مجله پژوهش علف‌های هرز
جلد ۶، شماره ۱، ۱۳۹۳
صفحات ۶۰- ۵۱

مقایسه کارآیی چند علف‌کش انتخابی برنج روی علف‌های هرز و عملکرد محصول در مازندران

Comparison the efficacy of a few rice selective herbicide on control of weeds and crop yield in Mazandaran

منصور منتظری[1*]، الهیار فلاح[2]، جواد خلدنوش[3]

چکیده:

این پژوهش برای ارزیابی کارآیی علف‌کش‌های انتخابی برنج در کنترل سوروف (*Echinochloa crus-galli*)، جگن گرزی دریایی (*Scirpus maritimus*)، بارهنگ آبی معمولی (*Alisma plantago-aquatica*) و همچنین عملکرد برنج رقم محلی طارم در سال زراعی ۱۳۸۸ در مزرعه مؤسسه تحقیقات برنج کشور در آمل اجرا شد. تیمارهای این آزمایش شامل علف‌کش پنوکسولام در مقادیر ۲۴ ، ۳۰ ، ۳۶ ، ۴۲ و ۴۸ گرم در هکتار، پیش-آمیخته آنیلوفوس+ اتوکسی سولفورون به میزان ۹۴۵ گرم در هکتار، آمیخته در مخزن بوتاکلر+بن‌سولفورون متیل به ترتیب به میزان ۱۸۰۰ و ۴۵ گرم در هکتار، آمیخته در مخزن بوتاکلر+ سینوسولفورون به ترتیب به مقدار ۹۰۰ و ۲۰ گرم ماده مؤثره در هکتار، دو بار وجین دستی و شاهد بدون کنترل علف‌های هرز بودند. علف‌کش‌های مورد بررسی یک هفته پس از نشا به صورت قطره پاشی مصرف شدند. همه تیمارها به طور معنی‌داری تعداد و وزن خشک بوته‌های سوروف را کاهش دادند، ولی تأثیر پنوکسولام در تمام مقادیر مصرف بیش از بوتاکلر+بن سولفورون-متیل و آنیلوفوس+ اتوکسی سولفورون ارزیابی شد. کمترین تعداد و وزن خشک بوته‌های جگن گرزی دریایی از کاربرد بوتاکلر+بن سولفورون-متیل به دست آمد که همچون تیمار وجین دستی، با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری داشت. پنوکسولام در مقادیر مصرف ۲۴ ، ۳۰ ، ۳۶ و ۴۲ گرم در هکتار، بر خلاف سایر تیمارها، در مقایسه با شاهد، تأثیر معنی‌داری روی کاهش وزن خشک جگن گرزی دریایی نشان نداد. همه تیمارها بارهنگ آبی را بطور کامل (۱۰۰٪) کنترل کردند. وزن خشک اندام هوایی و ریشه برنج در تمام تیمارهای علف‌کشی، در مقایسه با شاهد، افزایش معنی‌داری داشتند. همچنین، وزن عملکرد دانه برنج در کلیه تیمارها بطور معنی داری بیشتر از شاهد ارزیابی شد.

واژه‌های کلیدی: آنیلوفوس، اتوکسی‌سولفورون، بن سولفورون، بوتاکلر، پنوکسولام، جگن گرزی دریایی، سوروف، سینوسولفورون، بارهنگ آبی معمولی

مقدمه

در مزارع برنج به دلیل شرایط آبیاری آن، علف‌های هرز خاصی می رویند که اغلب با سایر

تاریخ دریافت:۱۳۹۳/۰۲/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۴/۱۱

۱- عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور-تهران
۲- عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات برنج کشور- معاونت آمل
۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات تهران
*- نویسنده مسئول Email: mansourmontaz@yahoo.co.uk

Archive of SID
www.SID.ir

زراعت‌ها متفاوت است. سوروف (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.)، بارهنگ آبی (*Alisma plantago-aquatica* L.) و جگن گرزی دریایی (*Bolboscheneous maritimus* (L.) Palla) از علف‌های هرز متداول شالیزارهای شمال کشور معرفی شده‌اند (Sharifi, 2001). بر اساس بررسی‌های خلدنوش (Kholdnoush, 2011)، در شالیزارهای غرب مازندران، در میان گونه‌های علف‌های هرز، علف هرز کشیده برگ سوروف از بیشترین درصد پوشش و تعداد در واحد سطح برخوردار بود. نتایج همین بررسی نشان داد که تعداد و درصد پوشش دو علف هرز پهن‌برگ شامل بارهنگ آبی و تیرکمان آبی (*Sagitaria sagittifolia* L.) بیش از سایر پهن‌برگ‌ها بود و از این نظر، فراوانی اویار سلام (*Cyperus difformis* L.) بیشتر از سایر گونه‌های جگن ارزیابی گردید.

میزان کاهش عملکرد دانه برنج، به دلیل رقابت علف‌هرز، در شالیزارهای نشایی ۳۰ تا ۴۰ درصد و در کشت مستقیم حدود ۷۰ تا ۸۰ درصد ارزیابی شده است (Ampong and Dedatta, 1997). طبق برآورد شریفی (Sharifi, 1991)، عدم کنترل علف‌های‌هرز در شالیزارها ممکن است تا ۹۰ درصد باعث کاهش عملکرد دانه برنج شود. همچنین، طبق ارزیابی‌های انجام شده در شالیزارهای ایران، برای تولید محصول برنج سهم هزینه کنترل علف‌های هرز ۱۲/۵ درصد برآورد شده است (Sharifi, 2001).

در حال حاضر، معمول‌ترین روش کنترل علف‌های‌هرز در برنج، کاربرد علف‌کش‌ها می‌باشد. بر اساس گزارش شریفی (Sharifi & Mousavi, 1997)، با کنترل شیمیایی هر سه گروه از علف‌های‌هرز برنج شامل سوروف (کشیده‌برگ)، پهن‌برگ‌ها و جگن‌ها می‌توان هزینه کارگری وجین دستی را تا ۷۱٪ کاهش داد. علف‌کش‌های پروپانیل، مولینیت، اکسادیازون، بوتاکلر و تایوبنکارپ که بر اساس آزمایش‌های گذشته (Mirkamali, 1967; Mousavi, 1985) برای کاربرد در شالیزارها کشور به ثبت رسیدند، بیشتر در کنترل سوروف کارآیی دارند. همچنین، علف‌کش‌های کم مصرف سولفونیلیوریا مانند بن‌سولفورون‌متیل و سینوسولفورون در کنترل علف‌های‌هرز پهن‌برگ و جگن‌ها کارآیی خوبی دارند ولی سوروف را کنترل نمی‌کنند (Sharifi, 1993; Abtali *et al*., 1998). آمیخته آنیلوفوس و اتوکسی‌سولفورون (سان‌رایس)، نخستین ترکیب علف‌کشی است که بر اساس نتایج آزمایش‌های خلقانی و شریفی (Khalghani & Sharifi, 2003)، برای کنترل هر سه گروه از علف‌های‌هرز یعنی سوروف، پهن‌برگ‌ها و جگن‌ها در شالیزارها در ایران به ثبت رسیده است.

علف کش جدیدپنوکسولام از گروه بازدارنده های آنزیم استولاکتیت سینتاز (ALS-inhibitor) و خانواده شیمیایی ترای‌ازولوپایریمیدین سولفونامید (Triazolopyrimidine sulfonamide) است (Anonymous, 2007) این علفکش از راه برگ، ساقه و ریشه جذب می‌گردد و به صورت سیمپلاست و آپوپلاست در گیاه سیستمیک می‌باشد (Williams *et al*., 2005). نیمه عمر آن در آب ۳ تا ۷ روز و در خاکی که برای ۱۰ روز

Archive of SID

www.SID.ir

خشک بوده، ۱۳ تا ۱۶ روز ارزیابی شده است (Roberts *et al.*, 2004). پنوکسولام در اتحادیه اروپا به نام Viper و در آمریکا به نام‌های تجاری Grasp SC و Granite GR به ثبت رسیده است (Powell & Rutter, 2004). سوسپانسیون تغلیظ شده پنوکسولام با ۲۴٪ ماده موثره (با نام تجاری ریزلان)، به عنوان یک علف کش انتخابی برنج، به وسیله کمپانس سازنده آن برای ثبت در ایران در خواست شده است. در پژوهش حاضر، کارآیی این علف‌کش در مقادیر مختلف در کنترل هر سه گروه از علف‌های هرز و سازگاری با برنج نشایی در مقایسه با سان رایس و آمیخته در مخزن چند علف‌کش انتخابی به ثبت رسیده در کشور مقایسه گردید که گزارش آن در مقاله حاضر ارائه می‌شود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۸ ، در مؤسسه تحقیقات برنج کشور (معاونت آمل) در مزرعه‌ای که سابقه آلودگی به علف‌های هرز سوروف، بارهنگ آبی و جگن دریایی داشت، اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل کاربرد پنوکسولام اس-سی ۲۴۰ به نسبت‌های ۲۴، ۳۰، ۳۶ ، ۴۲ و ۴۸ گرم در هکتار، پیش آمیخته آنیلوفوس و اتوکسی‌سولفورون (به ترتیب ۳۰۰ و ۱۵ گرم در لیتر) به میزان ۹۴۵ گرم در هکتار، آمیخته در مخزن بوتاکلر و سینوسولفورون به ترتیب به نسبت های ۹۰۰ و ۲۰ گرم در هکتار و آمیخته در مخزن بوتاکلر و بن‌سولفورون‌متیل به ترتیب به میزان ۱۸۰۰ و ۴۵ گرم در هکتار و دو بار وجین دستی ۱۵ و ۳۰ روز پس از نشاکاری بود. در این آزمایش شاهد بدون کنترل علف‌هرز نیز در نظر گرفته شد. علف‌کش ها به صورت قطره پاشی یک هفته پس از نشاکاری که نشای برنج به ارتفاع حدود ۱۵ سانتی متر بود، مصرف شدند. اندازه هر کرت ۴ × ۴ متر شامل ۲۰ خط کاشت بود و کرت‌ها با مرزهای پوشیده شده با پلاستیک از هم متمایز شدند. آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۰ تیمار و ۴ تکرار انجام شد. همه عملیات کاشت و داشت مزرعه‌ای مانند تهیه بستر کاشت، کوددهی و کنترل آفات و بیماری‌ها طبق توصیه فنی مؤسسه تحقیقات برنج کشور برای رقم محلی طارم انجام شد.

برای تعیین تأثیرات گیاه‌سوزی، یک و دو هفته پس از کاربرد علف‌کش‌ها، کرت‌ها به صورت مشاهده‌ای ارزیابی شدند. چهار هفته پس از کاربرد علف‌کش‌ها، با قرار دادن کادر ۵۰ ×۵۰ سانتی‌متری در دو نقطه از هر کرت، شمار علف‌های‌هرز به تفکیک گونه تعیین گردید. پس از خوشه‌دهی برنج، با قرار دادن کادر ۵۰ ×۵۰ سانتی‌متری در دو نقطه معین از هر کرت بوته‌های علف‌های‌هرز از سطح زمین کف‌بر شده و پس از قرار دادن در آون ۷۵ درجه سلسیوس برای ۴۸ ساعت وزن خشک بوته‌ها به تفکیک گونه توزین شد. شش هفته پس از کاربرد علف کش از هر کرت ۵ بوته برنج از زمین خارج شده و پس از قطع ریشه از ساقه و قرار دادن در آون، وزن خشک آن‌ها جداگانه توزین گردید. پس از رسیدن برنج، عملکرد شلتوک در ۵ متر مربع از هر کرت تعیین شد و در رطوبت ۱۴ درصد، عملکرد دانه آن به هکتار تبدیل شد. اعداد و ارقام به‌دست آمده از هر ارزیابی با نرم افزار

Archive of SID

www.SID.ir

SAS تجزیه واریانس شد و میانگین تیمارها با آزمون دانکن (P=0.05) مقایسه گردید.

نتایج و بحث

همه تیمارها در مقایسه با شاهد به طور معنی‌داری تعداد و وزن خشک سوروف و جگن دریایی را کاهش دادند (شکل ۱ و ۲). در کاهش وزن خشک سوروف پنوکسولام در همه مقادیر مصرف، نسبت به سایر علف‌کش‌ها برتری داشت (شکل ۱). نتایج بررسی‌های گلخانه‌ای منتظری و پورآذر (Montazeri & Pourazar, 2009) نشان داد که پنوکسولام در مقادیر ۳۶ و ۴۲ گرم در هکتار در کنترل سوروف برتری معنی‌داری نسبت به مقادیر ۲۴ و ۳۰ گرم در هکتار آن داشت. آمیخته در مخزن بوتاکلر+بن سولفورون، همچون وجین دستی، در کاهش تعداد بوته جگن دریایی برتری معنی داری نسبت به سایر تیمارهای علف‌کشی داشت (شکل ۱). کمترین وزن خشک جگن دریایی نیز در تیمار آمیخته در مخزن بوتاکلر+بن سولفورون به دست آمد ولی با پنوکسولام ۴۸ گرم در هکتار، آنیلوفوس+اتوکسی سولفورون و آمیخته در مخزن بوتاکلر+سینوسولفورون تفاوت معنی‌داری نداشت (شکل ۲). همه تیمارها تعداد و وزن خشک بارهنگ آبی را به میزان ۱۰۰٪ کاهش داده و آن را بطور کامل کنترل کردند (داده ها ارائه نشده است). بررسی‌های لارل و همکاران (Larelle *et al.*, 2003) نیز نشان داد که پنوکسولام به میزان ۴۰ گرم در هکتار کارآیی خوبی در کنترل سوروف، جگن‌ها و بارهنگ آبی داشت. در پژوهش حاضر، اگرچه علف‌کش جدید پنوکسولام در کنترل سوروف و بارهنگ آبی کارآیی خوبی داشت ولی کاربرد آن تنها با مقدار مصرف بالا (۴۸ گرم در هکتار) موجب کنترل معنی‌دار جگن دریایی به عنوان علف‌هرزی از گروه جگن ها شد.

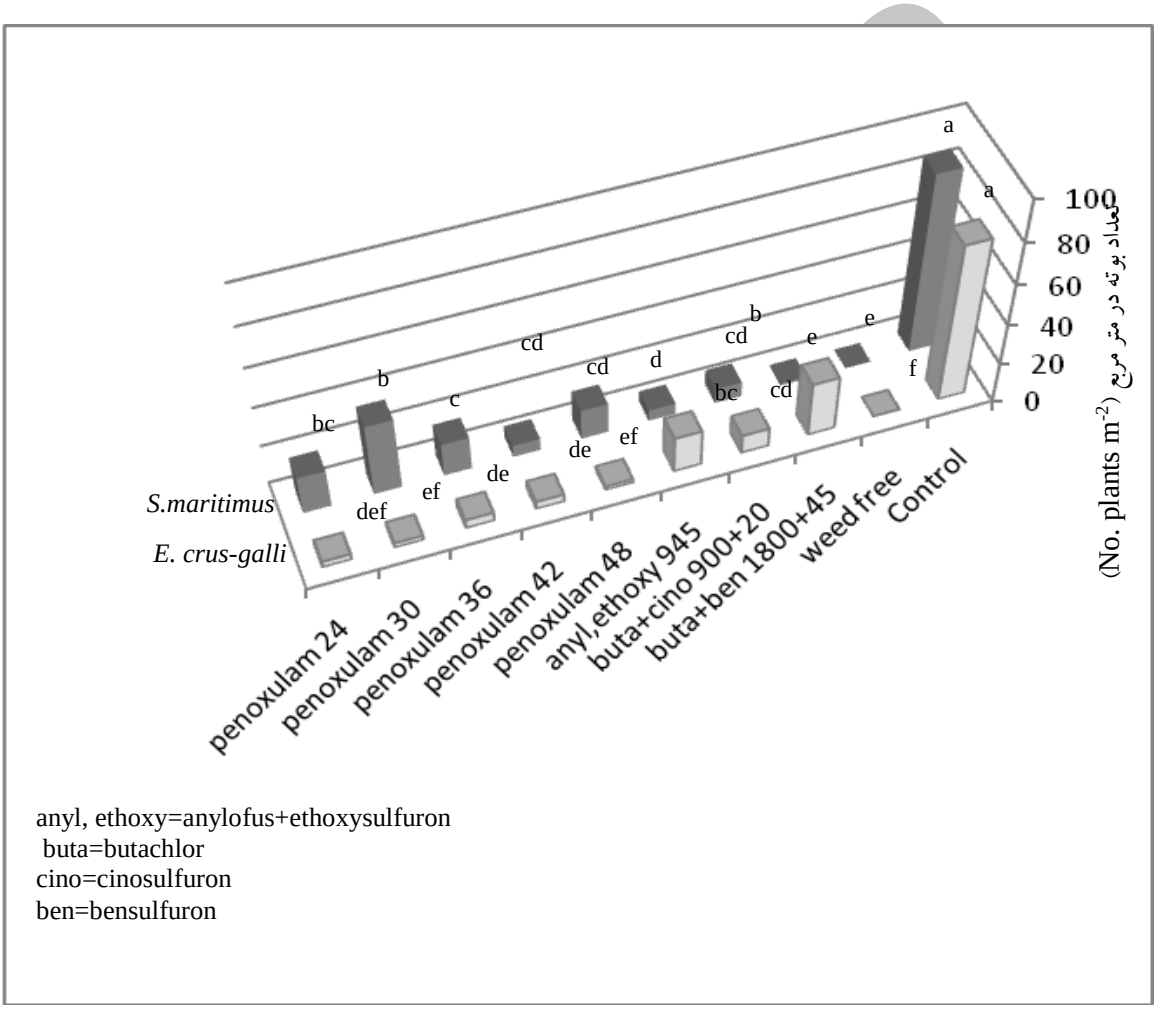
در بین علف‌کش‌ها، تنها آمیخته در مخزن بوتاکلر+بن سولفورون متیل موجب بروز آثار گیاه‌سوزی خفیفی در برخی نشاهای برنج شد. این آثار به صورت لکه‌های نکروزه به قطر ۰/۵ سانتی‌متری بود که یک هفته پس از مصرف ظاهر شدند ولی در برگ‌هایی که پس از آن روییدند مشاهده نشد. در همه تیمارهای علف‌کشی، وزن خشک ساقه و ریشه و همچنین وزن عملکرد دانه برنج به‌طور معنی‌داری بیشتر از شاهد ارزیابی شد (شکل ۳ و ۴). وزن خشک ریشه و اندام هوایی برنج در تیمار وجین دستی تفاوت معنی داری با شاهد نداشت (شکل ۳). در بررسی‌های بوند و همکاران (Bond *et al.*, 2007)، کاربرد پنوکسولام به میزان ۳۵ و ۷۵ گرم در هکتار موجب کاهش انبوهی ریشه برنج شد ولی عملکرد دانه برنج به طور معنی‌داری بیشتر از شاهد بود. در حالی که در پژوهش حاضر، این علف‌کش تأثیری در کاهش وزن ریشه برنج رقم محلی طارم نداشت. همه تیمارها در مقایسه با شاهد، موجب افزایش معنی‌دار عملکرد دانه برنج شدند و از این نظر، تیمارهای علف‌کشی، غیر از آمیخته در مخزن بوتاکلر+ بن سولفورون متیل، تفاوت معنی‌داری با وجین دستی نداشتند (شکل ۴).

اگر چه بیشتر تیمارهای این پژوهش در کنترل هر سه گروه از علف‌های هرز کارآیی خوبی داشته و عملکرد دانه برنج را افزایش دادند، ولی باید به

Archive of SID

www.SID.ir

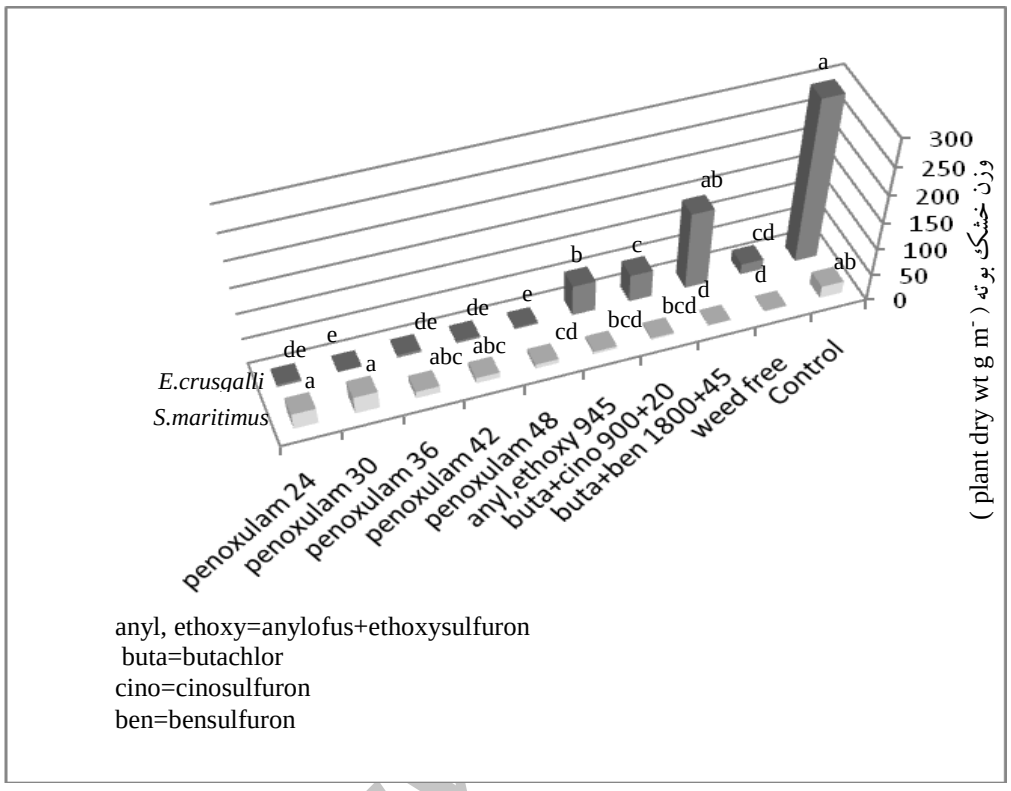
احتمال بروز مقاومت این گیاهان به علف‌کش‌ها نیز توجه داشت. مطابق گزارش بوسی و همکاران (Busi *et al*., 2006)، در ایتالیا، اسپانیا و کالیفرنیا، در بیوتیپ هایی از جگن ها شامل گونه های *Cyperus difformis* و *Schoenoplectus mucronatus* ، بروز مقاومت به علف‌کش‌های بن سولفورون متیل و سینوسولفورون که هر دو از گروه بازدارنده آنزیم استالاکتیت سینتاز (ALS-inhibitor) و خانواده سولفورون اوره هستند، به اثبات رسیده است. بروز مقاومت به دو علف‌کش مزبور از پرتقال نیز گزارش شده است (Calha *et al*., 2004).



شکل ۱. تأثیر تیمارها روی تعداد بوته‌های سوروف (*E. crus-galli*) و جگن دریایی (*S. maritimus*). اعداد مقابل نام علف‌کش‌ها، مقدار مصرف آنها (g ai ha^{-1}) است. برای هر علف هرز، ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف لاتین مشترک هستند، با آزمون دانکن (P=0.05)، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

Fig 1. The effect of treatments on plant number of barnyard grass (*E. crus-galli*) and sea clubrush (*S. maritimus*).The numbers in the front of herbicides, indicate their application rate (g ai ha^{-1}). For each weed species, there is no significant difference between columns that have at least one similar letter (P= 0.05).

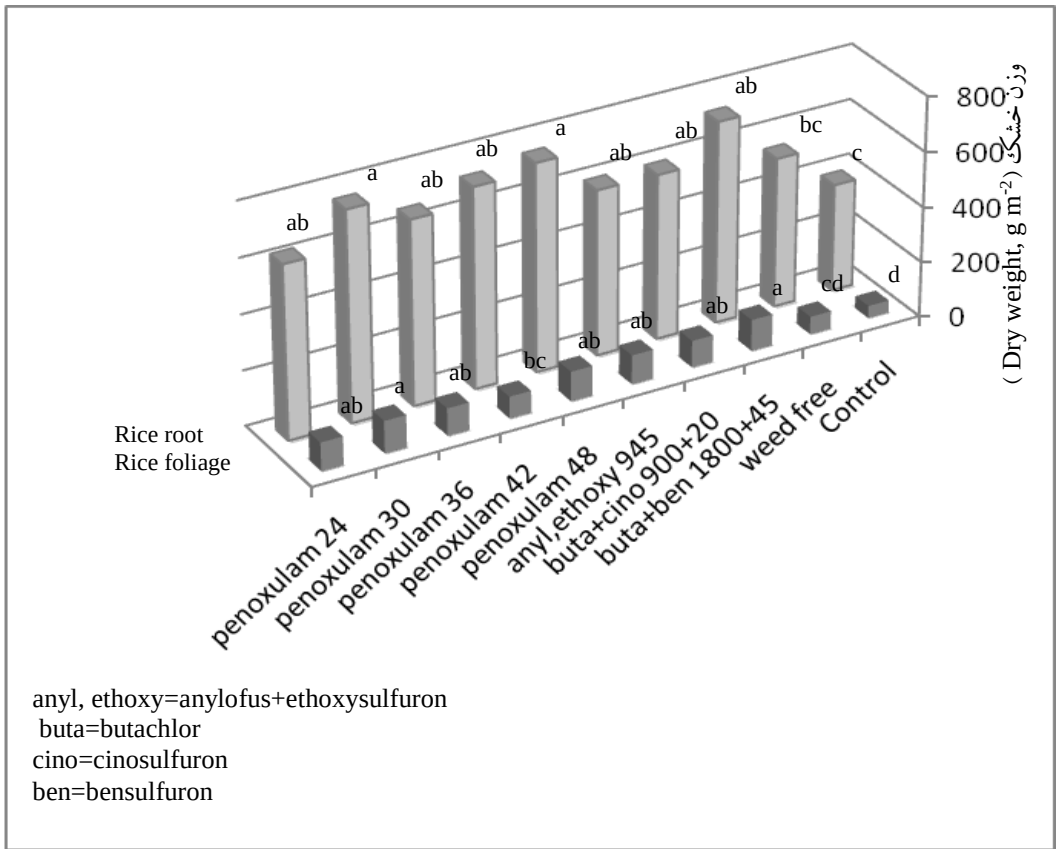
www.SID.ir



شکل ۲- تأثیر تیمارها روی وزن خشک بوته‌های سوروف (*E. crus-galli*) و جگن دریایی (*S. maritimus*). اعداد مقابل نام علف‌کش‌ها، مقدار مصرف آنها ($g\ ai\ ha^{-1}$) است. برای هر علف‌هرز، ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف لاتین مشترک هستند، با آزمون دانکن ($P=0.05$)، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

Fig 2. The effect of treatments on plant dry weight of barnyard grass (*E. crus-galli*) and sea clubrush (*S. maritimus*). The numbers in the front of herbicides, indicate their application rate ($g\ ai\ ha^{-1}$). For each weed species, there is no significant difference between columns that have at least one similar letter ($P= 0.05$).

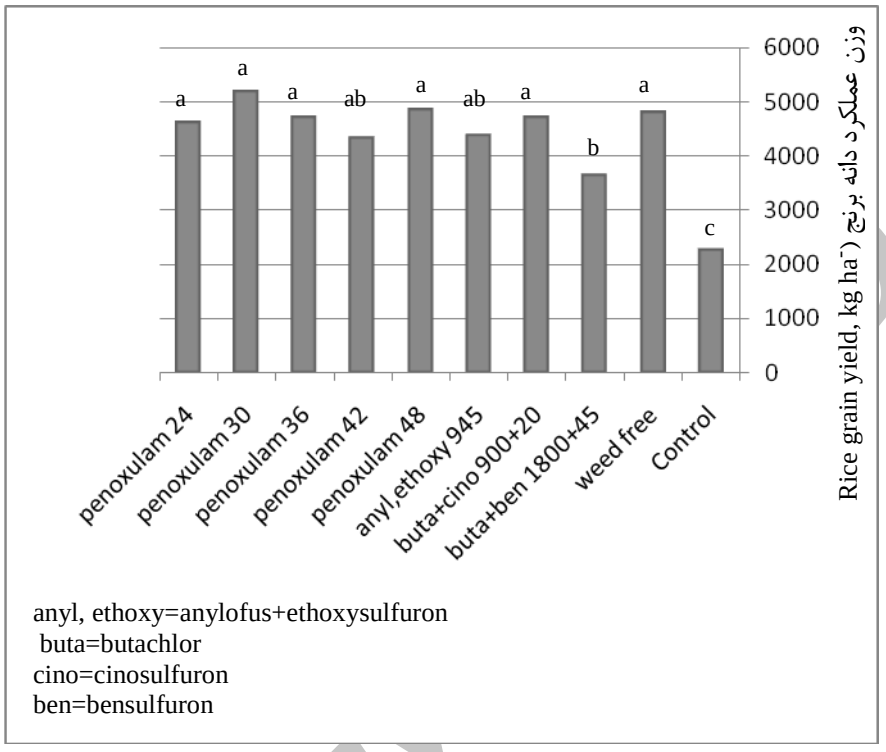
www.SID.ir



شکل ۳- تأثیر تیمارها روی وزن خشک ریشه و اندام هوایی برنج. اعداد مقابل نام علف‌کش‌ها، مقدار مصرف آنها ($g\ ai\ ha^{-1}$) است. در هر ردیف افقی، ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف لاتین مشترک هستند، با آزمون دانکن ($P=0.05$)، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

Fig 3. The effect of treatments on root and foliage dry weight of rice. The numbers in the front of herbicides, indicate their application rate ($g\ ai\ ha^{-1}$). In each horizontal row, there is no significant difference between columns that have at least one similar letter (P= 0.05).

www.SID.ir



شکل ۴. تأثیر تیمارها روی وزن عملکرد دانه برنج. اعداد مقابل نام علف‌کش‌ها، مقدار مصرف آنها (g ai ha^{-1}) است. ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف لاتین مشترک هستند، با آزمون دانکن (P=0.05)، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

Fig 4. The effect of treatments on rice grain yield. The numbers in the front of herbicides, indicate their application rate (g ai ha^{-1}). The numbers in the front of herbicides, indicate their application rate (g ai ha^{-1}). There is no significant difference between columns that have at least one similar letter (P= 0.05).

www.SID.ir

Reference

فهرست منابع

Abtali, Y., Sharifi, M. M. and Mousavi, M. R. 1998. Investigation on sulfonyl urea herbicides for controlling Rice weeds. In the Proceedings of 13th Iranian Plant Protection Congress, Vol II, Page 88, Karaj, Iran, 23-27 August 1998. (Abstract).

Ampong , K. and S.K. Dedatta. 1997. A Handbook for Weed Control in Rice. IRRI, Philippines.

Anonymous 2007. Corn and soybean herbicide Chart: a classification system developed by the Weed Science Society of America. The University of Wisconsin's Nutrient and Pest Management Program, ipcm.wisc.edu.

Bond, J.A., Walker, T.W., Webster, E.P., Buehring, N.W. and Harrell, D.L. 2007. Rice cultivar response to penoxsulam. Weed Technol. 21: 961-965.

Busi, R., Vidotto, F. , Fischer, A. J. , , M. D. , De Prado, R , and Ferrero,A. 2006. Patterns Of Resistance To Als Herbicides In Smallflower Umbrella Sedge (*Cyperus Difformis*) And Ricefield Bulrush (*Schoenoplectus Mucronatus*). Weed Technol., 4:1004-1014.

Calha, I.M, Osuna, M.D, De Prado, R. Moriera, I and Rocha, F. 2004. Bensulfuron-methyl resistance in Portuguese rice paddy fields. In proceedings of the MED-RICE conference: Challenge and Opportunities for Sustainable Rice-based Production System, 13-15 september 2004, Torino, Italy.

Khalghani, J. and Sharifi, M. M. 2003. Comparison the efficacy of reduced rate of application of mixed herbicides in rice field for inducing their synergism effect. Final Report of Project, Iranian Research Institute of Plant Protection.

Kholdnoosh, J. 2011. Determination of the Weed Society of Rice Fields and the Efficacy of New Herbicides in Their Control in Mazandaran. MSc.Thesis, Islamic Azad University, Science and research Branch,Theran.

Kim, S.C. Lee and R.K. Park. 1981. Competition between transplanted low land rice and weed as affected by plant spacing and rice cultivar having different clum length. Korean. Weed Sci 1. 45-51p.

Montazeri, M and Pourazar, R. 2009. Comparison the efficacy of penoxulam 240 SC with the rice selective herbicides registerd in Iran. Weed Res. J., 1: 55-64.

Larelle, D., Mann, R., Cavanna, S., Bernes, R., Duriatti, A. and C. Mavrotas. 2003. Penoxsulam, a new broad spectrum rice herbicide for weed control in European Union paddies. In the proceedings of the BCPC International Congress: Crop Science and Technology, Vol. 1 & 2, Glasgow, Scotland, UK, 10-12 Nov. 2003.

Mirkamali, H. 1967. Chemical control of rice weeds in the field. *Iran. J. of Plant Path.* 4:20-24.

Mousavi, M. R. 1985. A review of herbicides trails in transplanted rice field. Appl. Entomol. and Phytopath. 53: 97-109.

Powell, A. & Rutter, B. 2004. Penoxsulam receives full EPA registration for weed control in rice. Indianapolis, IN-November 02, 2004, Dow AgroSciences. Online: www.dowagro.com.

Roberts, D.W., Knuteson, J.A. and Jackson, R2003.The dissipation of penoxsulam in flooded rice fields. In the Proceedings of XII Symposium Pesticide Chemistry, 4-6 June, 2002, Piacenza, Italy. 349-357.

Sharifi, M. M. 1991. Rice weeds and their control methods. Publication of Agricultural Extension Organization (Iran, in Persian). 30 pp.

Archive of SID

www.SID.ir

Sharifi, M. M. and Abtali, Y. 1993. Investigation on herbicide bensulfuron-methyl in rice field. In the Proceedings of 11th Iranian Plant Protection Congress, Page 79, Rasht, Iran, 28th Aug.-2nd Sept 1993 (Abstract).

Sharifi, M. M. and Mousavi, M. R. 1997. Evaluation of bensulfuron-methyl to control common weeds in rice fields of Gilan, Iran. Iran. J. Plant Path. 33: 188-191.

Sharifi, M. M. 2001, Weeds of Rice Field in Iran. Publication of Agricultural Research, Education and Extension Organization. pp. 114.

Williams, K.E., Williams, B.J. and Burns, A.B. 2005. Penoxsulam a new herbicide for weed management in rice. Annual report LSU AgCenter.

Archive of SID

www.SID.ir