



## مدیریت تلفیقی مکانیکی-شیمیایی کنترل علف‌های هرز سوروف

### (*Echinochloa crus-galli* L.) و اوپارسلام (*Cyperus difformis* L.) در برنج

سبحان محضری<sup>۱\*</sup>، محمدعلی باغستانی<sup>۲</sup>، امیرحسین شیرانی‌راد<sup>۳</sup>، مرتضی نصیری<sup>۴</sup> و محسن عمرانی<sup>۵</sup>

#### چکیده

به منظور بررسی تاثیر تلفیق کونوویدر و علف‌کش بر کنترل دو علف‌هرز مهم مزارع برنج و اثر آن بر برخی صفات زراعی برنج، آزمایشی در سال ۱۳۸۹ به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه موسسه تحقیقات برنج کشور معاونت مازندران (آمل) اجرا شد. عامل اصلی در سه سطح کنترل مکانیکی شامل: عدم کاربرد کونوویدر، یک‌بار کونوویدر و دوبار کاربرد کونوویدر و عامل فرعی در هفت سطح کنترل شیمیایی شامل: بنتازون، بن سولفورون متیل، اگزادیازون، بوتاکلر، تیوبنکارب، عدم مصرف علف‌کش و وجین دستی علف‌های هرز بود. اثر متقابل سطوح کاربرد کونوویدر با مصرف علف‌کش‌های مختلف بر فراوانی دو علف‌هرز اوپارسلام و سوروف معنی‌دار نشد. اما برهم کنش این دو روش بر زیست توده کل علف‌های هرز معنی‌دار گشت. کمترین وزن خشک علف‌های هرز در تیمارهای وجین دستی با ۴/۷ گرم در متر مربع، مصرف علف‌کش‌های مختلف به همراه دوبار کونوویدر و دوبار کاربرد کونوویدر بدون مصرف علف‌کش با ۶/۱ گرم در متر مربع حاصل شد. همچنین، بیشترین عملکرد شلتوک (دانه) در سه تیمار فوق به دست آمد. کمترین عملکرد دانه در شاهد بدون کنترل با ۲۶۸/۱ گرم در متر مربع برداشت شد. با توجه به نتایج حاصل از آزمایش به منظور دستیابی به تولید محصول برابر با وجین دستی در زراعت برنج دو مرتبه بکارگیری کونوویدر برای کنترل علف‌های هرز بدون مصرف علف‌کش می‌تواند توصیه شود.

واژگان کلیدی: برنج، علف‌های هرز، کنترل شیمیایی و مکانیکی.

mahzari.sobhan@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۰/۱

تاریخ پذیرش: ۹۲/۲/۳۱

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، تاکستان (نگارنده‌ی مسئول)

۲- استاد موسسه تحقیقات گیاهپزشکی

۳- دانشیار موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

۴- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات برنج- معاونت مازندران

۵- کارشناس ارشد علف‌های هرز موسسه تحقیقات برنج- معاونت مازندران

## مقدمه

افزایش سریع و فراوان تولیدات کشاورزی برای تامین نیازهای هر جامعه، کاری نیست که بتوان با روش‌های سنتی کشاورزان عملی شود (Ghasempour Alamdari and Khodabandeh, 2005). در این میان، گیاه برنج به عنوان غذای اصلی مردم ایران و دنیا از جایگاه ویژه‌ای برخوردار می‌باشد به طوری که بنا به گزارش‌های بی‌ان‌ون ( Bienven, 2012) حدود ۴۰ درصد از کالری اولیه مردم دنیا به وسیله این گیاه تامین می‌گردد. حدود ۷۵ درصد این محصول در داخل کشور تولید می‌شود (FAO, 2003).

بین عوامل بازدارنده تولید، علف‌های هرز مهم‌ترین نقش را در کاهش عملکرد برنج دارد به طوری که در صورت عدم مدیریت این عوامل ناخواسته تا ۹۰ درصد به محصول برنج خسارت وارد می‌شود (Johnson, 1990). در این بین دو علف‌هرز سوروف (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv) و اویارسلام (*Cyperus difformis* L.) به عنوان مهم‌ترین علف‌های هرز مزارع برنج محسوب شده و خسارت قابل توجهی را به دلایل شباهت مرفولوژیکی و اکولوژیکی که با برنج دارند به این گیاه وارد می‌سازند. خسارت این علف‌های هرز در مزارع برنج تا ۶۰ درصد گزارش شد (Erfani, 2000). مهم‌ترین روشی که هم‌اکنون جهت مدیریت گونه‌های هرز مزارع برنج به کار گرفته می‌شود کنترل شیمیایی است (Hong et al., 2004). طبق گزارش‌های یعقوبی و همکاران (Yaghoubi et al., 2008)، کنترل شیمیایی با حداقل قدمت بیشترین سهم را در کنترل علف‌های هرز مزارع برنج دارد. مصرف مداوم علف‌کش‌ها پیامدهایی نظیر مقاومت علف‌های هرز، تغییر گونه و ازدیاد جمعیت گونه‌های هرز متحمل به علف‌کش را در پی دارد لذا پایداری تولید در این محصول به مخاطره افتاده است

( Zand and Baghestani, 2002; Berti et al., 1996 )

اما نظر به این که مصرف این نهاده‌های شیمیایی علاوه بر مشکلات ذکر شده، اثرات مخرب زیست محیطی فراوانی را به دنبال دارد، استفاده از روش‌هایی که در تلفیق با علف‌کش‌ها موجب کاهش مصرف و همچنین افزایش کارایی آنها گردد، ضروری به نظر می‌رسد (Zand and Baghestani, 2002). شالی‌کاران با اعمال وجین دستی، کاستی‌های مصرف علف‌کش‌ها بر کنترل مناسب علف‌های هرز مزارع برنج را پوشش می‌دهند. اما با توجه به معایب وجین دستی نظیر بالا بودن ساعات کار و هزینه، تداوم در عمل با رویش علف‌هرز جدید و تضاد روش مذکور با مدیریت زراعی جدید (رسیدن به حداکثر عملکرد با حداقل هزینه) می‌بایست از ادوات و روش‌های دیگری در تلفیق با علف‌کش استفاده شود. همچنین، با توجه به روند رو به رشد کشت مکانیزه برنج در شمال کشور، استفاده و کاربرد ادواتی که ضمن جایگزینی وجین دستی معایب آن را نیز پوشش دهد، ضروری به نظر می‌رسد (Akbarpour-Roshan, 2006). یکی از مهم‌ترین این ادوات کونوویدر<sup>۱</sup> (وجین‌کن مخروطی) می‌باشد. این وسیله ساخت موسسه ایری<sup>۲</sup> است که به صورت دوطرفه و یک طرفه موجود می‌باشد. این وجین‌کن دارای دو گردنده مخروطی شکل بوده که پشت سرهم و خلاف جهت هم نصب شدند و این شیوه قرارگیری، وجین کاری یکنواختی را در تمام عرض دستگاه به وجود می‌آورد. تیغه‌های صاف و دندان‌های شکل یک درمیان بر روی گردنده‌های مخروطی نصب شده‌اند تا عمل ریشه‌کنی و دفن علف‌های هرز را انجام دهند (Allameh and Alizadeh, 2004). این وسیله در سال ۱۳۸۴ وارد

۱- Cono-weeder

۲- International Rice Research Institute (IRRI)

هدف از این پژوهش، بررسی به کارگیری روش‌های تلفیقی مدیریت علف‌های هرز بر کنترل دو گونه علف‌هرز سوروف، اویارسلام و اثرات آن بر برخی صفات زراعی برنج می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تاثیر تلفیق کونوویدر و علف‌کش بر کنترل دو علف هرز مهم مزارع برنج و اثر آن بر برخی صفات زراعی برنج، آزمایشی در سال ۱۳۸۹ به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه موسسه تحقیقات برنج معاونت مازندران (آمل) اجرا شد. تیمارهای کرت‌های اصلی شامل به کارگیری کونوویدر در سه سطح: (عدم کاربرد کونوویدر (شاهد)، یک‌بار کونوویدر در دو هفته پس از سم‌پاشی و دوبار کونوویدر در دو و چهار هفته پس از سم‌پاشی) و کرت‌های فرعی شامل مصرف علف‌کش در هفت سطح: (اگزادیازون (رونستار) ۳/۵ لیتر در هکتار از فرمولاسیون (SL 12%) در یک هفته پس از نشاکاری، تیوبنکارب (ساترن) پنج لیتر در هکتار از فرمولاسیون (EC 50%) در دو هفته پس از نشاکاری، بنتازون (بازاگران) سه لیتر در هکتار از فرمولاسیون (SL 48%) در دو هفته پس از نشاکاری، بن‌سولفورون‌متیل (لونداکس) ۵۰ گرم در هکتار از فرمولاسیون (DF 60%) در یک هفته پس از نشاکاری، بوتاکلر (ماچتی) سه لیتر در هکتار از فرمولاسیون (EC 60%) در یک هفته پس از نشاکاری (Zand et al., 2007)، عدم مصرف علف‌کش و وجین دستی علف‌های هرز) بودند. وجین دستی در دو و چهار هفته پس از نشاکاری انجام پذیرفت. غیر از علف‌کش بنتازون که به طریقه سم‌پاشی مصرف گردید سایر علف‌کش‌ها به صورت نمک‌پاش مصرف شدند. بذر برنج رقم فجر ضد عفونی شده با محلول کاربوکسین تیرام در گلخانه جوانه‌دار و در خزانه

ایران و در موسسه تحقیقات برنج رشت به کار گمارده شد (Attarian et al., 2006). پاریدا (Parida, 2002) بین اثرات بکارگیری کونوویدر نسبت به وجین دستی اختلاف معنی‌دار مشاهده نکرد. نامبرده در بررسی‌های خود به کاهش ۶۰ درصدی هزینه کنترل علف‌های هرز مزارع برنج تحت کاربرد این وسیله اشاره نمود. پالن و کاول (Pullen and Cowell, 1999) طی بررسی که روی روش‌های مختلف مکانیکی و شیمیایی انجام دادند بدین نتیجه رسیدند که اختلاف معنی‌داری بین کنترل مکانیکی و شیمیایی علف‌های هرز وجود نداشت. حتی در برخی موارد کنترل مکانیکی نسبت به کنترل شیمیایی برتری داشت. عطاریان و همکاران (Attarian et al., 2006) در بررسی خود بیان داشتند که عملکرد برنج در اعمال یک‌بار کونوویدر و یک‌بار وجین دستی در مقابل مصرف علف‌کش و دوبار وجین دستی فزونی یافت، ضمناً بیان داشتند که در بررسی مربوطه با افزایش سطح بکارگیری کونوویدر و کاهش مصرف علف‌کش، عملکرد به صورت محسوسی افزایش یافت. در پژوهشی دیگر بیان شد با سه مرتبه به کارگیری کونوویدر در مزارع برنج میزان رشد و خسارت گونه‌های هرز به حداقل کاهش می‌یابد (Stoop et al., 2002). آنها در بررسی‌های خود به کاهش هزینه مدیریت علف‌های هرز مزارع برنج تحت کاربرد کونوویدر اشاره نمودند. بکارگیری این وسیله در مزارع برنج نه تنها موجب کنترل مناسب علف‌هرز در این اراضی شده بلکه با جابجایی آب شالیزار و همچنین تخلیه گازهای مضر تولید شده در زیر لایه غرقاب که حضور بیش از اندازه آنها منجر به افزایش pH خاک شده و مانع مهمی برای جذب عناصر غذایی مانند فسفر، نیتروژن و پتاس که به عنوان عناصر اصلی مورد نیاز برنج می‌باشند، موجب افزایش عملکرد گیاه زراعی برنج می‌گردد (Ghasempour Alamdari and Khodabande, 2005).

مقایسه میانگین برهم کنش این دو روش بر صفات زراعی برنج و علف‌های هرز از نرم‌افزار MSTATC و برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

### نتایج و بحث

با توجه به نتایج به‌دست آمده از نمونه‌برداری‌ها، این مزرعه دارای شش گونه علف‌هرز که شامل سوروف (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv)، اوریا سلام (*Cyperus diformis* L.)، بندواش (*Alisma* (L.) Sagittaria)، تیرکمان‌آبی (*platago-equatice* L.)، و سل‌واش (*sagittifolia* L. Monochoria) بود. در این بین دو علف‌هرز سوروف و اوریا سلام بیشترین تراکم را در هر کرت داشتند.

### تراکم سوروف

نتایج حاصله نشان داد که سطوح به‌کارگیری کونوویدر و همچنین مصرف علف‌کش‌های مختلف سبب تاثیر معنی‌دار بر فراوانی سوروف شد. اما برهم کنش این دو روش تاثیر معنی‌دار بر تراکم سوروف نداشت (جدول ۱). نتایج حاصل از مقایسه میانگین داده‌های به‌دست آمده از تاثیر سطوح کاربرد کونوویدر بر تراکم سوروف نشان داد که با افزایش دفعات کاربرد کونوویدر از تراکم سوروف در کرت‌های آزمایشی کاسته شد (جدول ۲). به‌طوری‌که، کمترین فراوانی سوروف تحت دو مرتبه کاربرد کونوویدر مشاهده شد. در مقابل بیشترین پویایی سوروف در تیمار عدم کنترل مکانیکی نتیجه شد (جدول ۲). نتایج جدول مقایسه میانگین داده‌های به‌دست آمده از تراکم سوروف تحت مصرف علف‌کش‌های مختلف (جدول ۳) بیان‌گر این مطلب است که تیمار وجین کامل کمترین تراکم سوروف و با دو تیمار مصرف رونستار و بوتاکلر اختلاف آماری معنی‌دار در کنترل سوروف نشان نداد. نتیجه حاصله با نتایج گزارش شده توسط

بذرپاشی شد. تا رسیدن نشاها به سه الی چهار برگی، زمین مورد نظر به‌وسیله تیلر شخم و با مال‌ه تسطیح شد. آزمایش در زمینی به مساحت ۱۴۰۰ متر مربع با ۶۳ کرت به ابعاد ۵ × ۴ متر مربع (فواصل بین کرت‌ها مرزبندی و با پوشش نایلونی جهت حفظ و کنترل آب ایجاد گردید) پیاده گردید. برای انجام آبیاری فاصله جوی‌ها، نیم‌متر در نظر گرفته شد. زمانی که نشاها به ارتفاع ۲۰ الی ۲۵ سانتی‌متر رسیدند، با فاصله بین ردیف ۳۰ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۱۵ سانتی‌متر به تعداد چهار بوته در کپه نشاکاری در تاریخ ۸۹/۳/۱۶ انجام پذیرفت. به منظور ارزیابی تاثیر تیمارهای آزمایشی بر علف‌های هرز، یک مرحله نمونه‌برداری در ۷۵ روز پس از نشاکاری انجام پذیرفت که در آن فراوانی علف‌های هرز سوروف و اوریا سلام شمارش و پس از خشک نمودن نمونه‌ها درون آون الکتریکی، زیست‌توده آنها در یک متر مربع هر کرت آزمایشی توزین شد. در زمان رسیدن محصول برای اندازه‌گیری اجزای عملکرد چند روز قبل از برداشت تعداد ۱۰ پانیکل هر کرت انتخاب که در آن صفاتی مانند طول پانیکل، تعداد دانه در پانیکل، تعداد پوک در پانیکل اندازه‌گیری گردید. میانگین اعداد ثبت شده در تجزیه و تحلیل داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت.

برای تعیین عملکرد دانه پس از رسیدن کامل گیاه با حذف اثرات حاشیه، از هر کرت پنج متر مربع در تاریخ ۸۹/۶/۱۹ درو شد. پس از خرمکوبی، توزین وزن دانه انجام و عملکرد دانه (شلتوک) بر اساس رطوبت ۱۴ درصد و بر اساس گرم در مترمربع محاسبه گردید. داده‌های به‌دست آمده با کمک نرم‌افزار SAS تجزیه و میانگین‌ها با کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد مورد مقایسه قرار گرفتند. داده‌های حاصله از نمونه‌برداری علف‌های هرز تبدیل لگاریتمی شدند. همچنین، جهت

بیشترین وزن خشک در تیمار شاهد بدون مدیریت حاصل شد. عدم کنترل سبب افزایش فراوانی گونه‌های هرز در کرت‌های آزمایشی شد و به تبع آن علف‌های هرز جهت رقابت با گیاه زراعی زیست توده تولیدی را افزایش دادند (جدول ۲ و ۳). در مقابل، کمترین این مقدار در تیمارهای وجین دستی، مصرف علف‌کش‌های مختلف به همراه دوبار کونوویدر و همچنین تیمار دوبار کاربرد کونوویدر بدون مصرف علف‌کش نتیجه شد. علف‌کش‌های مختلف تاثیر یکسانی بر وزن خشک علف‌های هرز کرت‌های آزمایشی داشتند. همچنین می‌توان دریافت که با افزایش تعداد دفعات به‌کارگیری مدیریت مکانیکی از زیست توده گونه‌های هرز موجود در کرت‌های آزمایشی کاسته شد (شکل ۱). این نتیجه تایید کننده نتایج به‌دست آمده از فراوانی سوروف و اویارسلام می‌باشد (جدول ۲ و ۳). نتایج حاصله با بررسی استپ و همکاران (Stoop *et al.*, 2002) مطابقت نشان داد.

### صفات زراعی برنج

#### طول پانیکل

نتایج به‌دست آمده از تجزیه واریانس داده‌های حاصل از طول پانیکل بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارهای مصرف علف‌کش‌های مختلف، تعداد دفعات کاربرد کونوویدر و همچنین برهم‌کنش کنترل شیمیایی بر کنترل مکانیکی می‌باشد (جدول ۴). نتایج به‌دست آمده از اثرات متقابل مصرف علف‌کش بر تعداد دفعات انجام کونوویدر بر صفت طول پانیکل برنج نشان داد (جدول ۵) که بلندترین پانیکل‌ها در تیمارهای وجین دستی، به‌کارگیری توام علف‌کش و کونوویدر و تیمار دوبار کونوویدر بدون مصرف علف‌کش حاصل شد. می‌توان بیان داشت با دوبار اعمال مدیریت مکانیکی به‌وسیله کونوویدر به‌همراه مدیریت شیمیایی در مزارع برنج با کاهش تراکم و زیست‌توده علف‌های هرز (شکل ۱) شرایط جهت

اسماعیلی و همکاران (Esmaeili *et al.*, 2008) مطابقت داشت. در مقابل بیشترین تراکم سوروف در تیمار عدم مصرف علف‌کش برداشت شد و با سه تیمار مصرف بن سولفورون متیل، بنتازون و تیوبنکارب اختلاف معنی‌دار نشان نداد (جدول ۳).

#### تراکم اویارسلام

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که مصرف علف‌کش‌های مختلف سبب تاثیر معنی‌دار بر تراکم اویارسلام شد اما تعداد دفعات به‌کارگیری کونوویدر و همچنین اثر متقابل این دو روش اثر معنی‌دار بر تراکم اویارسلام نداشت (جدول ۱). نتایج حاصله از جدول (۲) حاکی از آن است سه سطح کاربرد کونوویدر در پویایی اویارسلام تفاوت آماری معنی‌دار نداشت. علت عدم تاثیر معنی‌دار بر تراکم اویارسلام تحت کاربرد کونوویدر را می‌توان چنین بیان نمود که اویارسلام‌های جوانه‌زده و رویش یافته در فاصله روی ردیف‌ها، جایی که مدیریت مکانیکی توسط کونوویدر اعمال نشد، وجود داشتند. با استناد به جدول مقایسه میانگین تاثیر مصرف علف‌کش‌های مختلف بر فراوانی اویارسلام می‌توان اذعان داشت که تیمار وجین دستی و تیمار مصرف بنتازون دارای کمترین تراکم اویارسلام بود. تیمارهای مذکور با دو تیمار مصرف لونداکس و بوتاکلر اختلاف معنی‌دار نشان ندادند (جدول ۲). قرار گرفتن تیمار مصرف بنتازون و وجین دستی در یک گروه آماری از نظر کنترل علف‌هرز اویارسلام، نشان‌دهنده کنترل مناسب اویارسلام توسط بنتازون می‌باشد. در مقابل، بیشترین فراوانی اویارسلام در عدم مصرف علف‌کش مشاهده شد (جدول ۳).

#### زیست توده علف‌های هرز

نتایج حاصله از برهم‌کنش تعداد دفعات کاربرد کونوویدر به همراه مصرف علف‌کش‌های مختلف بر زیست توده علف‌های هرز (شکل ۱) نشان می‌دهد که

مدیریت مناسب علف‌های هرز (جدول ۲، ۳ و شکل ۱) رقابت به سمت گیاه زراعی برنج سوق یافته و گیاه توانسته از منابع محیطی در شرایط تقریباً عاری از رقابت بهترین استفاده را نماید. با افزایش در طول پانیکل، تعداد دانه در پانیکل بیشتری را تولید کند. موسوی و همکاران (Mousavi *et al.*, 2008) نقش تعداد دانه در پانیکل را در عملکرد برنج مثبت ارزیابی کرده و بیان داشتند که عملکرد دانه تحت تاثیر این صفت قرار می‌گیرد. در بررسی مشابه دیگری تاثیر این صفت بر عملکرد دانه مثبت گزارش شد (Ashrafi *et al.*, 2008). کمترین تعداد دانه در پانیکل در مصرف علف‌کش تیوبنکارب و شاهد بدون مدیریت علف‌های هرز به دست آمد (جدول ۵). یکی از مهم‌ترین دلایل پایین بودن تعداد دانه تولیدی در پانیکل تیمار مصرف تیوبنکارب بدون کونوویدر را می‌توان به تاثیر این علف‌کش بر افزایش بروز پدیده کوتولگی برنج نسبت داد. در همین رابطه، چن (Chen, 2002) در بررسی خود اثر علف‌کش ساترن را به دلیل افزایش جمعیت میکروبی خاک بر بروز کوتولگی برنج مثبت اعلام کرد. یعقوبی و همکاران (Yaghoubi *et al.*, 2008) در پژوهشی بیان داشتند افزایش جمعیت میکروبی خاک بعد از مصرف تیوبنکارب احتمالاً به دلیل تاثیر علف‌کش فوق در کاهش pH و اسیدی شدن خاک است. در خاک‌های اسیدی تجزیه مواد آلی تسریع و در نتیجه فعالیت میکروبی افزایش می‌یابد. افزایش فعالیت و جمعیت میکروبی میزان تجزیه تیوبنکارب را افزایش داده و در نتیجه کوتولگی تشدید می‌گردد. اسیدی شدن خاک و تسریع تجزیه مواد آلی و نیز ارتباط مواد آلی با کوتولگی قبلاً گزارش شده است (Monaco *et al.*, 2002, Zimdahl, 1999, Chen, 2002).

افزایش قدرت رقابتی گیاه زراعی فراهم شد. در این شرایط، گیاه توانست از فضای به دست آمده استفاده کامل نماید و مواد فتوسنتزی بیشتری را صرف تولید اندام زایشی اولیه مانند طول پانیکل نموده و با تولید پانیکل‌های بلندتر نقش اساسی در افزایش عملکرد برنج ایفا نماید. موسوی و همکاران (Mousavi *et al.*, 2008) طول پانیکل را به عنوان یکی از اجزای عملکرد که نقش سازنده در افزایش عملکرد شلتوک دارد، معرفی کردند. این در حالی است که کوتاه‌ترین پانیکل‌ها در تیمارهای شاهد بدون مدیریت علف‌هرز، مصرف ساترن بدون کاربرد کونوویدر، رنستار بدون کونوویدر، لونداکس بدون کونوویدر و مصرف بنتازون بدون کونوویدر نتیجه شد (جدول ۵).

#### تعداد دانه در پانیکل

نتایج جدول (۴) نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارهای مصرف علف‌کش، تعداد دفعات کاربرد کونوویدر و همچنین اثر متقابل مصرف علف‌کش بر تعداد دفعات به‌کارگیری کونوویدر می‌باشد. مقایسه میانگین داده‌های به دست آمده از برهم کنش علف‌کش‌های مختلف بر تعداد دفعات کاربرد کونوویدر در خصوص تعداد دانه در پانیکل برنج تا حدود زیادی تایید کننده نتایج به دست آمده از طول پانیکل (جدول ۵) می‌باشد. همان‌طور که در (جدول ۵) مشاهده می‌شود بیشترین تعداد دانه در پانیکل در تیمارهای وجین‌دستی، دوبار انجام کونوویدر بدون مصرف علف‌کش و تیمار دوبار انجام کونوویدر به همراه مصرف علف‌کش‌های مختلف نتیجه شد. مقایسه این نتایج با داده‌های به دست آمده از طول پانیکل (جدول ۵) بیانگر این مهم است که تیمارهایی توانسته‌اند دانه بیشتری تولید کنند که پانیکل بلندتری را تولید نمودند. به عبارت دیگر پانیکل طویل‌تر، تعداد دانه‌های بیشتری را در خود جای می‌دهد. همچنین، می‌توان بیان داشت با

### تعداد دانه پوک در پانیکل

نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس داده‌های تعداد دانه پوک در پانیکل برنج بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین مدیریت مکانیکی، مصرف علف‌کش‌های مختلف و همچنین کاربرد توام این دو روش مدیریتی می‌باشد (جدول ۴). مقایسه میانگین اثرات حاصل از برهم‌کنش علف‌کش بر تعداد دفعات مدیریت مکانیکی به وسیله کونوویدر در خصوص تعداد دانه پوک در پانیکل برنج (جدول ۵) تا حدود بسیار زیادی تایید کننده نتایج به دست آمده از تعداد دانه در پانیکل (جدول ۵) می‌باشد. به طوری که، تیمارهای وجین دستی، کاربرد توام علف‌کش‌های مختلف به همراه دوبار به کارگیری کونوویدر و تیمار دوبار کاربرد کونوویدر بدون مدیریت شیمیایی کمترین تعداد دانه پوک در پانیکل تولید شد (جدول ۵). دلیل این که در این تیمارها کمترین تعداد دانه پوک مشاهده شد را می‌توان به پایین بودن فراوانی و زیست‌توده علف‌های هرز (جدول ۲، ۳ و شکل ۱) در این تیمارها نسبت داد. به این صورت که با کنترل مناسب علف‌های هرز به واسطه به کارگیری توام این دو روش، توان رقابتی گیاه زراعی افزایش یافت. در این شرایط گیاه توانست از نور و عناصر غذایی که در اثر کاهش رقابت با علف‌های هرز به وفور در اختیار گیاه زراعی قرار داشت استفاده کامل نموده و مواد فتوسنتزی بیشتری را به اندام‌های زایشی انتقال داده و دانه‌های پر در پانیکل بیشتری تولید کرده که منجر به کاهش تعداد دانه پوک تولیدی در پانیکل گردد. اشرفی و همکاران (Ashrafi et al., 2008) بیان داشتند که با افزایش تعداد دانه پوک در پانیکل، عملکرد نیز دچار افت خواهد شد. گل محمدی و همکاران (Gol Mohammadi et al., 2008) در بررسی مشابه دیگری اظهار داشتند که تعداد دانه پوک در پانیکل در اثر رقابت شدید با علف‌های هرز افزایش یافته و موجب

کاهش عملکرد برنج می‌گردد. در حالی که بیشترین دانه پوک در تیمارهای شاهد بدون مدیریت علف‌هرز، مصرف رونستار، بوتاکلر، بن سولوفورون متیل و مصرف بنتازون حاصل شد (جدول ۵).

### عملکرد دانه (شلتوک)

جدول تجزیه واریانس داده‌های حاصل از عملکرد دانه برنج نشان از وجود اختلاف معنی‌دار بین مدیریت مکانیکی، مدیریت شیمیایی و همچنین کاربرد توام این دو روش مدیریتی داشت (جدول ۴). با توجه به اثرات متقابل این دو روش مدیریتی بر علف‌های هرز (جدول ۵) می‌توان بیان داشت که تیمارهای وجین دستی، مصرف علف‌کش به همراه دوبار کونوویدر و تیمار دوبار کونوویدر بدون مصرف علف‌کش از لحاظ عملکرد در بالاترین سطح آماری قرار گرفته و اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. نتایج به دست آمده از عملکرد دانه تا حدود بسیار زیادی تایید کننده نتایج به دست آمده از اجزای عملکرد گیاه برنج (جدول ۵) می‌باشد. با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان بیان داشت با انجام مدیریت مکانیکی علف‌های هرز موجود در کرت‌های آزمایشی توسط کونوویدر، فراوانی و وزن خشک علف‌های هرز (جدول ۲، ۳ و شکل ۱) کاهش یافت. همین امر موجب کاهش میزان رقابت بین گیاه زراعی و علف‌های هرز شد. همچنین، به واسطه جابجایی آب شالیزار و تخلیه گازهای مضر تولید شده به وسیله فعل و انفعالات شیمیایی در زیر لایه غرقاب همانند متان، آمونیاک و دی‌اکسیدکربن که با بالا بردن pH خاک مانع جذب عناصر غذایی به خصوص نیتروژن و فسفر می‌شوند سبب افزایش بهره‌وری عناصر غذایی به وسیله گیاه زراعی شد (Ghasempour alamdari and Khodabandeh, 2005). تحت این شرایط گیاه توانست مواد فتوسنتزی بیشتری به اندام زایشی انتقال دهد و پانیکل‌هایی بلند با دانه‌های پر در

(Mousavi *et al.*, 2008) اذعان داشتند عملکرد دانه در گیاه برنج تحت تاثیر فراوانی علف‌های هرز قرار می‌گیرد و نقش منفی بر تولید دانه دارد. در مقابل تیمار شاهد بدون مدیریت علف‌هرز و تیمار مصرف علف‌کش بوتاکلر بدون کونوویدر در پایین‌ترین سطح آماری از نظر عملکرد دانه قرار گرفته‌اند (جدول ۵).

### نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتایج حاصل از آزمایش به منظور دستیابی به تولید محصول برابر با وجین دستی در زراعت برنج دو مرتبه به‌کارگیری کونوویدر برای کنترل علف‌های هرز بدون مصرف علف‌کش توصیه می‌شود.

پانیکل بالا تولید نماید در نتیجه سبب افزایش در تولید شلتوک (دانه) شود. در مجموع با توجه به نتایج حاصله از عملکرد دانه می‌توان به نقش مهم و اساسی کنترل مکانیکی بر افزایش توان رقابتی گیاه برنج در مقابل علف‌های هرز پی‌برد که منجر به افزایش عملکرد برنج می‌گردد. همچنین، می‌توان با توجه به نتایج حاصله تاثیر افزایش اجزای عملکرد را بر عملکرد دانه را مثبت اعلام داشت. محدثی و همکاران (Mohadesi *et al.*, 2008) در پژوهشی بیان داشتند که با کاهش تراکم و زیست‌توده توده علف‌های هرز در اراضی شالیزار که اجزای عملکرد را تحت تاثیر قرار می‌دهند می‌توان به بالاترین عملکرد دانه در برنج دست یافت. در بررسی دیگر موسوی و همکاران



## جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس تراکم و وزن خشک علف‌های هرز

Table 1- Analysis of variance for density and dry weight of weeds

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی df	میانگین مربعات MS			
		Barnyard grass	Smallflower umbrella	Weeds TDM	
Replications	تکرار	2	1.24 <sup>ns</sup>	0.96 <sup>ns</sup>	0.61 <sup>ns</sup>
Cono-weeder (C)	کونوویدر	2	10.51 <sup>**</sup>	1.23 <sup>ns</sup>	54.29 <sup>**</sup>
Error 1	خطای ۱	4	1.03	0.87	2.31
Herbicides (H)	علف‌کش	6	10.63 <sup>**</sup>	3.04 <sup>*</sup>	11.6 <sup>**</sup>
C×H	علف‌کش × کونوویدر	12	2.16 <sup>ns</sup>	0.83 <sup>ns</sup>	3.42 <sup>**</sup>
Error 2	خطای ۲	36	1.87	1.49	8.84
CV (%)	درصد تغییرات		12.74	7.61	8.33

\* و \*\*: به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۰/۰۵ و ۰/۰۱. \* and \*\*: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively.

## جدول ۲- مقایسه میانگین تاثیر تعداد دفعات کاربرد کونوویدر بر تراکم علف‌های هرز

Table 2- Means comparison for the cono-weeder levels on density of weeds

Cono-weeder Application	Barnyard grass (Plant.m <sup>-2</sup> )	Smallflower umbrella (Plant.m <sup>-2</sup> )
Control	4.6 a	1.1 a
One time	2.5 ab	1 a
Two times	1.4 b	0.4 a

میانگین‌های دارای حرف مشترک در هر ستون فاقد تفاوت معنی‌دار آماری در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

Means with the same letter in each column represent non significant at 5% probability level.

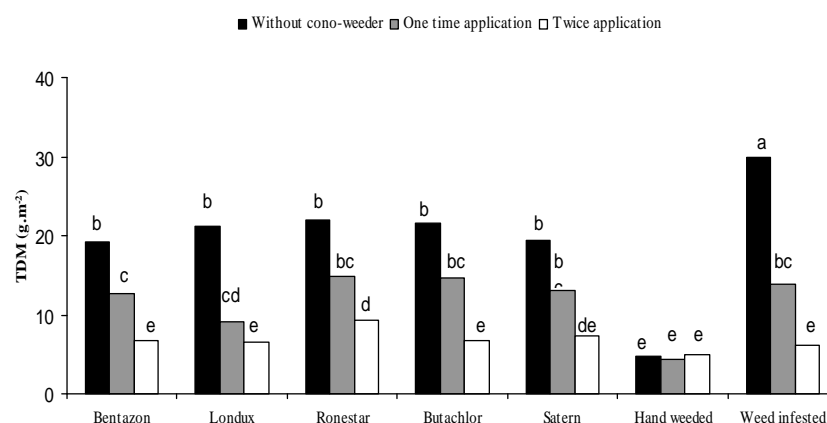
## جدول ۳- مقایسه میانگین تاثیر مصرف علف‌کش‌های مختلف بر تراکم علف‌های هرز

Table 3- Means comparison of weeds density in presence of herbicide treatments

Herbicide treatments	Barnyard grass (Plant.m <sup>-2</sup> )	Smallflower umbrella (Plant.m <sup>-2</sup> )
Bentazon	4.2 a	1.9 c
Bensulfuron metil	3.5 a	2.8 bc
Oxadiazone	2.8 ab	5.7 ab
Butachlor	2.8 ab	4.1 abc
Thiobencarb	3.4 a	5.6 ab
Hand weeding	1 b	1.9 c
No herbicide (weed infested)	3.9 a	7 a

میانگین‌های دارای حرف مشترک در هر ستون فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

Means with the same letter in each column represent non significant at 5% probability level.



شکل ۱ - مقایسه میانگین اثرات متقابل سطوح کاربرد کونوویدر و مصرف علف کش ها بر زیست توده علف های هرز  
**Figure 1-** Means comparison interactions between cono-weeder and herbicides in weeds total dry matter

جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس صفات مرفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد برنج

**Table 4-** Analysis of variance for some agronomic traits of rice.

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی df	میانگین مربعات MS				
		Length of panicle	Number of seeds per panicle	Number of hollow seeds per panicle	Seed yield	
Replications	تکرار	2	2.98 <sup>ns</sup>	3.23 <sup>ns</sup>	0.15 <sup>ns</sup>	3.24 <sup>ns</sup>
Cono-weeder (C)	کونوویدر	2	128.77**	40.6**	61.04**	581.55 **
Error 1	خطای ۱	4	1.71	0.87	0.99	3.05
Herbicides (H)	علف کش	6	33.54**	7.31**	8.95**	65.77 **
C×H	علف کش × کونوویدر	12	5.54**	4.83**	2.77**	14.54**
Error 2	خطای ۲	36	1.04	1.94	1.13	0.45
CV(%)	درصد تغییرات		2.67	3.93	10.73	6.52

\* and \*\*: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively.

\* و \*\*: به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۰/۰۵ و ۰/۰۱.

## جدول ۵- مقایسه میانگین برهم کنش کونوویدر و علف کش های مختلف بر برخی صفات زراعی برنج

Table 5- Means comparison interactions between cono-weeder and different herbicides on some agronomic traits of rice

Cono-weeder treatment	Herbicide treatment	Length of panicle (cm)	Number of seeds per panicle	Number of hollow seeds per panicle	Seed yield (g.m <sup>2</sup> )
Without cono-weeder application	Bentazon	23 bc	156.3 b	71.3 a	de 327.2
	Bensulfuron metil	23 bc	152.7 b	73.7 a	cd 347.5
	Oxadiazone	23.3 bc	152 b	72 a	cd 332.2
	Butachlor	23.7 b	155.3 b	71.3 a	de 323.2
	Tiobencharb	23.7 b	141.3 c	59.3 b	cd 357.5
	Hand weeding	27.7 a	174.7 a	43.7 d	a 742.5
	Weed infested	21.3 c	145 bc	72.7 a	e 268.1
one time application	Bentazon	24 b	157.7 b	58.3 b	b 444.8
	Bensulfuron metil	24.7 b	160.3	57.7 b	b 492.1
	Oxadiazone	24.7 b	154.7 b	58.7 b	bc 422.9
	Butachlor	24 b	159.7 b	60.3 b	b 451.1
	Tiobencharb	24 b	154.7 b	57.3 b	b 443.6
	Hand weeding	28.3 a	170.3 ab	44 d	a 734.3
	Weed infested	24 b	151.3 b	58.7 b	c 405.8
twice applications	Bentazon	26.7 ab	167.3 ab	42.3 d	a 753.8
	Bensulfuron metil	27 ab	180 a	43.7 d	a 761.7
	Oxadiazone	26.7 ab	157.7 b	46 cd	a 725.3
	Butachlor	26.7 ab	176.7 a	43.3 d	a 722.9
	Tiobencharb	26 ab	166.7 ab	46 cd	a 719.8
	Hand weeding	26.7 ab	166 ab	43.3 d	a 774.8
	Weed infested	27 ab	181.7 a	55.7 bc	a 763.7

میانگین های دارای حرف مشترک در هر ستون فاقد تفاوت معنی دار آماری در سطح احتمال پنج درصد می باشند.

Means with the same letter in each column represent non significant at 5% probability level.

## References

## منابع مورد استفاده

- Akbarpour-Roashan, N. 2006. Investigating of different methods weeds controls in two cultivar neda and hybrid. M.Sc thesis. Islamic Azad University Mashhad Branch. (In Persian).
- Allamme, E., and M.R. Alizadeh. 2002. Introduction machines and tools, International Rice Research Institute. Development assistance and order revenue publication. (In Persian).
- Ashrafi, Y., H. Alizadeh, B. Yaghoubi, Y. Ebtali, and M. Beheshtian. 2010. The effect of Azolla herbicides on yield and yield components of rice. Proceedings of 3<sup>rd</sup> Iranian Weed Science Congress. Babulsar. Volume 2: 574 -577. (In Persian).
- Attarian, A.L., A. Mohadesi, M. Mohammad-Sharifi, M.R. Alizadeh, and M. Rezaee. 2006. Proceedings of 1<sup>st</sup> Iranian Weed Science Congress. Mashhad. 39-42. (In Persian).
- Berti, A.C. Dunan, M. Sattin, and W. D. Zanin. 1996. A new approach to determine when to control weeds. *Weed Science*. 44: 495–503.
- Bienven, O.J. 2012. Rice in human food and nutrition. Available at: [http:// www. fao. org/ docrep/t0567e/T0567E00.htm](http://www.fao.org/docrep/t0567e/T0567E00.htm).
- Chen, C. 2002. Delayed phytotoxicity syndrome in Louisiana rice caused by the use of Thiobencarb herbicide. Ph.D thesis. Louisiana State University. Agriculture and Mechanical College. Pp. 138.
- Erfani, E.R. 2002. Final report collection and knowledge weeds in rice field and current methods control in Mazandaran. Rice Research Institute of Mazandaran. (In Persian).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2003. FAOSTAT Statistics Database. Available at: <http://faostat.fao.org/>
- Ghasempour-Alamdari, M and N. Khodabandeh. 2005. Rice Cultivars. Azad University Press. Qaemshahr. (In Persian).
- Golmohammadi, M.J, H. Mohammad-Alizadeh, B. Yaghoubi, and M. Naghavi. 2010. Competitive effects of early watergrass (*Echinochloa oryzoides*) and barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) on growth period and yield of rice (*Oryza sativa*). Proceedings of 3<sup>rd</sup> Iranian Weed Science Congress. Babulsar. Volume 1: 18 – 21. (In Persian).
- Hong, N.H., T.D. Xuan, E. Tsuzuki, and T.D. Khanh. 2004. Paddy weed control by higher plant from Southeast Asia. *Crop Protection*. 23: 255-261.
- Johnson, D.E. 1996. Weed management in small holder rice production in the tropics. Available at: <http://www/ipmworld.umn.edu/chapters/Johnson.htm>
- Mohadesi, A., M. Mohammadian, M. Salehi, A. Abasian, and S. Bakhshipour. 2010. Study of effect of plowing and phosphate fertilizer on weed population and rice agronomic traits. Proceedings of 3<sup>rd</sup> Iranian Weed Science Congress. Babulsar. Volume 2: 50 – 54. (In Persian).
- Mousavi, H., A.A. Gilani, M.R. Moradi, A. Moshtal, and M. S. Mousavi. 2010. Effects of orderam herbicide and seed density on yield and yield components of rice in

- competition with barnyardgrass in Ahvaz. Proceedings of 3<sup>rd</sup> Iranian Weed Science Congress. Babulsar. Volume 2: 571 – 573. (In Persian).
- Parida, B.C. 2002. Development and evaluation of a star-cum-cono-weeder for rice. *Journal of Agriculture of Asia and Latin America*. 33: 3. 21–22.
  - Pullen, D.W.M., and P.A. Cowell. 1999. An evaluation of the performance of mechanical weeding mechanism for use in high speed inter-row weeding of arable crops. *Journal of Agriculture Engineering Research*. 67: 27–34.
  - Stoop, W., N. Uphoff, and A. Kassam. 2002. A review of agricultural research issues raised by the System of Rice Intensification (SRI) from Madagascar: Opportunities for improving farming systems for resource-poor farmers. *Agricultural Systems* 71: 249-274.
  - Yaghoubi, B., H. Mohammad Alizade, H. Rahimian. M.A. Baghestani, M. Mohammad-Sharifi, and N. Davangar. 2010. A review on researches conducted on paddy field weeds and herbicide in Iran. (Flour change, bioassay of herbicide degradation and dwarfism in rice. Proceedings of 3<sup>rd</sup> Iranian Weed Science Congress. Babulsar. Volume 2: 2 – 11. (In Persian).
  - Yaghoubi, B., M. Mohammad-Sharifi, and M.A. Baghestani. 2002. Evaluation of competitive ability of indigenous and improved rice cultivars with barnyardgrass by using reciprocal yield model. 2002. Rice Research Institute, Rasht, Iran. Pp: 83. (In Persian).
  - Zand, E., A.M. Baghestani, M. Bitarafan, and P. Shimi. 2007. A guideline for herbicides in Iran. Jihad-e-Daneshgahi Press. Mashhad. Pp 66. (In Persian).
  - Zand, E. and M. A. Baghestani. 2002. Weed resistance to herbicides. Jihad-e-Daneshgahi Press. Mashhad. (In Persian).
  - Zimdahl, R.I. 1999. Fundamentals of weed science, 3<sup>rd</sup> ed. Academic Press, New York.

## Mechanical and Chemical Integrated Management of Barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv) and Smallflower umbrella (*Cyperus difformis* L.) in Rice

Mahzari, S.<sup>1\*</sup>, M.A. Baghestani<sup>2</sup>, A.H. Shiranirad<sup>3</sup>, M. Nasiri<sup>4</sup>, and M. Omrani<sup>5</sup>

Received: December 2012, Accepted: 21 May 2013

### Abstract

To investigate the effects of integrated mechanical and chemical weed management on barnyardgrass, smallflower umbrella and some rice agronomic characteristics an experiment was conducted in Rice Research Institute of Iran, Deputy of Mazandaran (Amol) during 2010 growing season. The experiment was performed in split-plot based Randomized Complete Block Design with three replications. Main plots consisted of three levels control (measures without weed control), one time and two times applications of cono-weeder and sub plots were seven herbicide applications (application of bentazon, bensulfuron-methyl, oxadiazon, butachlor, thiobencarb, hand weeding and control). The results indicated that the interaction of two mentioned factors did not have any significant effects on barnyardgrass and smallflower umbrella densities, but it had significant effect on weed total dry matter. The best method used to reduce weed total dry matter was hand weeding and two times application of cono-weeder without using herbicides. The highest grain yield was harvested in plots which treated by two times application of cono-weeder with or without herbicides applications, and hand weed control treatment.

**Keywords:** Chemical and mechanical control, Rice, Weeds.

---

<sup>1</sup>- Young Researches Club and Elite, Takestan Branch, Islamic Azad University, Takestan, Iran.

<sup>2</sup>- Prof., Institute of Plant, Pest and Diseases Research, Tehran, Iran.

<sup>3</sup>- Associate Prof., Seed and Plant Institute Improvement, Karaj, Iran.

<sup>4</sup>- Staff Member, Amol Rice Research Institute, Mazandaran, Iran.

<sup>5</sup>- M.Sc. Weed Science, Amol Rice Research Institute, Mazandaran, Iran.

\* *Corresponding Author:* mahzari.sobhan@gmail.com