اثر تاریخ کاشت و روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز بر عملکرد و خصوصیات رویشی آفتابگردان در منطقه خوی

مجتبی اکبری[۱] و ساسان رضا دوست[۲]

چکیده

به منظور تعیین اثرات تاریخ کاشت و روش‌های کنترل علف‌های هرز بر عملکرد و خصوصیات رویشی آفتابگردان، آزمایشی در سال ۱۳۸۸ در منطقه خان‌دیزج شهرستان خوی انجام شد. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل تاریخ کاشت در سه سطح (۱۵ فروردین، ۱۵ اردیبهشت و ۱۵ خرداد) و روش‌های کنترل علف‌های هرز در پنج سطح (تریفلورالین + فوکوس، تریفلورالین + نابواس، تریفلورالین، وجین دستی و عدم کنترل) بودند. نتایج نشان داد که تاریخ کاشت و روش‌های کنترل علف‌های هرز اثر معنی‌داری بر صفات ارتفاع بوته، قطر ساقه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و روغن آفتابگردان داشت، ولی درصد روغن فقط در تاریخ‌های کاشت معنی‌دار شد. مهم‌ترین علف‌های هرز مزرعه شامل سلمه‌تره، پیچک‌صحرایی، شلمی، کنف‌وحشی، سوروف و چسبک بودند که در تاریخ‌های مختلف کاشت تغییرات شدیدی در وزن خشک هر یک از گونه‌ها مشاهده شد. به طوری که در تاریخ کاشت اول (۱۵ فروردین) وزن خشک سلمه‌تره و شلمی، در تاریخ کاشت سوم نیز وزن خشک سوروف، چسبک و کنف‌وحشی در بالاترین مقدار بودند. علف‌کش تریفلورالین در کنترل پیچک‌صحرایی و کنف‌وحشی بسیار ضعیف‌تر از تیمار وجین دستی عمل نمود. بین دو علف‌کش پس‌رویشی نابواس و فوکوس اختلاف معنی‌داری از لحاظ کنترل باریک برگ‌ها مشاهده نشد. اثرات متقابل دو فاکتور بر صفاتی از قبیل ارتفاع بوته، قطر ساقه، عملکرد دانه، عملکرد روغن، عملکرد بیولوژیک و وزن خشک علف‌های هرز معنی‌دار شد. در مجموع این تحقیق نشان داد که تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت ماه و کاربرد علف‌کش پیش‌رویشی تریفلورالین با علف‌کش‌های پس‌رویشی نابواس و فوکوس برای حصول حداکثر عملکرد دانه و روغن آفتابگردان در منطقه می‌تواند مناسب باشند.

واژه های کلیدی: *آفتابگردان ـ تاریخ کاشت ـ علف‌کش ـ عملکرد*

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۲۰ **تاریخ پذیرش: ۹۰/۶/۲۵**

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوی، دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت، خوی، ایران (نویسنده مسئول)

Email:Naser_Gunes2012@yahoo.com

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، خوی، ایران.

مقدمه و بررسی منابع

آفتابگردان *(Helianthus annuus L.)* یکی از چهار گیاه دانه‌روغنی مهم در بسیاری از نقاط جهان جهت تولید روغن‌های خوراکی می‌باشد (Ashely et al., 2002).

سازگاری آفتابگردان با شرایط آب‌وهوایی مختلف، باعث شده که این گیاه در دامنه وسیعی از مناطق جهان گسترش یابد. دستیابی به حداکثر عملکرد در هر گیاه در وهله اول به انتخاب دقیق زمان کاشت وابسته است (Khajehpour, 2006). تاریخ‌های کاشت زودهنگام تأثیری در افزایش عملکرد نداشته و به دلیل افزایش دوره رشد موجب افزایش هزینه وکاهش درآمد زارع می‌شود(Delavega & Hall, 2002). هدف از تعیین تاریخ کاشت مناسب، تعیین مناسب‌ترین زمان برای تطابق مراحل فنولوژی گیاه با عوامل محیطی موثر بر آنها می‌باشد. مطالعات انجام شده در زنجان نشان داد که بیشترین عملکرد دانه مربوط به تاریخ‌های کاشت زودهنگام است (Khiavi, 2002). تأخیر در کاشت به دلیل دمای بالا در اوایل رشد منجر به رشد بیش از حد ساقه (Beard& Geng, 1982)، کاهش زمان گل‌دهی (Andrade, 1995) یا همزمانی با سرد شدن هوا و کاهش اشعه‌های خورشید پس از گرده‌افشانی که بر پر شدن دانه تأثیر منفی دارند باعث کاهش عملکرد می‌شود (Bang et al., 1997) (Milber et al.,2000) بیان نمودند که تنوع گونه‌ای علف‌های هرز بسته به تاریخ کاشت متغیر است. (Hallgren et al., 1999) نیز گزارش دادند که فصل کشت گیاهان زراعی، ناحیه جغرافیایی و نوع خاک تأثیر زیادی بر ترکیب علف‌های هرز دارد. شدت رقابت علف‌های هرز نیز به گونه علف‌های هرز و گیاه زراعی وابسته است(Erman et al., 2008). زمان کاشت بر استقرار گیاه زراعی، توانایی رقابت کنندگی و عملکرد آن تأثیرگذار است. کاشت تأخیری گیاه توان اولیه، قدرت رقابت و به تبع آن عملکرد را کاهش می‌دهد (Holding & Bowcher, 2004). ولی به تأخیر انداختن کاشت گیاه زراعی امکان کنترل مکانیکی پیش از کشت را فراهم می‌آورد (Brenzil et al., 2006). با توجه به این که آفتابگردان در اوایل فصل دارای رشد کندی می‌باشد، علف‌های هرز با استفاده از فضای خالی بین بوته‌ها و ضعف رقابت بوته‌های آفتابگردان در این زمان، رقابت شدیدی با گیاه زراعی نموده و باعث کاهش ارتفاع، وزن خشک اندام هوایی، سطح برگ و اجزاء عملکرد شده و از این طریق عملکرد دانه را پایین می‌آورند (Karchakani, 2002). (Daugovish et al., 2003)نشان دادند که رقابت کامل علف‌های هرز باعث کاهش عملکرد آفتابگردان تا میزان ۵۸ درصد می‌شود. علف‌های هرز همچنین باعث کاهش کیفیت محصولات تولید شده نیز می‌گردند (Riaz et al., 2007). امروزه به جهت مشکلات زیست محیطی و مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها، توجه زیادی به مدیریت تلفیقی علف‌های هرز معطوف شده است. کنترل زراعی و فیزیکی در کنار کنترل

شیمیایی روش مطلوبی برای رسیدن به این هدف می‌باشند (Buhler, 2002). اگرچه کنترل شیمیایی معایبی از جمله خسارت به محصول، باقی ماندن بقایای علف‌کش در خاک، خسارت به محصول بعدی و آلودگی محیط زیستی را دارد (Zand et al 2003; Mir kamali, 1995)، ولی تمام این معایب با انتخاب صحیح، اعمال به موقع، مقدار دوز مناسب و مدیریت صحیح علف‌کش‌ها به حداقل ممکن خواهد رسید. با این وجود، برخی محققان (Kocheki et al., 2001) بیان داشتند که در کشورهای در حال توسعه روش وجین دستی هنوز هم معمول‌ترین و موثرترین روش کنترل علف‌های هرز می‌باشد. در مطالعات دیگر نیز کمترین وزن خشک علف‌های هرز، حداکثر قطر طبق و عملکرد دانه آفتابگردان از کرت‌های وجین دستی شده گزارش شده است (Bialy & Samie 1997; Legha et al., 1992).

تعیین پاسخ آفتابگردان به تاریخ کاشت، روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز به همراه تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت جهت حصول عملکرد مطلوب آفتابگردان از جمله اهداف این تحقیق می‌باشند.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال زراعی ۱۳۸۸ در منطقه خان‌دیزج واقع در ۱۸ کیلومتری جنوب غربی شهرستان خوی با عرض جغرافیایی ۳۸ درجه و ۳۳ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۴ درجه و ۵۸ دقیقه شرقی و ارتفاع ۱۱۵۷ متری از سطح دریا اجرا شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در کرت‌هایی به طول پنج متر و عرض سه متر به اجرا درآمد. فاکتورهای آزمایشی شامل تاریخ کاشت در سه سطح (۱۵ فروردین، ۱۵اردیبهشت و ۱۵خرداد) روش‌های کنترل علف‌های هرز در پنج سطح (تریفلورالین + فوکوس، تریفلورالین + نابواس، تریفلورالین، وجین دستی و عدم کنترل) بودند. پس از انجام عملیات آماده‌سازی زمین، حدود یک ۱۵ روز قبل از کشت در کرت‌های مورد نظر اقدام به سمپاشی علف‌کش تریفلورالین به میزان ۲ لیتر در هکتار نموده و بلافاصله تا عمق ۸ تا ۱۰ سانتی‌متری با خاک مخلوط گردید. کشت به صورت جوی‌وپشته و هیرم‌کاری با فاصله ردیف‌های ۶۰ سانتی‌متر انجام شد. فاصله بوته‌ها روی ردیف ۲۰ سانتی‌متر و تراکم ۸۳۳۳۳ بوته در هکتار لحاظ گردید. علف‌کش‌های پس‌رویشی (فوکوس به میزان ۱/۵ لیتر درهکتار و نابواس به میزان ۳ لیتر درهکتار) و وجین دستی در مرحله ۴۰ روز پس از کاشت (مرحله هشت برگی آفتابگردان) اعمال شدند. برای حاصلخیزی خاک مطابق نتایج آزمون خاک مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپرفسفات‌تریپل پیش از کشت و مقدار ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره در مراحل مختلف (یک سوم قبل از کاشت، یک سوم در مرحله هشت برگی و یک سوم در مرحله قبل از گل‌دهی) مصرف گردید. اولین آبیاری در هر یک

از تاریخ‌های کاشت در مرحله ۲ برگی آفتابردان و آبیاری‌های بعدی به فاصله ۱۰ روز از همدیگر انجام شد. در طول فصل رشد اقدام به سه مرحله نمونه‌برداری از علف‌های هرز از سطح یک مترمربع از زمین به روش کادراندازی تصادفی برای تعیین وزن خشک انجام شد. اولین نمونه‌برداری علف‌های هرز، ۶۰ روز پس از کاشت آفتابگردان و نمونه‌برداری‌های بعدی در ۸۰ و ۱۰۰ روز پس از کاشت انجام شد. ولی به دلیل اهمیت مراحل رشد رویشی گیاه زراعی در رقابت با علف‌های هرز خصوصا در هنگام تکمیل رشد علف‌های هرز نتایج مربوط به نمونه‌برداری‌های ۶۰ و ۸۰ روز پس از کاشت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

علف‌های هرز غالب مزرعه شامل: سلمه‌تره (Chenopodium album L.) شلمی (Rapistrum rugusum L)، چسبک (Setaria verticillata L.) سوروف (Echinocloa colorum L.)، کنف‌وحشی (Hebiscus trionum L.) و پیچک‌صحرایی (Convolvulus arvensis L.) بودند. عملیات داشت به طور مرتب انجام و جهت جلوگیری از خسارت پرندگان، طبق‌ها بعد از گرده‌افشانی با کیسه‌های توری پوشانده شدند. برداشت محصول بعد از زرد و قهوه‌ای شدن پشت طبق‌ها (R_9) با حذف حاشیه‌ها، از وسط هر کرت انجام شد و هشت بوته به طور تصادفی انتخاب و جهت اندازه‌گیری‌های لازم برداشت گردید.

برای محاسبه عملکرد دانه عدد به دست آمده از وزن دانه هشت طبق که بر حسب گرم بود، به تراکم مورد نظر (۸/۳ بوته در مترمربع) ضرب شد عدد حاصل عملکرد دانه در مترمربع بود. و برای تعیین درصد روغن دانه‌ها، از دستگاه سوکسله استفاده شد. آنالیز داده‌ها توسط نرم‌افزار Mstatc و رسم نمودارها با Excel انجام گرفت. جهت مقایسه میانگین‌ها نیز از آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

وزن خشک علف‌های هرز

نتایج نشان داد که تاریخ کاشت، روش‌های کنترل علف‌های هرز و اثر متقابل تاریخ کاشت و روش‌های کنترل علف‌های هرز اختلاف آماری معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد از لحاظ وزن خشک هر یک از علف‌های هرز مورد بررسی داشتند (جدول ۲). نتایج حاصل از مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز نشان داد که بالاترین وزن خشک علف هرز پیچک صحرایی مربوط به تیمارهای مصرف علف‌کش تریفلورالین+ نابواس و تیمار عدم کنترل در تاریخ کاشت سوم (۱۵ خرداد) بود. کمترین میزان ماده خشک از تیمار وجین دستی در دو تاریخ کاشت ۱۵ فروردین و ۱۵ اردیبهشت به دست آمد. عدم تأثیر علف‌کش تریفلورالین بر پیچک صحرایی احتمالاً به وجود ریشه‌های عمیق و قوی در این گیاه می‌تواند مربوط باشد (جدول ۳). چنانچه

ملاحظه می‌شود بیشترین وزن خشک سلمه‌تره مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ فروردین و تیمار عدم کنترل با ۱۴۳/۹ گرم در مترمربع طی ۸۰ روز پس از کاشت آفتابگردان بود. در این میان تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت و ۱۵ خرداد به همراه تیمارهای کنترل مربوطه کمترین وزن خشک علف هرز سلمه‌تره را داشتند. بین مصرف علف‌کش تریفلورالین و وجین دستی در تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۳). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت در مناطقی که سلمه‌تره علف هرز غالب مزرعه را تشکیل می‌دهد با اطمینان بیشتر می‌توان از علف‌کش تریفلورالین برای مبارزه با این علف هرز استفاده نمود.

بین تیمارهای مصرف علف‌کش‌های پس‌رویشی در تاریخ‌های مختلف کاشت اختلاف معنی‌داری از لحاظ وزن خشک چسبک و سوروف مشاهده نشد. بیشترین کارایی در کنترل سوروف و چسبک مربوط به مصرف تریفلورالین و علف‌کش‌های پس‌رویشی در هر یک از تاریخ‌های کاشت و کمترین آن در تیمار عدم کنترل در تاریخ کاشت ۱۵ خرداد به دست آمد. کارایی تلفیقی علف‌کش‌های پیش‌رویشی و پس‌رویشی در کنترل سوروف و چسبک در حدود ۱۰۰ درصد بود (جدول ۳).

برای علف هرز شلمی روند افزایشی در تجمع ماده خشک تا مرحله ۶۰ روز پس از کاشت در تاریخ کاشت ۱۵ فروردین مشاهده شد و پس از این مرحله وزن خشک آن کاهش یافت. در مورد شلمی، همانند سلمه‌تره روند کاهشی در مقدار ماده خشک با تأخیر در کاشت مشاهده شد، اما در تاریخ کاشت ۱۵ خرداد افزایش جزئی در وزن خشک شلمی نسبت به ۱۵ اردیبهشت ماه (در تیمار عدم کنترل علف‌های هرز) دیده شد. بیشترین میزان وزن خشک با ۹۱/۵۶ گرم در مترمربع متعلق به تیمار عدم کنترل در تاریخ کاشت ۱۵ فروردین بود و کنترل در مراحل ۶۰ و ۸۰ روز پس از کاشت اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مختلف در ۱۵ اردیبهشت ماه مشاهده نشد و تمامی این تیمارها توانستند علف هرز شلمی را تا حد مطلوب کنترل نمایند (جدول ۳). با توجه به نتایج مقایسه میانگین صفات، علف‌کش تریفلورالین بر روی علف هرز کنف‌وحشی در تاریخ کاشت ۱۵ خرداد کارایی چندانی نداشت (جدول ۳). از آنجایی که علف‌کش‌های پس‌رویشی فوکوس و نابواس بر علیه گراس‌ها استفاده می‌شوند بنابراین مصرف یا عدم مصرف آنها تأثیری بر کنترل کنف‌وحشی نداشت. بیشترین وزن خشک کنف وحشی مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ خرداد و تیمار عدم کنترل با ۹۶/۲۸ گرم در مترمربع طی ۸۰ روز پس از کاشت آفتابگردان بود.

قطر ساقه

قطر ساقه از جمله صفاتی است که ارتباط مستقیمی با وضعیت رشد گیاه و افزایش عملکرد محصول از طریق انتقال مجدد مواد در پایان فصل رشد دارد(Zaffaroni & Schniter, 1999).

بوته‌های برخوردار از ساقه قطور و پاکوتاه، توانایی نگهداری طبق‌های تولیدی بزرگ‌تر را دارند (Tanimu & Ado, 1998). بنابراین، ساقه‌ها به عنوان یکی از منابع مهم ثانویه، نقش بسیار ارزنده‌ای را در پر شدن دانه‌ها در مراحل پایانی رشد دارند. در این آزمایش کاهش ناچیز قطر ساقه در تاریخ کاشت ۱۵ فروردین را می‌توان به وقوع هوای سرد و خنک در مرحله جوانه‌زنی و در نتیجه کاهش رشد اولیه گیاهچه‌ها و حضور بیشتر علف‌های هرز پهن برگ در این تاریخ کاشت ارتباط داد.

اثر متقابل تاریخ کاشت و روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز تأثیر معنی‌داری در سطح پنج درصد روی صفت قطر ساقه نشان داد (جدول ۱). بیشترین قطر ساقه در تاریخ کاشت دوم با تیمار مصرف علف‌کش تریفلورالین + فوکوس با ۲۱/۸ میلی‌متر و کمترین قطر ساقه در تاریخ ۱۵ فروردین و تیمار عدم کنترل علف‌های هرز به دست آمد (شکل ۱). با توجه به نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل دو فاکتور از لحاظ قطر ساقه، به نظر می‌رسد تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت با تأثیر مثبتی که بر این صفت داشته است در شرایط عدم کنترل علف‌های هرز،منجر به افزایش معنی‌دار قطر ساقه شده است. در صورتی که در دو تاریخ کاشت دیگر چنین وضعیتی مشاهده نگردید (شکل ۱).

ارتفاع بوته

طبق نتایج جدول ۱ ارتفاع بوته تحت تأثیر تاریخ کاشت، روش‌های کنترل علف‌های هرز و همچنین اثر متقابل آنها قرار گرفت و در سطح یک درصد معنی‌دار شد. دلیل کاهش ارتفاع بوته در تاریخ کاشت ۱۵ خرداد را می‌توان به وجود تنش‌های محیطی (وقوع هوای سرد در مرحله جوانه‌زنی در منطقه که باعث رشد کند و بطئی گیاهچه‌های آفتابگردان شد) از یک سو و غالبیت علف‌های هرز پهن برگی چون سلمه‌تره و شلمی در تاریخ کاشت اول نسبت به تاریخ‌های کاشت دوم و سوم از سوی دیگر می‌تواند دلیلی بر کاهش ارتفاع بوته باشد. چرا که علف‌های هرز پهن برگ مذکور به دلیل آرایش افقی برگ‌ها و در نتیجه جذب نور و تشعشع بیشتر و سایه‌اندازی بر گیاه زراعی باعث کاهش کارایی گیاه مورد نظر از جهت جذب نور و مواد غذایی می‌گردد. در آزمایش‌های مختلف تأثیر علف‌های هرز بر کاهش ارتفاع بوته گزارش شده است(Hejazi et al., 2000).

عملکرد دانه

با توجه به جدول ۱ ملاحظه می‌شود که تاریخ کاشت و روش‌های کنترل اثرات معنی‌داری در سطح یک درصد برعملکرد دانه دارند. بیشترین مقدار عملکرد دانه با ۶۳۰٫۱ گرم در متر مربع از تاریخ کاشت دوم و کنترل شیمیایی با تریفلورالین + نابواس و کمترین آن با ۳۲۴٫۳ گرم در متر مربع از تاریخ کاشت سوم و تیمار بدون

کنترل علف هرز به دست آمد. بین تیمارهای مختلف کنترل علف‌های‌هرز در هر یک از تاریخ‌های کاشت اختلاف آماری معنی‌داری از لحاظ عملکرد آفتابگردان مشاهده شد (شکل ۳). (Khiavi, 2002) در مطالعات خود نشان داد که بیشترین عملکرد دانه از تاریخ‌های کاشت زودتر به دست می‌آید و با تأخیر در کاشت عملکرد دانه کاهش می‌یابد. در واقع تأخیر در کاشت، گیاه را در شرایط تنش قرار داده و پس از طی دوره رشد رویشی کوتاه به مرحله زایشی وارد می‌شود که منجر به کاهش عملکرد دانه می‌شود (Danishian et al., 2008). تأخیر در کاشت به علت کاهش در مقدار تشعشع خورشیدی دریافتی توسط سایه انداز گیاه در طول فصل رشد سبب کاهش ماده خشک تولیدی، عملکرد دانه و کیفیت آن می‌شود (Jose et al., 2004) با توجه به اینکه رابطه عملکرد دانه با ارتفاع بوته آفتابگردان یک رابطه مستقیم ذکر شده است (Sarno & Clbella, 1992)، لذا می‌توان یکی از علل اصلی کاهش عملکرد در رقابت با علف‌های هرز را به کاهش ارتفاع بوته نسبت داد، زیرا کاهش ارتفاع موجب کاهش قدرت رقابت گیاه زراعی با علف‌های بلند قامت برای رسیدن به نور می‌گردد. از طرفی ساقه به عنوان یک منبع ثانویه مهم ذخیره کربوهیدرات در گیاه به حساب می‌آید که در زمان پرشدن دانه به ویژه تحت شرایط تنش رقابت با علف‌های هرز می‌تواند نقش مهم‌تری داشته باشد، در ضمن با کاهش ارتفاع بوته ممکن است از تعداد برگهای فتوسنتز کننده نیز کاسته شود. از سوی دیگر کاهش عملکرد در اثر رقابت علف‌های هرز، به دلیل حساسیت بیشتر رشد زایشی گیاهان به تنش‌ها در مقایسه با رشد رویشی آنها است. محدودیت منابع منجر به افزایش رقابت شده و به ویژه در مرحله رشد زایشی باعث کاهش عملکرد دانه می‌شود (Mahmodi, 2003).

عملکرد بیولوژیک

در این آزمایش، عملکرد بیولوژیک تحت تأثیر تاریخ کاشت، روش‌های کنترل علف‌های هرز و اثر متقابل آنها قرار گرفت و اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد برای سطوح تاریخ کاشت و روش‌های کنترل علف‌های هرز و در سطح پنج درصد برای اثر متقابل آنها مشاهده شد (جدول ۱). با توجه به شکل ۴ با تأخیر در کاشت از ۱۵ اردیبهشت ماه به بعد از میزان عملکرد بیولوژیک کاسته شد. این عامل شاید به خاطر کاهش طول دوره رشد در کشت‌های تأخیری باشد که باعث القای زودرسی شده و گیاه فرصت کافی برای تجمع ماده خشک را در اندام‌های خود پیدا نمی‌کند. در صورتی که کنترل مؤثری نیز بر روی علف‌های هرز صورت نگیرد به دلیل ایجاد محدودیت منابع در اثر رقابت، از میزان تجمع مواد در بخش‌های مختلف کاسته شده و باعث کاهش عملکرد بیولوژیک می‌گردد. به طوری‌که در این تحقیق کمترین میزان عملکرد بیولوژیک مربوط به تیمار عدم کنترل علف‌های هرز بود (شکل ۴). در بررسی‌های (Tranel et

(al.,2003، در تیمارهای مواجه با کاهش ماده خشک علف هرز، وزن ماده خشک و عملکرد گیاه زراعی در حداکثر بودند.

درصد روغن

با توجه به نتایج جدول تجزیه واریانس، درصد روغن آفتابگردان تنها تحت تأثیر عامل تاریخ کاشت قرار گرفت و در سطح احتمال پنج درصد معنی دار شد (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تاریخ کاشت ۱۵ فروردین بیشترین میزان روغن را داشت، هر چند بین تاریخ کاشت ۱۵ فروردین و ۱۵ اردیبهشت ماه اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت ولی مشاهده می‌شود که با تأخیر در کاشت آفتابگردان میزان روغن دانه کاهش می یابد (شکل ۵). (Ashley et al., 2002) گزارش کردند که کاشت زودهنگام باعث افزایش عملکرد روغن می‌شود. آنها همچنین نشان دادند که در تاریخ کاشت اردیبهشت ماه بیشترین میزان روغن به دست می‌آید. درصد روغن یکی از صفت‌هایی بود که در این تحقیق تحت تأثیر روش‌های کنترل علف‌های هرز قرار نگرفت (جدول ۱). با توجه به این‌که روغن یک صفت چندژنی[3] است بنابراین احتمال اینکه همه ژن‌ها تحت تنش‌های محیطی از جمله تنش ناشی از رقابت علف‌های هرز قرار گیرند کم است (Arshi et al., 1996). چاب و فریزن (Chubb & Friesen, 1985) نیز در مطالعه خود روی رقابت یولاف وحشی با آفتابگردان این موضوع را تأیید کرده و اظهار نمودند که اثر رقابت علف‌های هرز بر درصد روغن تقریباً بی‌تأثیر است ولی بر نسبت اسیدهای چرب موجود در روغن موثر می‌باشد.

عملکرد روغن

مطابق نتایج جدول تجزیه واریانس عملکرد روغن تحت تأثیر هر دو عامل اصلی تاریخ کاشت و روش‌های کنترل علف‌های هرز و همچنین اثر متقابل آنها قرار گرفت (جدول ۱). با توجه به این که عملکرد روغن از حاصل ضرب عملکرد دانه و درصد روغن دانه به دست می‌آید لذا تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت ماه بیشترین میزان عملکرد روغن را داشت (شکل ۶). کاهش عملکرد روغن در اثر تأخیر در کاشت، ممکن است در نتیجه کاهش درصد روغن دانه و عملکرد آن باشد (Andria et al., 1995).

در بین روش‌های کنترل علف‌های هرز نیز بالاترین عملکرد روغن مربوط به تیمارهای مصرف علف‌کش تریفلورالین با علف‌کش‌های پس‌رویشی و تیمار وجین دستی در تاریخ کاشت ۱۵ فروردین و ۱۵ اردیبهشت بود به طوری که این دسته از تیمارها در یک گروه آماری قرار گرفتند (شکل ۶). کاهش عملکرد روغن در اثر رقابت علف‌های هرز با گیاه زراعی در آزمایش‌های مختلف گزارش شده است (Koshnam, 2007 ; Hamzeie et al., 2005).

1- Polygenic

با توجه به نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و روش‌های کنترل علف‌های هرز مشاهده می‌شود که تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت با تیمارهای کنترل مربوطه بیشترین عملکرد روغن را داشته و تاریخ کاشت سوم (۱۵ خرداد ماه) کمترین مقدار عملکرد روغن را داشت (شکل ۶). ظاهراً کاهش عملکرد دانه و درصد روغن در تاریخ کاشت ۱۵ خرداد باعث کاهش عملکرد روغن در این تاریخ کاشت گردیده است.

در این مطالعه تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت به همراه تیمارهای مختلف کنترل علف‌های هرز از نظر کلیه خصوصیات مورد مطالعه یعنی ارتفاع بوته، قطر ساقه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و عملکرد روغن نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر برتری داشت. در ضمن میزان کاهش وزن علف‌های هرز سلمه‌تره و شلمی در تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت ماه شدیدتر بود.

جدول ۱ ـ تجزیه واریانس صفات مختلف آفتابگردان در تاریخ کاشت و روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز

Table 1-Analysis of variance for different sunflower traits in planting date and weed control methods

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی (d.f)	میانگین مربعات Means of Squares					
		ارتفاع بوته Plant height	قطرساقه Stem diameter	عملکرد دانه Grain yield	عملکرد بیولوژیک Biologic yield	درصد روغن (Oil percentage)	عملکرد روغن (Oil yield)
تکرار Replication	3	151.022	2.03	263.748	14288.738	3.911	119.705
تاریخ کاشت Planting date	2	410.624**	18.347**	67530.82**	195232.538**	3.267*	16092.403**
روش‌های کنترل Weed control method	4	546.804**	17.659**	76881.965**	468552.303**	1.067ns	17702.072**
تاریخ کاشت × روش‌های کنترل PXW	8	121.916**	2.493*	2670.282**	22597.774*	0.079ns	496.878**
اشتباه آزمایشی Error	42	19.95	1.009	685.307	8650.079	0.661	143.137
ضریب تغییرات (درصد) C.V (%)		2.57	5.08	4.84	6.69	1.75	4.76

ns ، * و ** به ترتیب عدم اختلاف معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

ns,* and ** and non significant , Significantly difference at α =0.05 and α =0.01 respectively

جدول 2- تجزیه واریانس وزن خشک علف‌های هرز در تاریخ کاشت و روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز

Table 2- Analysis of variance for weed dry matter in planting date and weed control methods.

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی d.f.	60 روز پس از کاشت 60 days after planting					80 روز پس از کاشت 80 days after planting				
		سلمه تره Chenopodum album	پیچک صحرایی Convolvulus arvensis	کنف وحشی Hebiscus trionum	شلمی Rapistrum rugusum	سوروف و چسبک Echinocloa colorum	سلمه تره Chenopodum album	پیچک صحرایی Convolvulus arvensis	کنف وحشی Hebiscus trionum	شلمی Rapistrum rugusum	سوروف و چسبک Echinocloa colorum
تکرار Replication	3	0/968	0/344	0/344	2/219	0/013	0/01	0/525	0/243	0/062	0/057
تاریخ کاشت Planting date	2	334/547**	382/246**	2243/517**	4530/489**	4208/359**	5684/207**	867/673**	2356/062**	2932/121**	11089/76**
روش‌های کنترل Weed control methods	4	743/294**	131/123**	199/006**	2032/577**	5615/943**	6976/414**	137/351**	247/442**	747/329**	13724/597**
تاریخ کاشت × روش‌های کنترل PXW	8	261/704**	20/146**	141/838**	1656/75**	3327/905**	4660/87**	45/183**	135/104**	680/688**	9188/445**
اشتباه آزمایشی Error	42	0/753	0/612	0/078	2/136	0/042	0/048	0/42	0/053	0/07	0/107
ضریب تغییرات (درصد) C.V(%)		22/03	11/79	3/89	15/50	1/86	1/77	5/04	2/79	3/43	1/87

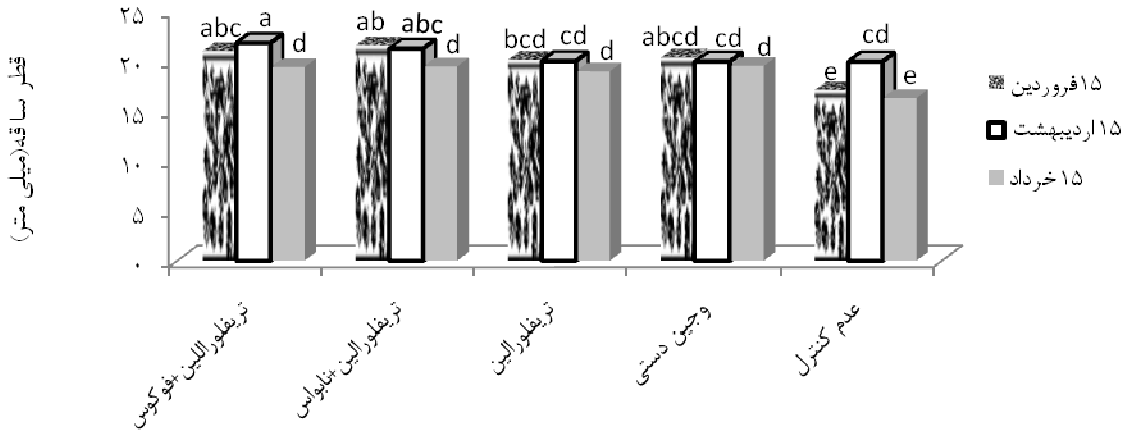
ns، * و ** به ترتیب عدم اختلاف معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

ns, * and ** are non-Significant, Significantly difference at α =0.05 and α =0.01 respectively

جدول ۳ـ مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و روش‌های کنترل علف‌های هرز بر وزن خشک علف‌های هرز (گرم بر مترمربع) طی مراحل مختلف نمونه برداری.

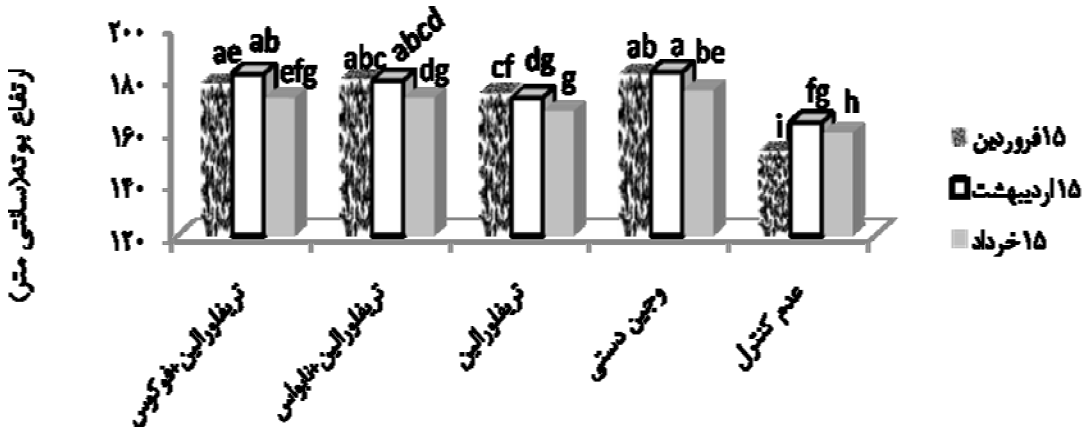
Table 3-Comparison of mean of interacion planting date and weed control methods on weed dry matter $\left(gr/m^2\right)$ in different sampling stages.

تیمارهای آزمایشی Experimental Treatments	مراحل نمونه برداری Sampling stages									
	۶۰ روز پس از کاشت 60 days after sampling					۸۰ روز پس از کاشت 80 days after sampling				
	سلمه‌تره	پیچک صحرایی	کنف‌وحشی	شلمی	سوروف و چسبک	سلمه‌تره	پیچک صحرایی	کنف‌وحشی	شلمی	سوروف و چسبک
۱۵ فروردین April 3										
تریفلورالین+فوکوس Fucus+Triflor.	1.217	2.635	0.255	16.7	0.001	3.76	5.887	0.7125	13.51	0.001
تریفلورالین+نابواس Nabos+ Triflor.	0.9875	3.182	0.2475	11.9	0.001	5.372	6.273	0.73	10.52	0.001
تریفلورالین Trifloralin	0.5575	3.568	0.4275	15.73	0.2825	3.54	6.747	0.8275	13.88	1.003
وجین دستی Manual Weeding	1.092	0.965	0.0325	1.33	0.0825	2.523	7.207	0.035	0.8	1.832
عدم کنترل Non Control	39.42	4.58	0.8325	91.56	3.423	143.9	8.49	4.552	62.5	7.255
۱۵اردیبهشت May 4										
تریفلورالین+فوکوس Fucus+Triflor.	0.1375	4.048	2.072	0.001	0.001	0.2325	10.05	2.182	0.001	0.001
تریفلورالین+نابواس Nabos+ Triflor.	0.105	5.003	1.285	0.001	0.001	0.1325	12.6	2.247	0.001	0.001
تریفلورالین Trifloralin	0.177	5.168	2.835	0.001	2.757	0.27	12.18	3.735	0.001	3.503
وجین دستی Manual Weeding	0.032	1.027	0.02	0.022	0.875	0.13	5.292	0.262	0.001	3.18
عدم کنترل Non Control	6.427	11.96	2.95	5.283	20.42	18.39	18.39	4.07	1.185	22.65
۱۵خرداد June 4										
تریفلورالین+فوکوس Fucus+Triflor.	0.1058	12.93	22.62	1.273	0.001	0.717	23.25	23.95	1.38	0.001
تریفلورالین+نابواس Nabos+ Triflor.	0.3875	13.3	23.39	1.538	0.001	0.99g	19.02	25.26	1.81	0.001
تریفلورالین Trifloralin	0.202	11.52	22.94	1.186	3.887	1.038	23.58	24.3	1.372	4.895
وجین دستی Manual Weeding	0.015	3.14	0.237	0.025	9.205	0.145	10.19	1.128	0.025	14.57
عدم کنترل Non Control	8.203	16.51	27.79	1.358	125.2	9.983	23.67	28.96	1.48	203.5
LSD5%	1.238	1.116	0.3985	2.086	0.2924	0.3126	0.9248	0.3285	0.3775	0.4668



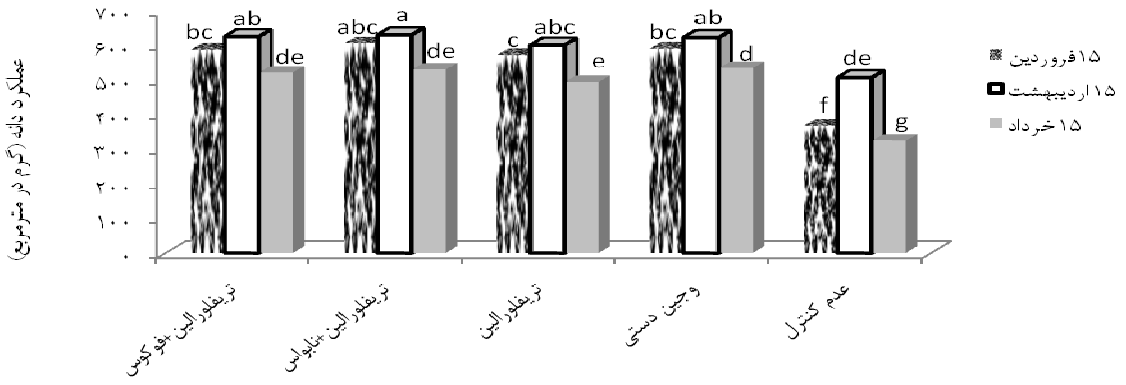
شکل ۱ـ مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و روش‌های کنترل علف‌های هرز بر قطر ساقه

Figure 1. Comparison mean of interaction of planting date and weed control methods on stem diameter



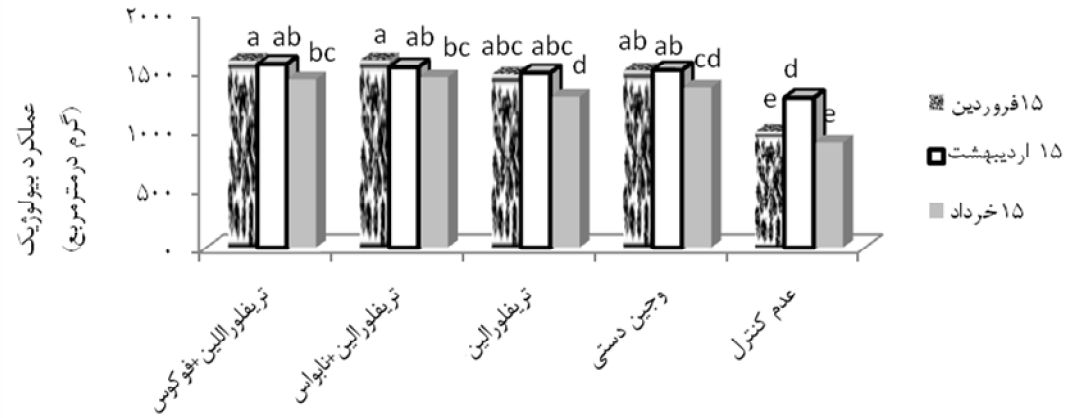
شکل ۲ـ مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و روش‌های کنترل علف‌های هرز بر ارتفاع بوته

Figure 2-Comparison mean of interaction of planting date and weed control on plant height.



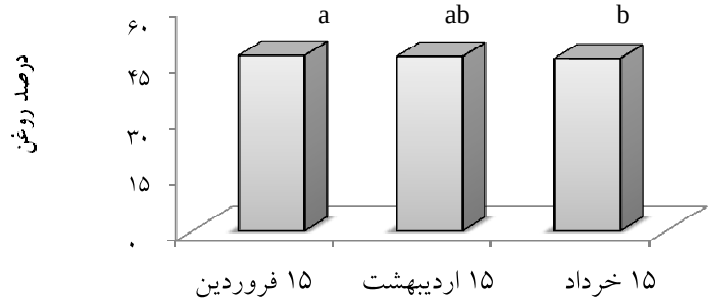
شکل ۳ـ مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و روش‌های کنترل علف‌های هرز بر عملکرد دانه

Figure3-Comparison mean of interaction of planting date and weed control methods on grain yield.



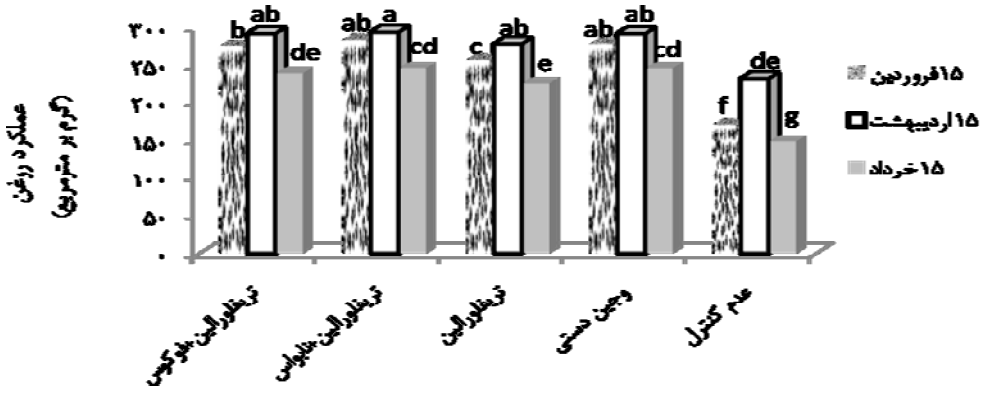
شکل ۴ـ مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و روش‌های کنترل علف‌های هرز بر عملکرد بیولوژیک

Figure 4-Comparison mean of interaction of planting date and weed control methods on biologic yield.



شکل ۵ ـ مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت بر درصد روغن دانه

Figure 5-Comparison mean of effect of planting date on grain oil percentage.



شکل ۶ـ مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و روش‌های کنترل علف‌های هرز بر عملکرد روغن

Figure 6- Comparison mean of interactions of planting date and weed control methods on iol yield.

منابع مورد استفاده References

✓ Andrade, F. H. 1995. Analysis of growth and yield of maize, sunflower and soybean grown at Balcarce, Argentina. Field Crops Research. 41: 1-12.

✓ Andria, R., F. Q. Chiaranda, V. Magliulo and M. Mori. 1995. Yield and soil water uptake of sunflower sown in spring and summer. Agronomy Journal. 87: 1122-1128.

✓ Arshi, Y., K.Mozaffari, and H.Zeinali Panah 1996. Survey of effect drought stress on some morphological traits and grain yield of sunflower. Journal of Seed and Plant. 12(3):296-305. (In Persian).

✓ Ashley, R. O., E. D. Eriksmoen, N. B. Whitney and B. Rettinger. 2002. Sunflower date of planting study in Western North Dakota, Annual Report Dickinson Extention Center. 123-135.

✓ Bange, M. P., G. L. Hammer and K. G. Rickert. 1997. Environmental control of potential yield of sunflower in the subtropics. Australian Journal Agriculture Research. 48: 231-240.

✓ Beard, B. H., and S. Geng. 1982. Interrelationships of morphological and economic characters of sunflower. Crop Science. 22: 817-822.

✓ Bialy, M. E. and F. S. A. Samie. 1997. Integrated weed management in sunflower. Annals Agriculture, Science, Cario, 42: 147-158.

✓ Blackshow, R. E., D. A. Derksen and H. H. Muendel. 1990. Herbicide combination for posemergence weed control in safflower. Weed Technology. 4: 97-104.

✓ Brenzil, C., B. Reckseidler, E. Johnson and B. Frick. 2006. Organic crop production: Weed Management Agric and Food, Saskatchewan. Pp. 84

✓ Buhler, D. D. 2002. Challenges and oportunities for integrated weed management. Weed Science. 50: 273-280.

✓ Chubb, W. O., and C. Friesen. 1985. Wild oat interference in sunflower. Canadian Journal of Plant Science. 65: 219-225.

✓ Daneshian, J., E. Jamsidi, A.Ghalavand, and E.Farrokhi. 2008. Determination of the suitable plant density and planting date for new hybrid (CMS-26XR-103) of sunflower. Iranian Journal of Crop Sciences. 10(1):72-87. (In Persian).

✓ Daugovish, O., D. C. Thill and B. Shaft. 2003. Modeling competition between wild oat (Avena fatua L.) and yellow mustard or canola. Weed Science. 51: 102-109.

✓ De La Vega, A. J., and A. J. Hall. 2002. Effects of planting date and, genotype, and their iteraction on sunflower yield, Argentina. Crop Science. 42: 1191-1201.

✓ Erman, M., I. Tepe, B. Bukun, R. Yergin and M. Taskesen. 2008. Critical period of weed control in winter lentil under non-irrigated conditions in Turkey. African Journal Agriculture Research. 3: 523-530.

✓ Hallgren, E., M. W. Palmer and P. Milberg. 1999. Data diving with cross validation and investigation of broad scale gradient in Swedish weed communities. Journal of Ecology. 87: 1015-1037.

✓ Hamzeie, A., A. Dabbagh Mohhamadi Nasab, F. Rahimzadeh Khoiei, A.Javanshir, and M.Moghaddm. 2005. Effect of different periods of weed interfrence on quantitative and qualitative yield of three canola cultivars. The 1th Iranian Weed Sciences Congress, Tehran Pp14-17. (In Persian).

✓ Hejazi. A., A. Rahimian, A. Tirkamni, and M.Shahverdi. 2000. Dertermination of Critical Period of weed control of sunflower in Lorestan region-papers Abstract of 6th Iranian Agronomy and Crop Sciences, Babolsar. Pp 572. (In persian).

✓ Holding, D. and A. Bowcher. 2004. Weed in witer pulses-integrated solutions. CRC for Australian Weed Management Technical Series 9. Pp. 48.

✓ Jose, F., C. Barros, M. de Carvalho and G. Basch. 2004. Response sunflower to sowing date and density under Mediterranean condition, Europe Journal of Agronomy. 21: 347-356.
✓ Khajehpour. M. R. 2004. Plants industrial. Jahad Daneshgahi Pablishments of Isfahan Industial university. 564 pp.
✓ Kheiavi, M. 2002. Effect of planting date on grain and oil yields in four sunflower cultivars in Zanjan region. The 7th Iranian Crop Sciences Congress. Karaj, Iran. Pp. 151.
✓ Khoshnam, M. 2006. Effect of planting distances on critical period of canola weed. Thesis of Master Science of Agronomy, Ghilan University. 108pp.
✓ Korchekani, A. 2003. Chemical control of sunflower weed (Hybrid Hisun33)-Thesis of Master Science of Agronomy of Isfahan Industrial University. Pp 102.
✓ Koocheki, A. R., H. Zariff Ketabi, and A. R. Nakhfrosh. 2001. Ecological approaches weed management. Pabilishments of University of Ferdosi Mashhad. Pp 385. (In Persian).
✓ Legha, P. K., R. K. Malik and A. S. Faroda. 1992. Weed management in Kharif sunflower (Helianthus annuus). Crop Research, Hisar. 5: 376-378.
✓ Mahmodi, S. 2003. Study of competion ecophsiological between corn and chenopodium album. Thesis of Ph.D of Agronomy Tehran University. Pp 277. (In Persian)
✓ Milberg, P., E. Hallgren and M. W. Palmer. 2001. Timing isturbance and vegetation deveiopment: How sowing date affects the weed flora in spring sown crops. Vegetation Science. 12: 93-98.
✓ Mir Kamali, H. 1995. Guide of weeds control in farms, gardens, lands of unutilized and water resources. Pablishments of Organization of Researches, Education and Extension of Agriculture. Pp. 87. (In persian).
✓ Riaz, M., M. A. Malik, T. Z. Mahmood and M. Jamil. 2007. Effect of various weed control methods on yield and yield components of wheat under different cropping patterns. International Journal Agriculture Biology. 8(5): 636-640.
✓ Sarno, R. and R. Clbella. 1992. Correlation between some yield factors in sunflower. Proceeding of 13th International, sunflower Conf. Pp. 360-379.
✓ Tanimu, B. and S. G. Ado. 1998. Relationships between yield components in floret population of sunflower. Helianthus. 11: 17-20.
✓ Tranel, T., T. S. Weaver, and P. Milberg. 2003. Interference by the weed Parthenium hysterophorus L. with grain sorghum: Influence of weed density and duration of competition. International Journal of Pest Management. 48(3): 183-188.
✓ Zaffaroni, E. G. and A. A. Schniter. 1999. Sunflower production as influenced by plan type, plant population and row arrangement. Agronomy Journal. 63: 113-116.
✓ Zand, A., H. Rahimian, and A. Koceki. 2004. Weeds ecology. Pablishments of university of Ferdosi Mashhad. Pp. 558.(In Persian).

This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.