

تأثیر علف کش بیس پایریباک سدیم بر کنترل علف های هرز کتان هندی و اویار سلام در کشت مستقیم برنج به روش خشکه کاری

حسین ثابت زنگنه^{۱*}، بیژن یعقوبی^۲، عبدالعلی گیلانی^۳

۱- محقق، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران؛
۲- استاد، مؤسسه تحقیقات برنج کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، گیلان، ایران؛ ۳- دانشیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران

* نویسنده مسئول: hosseinsbt@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۰۶

چکیده

به منظور بررسی کارایی علف کش بیس پایریباک سدیم (نومینی؛ 10% OF) در مقادیر مختلف در کنترل علف های هرز کتان هندی و اویار سلام ارغوانی در کشت مستقیم برنج به روش خشکه کاری، آزمایشی در سال ۱۳۹۶ به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه تحقیقاتی کشاورزی شاور اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل مقادیر ۱۲۵، ۲۵۰، ۳۷۵ و ۵۰۰ میلی لیتر ماده تجاری در هکتار علف کش بیس پایریباک سدیم (نومینی؛ 10% OF)، پروپانیل (استام اف؛ 36% EC، به میزان ۱۰ لیتر در هکتار) + بن سولفورون متیل (لونداکس؛ 60% DF، به میزان ۶۰ گرم در هکتار)، پرتیلاکلر (ریفیت؛ 50% EC، به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار) + بن سولفورون (۶۰ گرم در هکتار)، مولینیت (اورادرام؛ 71% EC، به میزان ۵ لیتر در هکتار) + بن سولفورون (۶۰ گرم در هکتار)، کلودینافوپ-پروپارژیل (تاپیک؛ 8% EC، به میزان ۱/۰ لیتر در هکتار) + (توفوردی + ام ثپ آ) (یو ۴۶ کمبی فلوید؛ 67.5% EC، به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار) و شاهد و جین دستی و شاهد عدم وجین بود. نتایج نشان داد کارایی بیس پایریباک سدیم در کنترل علف هرز کتان هندی در دوزهای ۲۵۰ تا ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار، ۹۵ تا ۱۰۰ درصد بوده است. کارایی این علف کش در مقادیر ۳۷۵ و ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار در کاهش تراکم و وزن خشک اویار سلام ارغوانی، ۱۰۰ درصد بوده است. بالاترین عملکرد شلتوک، تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه، در مقادیر ۲۵۰ و ۳۷۵ میلی لیتر علف کش بیس پایریباک سدیم به دست آمد. با توجه به نتایج این آزمایش، کاربرد علف کش بیس پایریباک سدیم به میزان ۲۵۰ میلی لیتر در هکتار برای کنترل کتان هندی و اویار سلام در مزارع برنج کشت مستقیم به روش خشکه کاری توصیه می شود.

واژه های کلیدی: تراکم علف هرز، شلتوک، علف کش، عملکرد، وزن خشک

بیان مسئله

زراعت برنج در دنیا به دو روش عمده انجام می‌شود. در آسیای جنوب شرقی، کشت برنج بیشتر به صورت نشاکاری است که شامل پرورش نشا در خزانه و سپس انتقال نشا به زمین اصلی گل خراب‌شده می‌باشد که این امر، نیاز به آب فراوان دارد (مهاجان و همکاران، ۲۰۱۲). روش دوم تولید برنج به صورت کشت مستقیم است که در حال حاضر در برخی از نقاط دنیا و مناطق شمال غربی، مرکزی و جنوب ایران رواج دارد (محضری و همکاران، ۲۰۱۳). در سال ۱۳۹۸ در استان خوزستان، به میزان ۲۰۵۷۶۰ هکتار شلتوک برنج کشت گردید که حدود ۹۳/۵ درصد آن به صورت کشت مستقیم بوده است (بی‌نام، ۲۰۱۹). در کشت مستقیم برنج به روش خشکه‌کاری برخلاف کشت نشایی، گیاه برنج دارای قدرت رقابتی کمتری است و به دلیل عدم امکان غرقاب، علف‌های هرز قدرت رقابت بیشتری دارند. بنابراین روش‌های مؤثر مدیریت علف‌های هرز، مهم‌ترین نیاز برای زراعت برنج به شیوه کشت مستقیم است (رائو و همکاران، ۲۰۰۷). این در حالی است که دستیابی به این مهم بدون کاربرد مواد شیمیایی امکان‌پذیر نمی‌باشد (عظیمی و باکی، ۲۰۰۷). علف هرز اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus* L.)، از خانواده جگن‌ها (Cyperaceae)، علف هرزی چندساله و مشکل‌ساز مزارع کشاورزی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری است که باعث کاهش قابل توجه عملکرد گیاهان زراعی می‌شود (آمنا و جرج، ۲۰۰۴). علف هرز کتان هندی نیز یکی از مهم‌ترین علف‌های هرز مزارع برنج و سایر محصولات تابستانه در مناطق اقلیمی شمال و شمال غربی استان خوزستان می‌باشد. این علف هرز گونه‌های زیادی دارد، ولی مهم‌ترین گونه آن که به عنوان علف هرز در استان خوزستان مطرح است گونه *Corchorus olitorius* L. می‌باشد (شیمی و ترمه، ۲۰۰۴).

بیس‌پایرباک‌سدیم یک علف‌کش سولفونیل‌اوره و بازدارنده سنتز آنزیم استولاکتات‌سینتاز (ALS) و از گروه پیریمیدینیل‌کربوکسی است که از تشکیل زنجیره جانبی آمینواسیدهای لوسین، ایزولوسین و والین در گیاهان حساس جلوگیری می‌کند (ساندرال و همکاران، ۱۹۹۷). در مطالعه‌ای که روی کشت مستقیم برنج انجام گرفت، تأثیر علف‌کش‌های پنوکسولام (۱۵ گرم در هکتار، به صورت پس رویشی زود هنگام)، بیس‌پایرباک‌سدیم (۲۵ گرم در هکتار، به صورت پس رویشی) و پندی‌متالین (۸۲۵ گرم در هکتار به صورت پیش رویشی) در کنترل علف‌های هرز شالیزار مورد بررسی قرار گرفت (جبران و همکاران، ۲۰۱۲). نتایج نشان داد که عدم کنترل علف‌های هرز در کشت مستقیم (تیمار شاهد عدم کنترل علف هرز) منجر به کاهش ۷۵ درصدی شلتوک می‌گردد، این در حالی بود که مقدار کاهش عملکرد در تیمارهای علف‌کشی پنوکسولام، پندی‌متالین و بیس‌پایرباک‌سدیم به ترتیب ۱۴، ۱۴ و ۷ درصد بود. این تحقیق با هدف ارزیابی علف‌کش بیس‌پایرباک‌سدیم (نومینی؛ ۱۰٪ OF) و برخی از علف‌کش‌های مرسوم برنج بر کنترل علف‌های هرز مهم و مشکل‌ساز برنج به روش کشت مستقیم؛ اویارسلام و کتان هندی و تولید بهینه برنج در شرایط کشت مستقیم به روش خشکه‌کاری در استان خوزستان انجام شد.

معرفی دستاورد یا راهکار

دستورالعمل پیاده‌سازی

این تحقیق در ایستگاه تحقیقات کشاورزی شاور و وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، در ۵۵ کیلومتری شهرستان اهواز، با عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۵۰ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۲۷ دقیقه شرقی و ارتفاع ۳۲ متر از سطح دریا و در سال زراعی ۱۳۹۶ انجام شد. بافت خاک محل انجام آزمایش حاوی ۴۴ درصد رس، ۳۶ درصد سیلت و

۲۰ درصد شن با اسیدیته ۷/۲ بود. این منطقه از نظر اقلیمی بر اساس طبقه بندی دومارتن، جزو مناطق گرم و خشک محسوب می شود. این آزمایش به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی، با ۱۰ تیمار و در سه تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل مقادیر ۱۲۵، ۲۵۰، ۳۷۵ و ۵۰۰ میلی لیتر ماده تجاری در هکتار علف کش بیس پائیریاک سدیم (نومینی؛ ۱۰% OF)، پروپانیل (استاماف؛ ۳۶% EC) به میزان ۱۰ لیتر در هکتار + بن سولفورون متیل (لونداکس؛ ۶۰% DF) به میزان ۶۰ گرم در هکتار، پرتیلاکسر (ریفیت؛ ۵۰% EC) به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار + بن سولفورون به میزان ۶۰ گرم در هکتار، مولینیت (اورادرام؛ ۷۱% EC) به میزان ۵ لیتر در هکتار + بن سولفورون به میزان ۶۰ گرم در هکتار، توفوردی + امث پ آ (یو ۴۶ کمی فلوید؛ ۶۷.۵% SL) به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار و شاهد وجین دستی و شاهد عدم وجین بود.

جدول ۱- مشخصات تیمارهای علف کشی مورد مطالعه

تیمار	نام تجاری	نام عمومی	خانواده	فرمولاسیون	میزان مصرف (هکتار)	زمان مصرف
T1	نومینی	بیس پائیریاک سدیم	پیریمیدینیل کربوکسی ها	OF 10%	۱۲۵ میلی لیتر	پس از رویش
T2	نومینی	بیس پائیریاک سدیم	پیریمیدینیل کربوکسی ها	OF 10%	۲۵۰ میلی لیتر	پس از رویش
T3	نومینی	بیس پائیریاک سدیم	پیریمیدینیل کربوکسی ها	OF 10%	۳۷۵ میلی لیتر	پس از رویش
T4	نومینی	بیس پائیریاک سدیم	پیریمیدینیل کربوکسی ها	OF 10%	۵۰۰ میلی لیتر	پس از رویش
T5	استام + لونداکس	پروپانیل + بن سولفورون	آمیدها + سولفونیل اوره ها	EC 36% + DF 60%	۱۰ لیتر + ۶۰ گرم	پس از رویش
T6	اوردرام + لونداکس	مولینیت + بن سولفورون	تیوکاربامات ها + سولفونیل اوره ها	EC 61% + DF 60%	۵-۶ لیتر + ۶۰ گرم	پس از رویش
T7	یو ۴۶ کمی فلوید	توفوردی + امث پ آ	فنوکسی ها	SL 67.5%	۱/۵ لیتر	پس از رویش
T8	ریفیت + لونداکس	پرتیلاکسر + بن سولفورون	کلرواستامیدها + سولفونیل اوره ها	EC 50% + DF 60%	۱/۵ لیتر + ۶۰ گرم	پس از رویش
T9	وجین دستی	-	-	-	-	در طول فصل
T5	استام + لونداکس	پروپانیل + بن سولفورون	آمیدها + سولفونیل اوره ها	EC 36% + DF 60%	۱۰ لیتر + ۶۰ گرم	پس از رویش

کلیه تیمارهای علف کشی در ۱۴ روز پس از کشت (مرحله ۲-۳ برگی برنج) مورد استفاده قرار گرفتند. بذور پس از آماده سازی زمین با استفاده از دستگاه خطی کار (مدل همدانی) در کرت هایی به ابعاد ۱۰×۳ متر (۳۰ متر مربع) و در تاریخ ۱۳۹۶/۰۴/۱۲ کشت شدند. رقم برنج مورد استفاده در این تحقیق رقم محلی "عنبربو پابلند" بود. مقدار بذر مصرفی، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و فاصله خطوط کاشت ۲۰ سانتی متر بود. کودهای مورد استفاده شامل اوره (۴۶ درصد نیتروژن) به مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار و سوپرفسفات تریبل (۴۶٪) بود که به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت مصرف شد. آبیاری با تناوب ۷ تا ۱۰ روز یکبار انجام شد. مدیریت های زراعی (کود سرک، کنترل آفات و بیماری) در تیمارها یکسان بود. کاربرد علف کش ها با سم پاش پشتی شارژی مجهز به نازل شره ای با فشار ثابت ۲ بار و حجم ۲۵۰ لیتر آب در هکتار در مرحله ۲ تا ۳ برگی برنج و به طریق محلول پاشی در اوایل صبح صورت گرفت. هر کرت آزمایشی از نظر طولی به دو قسمت تقسیم گردید، ۵۰ درصد هر کرت به عنوان شاهد و بدون تیمار علف کشی و در ۵۰ درصد دیگر

تیمار علف‌کشی اعمال شد و هر تیمار در مقایسه با شاهد خود مورد ارزیابی قرار گرفت. برای افزایش دقت آزمایش و ممانعت از اختلاط اثر علف‌کش‌ها، مرزهای خاکی بین کرت‌ها احداث شد و برای هر بلوک جوی زه‌کش جداگانه در نظر گرفته شد. نمونه‌گیری از علف‌های هرز اوپارسلام و کتان هندی برای تعیین تراکم و زیست‌توده آن‌ها، در ۴، ۸ و ۱۲ هفته پس از کشت انجام گردید. تراکم علف‌های هرز کتان هندی و اوپارسلام در هر دو قسمت سم‌پاشی شده و نشده به‌طور جداگانه و با استفاده از کادر 50×50 سانتی‌متر مربع شمارش و اطلاعات آن ثبت گردید. سپس نمونه‌ها را به آزمایشگاه انتقال داده و پس از قرار گرفتن در آون در دمای 74°C درجه سلسیوس به‌مدت دو روز، وزن خشک آن‌ها اندازه‌گیری شد. در پایان فصل رشد، پس از حذف حاشیه هر کرت، از یک مترمربع برداشت برنج صورت گرفت و بوته‌های علف هرز از برنج جدا شده و در آفتاب تا حصول وزن ثابت (رسیدن رطوبت شلتوک به $13-15\%$ درصد) قرار داده شدند (حدود ۱۲۰ ساعت) و سپس صفات وزن خشک کل (عملکرد بیولوژیک) و عملکرد دانه (شلتوک) اندازه‌گیری شد.



شکل ۱- نمای کلی از پروژه کارایی علف‌کش بیس‌پایریاک‌سدیم (نومیبی؛ 10% OF)

ارزیابی چشمی کارایی تیمارهای مورد بررسی در کنترل علف‌های هرز کتان هندی و اویارسلام

بر اساس ارزیابی چشمی صورت گرفته در فواصل ۲، ۴ و ۸ هفته پس از سم‌پاشی، علف‌کش پروپانیل + بن‌سولفورون با ۱۰۰ درصد کنترل علف‌های هرز کتان هندی و اویارسلام دارای بیشترین تأثیر بود. نتایج ارزیابی چشمی نشان داد که میزان‌های ۲۵۰، ۳۷۵ و ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار علف‌کش بیس‌پایریباک‌سدیم توانستند ۸۰-۱۰۰ درصد علف‌های هرز کتان هندی و اویارسلام را کنترل کنند. بر این اساس علف‌کش‌های مولینیت + بن‌سولفورون و توفوردی + ام‌ث‌پ‌آ به ترتیب پایین‌ترین سطح کنترل کتان هندی و اویارسلام؛ (حدود ۵۰ درصد) را داشتند. این نتایج نشان می‌دهد که علف‌کش‌های پروپانیل به میزان ۱۰ لیتر + بن‌سولفورون به میزان ۶۰ گرم در هکتار و بیس‌پایریباک‌سدیم در میزان‌های ۲۵۰ و ۳۷۵ میلی‌لیتر در هکتار توانایی خوبی در کنترل علف‌های هرز کتان هندی و اویارسلام دارند. نکته قابل ذکر در این تحقیق این بود که با نزدیک شدن به انتهای فصل تأثیر علف‌کش بیس‌پایریباک‌سدیم (میزان‌های ۱۲۵ و ۲۵۰ میلی‌لیتر در هکتار) و علف‌کش‌های توفوردی + ام‌ث‌پ‌آ به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار در کنترل علف‌های هرز کتان هندی و اویارسلام کاهش درحالی‌که علف‌کش‌های پرتیلاکلر به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار + بن‌سولفورون به میزان ۶۰ گرم در هکتار و مولینیت به میزان ۵ لیتر + بن‌سولفورون ۶۰ گرم در هکتار در ۱۲ هفته پس از سم‌پاشی دارای کارایی بیشتری نسبت به اوایل فصل داشتند. این علف‌کش‌ها به دلیل باقیمانده فعال در خاک طول دوره کارایی بیشتری دارند (جدول آورده نشده است).

تراکم و وزن خشک علف هرز کتان هندی

کارایی مقادیر مورد بررسی علف‌کش بیس‌پایریباک‌سدیم در کاهش تراکم علف هرز کتان هندی تا زمان برداشت (۱۲ هفته پس از سم‌پاشی) از ۷۸ تا ۱۰۰ درصد متغیر بود. کمترین کارایی علف‌کش بیس‌پایریباک‌سدیم در میزان ۱۲۵ میلی‌لیتر در هکتار به میزان ۷۸ درصد بود و در دوز ۳۷۵ میلی‌لیتر به ۱۰۰ درصد افزایش یافت. کارایی علف‌کش‌های پروپانیل به میزان ۱۰ لیتر + بن‌سولفورون به میزان ۶۰ گرم در هکتار و توفوردی + ام‌ث‌پ‌آ به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار در کاهش تراکم علف هرز کتان هندی ۱۰۰ درصد بود و برای علف‌کش‌های مولینیت به میزان ۵ لیتر + بن‌سولفورون به میزان ۶۰ گرم در هکتار و پرتیلاکلر به میزان ۱/۵ لیتر + بن‌سولفورون به میزان ۶۰ گرم در هکتار به ترتیب ۸۳ و ۴۶ درصد نسبت به تیمار بدون علف‌کش بود.

نتایج مقایسه میانگین وزن خشک علف‌های هرز کتان هندی پس از ۱۲ هفته نشان داد که میزان‌های ۱۲۵ و ۲۵۰ میلی‌لیتر در هکتار علف‌کش بیس‌پایریباک‌سدیم به ترتیب توانستند ۸۲ درصد و بیش از ۹۵ درصد وزن خشک این علف هرز را کاهش دهند. بیشترین کاهش در وزن خشک و بالاترین کارایی کنترل این علف هرز در میزان‌های ۳۷۵ و ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار علف‌کش بیس‌پایریباک‌سدیم مشاهده شد که تفاوتی با میزان ۲۵۰ میلی‌لیتر این علف‌کش، پروپانیل + بن‌سولفورون و توفوردی + ام‌ث‌پ‌آ نداشتند (جدول ۲).

تراکم و وزن خشک علف هرز اویارسلام

نتایج نشان داد که کارایی علف‌کش بیس‌پایریباک‌سدیم در کنترل تراکم علف هرز اویارسلام تا زمان برداشت (۱۲ هفته پس از سم‌پاشی) بسیار خوب و از ۶۷ تا ۱۰۰ درصد متغیر بود. کمترین کارایی علف‌کش بیس‌پایریباک‌سدیم در میزان ۱۲۵ میلی‌لیتر در هکتار به میزان ۶۷ درصد بود و با افزایش دوز علف‌کش کارایی آن تا ۱۰۰ درصد افزایش یافت. کارایی علف‌کش‌های پرتیلاکلر +

بن‌سولفورون و پروپانیل + بن‌سولفورون در کاهش تراکم اوپارسلام به ترتیب ۹۱ و ۱۰۰ درصد بود (جدول ۳). جابریان و همکاران (۲۰۱۲) کارآیی علف‌کش بیس‌پایریباک‌سدیم در کاهش تراکم اوپارسلام در سیستم کشت مستقیم برنج در مقایسه با تیمار بدون علف‌کش را ۹۳ درصد گزارش کردند.

واکنش وزن خشک اوپارسلام به کاربرد علف‌کش‌ها مشابه تراکم این علف هرز بود. کارآیی علف‌کش بیس‌پایریباک‌سدیم در مقادیر ۱۲۵ و ۲۵۰ میلی‌لیتر در هکتار ۱۲ هفته پس از کاربرد به ترتیب ۶۴ و ۷۳ درصد کاهش وزن خشک این علف هرز بود. بیشترین کاهش در وزن خشک و بالاترین کارآیی کنترل در کاربرد مقادیر ۳۷۵ و ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار علف‌کش بیس‌پایریباک‌سدیم (کنترل کامل ۱۰۰ درصد) مشاهده شد که با تیمار پروپانیل + بن‌سولفورون اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۳).

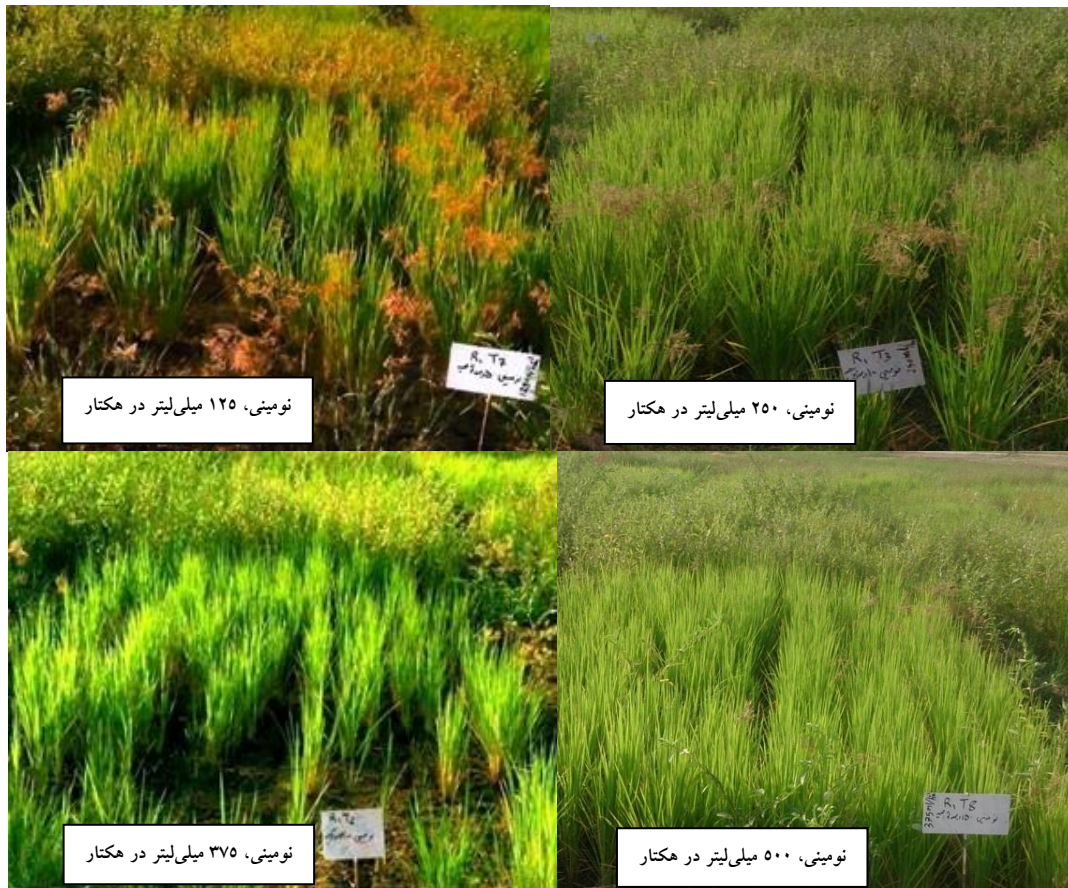
عملکرد بیولوژیک (ماده خشک تولیدی) و عملکرد دانه برنج

مقدار ماده خشک تولیدی برنج در واحد سطح ۶۳۴۴/۵ تا ۱۴۳۱۳ کیلوگرم در هکتار بود که کمترین آن در کرت آلوده به علف هرز و بیشترین آن در تیمار علف‌کش بیس‌پایریباک‌سدیم ۳۷۵ میلی‌لیتر در هکتار مشاهده شد (جدول ۴). کاربرد علف‌کش بیس‌پایریباک‌سدیم به میزان ۳۷۵ میلی‌لیتر در هکتار با کنترل مناسب علف‌های هرز و کاهش رقابت علف‌های هرز با برنج سبب رشد مناسب و تجمع ماده خشک برنج گردید. عدم کنترل علف‌های هرز به دلیل افزایش رقابت بوته‌های برنج با علف‌های هرز سبب کاهش ماده خشک تولیدی به میزان ۵۶ درصد گردید. در تیمار شاهد آلوده به علف هرز چون علف هرز و برنج همزمان با هم رشد می‌کنند فضای کمتری در اختیار برگ‌های برنج برای دریافت نور و تولید ماده خشک قرار می‌گیرد؛ بنابراین شاهد کاهش ماده خشک تولیدی برنج در این تیمار و تیمارهای مشابه بودیم (جدول ۴).

جدول ۲- مقایسه میانگین تراکم و وزن خشک علف هرز کتان هندی در سه مرحله ارزیابی و در تیمارهای مختلف علف‌کش

وزن خشک کتان هندی (هفته پس از سم‌پاشی)			تراکم کتان هندی (هفته پس از سم‌پاشی)			تیمارهای مورد بررسی
۱۲	۸	۴	۱۲	۸	۴	
۸۲/۴ ^b	۹۷/۷ ^a	۶۱/۳ ^b	۸۴ ^b	۹۴ ^a	۷۸ ^b	T1 بیس‌پایریباک‌سدیم ۱۲۵ میلی‌متر
۹۵/۰ ^{ab}	۹۶/۵ ^a	۱۰۰ ^a	۹۶ ^a	۹۳ ^a	۱۰۰ ^a	T2 بیس‌پایریباک‌سدیم ۲۵۰ میلی‌متر
۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	T3 بیس‌پایریباک‌سدیم ۳۷۵ میلی‌متر
۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	T4 بیس‌پایریباک‌سدیم ۵۰۰ میلی‌متر
۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	T5 پروپانیل ۱۰ لیتر + بن‌سولفورون ۶۰ گرم
۸۱/۴ ^b	۶۳/۲ ^b	۲۸/۱ ^c	۸۳ ^b	۶۲ ^b	۳۴ ^d	T6 مولینیت ۵ لیتر + بن‌سولفورون ۶۰ گرم
۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰	۱۰۰ ^a	T7 توفوردی + ام‌ث‌پ‌آ ۱/۵ لیتر
۵۴/۶ ^c	۳۴/۹ ^c	۲۶/۰ ^c	۴۶ ^c	۳۷ ^c	۴۷ ^c	T8 پرتیلاکلر ۱/۵ لیتر + بن‌سولفورون ۶۰ گرم
۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	T9 شاهد و چین دستی

میانگین‌هایی که در هر ستون و هر صفت دارای حروف متفاوت‌اند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌دار دارند.



شکل ۲- تأثیر مقادیر مختلف کاربرد علف کش بیس پایریباک سدیم (نومینی؛ 10% OF) بر علف های هرز اویارسلام و کتان هندی

میزان عملکرد دانه (شلتوک) در واحد سطح که برآیندی از خصوصیات ژنتیکی و عوامل محیطی و مدیریتی است به عنوان مهم ترین شاخص در بررسی های مزرعه ای است (گیلانی، ۲۰۱۶). در این مطالعه عملکرد دانه به حضور و عدم حضور علف های هرز در تیمارهای مختلف آزمایش واکنش نشان داد و شاهد اختلاف عملکرد بین تیمارها بودیم. نتایج نشان داد که بیشترین و کمترین عملکرد شلتوک به ترتیب مربوط به کاربرد علف کش بیس پایریباک سدیم، ۲۵۰ میلی لیتر (۵۳۳۰/۶ کیلوگرم در هکتار) و تیمار آلوده به علف هرز (۹۸۰/۱ کیلوگرم در هکتار) بود. به نظر می رسد واکنش متفاوت اجزاء عملکرد در دو شرایط کاربرد و عدم کاربرد علف کش از دلایل اصلی این نتیجه گیری باشد. به طوری که در شرایط کنترل علف هرز، علاوه بر ماده خشک بیشتر، دو جزء مهم عملکرد دانه (وزن پانیکول و تعداد دانه در پانیکول) به مراتب بالاتر از تیمارهای شاهد علف هرز بودند. نتایج همچنین نشان داد که بین تیمارهای مورد مطالعه از نظر مقدار عملکرد شلتوک اختلاف وجود دارد. در بین علف کش ها، علف کش بیس پایریباک سدیم به میزان ۲۵۰ میلی لیتر در هکتار و علف کش های پروپانیل + بن سولفورون و پرتیلاکلر + بن سولفورون با ۵۳۳۰/۶ و ۲۳۲۶/۸ و ۲۳۶۷/۴ کیلوگرم در هکتار به ترتیب دارای بیشترین و کمترین مقدار بودند. علف کش بیس پایریباک سدیم نسبت به علف کش های دیگر آزمایش باعث افزایش ۱۶ تا ۵۴ درصدی عملکرد دانه گردید (جدول ۴). نتایج به دست آمده از اثرگذاری علف کش بیس پایریباک سدیم (نومینی) بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج حکایت دارد.

ثابت زنگنه و همکاران: تأثیر علف‌کش بیس‌پایریباک‌سدیم بر کنترل علف‌های هرز کتان هندی و ...

جدول ۳- مقایسه میانگین تراکم و زیست‌توده علف‌هرز اوپارسلام در سه مرحله ارزیابی و در تیمارهای مختلف علف‌کش

وزن خشک اوپارسلام (هفته پس از سم‌پاشی)			تراکم اوپارسلام (هفته پس از سم‌پاشی)			تیمارهای مورد بررسی
۱۲	۸	۴	۱۲	۸	۴	
۶۴/۱ ^b	۵۹/۳ ^{bd}	۷۲/۰ ^{ac}	۶۸ ^b	۵۶ ^a	۷۵ ^{ac}	T1 بیس‌پایریباک‌سدیم ۱۲۵ میلی‌متر
۷۳/۱ ^b	۷۶/۱ ^{ac}	۹۷/۰ ^{ab}	۷۴ ^b	۸۲ ^a	۸۹ ^{ab}	T2 بیس‌پایریباک‌سدیم ۲۵۰ میلی‌متر
۱۰۰ ^a	۸۶/۵ ^{ab}	۷۵/۶ ^{ac}	۱۰۰ ^a	۸۳ ^a	۹۰ ^{ab}	T3 بیس‌پایریباک‌سدیم ۳۷۵ میلی‌متر
۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	T4 بیس‌پایریباک‌سدیم ۵۰۰ میلی‌متر
۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۹۰/۰ ^{ab}	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۹۲ ^{ab}	T5 پروپانیل ۱۰ لیتر+ بن‌سولفورون ۶۰ گرم
۷۳/۳ ^b	۷۷/۳ ^{ac}	۶۶/۹ ^{bc}	۷۶ ^b	۷۸ ^b	۶۷ ^{ac}	T6 مولینیت ۵ لیتر+ بن‌سولفورون ۶۰ گرم
۱۶/۵ ^c	۲۹/۶ ^d	۴۷/۰ ^c	۱۳ ^c	۲۰ ^c	۵۱ ^c	T7 توفوردی+ ام‌ث‌پ‌آ ۱/۵ لیتر
۹۳/۵ ^a	۴۸/۴ ^{cd}	۵۲/۰ ^c	۹۲ ^a	۵۴ ^c	۵۷ ^c	T8 پرتیلاکلر ۱/۵ لیتر+ بن‌سولفورون ۶۰ گرم
۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	T9 شاهد وجین دستی

میانگین‌هایی که در هر ستون و هر صفت دارای حروف متفاوت‌اند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌دار دارند.



شکل ۳- واکنش کتان هندی و اوپارسلام به تیمارهای علف‌کشی مورد استفاده در آزمایش

جدول ۴- مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد برنج در تیمارهای مختلف

تیمارهای مورد بررسی	وزن خشک کل (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
T1 بیس پایریباک سدیم ۱۲۵ میلی متر	۱۲۱۸۰/۷ ^{ab}	۳۸۴۹/۱ ^{ab}
T2 بیس پایریباک سدیم ۲۵۰ میلی متر	۱۴۱۳۲/۵ ^a	۵۳۳۰/۶ ^a
T3 بیس پایریباک سدیم ۳۷۵ میلی متر	۱۴۳۱۳/۷ ^a	۴۶۸۹/۰ ^a
T4 بیس پایریباک سدیم ۵۰۰ میلی متر	۱۴۰۲۹/۲ ^a	۵۰۱۸/۸ ^a
T5 پروپانیل ۱۰ لیتر+ بن سولفورون ۶۰ گرم	۸۱۰۲/۰ ^{ab}	۲۳۲۶/۸ ^{bc}
T6 مولینیت ۵ لیتر+ بن سولفورون ۶۰ گرم	۱۱۹۳۶/۴ ^{ab}	۳۸۴۵/۶ ^{ab}
T7 توفوردی+ ام‌ث‌پ‌آ ۱/۵ لیتر	۱۳۶۴۵/۴ ^a	۴۴۶۰/۴ ^a
T8 پرتیلاکلر ۱/۵ لیتر+ بن سولفورون ۶۰ گرم	۸۷۵۴/۴ ^{bc}	۲۳۶۷/۴ ^{bc}
T9 شاهد و جین دستی	۱۴۰۵۳/۵ ^a	۵۰۹۲/۳ ^a
T10 شاهد آلوده به علف‌هرز	۶۳۴۴/۵ ^c	۹۸۰/۱ ^c

میانگین‌هایی که در هر ستون و هر صفت دارای حروف متفاوت‌اند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌دار دارند.

توصیه ترویجی

نتایج ارزیابی چشمی و تراکم و وزن خشک کل علف‌های هرز کتان هندی و اویارسلام نشان داد که کارایی علف‌کش جدید بیس پایریباک سدیم (نومینی؛ ۱۰٪ OF) در دوز ۲۵۰ میلی‌لیتر، در کنترل و کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز اویارسلام و کتان هندی بسیار خوب بوده است. با توجه به نتایج آزمایش، بیش‌ترین میزان کنترل علف‌های هرز مربوط به علف‌کش بیس پایریباک سدیم در کاربرد مقادیر ۲۵۰ تا ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار بود که همین امر منجر به ایجاد فضای مناسب برای تولید پنجه و دانه بیشتر و در نهایت عملکرد دانه گردید. تیمار علف‌کش پروپانیل+ بن سولفورون با اینکه به‌خوبی توانست علف‌های هرز کتان هندی و اویارسلام را کنترل کند، به علت اثرات منفی این علف‌کش بر گیاه برنج (گیاه‌سوزی) در ابتدای فصل رشد، افزایش عملکردی مشاهده نگردید و این تیمار جزء تیمارهای با عملکرد پایین بود. دو علف هرز اویارسلام و کتان هندی مهم‌ترین علف‌های هرز در کشت مستقیم برنج به‌روش خشکه‌کاری در استان خوزستان هستند که تاکنون توصیه‌ای برای کنترل آن‌ها ارائه نشده بود. مطابق نتایج این بررسی، علف‌کش بیس پایریباک سدیم با کارایی بسیار خوب در کنترل این علف‌های هرز و افزایش عملکرد برنج در کشت مستقیم به‌روش خشکه‌کاری با دوز ۲۵۰ میلی‌لیتر قابل توصیه است.

فهرست منابع

- آمارنامه کشاورزی. ۱۳۹۸. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و اقتصاد، مرکز ICT. جلد اول: ۵۰.
بی‌نام. ۱۳۹۹. گزارش سالانه برنج سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان. مدیریت کشاورزی.
شیمی، پ. و ف. ترمه. ۱۳۸۳. مجموعه علف‌های هرز ایران. مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. ۱۱۲ صفحه.
- Ameena, M. and S. George. 2004. Control of purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) using glyphosate and 2,4-D sodium salt. *Journal of Tropical Agriculture*, 42 (1-2): 49-51.
- Azmi, M. and B. B. Baki. 2007. Weed flora landscapes of the Muda rice granary in the new millennium: A descriptive analysis. *Journal of Tropical Agriculture and Food Science*, 35: 319–332.
- Jabran, K.; E, Ehsanullah., M. Hussain and M. Farooq. 2012. Application of bispyribac-sodium provides effective weed control in direct-planted rice on a sandy loam soil. *Weed Biology and Management*, 12: 136–145.
- Mahajan, G., B. S. Chauhan., J. Timsina., P. P. Singh and K. Singh. 2012. Crop performance and water and nitrogen-use efficiencies in dry-seeded rice in response to irrigation and fertilizer amounts in northwest India. *Field Crops Research*, 134: 59–70.
- Mahzari, S., M. A. Baghestani., A. H. Shirani Rad., M. Nasiri and M. Omrani. 2013. Investigation of mechanical and chemical weeds management barnyard grass (*Echinochloa crus-galli* L.) and Small flower flats edge (*Cyperus difformis* L.) on rice. *Journal of Ecology of Plants*, 4 (24): 441-454.
- Rao, A. N., D. E. Johnson., B. Sivaprasad., J. K. Ladha and A. M. Mortimer. 2007. Weed management in direct-seeded rice. *Advances Agronomy*, 93: 153–255.
- Sandral, G. H., B. S. Dear., J. E. Pratley and B. R. Cullis. 1997. Herbicide dose response rate response curve in subterranean clover determined by a bioassay. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 37: 67-74.