونستار ۳ لیتر (تیمار ۸)، کلوماژون ۱۰۰۰ میلی لیتر (تیمار ۹) و تیتان ۲ لیتر (تیمار ۱۰)

وزن تر، وزن خشک و تعداد علف هرز

خشک اوپارسلام و تعداد علف هرز اوپارسلام از

اوپارسلام

لحاظ آماری غیر معنی دار اما اثر علف کش بر

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد

صفات وزن تر اوپارسلام، وزن خشک اوپارسلام

که اثر تکرار بر صفات وزن تر اوپارسلام، وزن

و تعداد علف هرز اوپارسلام از لحاظ آماری در

تیمار تیتان بود (جدول ۹). نتایج نشان داد علف‌کش کلوماژون تأثیر معنی‌داری در کاهش وزن خشک علف هرز اوپارسلام نداشت اما تیتان باعث کاهش وزن خشک علف هرز اوپارسلام شد. در رتبه بعدی پوماسوپر و نابواس نیز کارایی کافی جهت کنترل علف هرز اوپارسلام و کاهش وزن خشک آن را داشتند.

وزن تر، وزن خشک و تعداد علف هرز خرفه 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 ۱۰). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین تعداد خرفه (۱/۵) مربوط به تیمار کلوماژون و کم‌ترین تعداد خرفه (۰/۵) مربوط به تیمارهای پوماسوپر (۱ لیتر)، پوماسوپر (۲ لیتر)، پروپانیل، سون رایس، رونستار و تیتان بود (جدول ۱۱). نتایج نشان داد که تیمار

سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۸). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین تعداد اوپارسلام (۱۸/۵) مربوط به تیمار علف‌کش کلوماژون و کم‌ترین تعداد اوپارسلام (۰/۵۰) مربوط به تیمار تیتان بود (جدول ۹). اوپارسلام علیرغم دوره رشدی کوتاه، با قدرت رشد متراکم و توانایی تولید بذر فراوان، یکی از مشکلات عمده مزارع برنج می‌باشد. نتایج نشان داد علف‌کش کلوماژون تأثیر معنی‌داری در کاهش تعداد علف هرز اوپارسلام نداشت اما تیتان باعث کاهش تعداد علف هرز اوپارسلام شد. در رتبه بعدی پوماسوپر نیز کارایی کافی جهت کنترل علف هرز اوپارسلام و کاهش تعداد آن را داشتند. نتایج نشان داد علف‌کش کلوماژون تأثیر معنی‌داری در کاهش وزن تر علف هرز اوپارسلام نداشت اما تیتان باعث کاهش وزن تر علف هرز اوپارسلام شد. در رتبه بعدی پوماسوپر و نابواس نیز کارایی کافی جهت کنترل علف هرز اوپارسلام و کاهش وزن تر آن را داشتند. بیش‌ترین وزن خشک اوپارسلام (۲۵/۹۷ گرم) مربوط به تیمار علف‌کش کلوماژون و کم‌ترین وزن خشک اوپارسلام (۰/۵۰ گرم) مربوط به

وزن خشک خرفه (۰/۵۰ گرم) مربوط به تیمارهای پوماسوپر (۱ لیتر)، پوماسوپر (۲ لیتر)، پروپانیل، سون رایس، رونستار و تیتان بود (جدول ۱۰). نتایج نشان داد که تیمار علف کش نابواس تأثیر معنی داری بر وزن خشک بوته خرفه نداشت و باعث کاهش وزن خشک آن نشد. و علف کش های تیمارهای پوماسوپر (۱ لیتر)، پوماسوپر (۲ لیتر)، پروپانیل، سون رایس، رونستار و تیتان باعث کاهش وزن خشک بوته خرفه شد.

وزن تر، وزن خشک و تعداد علف هرز

خربزه وحشی

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 معنی دار اما اثر علف کش بر صفات وزن تر خربزه وحشی، وزن خشک خربزه وحشی و تعداد علف هرز خربزه وحشی از لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی دار بود (جدول ۱۰).

کلوماژون تأثیر معنی داری بر تعداد بوته خرفه نداشت و باعث کاهش تعداد آن نشد. تیمارهای نابواس، پنوکسولام و ساترن کارایی متوسطی برای کنترل و کاهش تعداد علف هرز خرفه داشتند. علف کش های تیمارهای پوماسوپر (۱ لیتر)، پوماسوپر (۲ لیتر)، پروپانیل، سون رایس، رونستار و تیتان باعث کاهش تعداد بوته خرفه شد. بیش ترین وزن تر خرفه (۱۹۲/۶۲ گرم) مربوط به تیمار علف کش نابواس و کم ترین وزن تر خرفه (۰/۵۰ گرم) مربوط به تیمارهای پوماسوپر (۱ لیتر)، پوماسوپر (۲ لیتر)، پروپانیل، سون رایس، رونستار و تیتان بود (جدول ۱۱). نتایج نشان داد که تیمار علف کش نابواس تأثیر معنی داری بر وزن تر بوته خرفه نداشت و باعث کاهش وزن آن نشد. علف کش های پوماسوپر (۱ لیتر)، پوماسوپر (۲ لیتر)، پروپانیل، سون رایس، رونستار و تیتان باعث کاهش وزن تر بوته خرفه شد. بیش ترین وزن خشک خرفه (۲۱/۰۷ گرم) مربوط به تیمار علف کش نابواس و کم ترین

جدول ۱۰- نتایج تجزیه واریانس اثر علف‌کش بر تعداد و وزن تر و خشک علف‌های هرز مزرعه برنج

میانگین مربعات (MS)							منابع تغییرات
وزن خشک گیاه	وزن تر گیاه	تعداد علف هرز	وزن خشک	وزن تر گیاه	تعداد علف هرز	درجه	
خریزه وحشی	خریزه وحشی	خریزه وحشی	گیاه خرفه	خرفه	خرفه	آزادی	
۰/۰۰۰۰۰۰۰۷ ^{ns}	۰/۰۰۰۰۰۱۶ ^{ns}	۰/۰۰۰۰۰۲۲ ^{ns}	۰/۸۵۹ ^{ns}	۰/۰۰۰۰۱ ^{ns}	۰/۰۰۰۰۰۴۳ ^{ns}	۳	تکرار
۰/۴۴۱ ^{**}	۴۷/۵۰ ^{**}	۰/۰۲۴۹ ^{**}	۱۷۳/۷۷ ^{**}	۱۴۹۹۸/۶۵ ^{**}	۰/۳۹ ^{**}	۹	علف‌کش
۰/۰۰۰۰۰۰۰۷	۰/۰۰۰۰۰۰۶	۰/۰۰۰۰۰۷۲	۰/۹۰۰	۰/۰۰۰۰۲	۰/۰۰۰۰۰۳۹	۲۷	خطا
۴/۱۳۹	۷/۵۱	۸/۶۲	۱۳/۵	۸/۵۲	۴/۹۳	-	ضریب تغییرات (درصد)

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

این علف‌کش‌ها جهت کنترل تعداد بوته خریزه وحشی داشت. نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین وزن تر خریزه وحشی (۱۱/۳۹۷ گرم) مربوط به تیمار پوماسوپر ۱ لیتر و کم‌ترین وزن تر خریزه وحشی (۰/۴۹۷ گرم) مربوط به تیمارهای پوماسوپر (۲ لیتر)، نابواس، پروپانیل، سون رایس، پینوکسولام، ساترن، رونستار، کلوماژون و تیتان بود (جدول ۱۱). علف‌کش پوماسوپر ۱ لیتر باعث کاهش وزن تر بوته خریزه وحشی نشده است اما تیمارهای پوماسوپر (۲ لیتر)، نابواس، پروپانیل، سون رایس، پینوکسولام، ساترن، رونستار، کلوماژون و تیتان باعث کاهش معنی‌داری در وزن تر بوته خریزه وحشی شده است. بیش‌ترین وزن خشک خریزه وحشی (۱/۵۵ گرم) مربوط به تیمار

نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین تعداد خریزه وحشی (۰/۷۴۹) مربوط به تیمار پوماسوپر ۱ لیتر و کم‌ترین تعداد خریزه وحشی (۰/۴۹۷) مربوط به تیمارهای پوماسوپر (۲ لیتر)، نابواس، پروپانیل، سون رایس، پینوکسولام، ساترن، رونستار، کلوماژون و تیتان بود (جدول ۱۱). نتایج نشان داد که با توجه به اینکه بیش‌ترین تعداد خریزه وحشی مربوط به تیمار پوماسوپر ۱ لیتر است می‌توان نتیجه گرفت این علف‌کش کارایی پایینی جهت کنترل علف هرز خریزه وحشی و کاهش تعداد آن داشت و کم‌ترین تعداد خریزه وحشی مربوط به تیمارهای پوماسوپر (۲ لیتر)، نابواس، پروپانیل، سون رایس، پینوکسولام، ساترن، رونستار، کلوماژون و تیتان بود که نشان از کارایی بالای

پوماسوپر ۱ لیتر و کمترین وزن خشک خریزه وحشی (۰/۴۹۹) مربوط به تیمارهای پوماسوپر (۲ لیتر)، نابواس، پروپانیل، سون رایس، پنوکسولام، ساترن، رونستار، کلوماژون و تیتان باعث کاهش معنی-داری در وزن خشک بوته خریزه وحشی شده بود (جدول ۱۱).

نتایج نشان داد علفکش پوماسوپر ۱ لیتر باعث کاهش وزن خشک بوته خریزه وحشی نشده

جدول ۱۱- 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 خریزه وحشی	وزن تر گیاه خریزه وحشی	وزن خشک گیاه خریزه وحشی
۱	۰/۵ c	۰/۵۰ e	۰/۵ e	۰/۷۴۹ a	۱۱/۳۹۷ a	۱/۵۵ a
۲	۰/۵ c	۰/۵ e	۰/۵ e	۰/۵ b	۰/۵ b	۰/۵ b
۳	۰/۷۴۹ b	۱۹۲/۶۲ a	۲۱/۰۷ a	۰/۵ b	۰/۵ b	۰/۵ b
۴	۰/۵ c	۰/۵۰ e	۰/۵ e	۰/۴۹۷ b	۰/۵ b	۰/۵ b
۵	۰/۵ c	۰/۵۰ e	۰/۵ e	۰/۵۰۲ b	۰/۵ b	۰/۵ b
۶	۰/۷۵ b	۹/۱۷۷ d	۲/۰ d	۰/۵۰۲ b	۰/۴۹۷ b	۰/۵ b
۷	۰/۷۵ b	۵۲/۲۵ c	۶/۰۷۵ c	۰/۵ b	۰/۵ b	۰/۵ b
۸	۰/۵ c	۰/۵ e	۰/۵ e	۰/۵ b	۰/۵ b	۰/۴۹۹ b
۹	۱/۵ a	۶۴/۶۱۹ b	۸/۲۲ b	۰/۵ b	۰/۵ b	۰/۵ b
۱۰	۰/۵ c	۰/۵ e	۰/۵ e	۰/۵ b	۰/۵ b	۰/۵ b

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی‌دار با آزمون دانکن در سطح ۵٪ می‌باشد. علفکش پیش‌رویشی استامپ و علفکش‌های پس‌رویشی پوماسوپر یک لیتر (تیمار ۱)، پوماسوپر دو لیتر (تیمار ۲)، نبواس دو لیتر (تیمار ۳)، پروپانیل ۱۰ لیتر (تیمار ۴)، سون رایس ۱۰۰ میلی‌لیتر (تیمار ۵)، شالی پاک یا پنوکسولام ۲۵۰ میلی‌لیتر (تیمار ۶)، ساترن ۶ لیتر (تیمار ۷)، رونستار ۳ لیتر (تیمار ۸)، کلوماژون ۱۰۰۰ میلی‌لیتر (تیمار ۹) و تیتان ۲ لیتر (تیمار ۱۰).

نتیجه‌گیری

اظهار داشت که آگاه کردن زارعان از اثرات گیاه‌سوزی علفکش‌ها و قابلیت بهبود برنج پس از آن به ویژه در مورد ارقام اصلاح شده منطقه از جمله رقم تیسرا که یکی از پرمحصول‌ترین و

از آن جا که در پی کاهش فراهمی آب آبیاری و توسعه کشت مستقیم برنج، لاجرم کاربرد علفکش‌ها افزایش خواهد یافت، لذا می‌توان

- controlling weeds and yield of rice in direct planting system.
- Anwar, M.P., A.S. Juraimi, A. Puteh, A. Man, and M. M. Rahman.** 2012. Efficacy, phytotoxicity and economics of different herbicides in aerobic rice. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science.* 62: 604-615.
- Azmi, M. and B. Baki.** 2005. Impact of continuous direct seeding rice culture on weed species diversity in the Malaysian rice ecosystem. In *Proceedings of the regional symposium on environment and natural resources.* 1: 61-67.
- Bahmani, M., A. Fathabadi, F. Mohajeri, and M. Borzouei.** 2019. The effects of fighting methods against weeds in wheat yeiled. Sixteen international congress of plant breeding, Ahwaz.
- Chauhan, B. S.** 2012. Weed ecology and weed management strategies for dry-seeded rice in Asia. *Weed Technology,* 26: 1-13.
- Khakzad. R. and R. Valiollah Pour.** 2015. The effects of different herbicides in controlling weeds of yield of rice. *Pazhoohesh and Sazandegi,* 107: 151-158.
- 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 بهینه‌سازی کاربرد علف‌کش‌ها و اطمینان از اینکه علف‌کش‌ها ابزاری مؤثر و با ارزش برای کشاورزان در کشت مستقیم در آینده باقی خواهد خوانند ماند، وجود دارد. ترکیبات علف‌کشی 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 قرار گیرند ضرورت دارد. کلید موفقیت کشت مستقیم برنج فراهمی تکنیک‌های مؤثر کنترل علف هرز جهت استفاده به عنوان اجزای مدیریت تلفیقی علف‌های هرز می‌باشد.

منابع

- Aalaei, P.** 2015. The investigation of consecutive application of herbicides in

- Sarmadnia, G. and A. Koocheki.** 2008. Crop physiology, Jahad Daneshgahi publication.
- Sivakumar, V. and J. K. Ladha.** 2011. Direct Seeding of Rice: Recent Developments and Future Research Needs. *Advances in Agronomy*. 111: 297-315.
- Shiee Nezhad, H.** 2018. The effects of controlling weeds, levels of nitrogen and density of weeds on performance of *Oryza sativa* rice. Master of Science thesis of Gilan University.
- Yaghoubi, B., H. Aminpanah, and P. Sharifi.** 2021. Efficacy of some new herbicides for barnyardgrass controlling (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv) in different rice genotypes. *Journal of Plant Production Research*. 28(1): 169-184.
- 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 difformis* L.) in Rice. *Journal of Crop Ecophysiology*. 6(24 (4)): 441-454.
- Mamnouei, A. and Atri.** 2009. Evaluation of herbicides in controlling weeds in onion. Fifteen congress of plants. Shahid Beheshti Congress, 2 and 3 August, Tehran.
- Nandal, T., A. Singh, and P. Arya.** 1994. Chemical weed control in onion (*Allium cepa* L.). *Crop Research*. 3: 532-536.
- Pour Estakhri, A.** 2015. The effects of chemical control of weeds on yield of rice in direct planting. A thesis submitted in Gilan University.

Control of narrow-leaved weeds in direct rice cultivation fields in dry bed with combined use of herbicides

H. Parsa Nia¹, H. Ajam Nourozi^{2*}, M. Younes Abadi³

1. S.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

To compare the efficiency of different herbicides in controlling narrow-leaved weeds of rice drying fields of Gilaneh cultivar with the focus on the use of pre-growth and post-growth herbicides, this study was conducted as a block design with 4 replications in Research field of Rasteh, Hashem Abad station was conducted in 2021 crop year. Experimental treatments was Stomp herbicide application (3 liters per hectare), Puma super (1 liters), Puma super (2 liters), nabu-s (2 liters), Propanile (10 liters), Sunrice (100 ml) Penoxsulam (250 ml), Thiobencarb (6 liters), Ronstar (3 liters), Clomazone (1000 ml), Titanium (2 liters). Effect of herbicide application on number of grain clusters, number of clusters square meter, thousand grain weight, fresh and dry weight of rice plant, fresh and dry weight of straw, fresh weight, fresh and dry weight of paddy, number weeds and dry weeds of Sesame, number weeds and dry weeds of wheat, number and dry and fresh weights of weeds of *Echinochloa crus-galli*, *Cyperus rotundus*, purslane, *Cucumis melo* var. *agrestis*, *Convolvulus arvensis*, *Fallopia convolvulus*, *Cleome viscosa*, *Cynodon dactylon* and *Prosopis farcta* were significant. To obtain the highest number of grain clusters, number of clusters square meter, thousand grain rice, yield of rice, fresh and dry weight of paddy, the yield of straw and stubble, the herbicide Pumasuper 2 liters and also to obtain the highest plant weight rice and fresh and dry weight of straw, Ronstar herbicide are recommended.

Keywords: Harvest index, Post- growth herbicides, Rice, Weeds control, Yield

* Corresponding author (ajamnorozei@yahoo.com)