مجله دانش علف‌های‌هرز

مجله دانش علف‌های‌هرز ۸ (۱۳۹۱) ۸۶- ۷۱

تاثیر کاربرد توام علف‌کش و کونوویدر بر جمعیت علف های هرز، شاخص‌های رشدی و عملکرد برنج

سبحان محضری[۱]، محمدعلی باغستانی[۲*]، امیرحسین شیرانی‌راد[۳]، مرتضی نصیری[٤]، محسن عمرانی[٤]

[۱]دانشگاه آزاد واحد تاکستان، دانشکده کشاورزی، شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز. تاکستان، ایران. [۲]استاد مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، بخش تحقیقات علف‌های هرز. [۳] دانشیار مؤسسه تحقیقات اصلاح نهال و بذر کرج. [۴] مؤسسه تحقیقات برنج کشور، معاونت مازندران

تاریخ دریافت: ۹۰/۵/۱۵

تاریخ پذیرش:۹۱/۷/۱۹

چکیده

به منظور بررسی کارایی استفاده توام علف‌کش و کونوویدر بر جمعیت علف های هرز، شاخص‌های رشدی و عملکرد برنج، آزمایشی در سال ۱۳۸۹ بصورت کرت‌های خرد شده و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه ایستگاه تحقیقات برنج آمل به اجرا درآمد. تیمارهای اصلی در سه سطح کنترل مکانیکی شامل عدم کاربرد، یکبار و دوبار کاربرد کونوویدر و تیمار فرعی در هفت سطح کنترل شیمیایی شامل مصرف علف‌کش‌های بنتازون، بن‌سولفورون‌متیل، اگزادیازون، بوتاکلر، تیوبنکارب، وجین‌دستی و عدم‌مصرف علف‌کش بودند. نتایج نشان داد که بیشترین تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در تیمار شاهد بدون کنترل علف‌های هرز و کمترین آن در تیمار وجین‌دستی و تیمار دوبار کاربرد کونوویدر بدست آمد. بین تیمارهای آزمایشی، سه تیمار وجین‌دستی، دوبار کاربرد کونوویدر بدون مصرف علف‌کش و تیمار دوبار کونوویدر به همراه مصرف علف‌کش‌های مختلف بیشترین عملکرد دانه برنج را تولید نمودند و بین آنها اختلاف آماری معنی‌دار مشاهده نشد. در این بین تیمار کاربرد دوبار کونوویدر بدون مصرف علف‌کش بهترین از نظر کنترل علف‌های هرز و عملکرد دانه برنج بود.

واژه‌های کلیدی: عملکرد، بوتاکلر، کنترل مکانیکی، سوروف

* Corresponding author. E-mail: Baghestani40@hotmail.com

مقدمه

برنج مهم‌ترین محصول زراعی پس از گندم در دنیا از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است (FAO,2012). در بین عوامل بازدارنده تولید، علف‌های هرز مهمترین نقش در کاهش عملکرد برنج دارند به طوری که در صورت عدم مدیریت این عوامل ناخواسته تا ۹۰ درصد به محصول برنج خسارت وارد می‌شود. گزارشات حاکی از آن است که مبارزه شیمیایی با حداقل قدمت بیشترین سهم در کنترل علف‌های هرز مزارع برنج دارد (Yaghoubi *et al.*, 2010). مصرف مداوم علف‌کش‌ها پیامدهایی نظیر مقاومت علف‌های هرز، تغییر گونه و ازدیاد جمعیت گونه‌های هرز متحمل به علف‌کش را در پی دارد (Zand & Baghestani, 2002). نظر به اینکه مصرف علف کش ها علاوه بر مشکلات ذکر شده، اثرات مخرب محیط زیستی فراوانی به‌دنبال دارد، استفاده از روش‌ها و ادواتی در تلفیق با علف‌کش‌ها که سبب کاهش مصرف و همچنین افزایش کارآیی آنها گردد ضروری به‌نظر می‌رسد. 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 می رسد. از مهمترین این ادوات کونوویدر[1] (وجین کن مخروطی) می باشد. این وسیله ساخت موسسه ایری[2] می باشد که به صورت دوطرفه و یک طرفه موجود است. این وجین کن دارای دو گردنده مخروطی شکل بوده که پشت سرهم و خلاف جهت هم نصب شدند. این شیوه قرار گیری، وجین کاری یکنواختی را در تمام عرض دستگاه به وجود می آورد. تیغه های صاف و دندانه ای شکل یک درمیان بر روی گردنده های مخروطی نصب شده اند تا عمل ریشه کنی و دفن علف های هرز را انجام دهند (Atarian *et al.*, 2005). این وسیله در سال ۱۳۸٤ وارد ایران و در موسسه تحقیقات برنج بکار گمارده شد.

پاریدا (Parida, 2002) بین اثرات بکارگیری کونوویدر نسبت به وجین دستی اختلاف معنی دار مشاهده نکرد. نامبرده در بررسی های خود به کاهش ٦۰ درصدی هزینه کنترل علف‌های هرز برنج تحت کاربرد این وسیله اشاره نمود. در بررسی دیگری اختلاف معنی‌داری بین کنترل مکانیکی و شیمیایی علف های هرز مشاهده نشد (Pullen & Cowell,1999). محدثی و همکاران (Mohadesi *et al.*, 2010) در بررسی دیگری بیان داشتند که عملکرد برنج در اعمال یکبار کونوویدر و یکبار وجین‌دستی در مقابل مصرف علف‌کش و دوبار وجین‌دستی فزونی یافت. در این بررسی با افزایش سطح کاربرد کونوویدر و کاهش مصرف علف‌کش، عملکرد بصورت محسوس افزایش یافت. استووپ و همکاران گزارش کردند با سه مرتبه بکارگیری کونوویدر در مزارع برنج میزان رشد و خسارت گونه‌های هرز به حداقل کاهش می‌یابد (Stoop *et al.*, 2002). به این ترتیب فرونشانی و کاهش رشد علف‌های هرز به‌وسیله اعمال کنترل نیمه‌مکانیکی، به‌عنوان یک مزیت در زراعت برنج معرفی شده که می‌تواند جایگزین مناسبی برای وجین دستی جهت کاهش اتکاء مدیریت علف‌های هرز به مصرف علف‌کش‌های شیمیایی و از سویی افزایش توان رقابتی گیاه برنج گردد (Stoop *et al.*, 2002).

ارزیابی شاخص‌های فیزیولوژیک نقش مهمی در تجزیه و تحلیل رشد و شناخت مکانیزم تاثیر عوامل محیطی، نهاده‌های مصرفی و رقابت علف‌های هرز بر عملکرد گیاهان زراعی دارد. بطور کلی هدف از محاسبه توابع رشدی توصیف این موضوع است که چگونه یک یا چند گونه گیاهی به تغییرات شرایط محیطی واکنش نشان می‌دهند (Russell *et al.*, 1984). برای محاسبه و تعیین شاخص‌های مختلف رشد، اندازه‌گیری سطح برگ و وزن خشک گیاه در فواصل زمانی مشخص در دوره رشد گیاه کفایت می‌کند. شاخص سطح برگ (LAI) یکی از مهم‌ترین پارامترهایی است که برای مطالعه رشد، شاخص اصلی رقابت و تداخل علف‌های هرز استفاده می‌شود و

[1] Cono-weeder
[2] International Rice Research Institute.

منعکس کننده شدت رقابت بوده و همواره ابزاری برای پیشگویی کاهش عملکرد است (Horest, 1993, Kenzevic, 1994, Doyle, 1991). از آنجا که سطح برگ اولیه به‌طور نمایی افزایش می‌یابد و مقدار اولیه آن کم است، لذا مقدار قابل توجهی از انرژی خورشیدی تا چند هفته جذب نمی‌شود. بنابراین گونه‌هایی که در ابتدای فصل رشد سرمایه‌گذاری بیشتری برای توسعه برگ‌ها می‌کنند، با کارآیی بیشتری می‌توانند از تشعشع خورشیدی استفاده نمایند و سبب افزایش عملکرد گردند (Zrust & Juzl, 1997). سرعت رشد محصول (CGR) همبستگی مثبت با جذب تشعشع دارد (Nishibe *et al.*, 1987). به‌این ترتیب با توسعه سطح برگ گیاه زراعی، سرعت رشد محصول افزایش می‌یابد، اما سایه‌اندازی حاصل از رقابت، سبب کاهش سریع میزان سرعت رشد نسبی (RGR) می‌شود. در مطالعه دیگر گزارش شد که افزایش شاخص سطح برگ (LAI) بطور غیرمستقیم باعث افزایش سرعت رشد محصول می‌گردد. به‌همین دلیل عوامل محیطی که بر توسعه سطح برگ مؤثرند، تاثیر بسزایی بر سرعت رشد محصول می‌گذارند (Matosou *et al.*, 1995). باغستانی و همکاران گزارش نمودند که افزایش میزان ماده خشک محصول یکی از صفات مؤثر بر افزایش قدرت رقابتی گندم در مقابل علف‌های هرز می‌باشد (Baghestani *et al.*, 2006).

هدف از اجرای این مطالعه، بررسی میزان اثرگذاری بکارگیری توام کنترل مکانیکی و شیمیایی بر جمعیت گونه های هرز، توان رقابتی و عملکرد برنج می باشد.

مواد و روش ها

به منظور بررسی کاربرد توام علف‌کش و کونوویدر بر جمعیت علف های هرز، شاخص‌های رشدی و عملکرد برنج، آزمایشی در سال ۱۳۸۹ بصورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در ایستگاه تحقیقات برنج آمل اجرا گردید. تیمارهای مورد بررسی شامل کاربرد کونوویدر در سه سطح شامل: عدم بکارگیری و یکبار کاربرد کونوویدر در دو هفته پس از سم‌پاشی و دوبار بکارگیری کونوویدر در دو و چهار هفته پس از سم‌پاشی به عنوان عامل اصلی و مصرف علف‌کش در هفت سطح شامل: مصرف اگزادیازون (رونستار) به میزان ۳/۵ لیتر در هکتار از فرمولاسیون (SL 12%) در یک هفته پس از نشاکاری، تیوبنکارب (ساترن) به میزان پنج لیتر در هکتار از فرمولاسیون (EC 50%) در دو هفته پس از نشاکاری، بنتازون (بازاگران) به میزان سه لیتر در هکتار از فرمولاسیون (SL 48%) در دو هفته پس از نشاکاری ، بن سولفورون متیل (لونداکس) به میزان۵۰ گرم در هکتار از فرمولاسیون (DF 60%) در یک هفته پس از نشاکاری، بوتاکلر (ماچتی) به میزان سه لیتر در هکتار از فرمولاسیون (EC 60%) در یک هفته پس از نشاکاری (Zand *et al.*, 2007)، عدم مصرف علف‌کش و وجین دستی علف های هرز در دو و چهار هفته پس از نشاکاری به عنوان عامل فرعی بودند. به غیر از علف‌کش بنتازون که به طریقه سم‌پاشی مصرف گردید سایر علف کش ها به صورت نمک‌پاش استفاده شدند.

بذر برنج رقم فجر پس از ضد عفونی با محلول کاربوکسین تیرام در گلخانه جوانه‌دار و در خزانه بذرپاشی شد. تا رسیدن نشاها به مرحله سه تا چهار برگی، زمین آزمایش بوسیله تیلر شخم و بوسیله ماله تسطیح شد. ابعاد هر کرت آزمایشی ۵×٤ متر بود. عملیات نشاکاری در تاریخ ۸۹/۳/۱٦ که مصادف با مرحله ۲۰ الی ۲۵ سانتی‌متر نشاها بود انجام شد. نشاکاری با فواصل ۳۰×۱۵ سانتی‌متر به تعداد چهار بوته در هر کپه انجام پذیرفت. در طی فصل رشد سه مرحله نمونه‌برداری از علف‌های هرز شامل ۲۰، ٤۰ و ۷۵ روز پس از نشاکاری صورت گرفت. در هر مرحله تراکم و وزن خشک علف‌های هرز اندازه‌گیری شد. جهت تعیین وزن خشک نمونه‌ها درون آون ۷۲ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. جهت بررسی شاخص های رشدی برنج، نمونه‌برداری از ۲۰ روز پس از نشاکاری آغاز و ۲۰ روز یکبار تا زمان برداشت تکرار گردید. در هر مرحله از هر کرت یک کپه از برنج کف‌بر و سپس با استفاده

از دستگاه سطح برگ سنج (LICOR 3100I) سطح برگ اندازه‌گیری شد. برای تعیین شاخص‌های رشدی با استفاده از داده‌های بدست آمده از توزین وزن خشک برنج، مدل تغییرات وزن خشک در واحد سطح و بر اساس مدل‌های حاصله شاخص‌های رشدی محاسبه شدند (Baghestani *et al.*, 2003). با رسیدن برنج به مرحله رسیدگی فیزیولوژیک در تاریخ ۹۱/٦/۱۹ از هر کرت آزمایشی پنج متر مربع برداشت شد و عملکرد دانه (شلتوک) بر اساس رطوبت ۱٤ درصد و عملکرد بیولوژیک یادداشت گردید. در ادامه داده های بدست آمده با کمک نرم افزار Excel و SAS مورد بررسی و با کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد مورد ارزیابی قرار گرفت. در صورت ضرورت داده‌ها تبدیل گردیدند. مقایسه میانگین اثرات متقابل داده‌های بدست آمده با نرم افزار MSTATC انجام شد.

نتایج و بحث

خصوصیات علف‌های هرز

با توجه به نتایج به دست آمده از نمونه برداری‌ها، این مزرعه دارای شش گونه علف هرز که شامل سوروف (*Echinochloa crus–galli* (L.) Beauv)، اوریاسلام (*Cyperus diformis* L.)، بندواش (*Paspalum distichum* L.)، قاشق‌واش (*Alisma platago-equatica* L.)، تیرکمان‌آبی (*Sagittaria sagittifolia* L.) و سل‌واش (*Monochoria vaginalis* (Burm .F.) Kunth) بود. در این بین دو علف هرز سوروف و اوریاسلام بیشترین تراکم را در هر کرت داشتند.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که تعداد دفعات بکارگیری کونوویدر تاثیر معنی‌دار بر تراکم علف‌های هرز در هر سه مرحله نمونه‌برداری داشت. علاوه بر این تاثیر علف‌کش‌های مختلف بر تراکم علف‌های هرز نیز در ۲۰ و ۷۵ روز پس از نشاکاری معنی‌دار بود. از سوی دیگر برهم‌کنش علف‌کش و تعداد دفعات کاربرد کونوویدر در ۲۰ روز پس از نشاکاری تاثیر معنی‌دار بر میزان تراکم علف‌های هرز موجود در این آزمایش گذاشت. اما اثر متقابل این دو روش تاثیر معنی‌دار بر تراکم علف‌های هرز در ٤۰ و ۷۵ روز پس از نشاکاری نداشت.

در هر سه مرحله از نمونه‌برداری، تراکم علف‌های هرز در تیمار عدم کاربرد کونوویدر دارای بیشترین میزان بود، در مقابل کمترین تراکم علف‌های هرز زمانی بدست آمد که مبادرت به انجام دوبار کونوویدر گردید (جدول ۱). نتایج نشان داد که کاربرد یک یا دوبار کونوویدر تا ٤۰ روز پس از نشاکاری تاثیر معنی داری بر کاهش تراکم علف های هرز نداشت. اما این اختلاف در نمونه‌برداری سوم (۷۵ روز پس از نشاکاری) مشاهده شد. در مجموع می‌توان بیان داشت تیمار دوبار اعمال کونوویدر با کمترین تراکم علف هرز بهترین کنترل مکانیکی علف‌های هرز را به دنبال داشت. مقایسه میانگین تاثیر علف‌کش‌های مصرفی بر تراکم علف‌های هرز (جدول ۲) نشان داد که ۲۰ روز پس از نشاکاری در تیماروجین‌دستی کمترین تراکم علف‌های هرز وجود داشت و با تیمارهای مصرف علف‌کش بوتاکلر و بنتازون اختلاف معنی‌دار نداشت. در نمونه‌برداری دوم (٤۰ روز) کمترین فراوانی علف های هرز در وجین‌دستی و مصرف علف‌کش لونداکس رویت شد. این دو تیمار اختلاف معنی‌دار با مصرف علف‌کش بنتازون، اگزادیازون و تیوبنکارب نداشت. در نمونه برداری سوم نیز (۷۵ روز) کمترین تراکم در وجین‌دستی و بیشترین فراوانی در عدم مصرف علف‌کش حاصل شد. همچنین علف‌کش‌های مختلف در این مرحله اختلاف معنی‌دار بر کاهش تراکم علف‌های هرز نشان ندادند.

جدول ۱- مقایسه میانگین تاثیر تعداد دفعات استفاده از کونوویدر بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز

Table 1. Means comparison of cono-weeder levels on density and dry weight of weeds.

Cono-weeder Application	density (Plant.m^{-2})			TDM (g.m^{-2})		
	20 days	40 days	75 days	20 days	40 days	75 days
Control	8.43 a	6.5 a	6.4 a	5.7 a	15.5 a	22.9 a
One time	7.53 ab	3.1 b	4.1 a	4.8 a	7.3 b	14.6 b
Two times	5.86 b	2.8 b	3.2 b	4.1 b	5.6 b	7.8 c

In each column, values followed by the same letters are not significant different at 5% probability.

جدول ۲- مقایسه میانگین تاثیر علف کش های مختلف بر تراکم وزن خشک علف‌های هرز

Table 2. Means comparison of weed density and dry matter in presence of herbicide treatments.

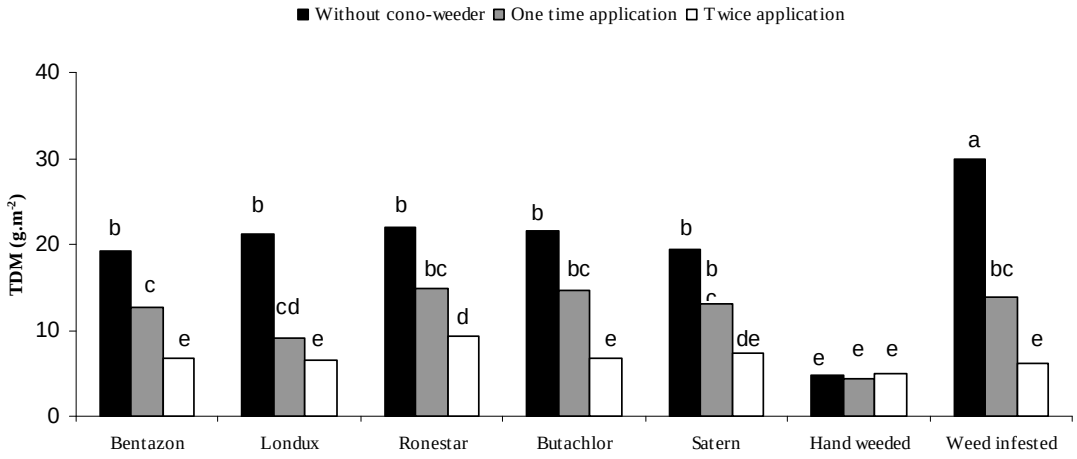
Herbicide treatments	density(Plant.m-2)			TDM (g.m-2)		
	20 days	40 days	75 days	20 days	40 days	75 days
Bentazon	6.45 ab	3 b	2.55 b	4.6 bc	9.82 b	12.83 b
Bensulfuron methyl	6.78 a	2.67 b	3.12 b	3.57 c	8.35 b	12.24 b
Oxadiazone	9 a	4.45 ab	3.78 ab	4.82 bc	11.29 ab	14.79 b
Butachlor	6.56 ab	4 ab	3.67 ab	5.59 ab	11.29 ab	14.33 b
Thiobencarb	9.23 a	3.23 ab	3.78 ab	5.69 ab	10.36 ab	13.29 b
Hand weeding	3.4 b	2.77 b	2.12 c	2.2 d	2.06 c	4.18 c
weed infested control	9.44 a	4.89 a	4.32 a	6.73 a	13.5 a	18.04 a

In each column, values followed by the same letters are not significant different at 5% probability.

تجزیه واریانس داده های زیست توده علف های هرز نشان داد که تعداد دفعات کاربرد کونوویدر سبب تاثیر معنی‌دار بر این ویژگی علف‌های هرز در هر سه مرحله نمونه‌برداری داشت. اثر علف‌کش‌های مختلف نیز سبب اثر معنی‌دار بر این صفت در سه مرحله نمونه‌برداری گردید. اثر متقابل تعداد دفعات بکارگیری کونوویدر بر مصرف علف‌کش‌های مختلف تاثیر معنی‌دار بر وزن‌خشک علف‌های هرز در ۲۰ و ٤٠ روز پس از نشاکاری نشان نداد. اما در مرحله سوم (۷۵ روز بعد.از نشاکاری) این برهم‌کنش معنی‌دار گشت.

در هر سه مرحله از نمونه‌برداری، در تیمار عدم بکارگیری کونوویدر بیشترین و در تیمار دوبار کونوویدر کمترین زیست‌توده برداشت شد. اما در نمونه‌برداری اول و دوم (۲۰ و ٤٠ روز) بین دو تیمار یک و دوبار کونوویدر اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد، اما در نمونه‌برداری سوم (۷۵ روز) اختلاف معنی‌دار بین این دو تیمار مشاهده شد (جدول ۱). نتیجه حاصله با گزارشات محققان دیگر (Stoop *et al.*, 2002) مطابقت دارد. نتایج بیان کننده آن است که در هر سه مرحله نمونه‌برداری با انجام تیمار وجین دستی کمترین زیست توده علف‌های هرز برداشت شد. در مقابل بیشترین زیست توده علف‌های هرز متعلق به تیمار شاهد بدون مصرف علف کش بود. در نمونه‌برداری اول (۲۰ روز) تیمار عدم مصرف علف‌کش با دو تیمار مصرف علف‌کش تیوبنکارب و بوتاکلر، همچنین در نمونه‌برداری دوم (٤٠ روز) عدم مصرف علف‌کش با مصرف علف‌کش تیوبنکارب، بوتاکلر و اگزادیازون اختلاف معنی‌دار نشان نداد. در مجموع در تمامی موارد مصرف علف‌کش لونداکس بهترین گزینه پس از وجین جهت کاهش وزن‌خشک علف‌های هرز موجود در آزمایش بود (جدول ۲). نتایج حاصله از بر هم کنش تعداد دفعات کاربرد کونوویدر و علف کش های مختلف بر زیست توده علف های هرز در ۷۵ روز پس از نشاکاری (شکل ۱) نشان داد که بیشترین زیست توده در تیمار شاهد بدون کنترل حاصل شد. در مقابل کمترین این مقدار در تیمارهای وجین دستی، مصرف علف‌کش‌های مختلف به همراه دوبار کونوویدر و همچنین تیمار دوبار کاربرد کونوویدر بدون مصرف علف کش بدست آمد (شکل ۱). همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌گردد علف‌کش‌ها مختلف تاثیر یکسانی بر وزن خشک علف های هرز کرت های آزمایشی داشتند. بنابراین با افزایش تعداد دفعات کاربرد مدیریت مکانیکی از زیست توده گونه های هرز موجود در کرت‌های آزمایشی

کاسته شد. در مجموع با توجه به نتایج حاصل از فراوانی و زیست‌توده علف‌های هرز در آزمایش می‌توان اذعان داشت که مصرف علف‌کش به‌تنهایی نمی‌تواند کنترل کامل علف‌های هرز مزارع برنج را بدنبال داشته باشد و نیاز به روش‌های دیگر مدیریت آنها می‌باشد. در این خصوص دوبار بکارگیری کونوویدر می‌تواند اثرات تکمیلی داشته باشد.



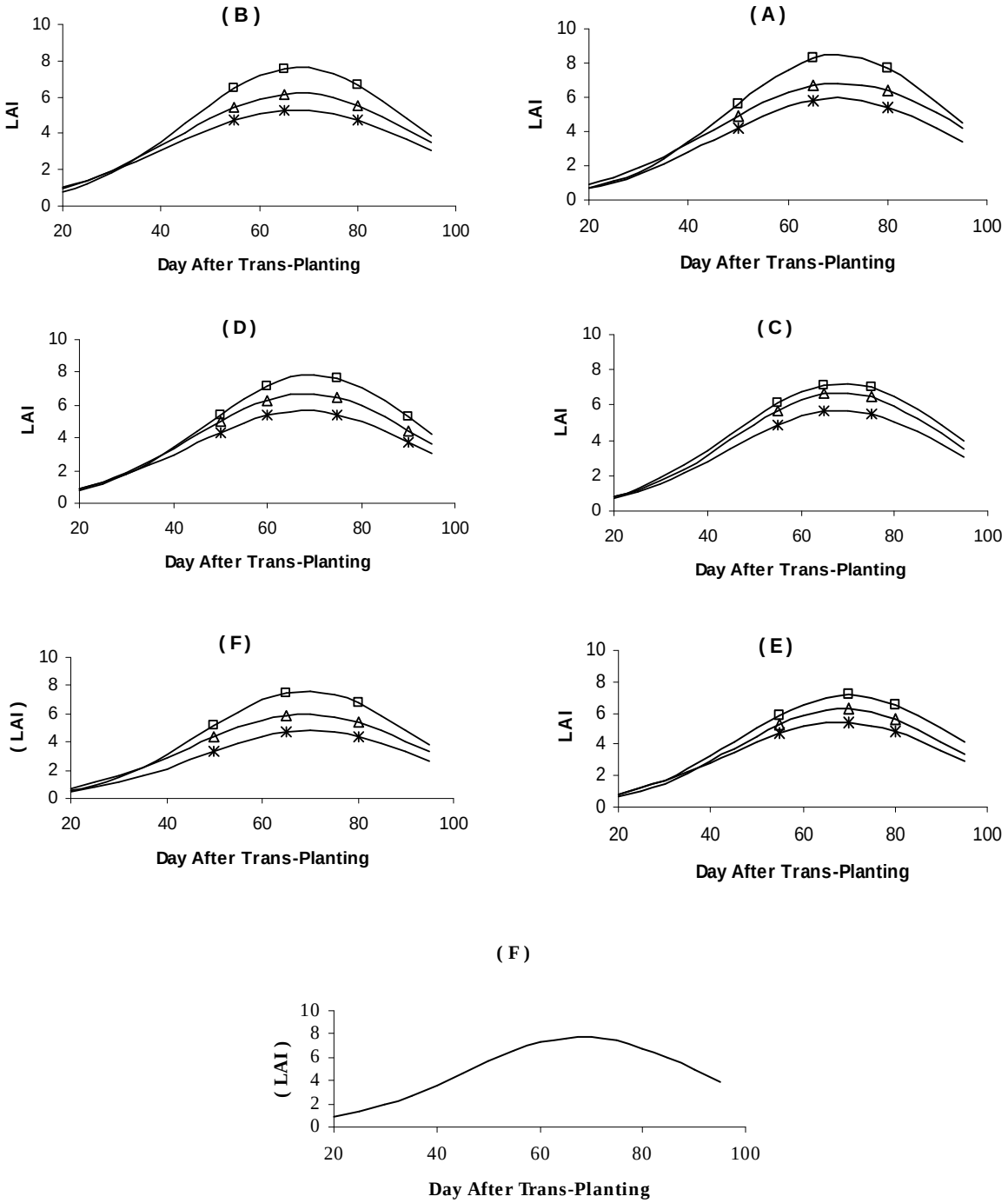
شکل ۱ - مقایسه میانگین اثرات متقابل کونوویدر و علف کش ها بر زیست توده علف های هرز در ۷۵ روز پس از نشاکاری

Figure 1. Means comparison interactions between cono-weeder and herbicides in weeds total dry matter in 75 days after transplanting.

شاخص‌های رشدی برنج

تغییرات شاخص سطح برگ برنج در تمامی تیمارهای مورد آزمایش تا حدود ۷۰ روز پس از نشاکاری حالت روندی افزایشی داشت اما با نزدیک شدن گیاه به مرحله رسیدگی فیزیولوژیک روند نزولی به خود گرفت (شکل ۲). نتایج نشان داد که در حضور تمام علف‌کش‌ها، کاربرد دوبار کونوویدر سبب افزایش شاخص سطح برگ برنج می گردد (شکل ۲). با این‌حال اختلاف بین اعمال سه سطح کونوویدر در حضور علف‌کش‌های مختلف این افزایش متفاوت بود. به طوری که برنج در تیمار عدم کاربرد کونوویدر کمترین سطح برگ را تولید کرد ولذا کاربرد کونوویدر سبب افزایش شاخص سطح برگ تولیدی برنج داشت (شکل ۲). کاهش تراکم و زیست توده علف های هرز در اثر اعمال تیمارهای مدیریت مکانیکی سبب شد تا آشیان اکولوژیک بیشتری در در اختیار برنج قرار گیرد و همین امر سبب تولید پنجه بیشتر شده در برنج گردید و متعاقب آن این شاخص افزایش یافت. نتایج بدست آمده با نتایج حاصل از گزارشات (Zrust & Juzl, 1997) مطابقت داشت.

نتایج نشان دادکه که کاربرد دوبار کونوویدر به همراه علف‌کش بنتازون سبب شد تا شاخص سطح برگ برنج اندکی بیش از سایر تیمارها علف‌کش شود.یکی از دلایل افزایش شاخص سطح برگ در این تیمار مربوط به زمان مصرف آن که در دو هفته پس از نشاکاری یعنی زمانیکه استقرار نشاها در زمین اصلی بصورت کامل صورت گرفته می‌توان نسبت داد. این درحالی است که در تیمار مصرف علف کش های مختلف زمانی که کونوویدر اعمال نشد کمترین سطح برگ مشاهده گردید. این مشاهده تایید کننده نتایج حاصله از تراکم و وزن خشک گونه های هرز می باشد (جدول ۱، ۲ و شکل ۱). به طوری که افزایش فراوانی و به تبع آن زیست توده علف های هرز موجب کاهش سطح برگ برنج از طریق رقابت برون گونه ای شد. نتایج فوق با نتیجه بدست آمده از بررسی های دویل (Doyle, 1991) مطابقت دارد.

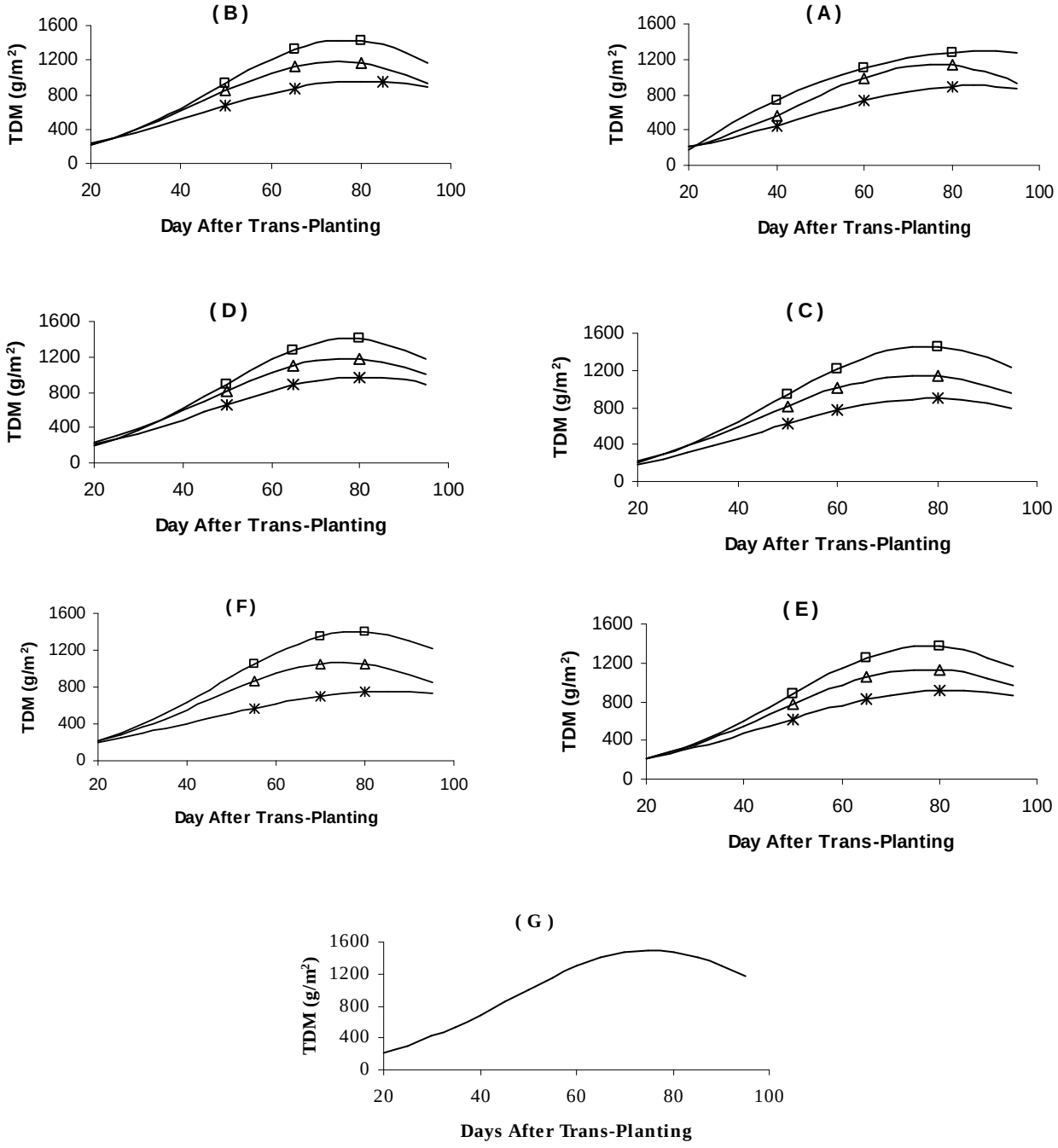


شکل ۲- روند تغییرات شاخص سطح برگ برنج (LAI) در طی فصل رشد در حضور تیمارهای کونوویدر در سه سطح: (*) عدم بکارگیری کونوویدر، (Δ) یکبار کاربرد کونوویدر، (□) دوبار کاربرد کونوویدر و تیمارهای فرعی در هفت سطح: (A) بنتازون، (B) لونداکس، (C) اگزادیازون، (D) بوتاکلر، (E) تیوبنکارب، (F) عدم مصرف علفکش، (G) وجین دستی.

Figure 2. Trend of leaf area index during growth season in presence of cono-weeder at three levels: (*) Without cono-weeder application (Δ) one time application, (□) twice application and herbicide treatments at seven levels: (A) Bentazon, (B) Bensulfuron methyl, (C) Oxadiazone, (D) Butachlor, (E) Thiobencarb, (F) Weed infested (No herbicide), (G) Hand weeding.

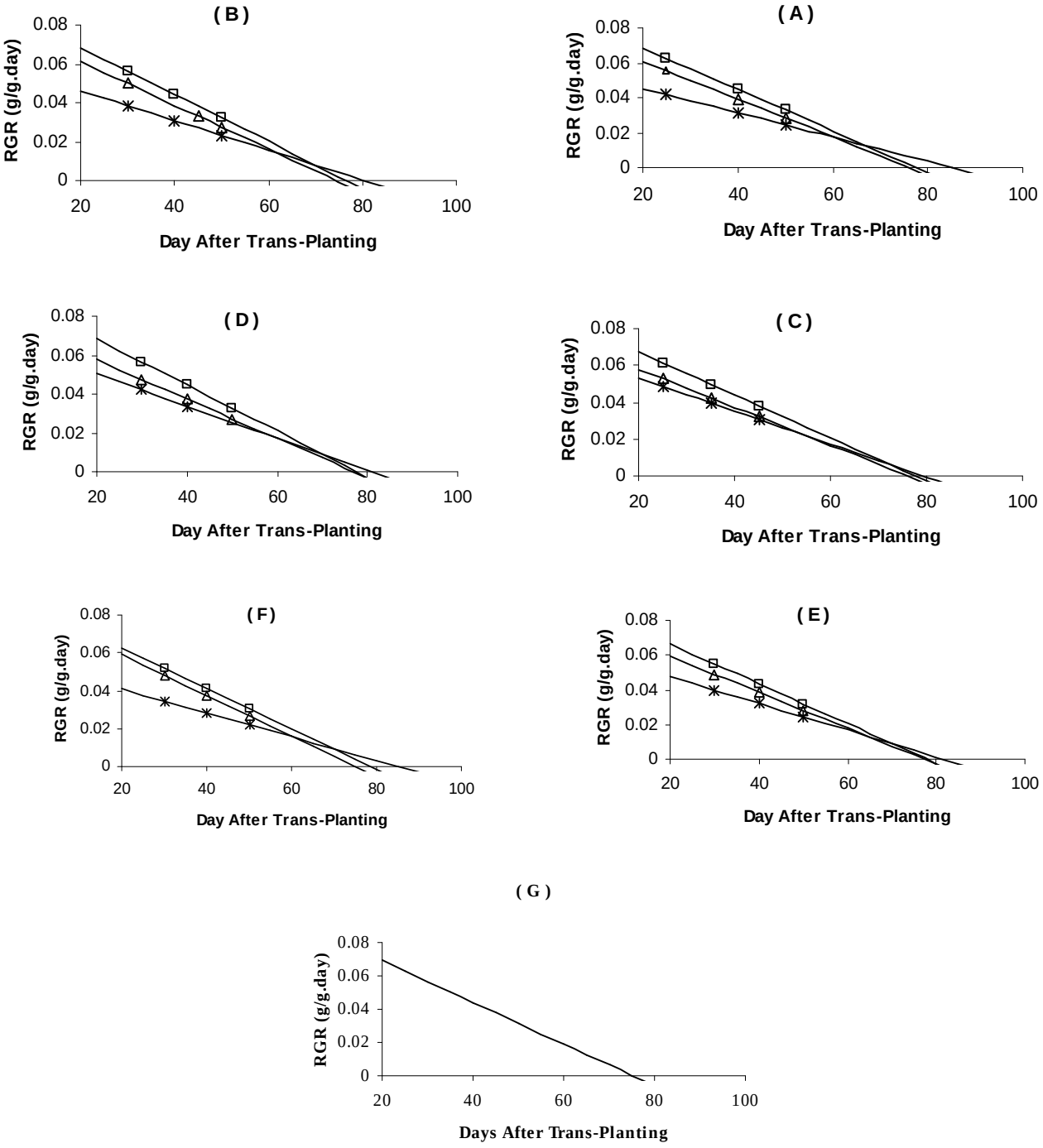
روند تغییرات وزن خشک برنج (TDM) بیانگر آن است که تا حدود ۳۰ روز پس از نشاکاری اختلاف چندانی در وزن‌خشک برنج در حضور تیمارهای مختلف کونوویدر و علف‌کش مشاهده نشد (شکل ۳). با افزایش روزهای پس از کاشت در تیمار دو مرتبه بکارگیری کونوویدر، وزن خشک برنج در مقایسه با تیمارهای عدم کاربرد و یکبار کاربرد کونوویدر در سطح بالاتری قرار گرفت. مقایسه روند تغییرات ماده خشک در حضور تیمارهای مختلف علف‌کش بیانگر آنست که انجام دوبار کونوویدر می تواند سبب افزایش تولید ماده خشک برنج به دلیل کاهش رقابت علف‌های هرز (جدول ۱ و شکل ۱) با محصول شود. اما این اختلاف در تیمارهای مختلف علف‌کش متفاوت بود به طوری که در تیمار کاربرد بنتازون به همراه دوبار کاربرد کونوویدر روند نزولی ماده خشک برنج نسبت به سایر تیمارها تا حدودی با تاخیر صورت گرفت (شکل ۳). به نظر می‌رسد که کاربرد دوبار کونوویدر در حضور علف‌کش اگزادیازون و بوتاکلر به مراتب تاثیر مثبت بیشتری بر وزن خشک برنج داشته است. مقایسه منحنی های حاصل از وزن خشک برنج (شکل ۳). روند تغییرات ماده خشک برنج تاحدودی از تغییرات شاخص سطح برگ تبعیت می کند به طوری که علف کش های مصرفی تاثیر یکسانی بر تولید ماده خشک برنج داشتند و با افزایش در تعداد دفعات کاربرد کنترل مکانیکی بیومس گیاه برنج به دلیل کاهش رقابت فزونی یافت (شکل ۳). نتایج مشابه توسط یعقوبی و همکاران (Yaghoubi *et al.*, 2002) گزارش شده است.

بررسی روند تغییرات سرعت رشد نسبی برنج در طول فصل رشد نشان می‌دهد که این صفت در همه تیمارها بصورت خطی کاهش یافت (شکل ٤). مقایسه روند تغییرات RGR در تیمارهای مختلف بیانگر آنست که در تیمارهایی نظیر مصرف بنتازون این اختلاف بخصوص در اوایل فصل رشد بسیار شدید بود. با بسته شدن کانوپی در تمام تیمارها این اختلافات به حداقل مقدار خود می‌رسد. به هرحال انجام دوبار کونوویدر سبب افزایش میزان RGR برنج شد. در تیمار شاهد بدون مصرف علف‌کش اختلاف چشمگیری بین RGR محصول در تیمار یک و دوبار کونوویدر دیده نشد. با توجه به نتایج حاصله از تراکم و وزن خشک علف‌های هرز (جدول ۱، ۲ و شکل ۱) و نیز نتایج بدست آمده از سرعت رشد نسبی برنج می‌توان دریافت که با انجام دوبار مدیریت مکانیکی بوسیله کونوویدر به دلیل کاهش فراوانی و وزن خشک علف‌های هرز در واحد سطح کاهش یافته و همین امر سبب افزایش سرعت رشد نسبی می‌شود. در مقابل در تیمار عدم کاربرد کونوویدر به دلیل تراکم و زیست‌توده بالای علف‌های هرز، گیاه برنج در این کرت‌ها تحت رقابت شدید با علف‌های هرز بر سر منابع مشترک قرار گرفت و سرعت رشد نسبی کمتری داشت (جدول ۱ و شکل ۳). نتایج به دست آمده تا حدود بسیار زیادی تایید کننده نتایج حاصله از شاخص سطح برگ و زیست توده برنج (اشکال ۲ و ۳) و همچنین نتایج حاصل از تراکم و وزن خشک علف های هرز (جداول ۱، ۲ و شکل ۱) می باشد. به طوری که برنج با کاهش تراکم علف‌های هرز آشیان اکولوژیک بیشتری در اختیار گرفت. این امر موجب کاهش رقابت گیاه با علف های هرز شد و درنتیجه گیاه با تولید پنجه های بیشتر شاخص های رشدی نظیر سطح برگ و زیست توده را افزایش داد. این مسئله منجر به افزایش سرعت رشد نسبی شد. عمرانی (Omrani, 2008) نیز نتایج مشابهی بدست آورد.



شکل ۳- روند تغییرات وزن خشک برنج (TDM) در طی فصل رشد در حضور تیمارهای مختلف کونوویدر در سه سطح: (*) عدم بکارگیری کونوویدر، (Δ) یکبار کاربرد کونوویدر، (□) دوبار بکارگیری کونوویدر و تیمارهای فرعی در هفت سطح: (A) بنتازون، (B) لونداکس، (C) اگزادیازون، (D) بوتاکلر، (E) تیوبنکارب، (F) عدم مصرف علفکش، (G) وجین دستی.

Figure 3. Trend of total dry matter during growth season in presence of cono-weeder in three levels: (*) Without cono-weeder application (Δ) one time application, (□) twice applications and herbicide treatment at seven levels: (A) Bentazon, (B) Bensulfuron methyl, (C) Oxadiazone, (D) Butachlor, (E) Thiobencarb, (F) Weed infested (No herbicide), (G) Hand weeding.



شکل ٤- روند تغییرات سرعت رشد نسبی برنج (RGR) در طی فصل رشد در سطوح مختلف کاربرد کونوویدر در سه سطح: (⁕) عدم بکارگیری کونوویدر، (Δ) یکبار کاربرد کونوویدر، (□) دوبار بکارگیری کونوویدر و تیمارهای فرعی در هفت سطح: (A) بنتازون، (B) لونداکس، (C) اگزادیازون، (D) بوتاکلر، (E) تیوبنکارب، (F) عدم مصرف علف‌کش، (G) وجین دستی.

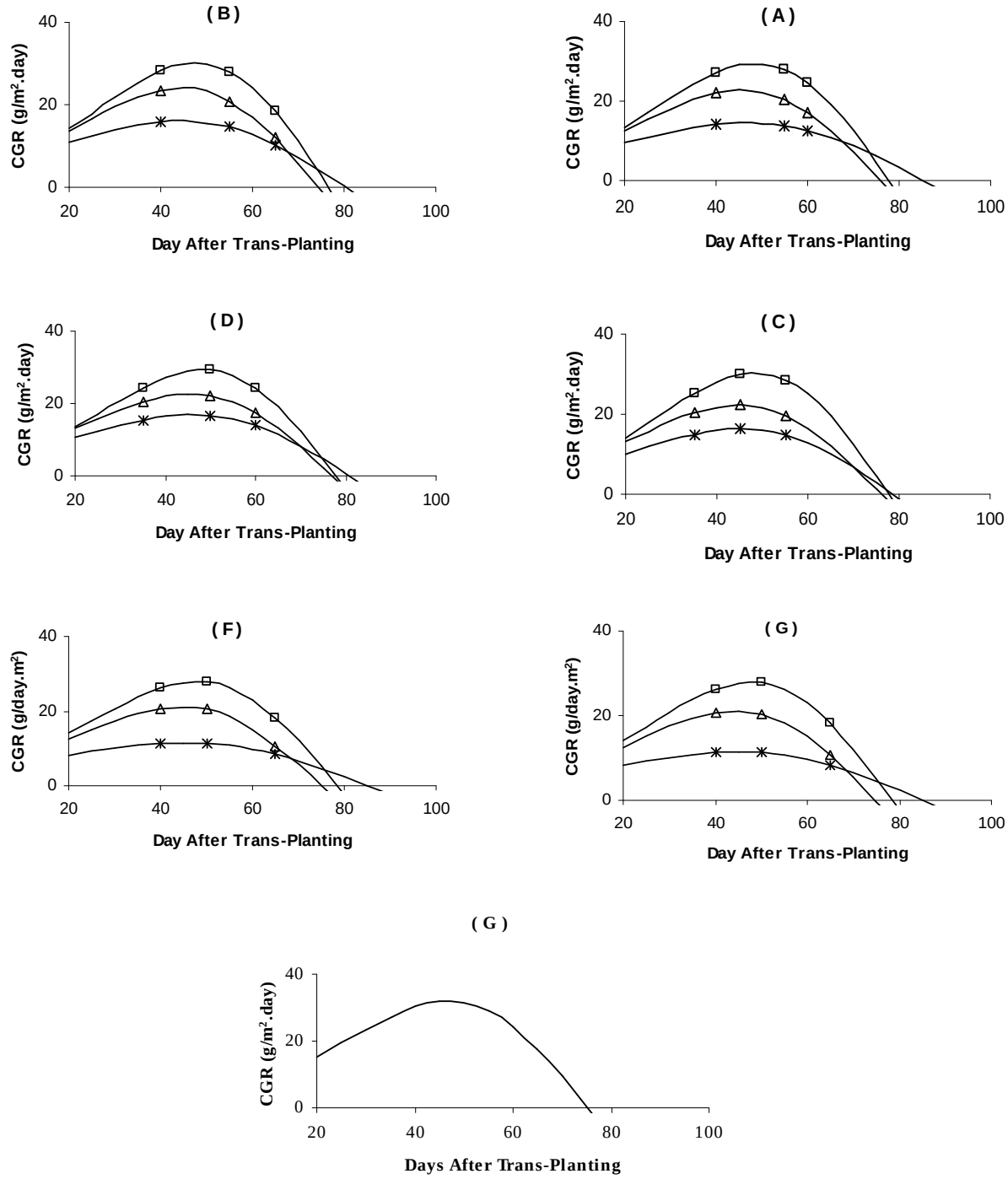
Figure 4. Trend of relative growth rate during growth season in presence of cono-weeder in three levels: (⁕) Without cono-weeder application (Δ) one time application, (□) twice applications and herbicide treatment at seven levels: (A) Bentazon, (B) Bensulfuron methyl, (C) Oxadiazone, (D) Butachlor, (E) Thiobencarb, (F) Weed infested (No herbicide), (G) Hand weeding.

سرعت رشد محصول در ابتدای فصل رشد روند صعودی داشت (شکل ۵). زیرا تعداد برگ های گیاه و سطح فتوسنتز کننده در حال افزایش بود. به دنبال آن در اواخر دوره رشد به علت کاهش سطح برگ، این شاخص کاهش یافت (شکل ۲ و ۵). مقایسه منحنی‌های حاصل از سرعت رشد محصول برنج در حضور تیمارهای اصلی مورد ارزیابی نشان داد که در حضور تمامی علف‌کش‌های کاربردی، انجام دوبار کونوویدر بالاترین سرعت رشد محصول را بدنبال داشت (شکل ۵). مقایسه روند تغییرات سرعت رشد محصول در حضور تیمارهای کنترل مکانیکی بیان کننده آن است که تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین دوبار کاربرد کونوویدر به همراه و یا بدون مصرف علف کش و وجین دستی وجود نداشت (شکل ۵). با توجه به این مسئله تیمار دوبار کونوویدر به واسطه کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز، جابجایی آب شالیزار، تخلیه گازهای مضر بوجود آمده در اثر فعل و انفعالات زیر لایه غرقاب اراضی شالیکاری، گیاه زراعی توانست منابع بیشتری کسب نموده و از قدرت رقابتی و سرعت رشد محصول بالاتری برخوردار گردد (شکل ۵). مصرف علف کش های مختلف بدون کنترل مکانیکی نیز تاثیر مشابهی بر سرعت رشد محصول داشتند (شکل ۵). این نتایج نیز تایید کننده نتایج حاصله از LAI، TDM و RGR می باشد (اشکال ۲، ۳ و ٤). نتایج به دست آمده با نتایج حاصل از بررسی های (Peng *et al.*, 2000 , Baghestani *et al*. 2006 , Matosou *et al.*, 1995) مطابقت نشان داد.

عملکرد گیاه برنج

تجزیه واریانس نتایج حاصل از عملکرد شلتوک نشان داد که اثر تعداد دفعات کاربرد کونوویدر، علف‌کش‌های مختلف و همچنین برهم کنش مصرف علف‌کش‌های مختلف با تعداد دفعات بکارگیری کونوویدر سبب تاثیر معنی‌دار بر عملکرد دانه (شلتوک) گیاه برنج شد (داده‌ها نشان داده نشده است).

مقایسه میانگین داده‌های حاصل از برهم‌کنش علف‌کش با تعداد دفعات بکارگیری کونوویدر بیان کننده آن است که بیشترین عملکرد شلتوک (دانه) در حضور تیمارهای وجین‌دستی، مصرف علف‌کش به همراه دوبار انجام کونوویدر و تیمار دوبار بکارگیری کونوویدر بدون مصرف علف‌کش برداشت شد و سه تیمار مذکور اختلاف معنی‌دار نشان ندادند (جدول ٤). مقایسه این نتایج با نتایج بدست آمده از تراکم و وزن خشک علف‌های هرز بیانگر این مطلب است که با انجام کنترل مکانیکی و شیمیایی علف‌های هرز موجود در آزمایش توسط کونوویدر و علف‌کش، تراکم و وزن خشک علف‌های هرز (جدول ۱، ۲ و شکل ۱) کاهش یافته و در نتیجه این اثرات بر عملکرد شلتوک افزایش یافت. از سوی دیگر با کاهش جمعیت علف های هرز شاخص‌های رشدی برنج با اعمال تیمارها افزایش یافت (شکل های ۲، ۳، ٤ و ۵) و به دنبال آن مواد فتوسنتزی بیشتری به اندام زایشی تخصیص یافت و در نتیجه میزان عملکرد برنج افزایش نشان داد. این نتایج تایید کننده نتایج بدست آمده از بررسی های دیگر (Mohadesi *et al.*, 2010) و (Mousavi *et al.*, 2010) می‌باشد (جدول ٤).



شکل ۵- روند تغییرات سرعت رشد محصول برنج (CGR) در طی فصل رشد در سطوح مختلف کاربرد کونوویدر در سه سطح: (*) عدم بکارگیری کونوویدر، (Δ) یکبار کاربرد کونوویدر، (□) دوبار بکارگیری کونوویدر و تیمارهای فرعی در هفت سطح: (A) بنتازون، (B) لونداکس، (C) اگزادیازون، (D) بوتاکلر، (E) تیوبنکارب، (F) عدم مصرف علفکش، (G) وجین دستی.

Figure 5. Trend of crop growth rate during growth season in presence of cono-weeder in three levels: (*) Without cono-weeder application (Δ) one time application, (□) twice applications and herbicide treatment at seven levels: (A) Bentazon, (B) Bensulfuron methyl, (C) Oxadiazone, (D) Butachlor, (E) Thiobencarb, (F) Weed infested (No herbicide), (G) Hand weeding.

جدول ٤- جدول مقایسه میانگین اثرات متقابل کونوویدر × علف‌کش‌های مختلف بر عملکرد برنج

Table 4- Means comparison interactions between cono-weeder and different herbicides in rice yield.

Cono-weeder treatment	Herbicide Treatment	Seed yield ($g.m^{-2}$)		Biologic yield ($g.m^{-2}$)		HI (%)	
Without cono-weeder application	Bentazon	327.2	de	854.1	c	38.3	c
	Bensulfuron methyl	347.5	cd	899.3	bc	38.7	c
	Oxadiazone	332.2	cd	829.9	c	39.7	c
	Butachlor	323.2	de	872.9	bc	37	c
	Thiobencarb	357.5	cd	864.6	c	41.3	bc
	Hand weeding	742.5	a	1245.3	a	59.3	a
	Weed infested	268.1	e	736.3	c	36.3	c
one time application	Bentazon	444.8	b	968.8	b	45.7	b
	Bensulfuron methyl	492.1	b	1002.2	b	49	b
	Oxadiazone	422.9	bc	971.8	b	43.3	b
	Butachlor	451.1	b	1010.3	b	44.3	b
	Thiobencarb	443.6	b	1005.1	b	44	b
	Hand weeding	734.3	a	1199.3	a	61	a
	Weed infested	405.8	c	867.8	c	46	b
twice applications	Bentazon	753.8	a	1216.2	a	61	a
	Bensulfuron methyl	761.7	a	1261.5	a	60.7	a
	Oxadiazone	725.3	a	1280.8	a	59.7	a
	Butachlor	722.9	a	1248.1	a	58	a
	Thiobencarb	719.8	a	1226.6	a	58.3	a
	Hand weeding	774.8	a	1260.4	a	61.3	a
	Weed infested	7637	a	12219	a	62.7	a

In each column, values followed by the same letters are not significant different at 5% probability.

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس مربوط به عملکرد بیولوژیک برنج نشان داد که کاربرد کونوویدر، مصرف علف‌کش‌های مختلف و همچنین اثر متقابل مصرف علف‌کش با تعداد دفعات کاربرد کونوویدر سبب تاثیر معنی‌دار بر عملکرد بیولوژیک برنج شد. مقایسه میانگین نتایج بدست آمده از اثرات متقابل علف‌کش بر تعداد دفعات اعمال کنترل مکانیکی مربوط به عملکرد بیولوژیک برنج (جدول ٤) نشان داد که بیشترین عملکرد بیولوژیک در حضور تیمار وجین‌دستی، مصرف علف‌کش‌های مختلف به همراه دوبار کاربرد کونوویدر و تیمار دوبار انجام کونوویدر بدون مصرف علف‌کش بدست آمد. در مقابل کمترین عملکرد بیولوژیک در شاهد بدون کنترل، مصرف بنتازون، اگزادیازون، تیوبنکارب بدست آمد و این سه تیمار اختلاف معنی‌دار با تیمار مصرف بن سولفورون متیل و مصرف بوتاکلر نشان ندادند (جدول ٤). در این رابطه می‌توان بیان داشت که افزایش رقابت گیاه زراعی با علف‌های هرز به دلیل عدم کنترل بر علف‌های هرز سبب کاهش عملکرد بیولوژیک در گیاه زراعی برنج گردید. نتایج مشابه در این خصوص (Baghestani *et al.*, 2003) مطابقت دارد.

نتایج حاصله از تجزیه واریانس داده‌های حاصل از شاخص برداشت برنج بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارهای مصرف علف‌کش‌های مختلف، تعداد دفعات کاربرد کونوویدر و همچنین برهم‌کنش علف‌کش‌های مختلف بر تعداد دفعات بکارگیری کونوویدر می‌باشد (داده‌ها نشان داده نشده است).

مقایسه میانگین داده‌های حاصل از اثرات متقابل علف‌کش با سطوح بکارگیری کونوویدر بر شاخص برداشت برنج تایید کننده نتایج بدست آمده از عملکرد دانه و بیولوژیک برنج (جدول ٤) می‌باشد. به طوری که تیمارهای وجین‌دستی، دوبار کاربرد کونوویدر بدون علف کش و تیمار مصرف علف‌کش توام با دوبار کونوویدر از لحاظ شاخص برداشت در گروه برتر قرار گرفتند. این مسئله بیانگر آن است که تلفیق مدیریت مکانیکی و شیمیایی علف‌های هرز سبب تاثیر مثبت آن بر عملکرد دانه نسبت به عملکرد بیولوژیک شده است. به عبارت دیگر در شرایط کاهش رقابت علف‌های هرز، اختصاص منابع فتوسنتزی به سمت دانه بیشتر از کاه و کلش بود. در مقابل تیمار عدم مصرف علف‌کش بدون کاربرد کونوویدر به همراه مصرف منفرد سایر علف‌کش‌ها در یک

گروه آماری قرار گرفتند (جدول ٤). نتایج فوق با گزارشات (Peng *et al.*, 2003) و (Golmohammadi *et al.*, 2010) مطابقت داشت.

در مجموع با توجه به نتایج بدست آمده از تاثیر برهم کنش تعداد دفعات کاربرد کونوویدر و مصرف علف کش های مختلف بر جمعیت و زیست توده گونه های هرز، شاخص های رشدی و عملکرد برنج می‌توان بیان داشت که در بین تیمارهایی که منجر به تولید بیشترین عملکرد دانه، بیولوژیک و همچنین شاخص برداشت شده اند تیمارهای دوبار بکارگیری کونوویدر بدون مصرف علف‌کش، وجین‌دستی و مصرف علف‌کش‌های مختلف به همراه دوبار کاربرد کونوویدر بودند. با این حال تیمار دو مرتبه کاربرد کونوویدر بدون مصرف علف‌کش می‌باشد. زیرا هم از نظر کاهش خسارات زیست محیطی به واسطه حذف علف‌کش‌های مصرفی در مزارع برنج و هم از سوی دیگر با کاهش هزینه‌های مدیریت علف‌های‌هرز در مقابل وجین‌دستی، صرفه اقتصادی ایجاد می‌نماید و عملکردی برابر با تیمار وجین دستی تولید نمود. این نتیجه با آنچه که توسط پاریدا (Parida, 2002) و (Stoop *et al.*, 2002) گزارش گردید مطابقت داشت.

سپاسگزاری

این پژوهش در سال زراعی ۱۳۸۹ به حمایت مؤسسه تحقیقات برنج کشور، معاونت مازندران (آمل) انجام پذیرفت که بدین وسیله از کلیه عزیزان این مرکز کمال سپاسگزاری را داریم.

منابع

Atarian, A.M., Alizadeh, M.R., Rezaei, M. 2005. Investigating of efficacy of cono-weeder compared to current methods. Rice Research Institute, Rasht, Iran. pp25.

Baghestani, M.A., Zand, E. and Soufizadeh, S. 2006. Iranian winter wheats (*Triticum aestivum* L.) interference with weeds. II. Growth analysis. Pak. J. Weed Sci. Res. 12(3): 131-143.

Baghestani, M.A., Akabari, G., Atri, A. and Mokhtari, M. 2003. Competitive effect of rye (*Secale creale*) on growth indices, yield and yield components of wheat. Pajoohesh-va-Sazandeghi in Agronomy & Horticulture. 61:2-11.

Doyle. C.J. 1991. Mathematical model in weed management. Crop Protect. 10: 432–444.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2012. FAOSTAT. Statisitics. Data base. Avaibleat: http://faostate. Fao. Org/. Access 2-03-2012.

Horest. M. 1993. Miner nutrition of higher plants. Stuttgart, Germany. Pp: 174–195.

Golmohammadi. M. J, Mohammad-alizadeh, H., Yaghobi, B. and Nahvi, M. 2010. Competitive effects of early watergrass *(Echinochloa oryzoides* (Ard) *Firtsch)* and barnyardgrass *(Echinochloa crus-galli l*(L.) *Beauv)* on growth period and yield of rice *(Oryza sativa* L.*)*. 2010. The proceedings of 3rd Iranian Weed Science Congress. 1: 18 – 21. (In Persian with English summary).

Kenzevic, S. Z., Weise, S.F. and Swanton, C.J. 1994. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus reroflexus*) in corn (*Zea mays*). Weed Sci. 37: 568-573.

Matosou. T. Kumazawa, K., Ishi, R., Ishiraha, K. K. and Hirata, H. 1995. Science of the rice plant. Food and Agriculture Policy Research Center. 2: 236–475.

Mohadesi. A, Mohammadian, M., Salehi, M. M., Abasian, A. and Bakhshipour, S. 2010. Study of effect of plowing and phosphate fertilizer on weed population and rice agronomic traits. The proceedings of 3rd Iranian Weed Science Congress. 2: 50 – 54. (In Persian with English summary).

Mousavi. H, Gilani, A.A., Moradi, M.R., Moshtali, A. and Mousavi, M.S. 2010. Effects of orderam herbicide and seed density on yield and yield components of rice in competition with barnyardgrass in Ahvaz. The proceedings of 3rd Iranian Weed Science Congress. 2: 571 – 573. (In Persian with English summary).

Nishibe. S.Z., Weise, S.F. and Swanton. C.J. 1987. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus reroflexus*) in corn (*Zea mays*). Weed Sci. 42: 568 – 573.

Omrani. M. 2008. Investigation of irrigation management in two rice cultivars (Tarom and Shafagh) on contol of *Echinochloa crus-galli* L. Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran. PP: 101. (In Persian with English summary).

Parida, B.C. 2002. Development and evaluation of a star – cum – Cono-weeder for rice. J. Agrec. Asia and L. Amrica. Vol 33(3): 21–22.

Peng. S, Biswas, J.C., Ladah, J. K., Gyaneshwar, P. and Chen, Y. 2002. Influence of rhizobial inoculation on photosynthesis and grain yield of rice. Agron. J. 94: 925–929.

Pullen. D.W.M. and Cowell, P.A. 1999. An evaluation of the performance of mechanical weeding mechanism for use in high speed inter–row weeding of arable crops. J. Aric. Eng. Res. 67: 27–34.

Stoop. W.A., Uphoff, N. and Kassam, A. 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. Agric. Syst. 71(3): 249-274.

Russell, M.P., Wilhelm, W.W., Olson, R.A. and Power, J.F. 1984.Growth analysis based on degree days. Crop Sci. 24: 28-32.

Yaghoubi, B, Alizade, H., Rahimian, H., Baghestani, M.A., Sharifi, M.M. and Davatgar, N. 2010. A review on researches conducted on paddy field weeds and herbicide in Iran. (Flor change, bioassay of herbicide degradation and dwarfism in rice. The proceedings of 3rd Iranian Weed Science Congress. 2: 2–11. (In Persian with English summary).

Yaghoubi. B, Mohammad-sharifi, M. and Baghestani, M.A. 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 with English summary).

Zand, E. Baghestani, M.A., Bitarafan, M. and Shimi, P. 2007. A guideline for herbicides in Iran. Jihad-e-Daneshgahi Press. Mashhad. (In Persian with English summary).

Zand, E. and Baghestani, M.A. 2002. Weed resistance to herbicides. Jihad-e-Daneshgahi Press. Mashhad. (In Persian with English summary).

Zrust. J. and Juzl. M. 1997. Rates of photosynthesis and dry matter accumulation of very early potato. Field Crop Res. 50: 264 – 276.

Effect of Cono-Weeder and Herbicide Application on Weeds Population, Growth Indices and Yield in Rice

Sobhan Mahzari[*1], Mohammad Ali Baghestani[2], Amir Hossein Shirani Rad[3], Morteza Nasiri[4], Mohsen Omrani[4].

[1]Islamic Azad University Takestan Branch; [2]Professor, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran; [3]Associate Professor, Seed and Plant Research Institute. Karaj, Iran. [4] Rice Station Research, Amol, Iran.

Abstract

In order to investigating the effects of herbicides and cono-weeder application on weeds population, growth indices and rice yield, an experiment was conducted in Rice Research Station at Amol, Mazandaran province, Iran, during 2010 growing season. The experiment has been set in a split-plot which arranged in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications. Main treatments were mechanical weed control at three levels including without (control), one and two times application of cono-weeder. The second treatments were herbicides application at seven levels including application of recommended dose of bentazon, bensulfuron-methyl, oxadiazone, butachlor, thiobencarb, hand weeding and weed infested control. Based on weeds density and dry matter, the maximum control of weeds was observed in plots which treated by hand weeding control and two times of con-weeder application. The maximum of grain yield was harvested in three treatments including hand weeding control, two times of cono-weeder application without or with herbicides application. Between three mentioned treatments had no significant different for economic yield. In general, based on the results of weed control and grain yield, two times application of con-weeder was the best treatment.

Keyword: Yield, Butachlor, Mechanical Control, Barnyardgrass