مجله زارعت و اصلاح نباتات
جلد ۸، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۱
صفحات ۹۶-۸۷

مطالعه مدیریت زمان و مکان کنترل علف‌های هرز بر عملکرد و برخی صفات زراعی نخود

Study of Time and Location Management of Weed Control on Yield and Some Agronomical Traits of Chickpea (*Cicer arietinum* L.)

مجید بختیاری مقدم*[۱]، سعید وزان[۱]، مجید اسفینی فراهانی[۲]، سیامک عزیزخانی[۱]، کیارش رضایی[۳]

چکیده

به منظور بررسی اثر مدیریت زمان و مکان کنترل علف‌های هرز بر عملکرد و برخی صفات زراعی نخود، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۱۳۹۰-۱۳۸۹ در مزرعه آموزشی-تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج به اجرا درآمد. عوامل آزمایشی شامل زمان کنترل علف‌های هرز در هفت سطح (صفر، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ روز پس از سبز شدن گیاه نخود) و مکان کنترل علف‌های هرز در سه سطح (روی پشته، درون جوی و جوی و پشته با هم) بود. نتایج نشان دادند که اثر زمان کنترل علف‌های هرز بر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، ارتفاع بوته و وزن هزار دانه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. همچنین اثر مکان کنترل علف‌های هرز نیز بر عملکرد دانه و ارتفاع بوته در سطح احتمال یک درصد و بر عملکرد بیولوژیک در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود، ولی این عامل اثر معنی دار بر شاخص برداشت و وزن هزار دانه نداشت. اثر متقابل زمان و مکان کنترل علف‌های هرز بر روی عملکرد دانه، ارتفاع بوته و وزن هزار دانه در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود، ولی بر روی عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت اثر معنی دار نداشت. لازم به ذکر است که بیش‌ترین میزان عملکرد دانه در تیمار کنترل علف‌های هرز در جوی و پشته با هم در زمان ۳۰ روز پس از سبز شدن، با میانگین ۹۴۶/۳۴ کیلوگرم در هکتار و کم‌ترین میزان عملکرد دانه در تیمار کنترل علف‌های هرز در جوی و پشته با هم در زمان ۶۰ روز پس از سبز شدن، با میانگین ۳۹۳/۱۴ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. لازم به ذکر است که بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق می‌توان گفت، به نظر می‌رسد بهترین زمان کنترل علف‌های هرز در گیاه نخود در زمان ۳۰ روز پس از سبز شدن می‌باشد. همچنین به‌طور کلی می‌توان گفت که بین کنترل روی پشته و درون جوی علف‌های هرز، تفاوت معنی دار وجود ندارد ولی کنترل جوی و پشته با هم می‌تواند تاثیر معنی دار بر عملکرد و اکثر صفات زراعی گیاه نخود داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: رقابت، تداخل، عملکرد، مدیریت علف‌های هرز

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، گروه زراعت، کرج، ایران.
۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، باشگاه پژوهشگران جوان، کرج، ایران
۳- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه خاکشناسی، تهران، ایران.
* نویسنده مسئول: Email: majidbm@hotmail.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

گیاه نخود با نام علمی (Cicer arietinum L.) از خانواده بقولات Fabaceae، گیاهی یکساله، علفی، کوچک، کرکدار و روز بلند است که تقریبا ۲۵ تا ۵۰ سانتی‌متر ارتفاع دارد. نخود به دلیل میزان بالای پروتئین دانه از اهمیت غذایی بالایی برخوردار است.

علف‌های هرز یکی از عوامل محدود کننده تولید نخود هستند که رقابت آن‌ها با گیاه نخود در کشاورزی زیستی مهمتر از کشاورزی متداول است (Rasmussen et al., 2006). نخود به دلیل سرعت رشد کند و سطح برگ کم در برابر علف‌های هرز رقیب ضعیفی است (فلاح و نعمتی، ۱۳۸۶). حصول ظرفیت تولید در این گیاه نیازمند حذف رقابت علف‌های هرز است (Plancqaert et al., 1990). حضور علف‌های هرز در مزارع نخود در برخی شرایط تا ۹۰ درصد کاهش عملکرد را باعث شده است (Knights, 1991) و در جنوب آسیا علف‌های هرز می‌توانند حتی تا ۹۴ درصد عملکرد نخود را کاهش دهد (Saxena et al., ۱۹۹۶). این خسارت در ایران ۴۸-۶۶/۴ درصد (Mohammadi et al., 2005) و ۵۸ درصد (احمدی، ۱۳۷۶) تخمین زده شده است. زیمدال (Zimdahl, 1980) در مطالعات خود روی محصولات زراعی بیان داشت که بیش‌تر گیاهان زراعی تا چند هفته بعد از ظهور گیاهچه وجود علف‌های هرز را تحمل می‌کنند، بدون اینکه مقدار محصول به میزان قابل توجه‌ای کاهش یابد. رقابت طولانی‌تر علف‌های هرز پس از جوانه زنی گیاه زراعی، اثرات آن را تشدید می‌کند، اما در برخی مواقع نیز تا زمان آغاز رقابت یعنی زمانی که منابع محیطی مانند آب و عناصر غذایی برای گیاه مشکل ساز بشوند، اثر خاصی روی نمی‌دهد (آینه بند، ۱۳۸۵). شواهد نشان می‌دهد که در برخی گیاهان زراعی یک دوره زمانی خاص وجود دارد که در طی آن باید علف‌های هرز کنترل شود (آینه بند، ۱۳۸۵). برای مثال در سورگوم دیده شده که بین ۴ تا ۶ هفته پس از جوانه زنی، بهترین زمان حذف علف‌های هرز است، زیرا علف‌های هرز حدود ۱۵ تا ۱۸ درصد رشد خود را در این محدوده زمانی کامل می‌کنند (Zimdahl, 1988). محققان بهترین زمان برای مبارزه با علف‌های هرزی مانند تاج خروس ریشه قرمز (Amaranthus retroflexus L.) و سلمه تره (Chenopodium album L.) را در مرحله‌ی ۲ برگی یا ۴ برگی پیاز می‌دانند؛

(Dunan et al., 1996; Hewson and Roberts, 1971; Shadbolt and Holm, 1956)

آلدریچ (Aldrich, 1987) از بررسی‌های خود به این نتیجه رسید که کنترل علف‌های هرز در مرحله ۸ برگی لوبیا (Phaseolus vulgaris L.) در مقایسه با مرحله ۶-۴ برگی، عملکرد لوبیا را ۵۰ درصد کاهش می‌دهد. کافی و راشد محصل (۱۳۷۱)، یک بار کنترل علف‌های هرز در حدود ۳ هفته بعد از سبز شدن زیره سبز را قابل قبول توصیف کرده‌اند. بر اساس نتایج ایرابید و سندویا (Eyherabide and Cendoya, 2002) رقابت علف‌های هرز در داخل جوی باعث کاهش بیش از ۳۰ درصدی عملکرد سویا شد، در حالی که رقابت علف‌های هرز در داخل جوی و پشته با هم، باعث کاهش بیش از ۴۰ درصدی عملکرد سویا شد. همچنین ایشان گزارش کردند که، گیاهانی که تا ۶۰ روز پس از جوانه زنی عاری از علف هرز نگه داشته شدند، از کاهش ۲/۵ درصدی عملکرد و گیاهانی که تا ۵۰ روز پس از جوانه زنی عاری از علف هرز نگه داشته شدند، از کاهش ۱۰ درصدی عملکرد باز داشته شدند.

با توجه به مطالب ذکر شده و مشکلات موجود در کنترل علف‌های هرز در تمام دوره زندگی نخود، آزمایشی با هدف بررسی تاثیر مدیریت زمان و مکان کنترل علف‌های هرز در نخود در کرج به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر مدیریت زمان و مکان کنترل علف‌های هرز بر عملکرد و برخی صفات زراعی نخود، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۹۰-۱۳۸۹ در مزرعه آموزشی-تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج واقع در ماهدشت کرج (۳۵ درجه و ۴۳ دقیقه و ۵۰ ثانیه عرض شمالی- ۵۰ درجه و ۴۹

Archive of SID

www.SID.ir

دقیقه و ۴۱ ثانیه عرض جنوبی و ۱۱۷۳ متر ارتفاع از سطح دریا) به اجرا درآمد. آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. عوامل آزمایشی شامل زمان کنترل علف‌های هرز در هفت سطح (صفر، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰ روز پس از سبز شدن گیاه نخود) و مکان کنترل علف‌های هرز در سه سطح (روی پشته، درون جوی و جوی و پشته با هم) بودند. صفات مورد اندازه‌گیری در این آزمایش عبارت بودند از عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، ارتفاع بوته و وزن هزار دانه. کرت‌های آزمایشی دارای ۴ خط کاشت به طول ۴ متر بودند. فاصله‌ی بین ردیف‌های کاشت ۳۰ سانتیمتر و فاصله‌ی بین هر بوته روی ردیف ۱۰ سانتیمتر بود. بذور نخود با استفاده از قارچ کش بنومیل ۲ در هزار که در ۵۰ میلی لیتر آب مقطر حل شده بود، ضدعفونی شدند. همچنین برای کاشت شیارهای به عمق ۵ سانتیمتر در روی ردیف‌های کاشت ایجاد شد و سپس بذور به‌طور یکنواخت به میزان ۳ برابر تراکم مورد نظر داخل شیارها قرار داده شد. پس از سبز شدن بوته‌های اضافی با نیروی انسانی تا رسیدن به تراکم ۰/۳ بوته در متر مربع تنک شدند. در این آزمایش از کود فسفات آمونیوم به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان قبل از کاشت و همچنین از کود اوره به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار و به‌صورت سرک طی ۲ مرحله استفاده شد. پس از رسیدگی فیزیولوژیکی نخود، برای بررسی عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت خطوط کناری و نیم متر اول هر خط کاشت به دلیل اثر حاشیه حذف شدند و نمونه گیری‌ها از بوته‌های خطوط میانی انجام شد. برای سنجش وزن هزار دانه از هر کرت ۵ دسته هزار تایی دانه جدا و پس از اندازه گیری با ترازوی دقیق، از آنها میانگین گرفته شد. برای سنجش ارتفاع بوته ۳۰ نمونه از هر کرت به‌صورت تصادفی جدا و اندازه گیری شد. صفات مورد اندازه گیری در این آزمایش عبارت بودند از عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، ارتفاع بوته و وزن هزار دانه.

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده از نرم افزار SAS 9.1 و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

عملکرد دانه

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که اثر زمان کنترل و اثر مکان کنترل علف‌های هرز در سطح احتمال ۱ % و اثر متقابل زمان و مکان کنترل علف‌های هرز در سطح احتمال ۵ % بر عملکرد دانه نخود معنی دار بود. با توجه به این که بهترین زمان کنترل علف‌های هرز در ۳۰ روز پس از سبز شدن نخود با بیش‌ترین میزان عملکرد دانه با میانگین ۹۲۹/۴۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (جدول ۲)، می‌توان گفت که هر چه کنترل از این زمان زودتر و یا دیرتر صورت بگیرد، میزان عملکرد دانه کاهش بیش‌تری خواهد داشت، به نحوی که زمان‌های کنترل ۱۰، ۲۰ و ۴۰ روز پس از سبز شدن، دارای میانگین‌های کم‌تری به میزان به ترتیب ۸۴۱/۶۶، ۷۳۳/۱۳ و ۶۳۴/۲۹ کیلوگرم در هکتار بودند. لازم به ذکر است که کم‌ترین میزان عملکرد دانه در تیمار کنترل در ۶۰ روز پس از سبز شدن، با میانگین ۴۲۵/۳۶ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. دلیل این امر را می‌–توان این گونه ذکر کرد که تا ۳۰ روز پس از سبز شدن گیاه نخود، توانایی مقابله با علف‌های هرز را دارد و اگر در این زمان مبارزه با علف‌های هرز صورت بگیرد، گیاه اصلی می‌تواند به افزایش سطح سبز خود ادامه داده و رشد مجدد علف‌های هرز نمی‌تواند مانع از رسیدن به عملکرد دانه‌ی مطلوب باشد، این نتایج با مطالعات زیمدال (Zimdahl, 1980) که گفته بود بیش‌تر گیاهان زراعی تا چند هفته بعد از ظهور گیاهچه وجود علف‌های هرز را تحمل می‌کنند بدون اینکه مقدار محصول به میزان قابل توجه‌ای کاهش یابد، مطابقت دارد. ظهور علف‌های هرز بعد از سپری شدن یک سوم از چرخه زندگی گیاه زراعی تأثیر چندانی در کاهش عملکرد نخواهد داشت (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۶). اما در شرایط کنترل زودتر از ۳۰ روز پس از سبز شدن، اگرچه

Archive of SID

www.SID.ir

کنترل باعث بهبود شرایط برای رشد می‌گردد، لذا هرچه زمان موجود پس از کنترل تا آخر دوره بیش‌تر باشد گیاه با تعداد و حجم بیش‌تری از علف‌های هرز مواجه شده و باعث کاهش عملکرد دانه‌ی نخود می‌شود. در کنترل دیرتر از موعد نیز، حضور طولانی علف هرز در دوره‌ی رشد رویشی، باعث کاهش عملکرد بیولوژیک و در نتیجه کاهش عملکرد دانه می‌گردد. کانونی و مالهوترا (۱۳۸۲) نیز گزارش کردند که، عملکرد دانه گیاه با عملکرد بیولوژیک دارای همبستگی مثبت و قوی می‌باشند. همچنین در مورد مکان کنترل علف‌های هرز هنگامی که علف‌های هرز در روی جوی و پشته کنترل شدند، عملکرد دانه بیش‌تری به میزان ۶۸۹/۷۹ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با کنترل علف‌های هرز روی پشته و کنترل علف‌های هرز درون جوی به دست آمد، ولی بین کنترل درون جوی و کنترل روی پشته تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. کم‌ترین میزان عملکرد دانه نیز، در تیمار کنترل درون جوی، با میانگین ۶۵۰/۰۴ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (جدول ۲). بررسی‌های ایرابید و سندویا (Eyherabide and Cendoya, 2002) بر روی گیاه سویا نشان داد که رقابت علف‌های هرز در داخل جوی باعث کاهش بیش از ۳۰ درصدی عملکرد سویا شد، در حالی که رقابت علف‌های هرز در تمام تیمار، باعث کاهش بیش از ۴۰ درصدی عملکرد دانه سویا شد. همچنین در مورد اثر متقابل تیمارها، بیش‌ترین میزان عملکرد دانه در تیمار زمان کنترل علف‌های هرز در ۳۰ روز پس از جوانه زنی با کنترل جوی و پشته با میانگین ۹۴۶/۳۴ کیلوگرم در هکتار و کم‌ترین میزان عملکرد دانه در تیمار زمان کنترل علف‌های هرز در ۶۰ روز پس از جوانه زنی با کنترل جوی و پشته با میانگین ۳۹۳/۱۴ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (جدول ۳).

عملکرد بیولوژیک

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که اثر زمان کنترل علف‌های هرز در سطح احتمال ۱ % و اثر مکان کنترل علف‌های هرز بر عملکرد بیولوژیک نخود در سطح احتمال ۵ % معنی دار بود، ولی اثر متقابل زمان و مکان کنترل علف هرز بر عملکرد بیولوژیک معنی دار نشد. با توجه به این که بیش‌ترین میزان عملکرد بیولوژیک نخود در تیمار کنترل علف‌های هرز در زمان ۳۰ روز پس از سبز شدن، با میانگین ۱۴۸۶/۸۵ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (جدول ۲)، می‌توان گفت که رقابت علف‌های هرز تا این مرحله به حدی نبوده است که بر گیاه نخود غلبه کند و باعث کاهش عملکرد بیولوژیک گردد. در نتیجه پس از اعمال کنترل علف‌های هرز نیز، رقابت گیاه نخود با علف‌های هرز بر سر آب، نور، دی اکسید کربن و مواد غذایی از بین می‌رود و گیاه نخود فرصت کافی برای بسته شدن کانوپی و خودکفایی می‌یابد که می‌توان این مسئله را دلیل رسیدن به بیش‌ترین میزان عملکرد بیولوژیک دانست. لازم به ذکر است که کنترل زودتر و دیرتر از ۲۰ و ۳۰ روز باعث کاهش عملکرد بیولوژیک نخود می‌شود. همچنین کم‌ترین میزان عملکرد بیولوژیک در تیمار کنترل علف‌های هرز در زمان ۶۰ روز پس از سبز شدن، با میانگین ۹۳۳/۱۷ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. می‌توان علت این کاهش شدید عملکرد را حضور طولانی مدت علف‌های هرز در رقابت با نخود تا ۶۰ روز پس از سبز شدن و در واقع زمانی دانست که کنترل علف‌های هرز تاثیر به سزایی بر روی ادامه رشد گیاه نخواهد داشت. بر اساس گزارشات میرشکاری و همکاران (۱۳۸۷) عملکرد بیولوژیک کلزا در تیمار آلوده به علف هرز در کل دوره رشد نسبت به شاهد کنترل کامل علف‌های هرز، ۴۰ درصد کاهش را در عملکرد بیولوژیک نشان داد. از نظر مکان کنترل علف‌های هرز، بیش‌ترین میزان عملکرد بیولوژیک در تیمار کنترل جوی و پشته، با میانگین ۱۲۳۴/۳۵ کیلوگرم در هکتار و کم‌ترین میزان عملکرد بیولوژیک در تیمار کنترل درون جوی، با میانگین ۱۱۶۹/۲۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. وقتی گیاه نخود در رقابت شدید با علف‌های هرز قرار بگیرد، به دلیل کاهش رطوبت موجود و رقابت بر سر منابع طبیعی، توان افزایش سریع در ارتفاع و عملکرد بیولوژیک نیز در آن کاهش می‌یابد (Herrero and Johnson, 1981).

Archive of SID

www.SID.ir

در تحقیقات محمدی و همکاران (۱۳۸۳) نیز میزان ماده خشک نخود، در تیمار آلوده به علف هرز در کل فصل رشد در مقایسه با تیمار شاهد به میزان ۸۳/۸ درصد کاهش پیدا کرد. ایجاد رقابت بین گیاه و علف هرز بر سر نور و کاهش تولید ماده خشک در تحقیقات پیشین نیز گزارش شده است (محمودی، ۱۳۸۲؛ مظاهری، ۱۳۷۲). رقابت علف هرز و گیاه زراعی بر سر رطوبت در حقیقت تنش آبی است که به خاطر حضور علف هرز گریبان‌گیر گیاه زراعی شده است (Thomas and Allison, 1975). در تحقیقات سیبوگا و باندین (Sibuga and Bandeen, 1980) نیز، با افزایش تراکم علف‌های هرز عملکرد بیولوژیک ذرت به شدت کاهش پیدا کرد و همچنین بیش‌ترین عملکرد بیولوژیک در تیمارهای شاهد بدون حضور علف‌های هرز به دست آمد. در تحقیقات فاتح و همکاران (۱۳۸۵) نیز مشخص شد که با شدت گرفتن رقابت علف‌های هرز دامنه اختلاف از نظر عملکرد بیولوژیک بیش‌تر می‌شود.

شاخص برداشت

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد اثر زمان کنترل علف‌های هرز در سطح احتمال ۱ % بر شاخص برداشت نخود معنی دار بود، ولی اثر مکان کنترل علف هرز و اثر متقابل زمان و مکان کنترل علف هرز بر این صفت معنی دار نشد. بیش‌ترین میزان شاخص برداشت در تیمار زمان کنترل ۳۰ روز پس از سبز شدن، با میانگین ۶۲/۸۸ % و کم‌ترین میزان این صفت در تیمار زمان کنترل ۶۰ روز پس از سبز شدن، با میانگین ۴۵/۶۳ % به دست آمد. نتایج نشان دادند که به دلیل اعمال به موقع کنترل علف‌های هرز در زمان ۳۰ روز پس از سبز شدن، چون هم عملکرد دانه و هم عملکرد بیولوژیک به بیش‌ترین میزان، نسبت به سایر تیمارها رسیدند و نسبت افزایش عملکرد دانه بیش‌تر از عملکرد بیولوژیک بود، بدیهی است که شاخص برداشت نیز در بیش‌ترین مقدار خود نسبت به تیمارهای دیگر قرار بگیرد. به عبارت دیگر با افزایش طول دوره تداخل علف‌های هرز با نخود، گیاه میزان بیش‌تری از ماده خشک را به دانه اختصاص داده است. در تحقیقات محمدی و همکاران (۱۳۸۳) نیز میزان شاخص برداشت با افزایش طول دوره آلودگی و کاهش طول دوره‌ی عاری از علف هرز کاهش یافت. در تحقیقات آنان میزان کاهش در تیمار آلوده به علف‌های هرز در کل فصل رشد در مقایسه با تیمار شاهد، ۴۲/۸ % اعلام شد. بر اساس گزارشات میرشکاری و همکاران (۱۳۸۷) در شرایط تداخل تمام فصل علف‌های هرز نسبت به شاهد کنترل کامل، شاخص برداشت به میزان ۲۴ % کاهش پیدا کرد. محدودیت‌های اعمال شده توسط علف‌های هرز تاثیر منفی بیش‌تری بر رشد رویشی نسبت به رشد زایشی و تولید دانه ذرت آن دارد و بنابراین شاخص برداشت که نسبت عملکرد دانه به عملکرد بیولوژیکی است در تراکم‌های بالاتر علف‌های هرز مقدار کم‌تری را به خود اختصاص داده است.

ارتفاع بوته

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد اثر زمان کنترل و اثر مکان کنترل علف‌های هرز در سطح احتمال ۱ % و اثر متقابل زمان و مکان کنترل علف‌های هرز در سطح احتمال ۵ %، بر ارتفاع بوته نخود معنی دار بود. نتایج نشان داد که در اثر افزایش طول دوره تداخل علف‌های هرز، از میزان ارتفاع بوته گیاه کاسته شد. البته دیده می‌شود که در تیمار کنترل در ۳۰ روز پس از سبز شدن، به دلیل این که گیاه پس از اعمال کنترل، به رشد خود ادامه داده و از خطر غالبیت کامل علف هرز بر نخود کاسته شده است، توانسته به بیش‌ترین میزان ارتفاع بوته در این تیمار با میانگین ۴۱/۱۶ سانتیمتر و در نتیجه بیش‌ترین میزان عملکرد بیولوژیک خود دست پیدا کند. همچنین کم‌ترین ارتفاع بوته در تیمار کنترل علف‌های هرز در زمان ۶۰ روز پس از سبز شدن، با میانگین ۲۱/۶۴ سانتی‌متر به دست آمد (جدول ۲). نتایج میرشکاری و همکاران (۱۳۸۷) نیز نشان داد که افزایش شدت رقابت علف‌های هرز موجب کاهش ارتفاع بوته‌های کلزا در مقایسه با تیمار شاهد گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

همچنین کاوورماسی و همکاران (Kavurmaci et al., 2010) گزارش کردند که ارتفاع بوته‌ی باقلا به دلیل رقابت طولانی‌تر با علف‌های هرز نسبت به تیمار شاهد بدون علف هرز کاهش معنی داری را پیدا کرد. از نظر مکان کنترل علف‌های هرز، بیش‌ترین میزان ارتفاع بوته در تیمار کنترل جوی و پشته، با میانگین ۳۲/۱۲ سانتی‌متر و کم‌ترین میزان ارتفاع بوته در تیمار کنترل درون جوی، با میانگین ۳۰/۲۳ سانتی‌متر به دست آمد. همچنین در مورد اثر متقابل تیمارها، بیش‌ترین میزان ارتفاع بوته در تیمار زمان کنترل علف‌های هرز در ۲۰ روز پس از جوانه زنی با کنترل جوی و پشته با میانگین ۴۵/۱۳ سانتی‌متر و کم‌ترین ارتفاع بوته در تیمار زمان کنترل علف‌های هرز در ۶۰ روز پس از جوانه زنی با کنترل جوی و پشته با میانگین ۲۰/۱۰ سانتی‌متر به دست آمد (جدول ۳). محمودی و رحیمی (Mahmoodi and Rahimi, 2009) گزارش کردند که ارتفاع بوته‌ی ذرت بر اساس رقابت بیشتر با علف‌های هرز نسبت به شاهد بدون علف هرز کاهش یافت.

وزن هزار دانه

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد، اثر زمان کنترل علف‌های هرز در سطح احتمال ۱ % و اثر متقابل زمان و مکان کنترل علف‌های هرز در سطح احتمال ۵ %، بر وزن هزار دانه نخود معنی دار بود. ولی اثر مکان کنترل علف‌های هرز تاثیر معنی دار نداشت. بر اساس گزارشات عباسپور و رضوانی مقدم (۱۳۸۳)، وزن هزار دانه ذرت، بر اثر زمان‌های مختلف کنترل علف هرز اختلاف معنی داری را از خود نشان داد که با نتایج این آزمایش هم خوانی دارد. همچنین محمدی و امیری (Mohammadi and Amiri, 2011) گزارش کردند که حضور علف‌های هرز وزن صد دانه سویا را حدود ۲۵/۹۰ درصد نسبت به شاهد عاری از علف‌های هرز کاهش داد. ولی منصوریان و همکاران (۱۳۸۷) گزارش کردند که زمان کنترل علف هرز بر میزان وزن هزار دانه گندم تاثیر معنی داری نداشت. همچنین صفاهانی لنگرودی و همکاران (۱۳۸۶)، نیز گزارش کردند که تغییرات وزن هزار دانه ارقام مختلف کلزا در تیمار وجود علف هرز نسبت به تیمار شاهد عاری از علف هرز اختلاف معنی داری را از خود نشان نداد. بیش‌ترین میزان وزن هزار دانه در تیمار زمان کنترل علف‌های هرز ۳۰ روز پس از سبز شدن، با میانگین ۴۸۵/۱۳ گرم و کم‌ترین میزان وزن هزار دانه در تیمار زمان کنترل علف‌های هرز ۶۰ روز پس از سبز شدن، با میانگین ۱۹۰/۶۵ گرم به دست آمد (جدول ۲). همچنین در مورد اثر متقابل تیمارها، بیش-ترین میزان وزن هزار دانه در تیمار زمان کنترل علف‌های هرز در ۳۰ روز پس از جوانه زنی با کنترل پشته با میانگین ۴۹۳/۵۱ گرم و کم‌ترین وزن هزار دانه در تیمار زمان کنترل علف‌های هرز در ۶۰ روز پس از جوانه زنی با کنترل جوی و پشته با میانگین ۱۶۸/۱۶ گرم به دست آمد (جدول ۳). بر اساس تحقیقات برخی از محققان وزن هزار دانه باقلا به دلیل حضور بیش‌تر علف‌های هرز نسبت به شاهد کنترل علف‌های هرز، با کاهش معنی داری روبرو شد (Kavurmaci et al., 2010).

سپاسگزاری

بر خود لازم می‌دانیم از مسئولین محترم دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند، کمال تشکر و قدردانی را داشته باشیم.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- تجزیه واریانس برای صفات شامل عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، ارتفاع بوته و وزن هزار دانه.

Table 1- Analysis of variance for traits included Grain yield, Biological yield, Harvest index, Plant height, 1000 grain weight.

منابع تغییرات	S.O.V	df	کلروفیل a Chlorophyll a	کلروفیل b Chlorophyll b	عملکرد دانه Grain yield	عملکرد بیولوژیک Biologic yield	پایداری غشاء سیتوپلاسمی EC	طول سنبل Spike lenght	تعداد سنبلچه Number of spiket
اسید هیومیک(A)	Factor A	1	1.815 **	6.648 **	46.412 ns	1536.20 **	11048 ns	5.766 **	14.990 **
تنش شوری (B)	Factor B	2	0.552 **	2.355 **	58.441 *	557.40 **	81662 *	3.880 **	41.600 **
اثرمتقابل اسید هیومیک وسطوح تنش شوری	AB	2	0.256 **	1.11 **	105.160 **	197.30 *	14781 ns	0.289 ns	5.180 ns
باکتری های محرک رشد(C)	Factor C	4	0.412 **	1.585 **	50.203 ns	162.18 *	37672 ns	3.789 **	11.830 **
اثر متقابل اسید هیومیک و باکتری	AC	4	0.54 **	2.039 **	55.283 *	59.98 ns	30413 ns	0.593 ns	1.995 ns
اثر متقابل باکتری درسطوح تنش شوری	BC	8	1.406 **	5.46 **	24.608 ns	90.32 ns	21143 ns	0.562 ns	3.838 ns
اثر متقابل باکتری و اسید هیومیک در سطوح مختلف شوری	ABC	8	0.488 **	1.989 **	85.431 **	222.95 **	35805 ns	0.895 ns	4.422 *
خطا	Error	60	0.009	0.049	24.802	74.87	25239	0.546	2.144
ضریب تغییرات	C.V%		8.37%	8.86%	20.62%	14.07%	31.17%	8.22%	9.39%

*، ** و ns به ترتیب معنی داری در سطح ۱ %، ۵ % و غیر معنی دار می‌باشند.

*, ** and ns: Significant at 5% and 1% level of probability and non-significant, respectively.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثرات اصلی بر صفات مورد بررسی.

Table 2- Mean comparison of main effects on traits.

تیمار Treatment		کلروفیل a Chlorophyll a (mg / g fw)	کلروفیل b Chlorophyll b (mg / g fw)	عملکرد دانه Grain yield (g)	عملکرد بیولوژیک Biologic yield (g)	پایداری غشاء EC (µs/cm)	طول سنبله Spike lenght (Cm)	تعداد سنبلچه Number of spiklet
عدم کاربرد اسید هیومیک	A_0	0.678 B	1.3645 B	23.440A	57.384 B	520.76	8.731 B	15.191 B
کاربرد اسید هیومیک	A_1	0.749 A	1.5000 A	24.876A	65.647 A	498.60	9.238 A	16.008 A
عدم اعمال تنش شوری	B_0	0.717 B	1.4480 B	25.624 A	66.180 A	468.60 B	9.388 A	16.880 A
اعمال تنش شوری۷۵ میلی مولار	B_1	0.745 A	1.4930 A	23.374 B	60.690 B	492.00 AB	8.866 B	15.370 B
اعمال تنش شوری۱۵۰ میلی مولار	B_2	0.677 C	1.3550 C	23.476 B	57.680 C	568.40 A	8.699 B	14.550 C
عدم کاربرد باکتری	C_0	0.700 C	1.3900 C	22.930A	63.190 C	545.97	8.359 B	14.500 C
کاربرد باکتری Azospirillum	C_1	0.925 A	1.3550 A	27.920A	74.090 B	566.29	8.651 B	15.120 BC
کاربرد باکتری Azotobacter	C_2	0.875 B	1.7420 B	31.780A	77.900 A	457.14	9.155 A	15.890 AB
کاربرد باکتری Pseudomonas	C_3	0.925 A	1.8650 A	30.630A	75.210 B	477.77	9.357 A	15.870 AB
کاربرد باکتری به صورت Mix	C_4	0.855 B	1.7220 B	31.690A	78.7 A	501.21	9.400 A	16.620 A

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون از نظر آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ % اختلاف معنی دار ندارند.

Mean in each column, followed by similar letter (s) not significantly different at 5% probability level, using Duncan test.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات متقابل بر صفات مورد بررسی.

Table 2- Mean comparison of interaction effects on traits.

تیمار Treatment	کلروفیل a Chlorophyll a (mg / g fw)	کلروفیل b Chlorophyll b (mg / g fw)	عملکرد دانه Grain yield (g)	عملکرد بیولوژیک Biologic yield (g)
A_0B_0	0.688 C	1.389 C	25.04 A	61.780 C
A_0B_1	0.684 C	1.373 C	24.46 AB	59.240 D
A_0B_2	0.661 D	1.330 D	20.82 B	51.130 E
A_1B_0	0.746 B	1.507 B	26.21 A	70.580 A
A_1B_1	0.806 A	1.613 A	22.29 AB	62.130 C
A_1B_2	0.694 C	1.380 C	26.13 A	64.230 B
A_0C_0	0.592 E	1.192 E	17.46 C	52.953A
A_0C_1	0.698 D	1.405 DE	22.10 B	57.872A
A_0C_2	0.620 E	1.240 F	27.52 A	62.752A
A_0C_3	0.782 B	1.585 AB	23.30 B	54.843A
A_0C_4	0.697 D	1.398 E	26.82 A	58.499A
A_1C_0	0.575 E	1.16 G	20.75 B	60.358A
A_1C_1	0.842 A	1.685 A	24.44 AB	65.601A
A_1C_2	0.839 A	1.662 A	25.44 AB	67.08A
A_1C_3	0.760 B	1.524 B	27.75 A	69.133A
A_1C_4	0.727 C	1.470 C	26 AB	66.063A

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون از نظر آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ % اختلاف معنی دار ندارند.

Mean in each column, followed by similar letter (s) not significantly different at 5% probability level, using Duncan test.

Archive of SID

www.SID.ir

فهرست منابع References

آینه بند، ا. ۱۳۸۵. بررسی تاثیر نوع گیاه زراعی قبلی و زمان وجین بر جوامع علف‌های هرز در سورگوم علوفه‌ای (Sorghum bicolor L.). مجله علمی کشاورزی. ۲۹ (۳): ۶۰-۵۱.

احمدی، غ. ح. ۱۳۷۶. دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در نخود دیم. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.

صفاهانی لنگرودی، ع. ر.، ب. کامکار، ا. زند، ن. باقرانی و م. باقری. ۱۳۸۶. واکنش عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام مختلف کلزا (Brassica napus L.) در شرایط رقابت با علف هرز خردل وحشی (Sinapis arvensis L.) در گرگان. مجله علوم زراعی ایران. ۹ (۴): ۳۷۰-۳۵۶.

عباسپور، م. و پ. رضوانی مقدم. ۱۳۸۳. دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز ذرت در شرایط مشهد. مجله پژوهش‌های زراعی ایران. ۲ (۲): ۱۹۶-۱۸۲.

فاتح، ا.، ف. شریف زاده، د. مظاهری و م. ع. باغستانی. ۱۳۸۵. ارزیابی رقابت سلمه تره و الگوی کاشت ذرت روی عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای سینگل کراس ۷۰۴. پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. ۷۳: ۹۵-۸۷.

فلاح، س. ا. و ع. نعمتی. ۱۳۸۶. تاثیر تراکم بوته و زمان وجین علف‌های هرز بر ماده خشک علف‌های هرز و نخود پاییزه. پژوهش کشاورزی: آب، خاک و گیاه در کشاورزی. ۷ (۳): ۱۷۶-۱۶۵.

کافی سه قلعه، م. و م. ح. راشد محصل. ۱۳۷۱. بررسی اثر دفعات کنترل علف‌های هرز و فاصله ردیف و تراکم بر رشد عملکرد زیره سبز. مجله علوم و صنایع کشاورزی. ۶ (۲): ۱۵۸-۱۵۱.

کانونی، ه. و ر. س. مالهوترا. ۱۳۸۲. مطالعه تنوع ژنتیکی و روابط بین صفات زراعی در لاین‌های نخود در شرایط دیم. مجله علوم زراعی ایران. ۵ (۳): ۱۹۱-۱۸۵.

کوچکی، ع.، ع. نخ فروش و ج. ظریف کتابی. ۱۳۷۶. کشاورزی ارگانیک. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۹۸ صفحه.

محمدی، غ. ر.، ع. جوانشیر، ف. رحیم زاده خوئی، ا. محمدی و س. زهتاب سلماسی. ۱۳۸۳. اثر تداخل علف‌های هرز بر روی رشد اندام هوایی و ریشه و شاخص برداشت در نخود. مجله علوم زراعی ایران. ۶ (۳).

محمودی، س. ۱۳۸۲. مطالعه اکوفیزیولوژی رقابت بین ذرت و سلمه تره. پایان نامه دکتری زراعت دانشگاه تهران. ۲۲۲ صفحه.

مظاهری، د. ۱۳۷۲. زراعت مخلوط. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۶۲ صفحه.

منصوریان، س.، ح. محمد علیزاده. و ا. زند. ۱۳۸۷. تأثیر زمان و مقدار مصرف علف کش متری بوزین بر عملکرد، اجزای عملکرد و صفات مهم زراعی مختلف گندم (Triticum aestivum L.). ارقام مجله دانش علف‌های هرز. ۴ (۱): ۷۴-۶۵.

میرشکاری، ب.، ع. جوانشیر و ح. فیروزی. ۱۳۸۷. واکنش صفات مورفولوژیک، عملکرد و شاخص برداشت سه رقم کلزا به زمان‌های کنترل علف‌های هرز. یافته‌های نوین کشاورزی. ۲ (۴): ۴۱۱-۴۰۰.

Aldrich, R. J. 1987. Predicting crop yield reductions from weeds. Weed Technol. 1: 199-206.

Dunan, C. M., P. Westra, F. Moore and P. Chapman. 1996. Modeling the effect of duration of weed competition, weed density and weed competitiveness on seeded, irrigated onion. Weed Res. 36:259–269.

Eyherabide, J. J and M. G. Cendoya. 2002. Critical periods of weed control in soybean for full field and in-furrow interference. Weed Science. 50:162–166.

Archive of SID

www.SID.ir

Herrero, M. P. and R. R Johnson. 1981. Drought stress and its effects on maize reproductive systems. Crop Science. 21: 105-110.

Hewson, R. T. and H. A. Roberts. 1971. The effect of weed removal at different times on the yield of bulb onions. J. Hortic. Sci. 46:471–483.

Kavurmaci, Z., U. Karadavut, K. Kokten and A. Bakoglu. 2010. Determining Critical Period of Weed-crop Competition in Faba Bean (Vicia faba L.). Int. J. Agric. Biol. 12: 318–320.

Knights, E. 1991. Chickpea. In: New Crops-Agronomy & Potential of Alternative Crop Species, pp. 27-38. In: Jessop R.S. and Wright, R.L. (Ed.). In kata Press. Melbourne, Australia.

Mahmoodi, S. and A. Rahimi. 2009. Estimation of critical period for weed control in corn in Iran. World Academy of Science, Engineering and Technology. 49: 67-72.

Mohammadi, G., A. Javanshir, F. R. Khooie, S. A. Mohammadi and S. Zehtab Salamati. 2005. Critical Period of weed interference in chickpea. Weed Research. 45 (1): 57-63.

Mohammadi, G. R. and F. Amiri. 2011. Critical period of weed control in soybean (Glycine max L.) as influenced by starter fertilizer. Australian Journal of Crop Science. 5 (11):1350-1355.

Plancqaert, P. H., P. H. Braun and J. Wery. 1990. Agronomic studies on chickpea (Cicer arietinum L.). Options Mediterraneennes-serie Seminarires. 9: 87-92.

Rasmussen, I. A., M. Askegaard, J. E. Olesen and K. Kristensen. 2006. Effects on weeds of management in newly converted organic crop rotations in Denmark Agric. Ecosystem Environ. 113 (1-4): 184-195.

Saxena, N. P., M. C. Saxena and C. Johansen. 1996. Adaptation of chickpea in the West Asia and North Africa Region. ICARDA. 181-188.

Shadbolt, C. A. and L. G. Holm. 1956. Some quantitative aspects of weed competition in vegetable crops. Weeds 4:111–123.

Sibuga, K. P. and J. D. Bandeen. 1980. Effect of green foxtail (Setaria viridis L.) and lamb's-quarters (Chenopodium album L.) interference in field corn. Can J. Plant Sci. 60: 1419-1425.

Thomas, P. E. L. and J. C. S. Allison. 1975. Competition between maize and Rottboellia exaltata L. Journal of Agriculture Science. 84: 305-312.

Zimdahl, R. 1988. The concept and application of the critical weed-free period. In M. Altieri and M. Liebman, (Eds.). Weed management agroecosystems. CRC Press, Boca Raton., FL, U.S.A. Pp. 145-154.

Zimdahl, R. L. 1980. Weed crop competition: A review. International Plant Protection Center, Oregon State Univ., Corvallis, Oregon, USA. P. 404.

Archive of SID

www.SID.ir