Archive of SID

مجله کشاورزی بوم‌شناختی ۸ (۱) (۱۳۹۷) ۱۰۵- ۹۱

بررسی تداخل چند گونه‌ای علف‌های‌هرز با عدس دیم (*Lens culinaris* L.) در شرایط طبیعی دیمزار

نگین زرگریان، علیرضا باقری*، ایرج نصرتی و فرزاد مندنی

گروه زراعت و اصلاح نباتات، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

*نویسنده مسئول: a.bagheri@razi.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۵/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۲۰

زرگریان، ن.، ع. باقری، ا. نصرتی و م. مندنی. ۱۳۹۷. بررسی تداخل چند گونه‌ای علف‌های هرز با عدس دیم (*Lens culinaris* L.) در شرایط طبیعی دیمزار. مجله کشاورزی بوم شناختی. ۸ (۱): ۱۰۵- ۹۱.

سابقه و هدف: عدس به‌عنوان یکی از مهم‌ترین حبوبات در نظام‌های کشاورزی، به دلیل ویژگی‌های ساختاری توان رقابتی ضعیفی با علف‌های هرز دارد. از این‌رو مدیریت و مهار (کنترل) علف‌های هرز برای جلوگیری از کاهش عملکرد عدس ضروری به نظر می‌رسد. به‌طورعموم در کشتزارهای کشاورزی عملکرد تحت تأثیر تداخل تک گونه‌ای علف‌های هرز قرار نداشته و حضور چندین گونه علف هرز منجر به کاهش محصول می‌شود. لذا بررسی تداخل چند گونه‌ای علف‌های هرز در سطح کشتزار اطلاعات سودمندی را به همراه دارد. با توجه به مطالب یاد شده در این بررسی تداخل چند گونه‌ای علف‌های هرز با عدس در شرایط طبیعی دیمزار مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: این آزمایش در یکی از کشتزارهای عدس دیم پاییزه پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی، کرمانشاه انجام شد. نمونه‌برداری در دو مرحله به‌صورت نظام‌یافته (سیستماتیک) در قالب شبکه‌ای از نقاط منظم مربعی با فاصله‌های ۷ متر با استفاده از چهارگوشه (کوآدرات) یک متر مربعی انجام و مختصات جغرافیایی هر یک از نقاط نمونه‌برداری با استفاده از دستگاه GPS ثبت شد. نخستین نمونه‌برداری همزمان با مرحله پیش از گلدهی عدس به‌صورت غیر تخریبی با ثبت تراکم، ارتفاع و درصد تاج پوشش گونه‌های مختلف علف‌های هرز و درصد تاج پوشش عدس انجام شد. دومین نمونه‌برداری، در آخر فصل رشد، به‌دقت در همان نقاط نمونه‌برداری اول، به‌صورت تخریبی با ثبت وزن خشک و تراکم علف‌های هرز و عملکرد عدس انجام شد. رابطه بین تراکم و ارتفاع و تاج پوشش علف‌های هرز با عملکرد عدس با استفاده از روابط رگرسیونی مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث: نتایج مربوط به ارزیابی تأثیر تراکم، درصد تاج پوشش و ارتفاع علف‌های هرز کشتزار بر عملکرد عدس، نشان داد، مدل رگرسیونی مربوطه ($p\leq 0.01$)، معنی‌دار بوده و قادر به بیان تغییرات متغیر وابسته تحت تأثیر متغیرهای مستقل بود، افزون براین عملکرد عدس به‌طور شایان توجهی تحت تأثیر تراکم و درصد تاج پوشش علف‌های هرز کشتزار قرار گرفت ($p\leq 0.01$)، به این ترتیب که با افزایش تراکم و درصد تاج پوشش علف های هرز (به ترتیب با ضریب‌های کاهشی ۰/۶۲- و ۰/۶۷-) از میزان عملکرد عدس کاسته شد. این در حالی بود که ارتفاع علف‌های هرز تأثیر معنی‌داری بر عملکرد عدس نشان نداد. بررسی همبستگی بین تراکم علف‌های هرز با عملکرد عدس نشان داد، از میان علف‌های هرز غالب دیمزار، تنها سه علف هرز سلمه تره (*Chenopodium album*)، علف هفت بند (*Polygonum aviculare*) و خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) همبستگی منفی معنی داری با عملکرد عدس داشتند، نیز در نتایج بررسی خود روی روابط علف‌های هرز و گندم پاییزه، گزارش کردند، از میان هفت گونه علف هرز موجود در گندمزار تنها سه گونه دارای تأثیری منفی بر عملکرد گندم بودند. بررسی رابطه بین درصد تاج پوشش علف‌های هرز با عملکرد عدس نشان داد، چهار علف هرز خردل وحشی، خار زردک (*Picnomon*

www.SID.ir

Archive of SID

acarna)، دانه مرغ (*Cerastium perfoliatum*) و پیچک صحرایی صورتی (*Convolvolus stachydifolius*) همبستگی منفی معنی داری با عملکرد عدس داشتند. به‌طور کلی، سطوح مختلف درصد تاج پوشش علف‌های هرز یادشده از نظر کاهش عملکرد عدس اختلاف معنی‌دار داشتند، به‌طوری‌که با افزایش درصد تاج پوشش علف‌های هرز عملکرد عدس روند کاهشی نشان داد. نتایج دیگر تحقیقات نیز نشان داده، گیاهان با افزایش سطح تاج‌پوشش (کانوپی) گیاهان مجاور تحت تأثیر قرار می‌گیرند.

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق نشان دهنده تأثیر معنی دار تراکم و تاج پوشش علف‌های هرز بر عملکرد عدس بود، به‌طوری‌که افزایش تراکم و تاج‌پوشش علف‌های هرز سبب کاهش معنی دار عملکرد عدس شد. همچنین، نتایج نشان داد، علف‌های هرز توانستند تأثیرگذاری‌های منفی یا مثبت بر عملکرد گیاه زراعی داشته باشند، به‌طور کلی در میان علف‌های هرز ثبت شده در دیمزار تنها چند گونه علف هرز تأثیر منفی شایان توجهی بر عملکرد عدس داشتند.

واژه‌های کلیدی: رقابت علف‌های هرز، سایه اندازی، درصد تاج پوشش، تنوع گونه‌ای.

مقدمه

عدس یکی از مهم‌ترین حبوبات در نظام های کشت دیم و آبی در مناطق مختلف جهان (Mohamed *et al.*, 1997)، از جمله مهم‌ترین محصولات غذایی در کشورهای خاورمیانه و جنوب آسیا است (Sarker and Erskine, 2006). در ایران سطح زیر کشت عدس ۱۶۸ هزار هکتار و میزان تولید ۸۵ هزار تن گزارش شده است که از نظر سطح زیر کشت در جهان در رتبه پنجم و از نظر تولید در رتبه دهم قرار دارد (FAO, 2014). در ایران عدس به همراه نخود به عنوان گیاهانی مهم در تناوب با غلات به شمار رفته و در پایداری این گونه نظام های کشاورزی نقش دارند (Ghalavand *et al.*, 2014). عدس به علت ارتفاع به‌نسبت کم، رشد اولیه و استقرار کند، رشد رویشی محدود و بسته شدن آهسته تاج‌پوشش توان رقابتی ضعیفی با علف‌های هرز دارد (Blackshaw *et al.*, 2002; Elkoca *et al.*, 2004; Erman *et al.*, 2004). افزون بر این، به دلیل تراکم کم کشت عدس (تراکم توصیه شده بین ۸۰ تا ۱۰۰ بوته در متر مربع) و سرعت رشد کند در مراحل اولیه رشد، تاج پوشش متراکمی را در اوایل فصل رشد در زمین ایجاد نمی‌کند (Erman *et al.*, 2008). از این‌رو مدیریت و مهار علف های هرز عدس برای جلوگیری از کاهش محصول ضروری است (Karimmojeni *et al.*, 2015). علف‌های هرز به عنوان یکی از محدودیت‌های تولید عملکرد بالای عدس مطرح هستند (Karimmojeni *et al.*, 2015) و مدیریت و مهار علف‌های هرز بزرگ‌ترین چالش در تولید عدس است (Cessna, 1998). علف‌های هرز بر سر رطوبت، عنصرهای غذایی، نور و فضا با گیاهان زراعی به رقابت پرداخته و با انتقال بیماری‌ها و آفات باعث کاهش کمیت و کیفیت محصول می‌شوند (Saxena *et al.*, 1976). شدت رقابت علف‌های هرز به گونه علف هرز، میزان آلودگی، دوره تداخل و شرایط اقلیمی تأثیرگذار بر رشد علف هرز و گیاه زراعی بستگی دارد (Erman *et al.*, 2008). طول دوره رقابت و فشار رقابتی اثرگذاری‌های شایان توجه و مهمی بر گیاه زراعی می‌گذارند که این امر می‌تواند موجب کاهش عملکرد محصول شود (Ciuberkis *et al.*, 2007; Fahad *et al.*, 2014).

گزارش‌های زیادی وجود دارند که می‌توانند میزان آسیب و زیان علف‌های هرز را در قالب کاهش عملکرد بقولات نشان دهند. در پژوهشی Karimmojeni *et al.* (2015) درصد کاهش عملکرد عدس آبی در کرت‌های آلوده به علف هرز و مقایسه آن با کرت‌های عاری از علف هرز طی دو سال ۵۰ و ۷۰ درصد گزارش شد. در تونس نیز به‌طور میانگین ۶۰ درصد کاهش عملکرد عدس در نتیجه‌ی رقابت علف‌های هرز گزارش شده، که در تراکم‌های بالای علف هرز به حدود ۱۰۰ درصد نیز می‌رسد (Halila, 1995). بنابر گزارش‌های Tepe *et al.* (2011) حضور علف‌های هرز تا حدود ۹۰ درصد کاهش عملکرد در کشتزارهای نخود را در پی داشته است. با توجه به اثرگذاری‌های منفی رقابت علف‌های هرز بر عملکرد گیاهان زراعی، به‌ویژه گیاهان خانواده بقولات که در برابر علف‌های هرز توان رقابت ضعیفی دارند (Young *et al.*, 2000)، لزوم آگاهی از برهمکنش علف‌های هرز و گیاه زراعی برای مدیریت زراعی آگاهانه وجود دارد.

به‌طورعموم جمعیت تک گونه‌ای علف هرز در کشتزارهای کشاورزی دیده نمی‌شود و اثرگذاری‌های رقابتی جمعیت‌های چند گونه‌ای در این ارتباط مهم است (Toler *et al.*, 1996). در مقیاس اقتصادی تولید محصولات کشاورزی، عملکرد اغلب تحت تأثیر تداخل چندین علف

www.SID.ir

Archive of SID

هرز کاهش می‌یابد (Song *et al.*, 2017). از این‌رو، بررسی رقابت چند گونه‌ای علف‌های هرز در سطح مزرعه و ارزیابی اثرگذاری‌های علف‌های هرز روی یکدیگر و همچنین گیاه زراعی می‌تواند اطلاعات سودمندی را در جهت مدیریت دانش بنیان علف‌های هرز به ارمغان آورد. Toler *et al.* (1996) در نتایج بررسی‌های خود بیان داشتند، جمعیت تاج خروس دو رگ (*Amaranthus hybridus*) و قیاق (*Sorghum halepense*) در زراعت سویا رقابتی‌تر از قیاق به تنهایی بود. این در حالی بود که توان رقابتی تاج خروس دو رگ به تنهایی در مقایسه با جمعیت چند گونه‌ای[1] آن با قیاق تفاوت معنی داری را نشان نداد (Yousefi *et al.*, 2012). در آزمایشی که توسط Sims and Oliver (1990) انجام شد، علف‌های هرز سنا (*Senna obtusifolia*) و قیاق هنگامی‌که تک تک در تداخل با سویا قرار گرفتند، به ترتیب ۳۱ و ۱۴ درصد سبب کاهش عملکرد شدند، این در حالی بود، هنگامی که این دو علف هرز به‌طور همزمان و با همان میزان تراکم، در شرایط رقابت با سویا قرار گرفتند عملکرد ۳۶ درصد کاهش نشان داد، که این قضیه گویای وجود تأثیر هم افزایی گونه‌های علف هرز روی عملکرد می‌باشد.

با توجه به حساسیت گیاه عدس در رقابت با علف‌های هرز و با توجه به اهمیت افزایش آگاهی در مورد روابط علف‌های هرز و گیاه زراعی در پیش‌گویی اثر علف‌های هرز بر عملکرد گیاه زراعی، در این بررسی تداخل چند گونه‌ای علف‌های هرز با عدس در شرایط طبیعی دیمزار مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

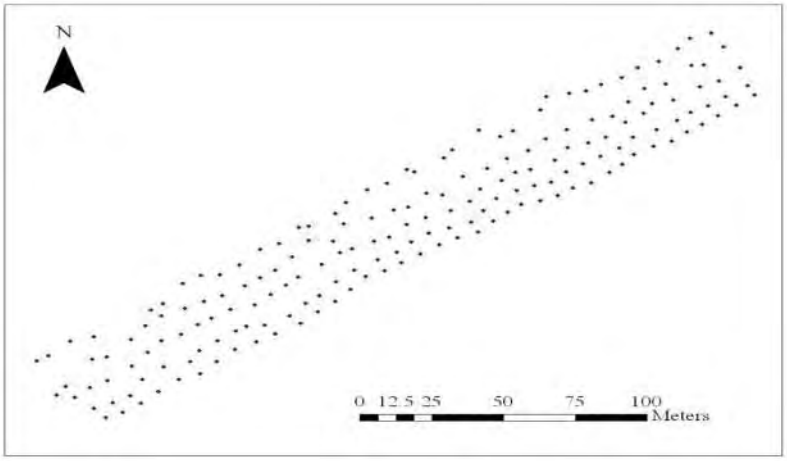
این تحقیق در سال زراعی ۹۵-۹۴ در یکی از کشتزار عدس دیم با مساحت تقریبی ۱/۵ هکتار، واقع در پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی کرمانشاه با مختصات ۴۷ درجه و ۳ دقیقه شرقی و ۳۴ درجه و ۲۳ دقیقه شمالی با ارتفاع ۱۳۷۴ متر از سطح دریا، با اقلیم معتدل، میانگین دمای ۱۳/۴ و میانگین بارندگی سالیانه ۴۵۵ میلی‌متر انجام شد. بافت خاک دیمزار مورد بررسی سیلتی- رسی بود که در سال پیش از انجام آزمایش، مزرعه به حالت آیش و سال پیشتر زیر کشت گندم دیم قرار داشت. پس از آماده سازی زمین با استفاده از گاوآهن برگردان دار و دیسک، در تاریخ ۱۶ اسفند سال ۱۳۹۴ با استفاده از ردیفکار دیم با فاصله ردیف ۲۵ سانتی متر، بذور عدس رقم محلی کرمانشاه، کشت شدند. در دیمزار مورد بررسی از هیچ گونه علفکش و روش دیگری برای مبارزه با علف‌های هرز استفاده نشده بود. نمونه‌برداری از علف‌های هرز و گیاه زراعی در دو مرحله صورت گرفت.

نمونه‌برداری در مزرعه به صورت نظام‌یافته (سیستماتیک) انجام گرفت به صورتی‌که پیش از انجام نمونه‌برداری‌ها شبکه‌ای از نقاط فرضی مربعی (با فاصله ۷ در ۷ متر) در نظر گرفته شد که به صورت منظم در امتداد مسیر حرکت در دیمزار قرار داشته و در هریک از این نقاط، نمونه‌برداری صورت گرفت. فاصله بین نقاط نمونه‌برداری با توجه به دامنه تأثیر مکانی علف‌های هرز که در بیشتر علف‌های هرز مهم دیمزارها کمتر از ۷ متر است (Bagheri *et al.*, 2010)، ۷ متر در نظر گرفته شد و برای تعیین سطح محل نمونه‌برداری نیز از چهارگوشه (کوآدرات) یک متر مربعی استفاده شد. افزون بر این، به منظور افزایش دقت کار و بررسی یکسان نقاط نمونه‌برداری در دو مرحله نمونه‌برداری، در هر یک از نقاط نمونه‌برداری اول مختصات جغرافیایی هر یک از نقاط نمونه‌برداری با استفاده از دستگاه GPS[2] ثبت شد، همچنین از یک میخ چوبی نیز برای شناسایی نقاط نمونه‌برداری برای در مرحله دوم نمونه‌برداری استفاده شد. در این بررسی در هر یک از مراحل نمونه‌برداری، شمار بیش از ۱۸۰ نقطه مورد پایش و اندازه‌گیری قرار گرفت (شکل ۱). در نخستین نمونه‌برداری که همزمان با مرحله پیش از گلدهی عدس (۱۴ اردیبهشت) بود، نمونه‌برداری‌های غیر تخریبی شامل تراکم، ارتفاع و درصد تاج پوشش گونه‌های مختلف علف هرز و درصد تاج پوشش عدس انجام شد. تراکم علف‌های هرز با شمارش شمار بوته‌های هر گونه در واحد نمونه‌برداری به دست آمد. برای اندازه‌گیری درصد تاج پوشش گیاه زراعی از چهارگوشه شبکه‌بندی شده مربعی[3].

[1] Multispecies populations
[2] Global Positioning System
[3] Gride

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- نمای کلی از محدوده مورد بررسی و نمونه‌برداری نظام‌یافته.

Fig. 1- An overview of the study area and systematic sampling.

استفاده شد، به این ترتیب که درصد خاک پوشیده شده توسط گیاه زراعی و علف‌های هرز به به صورت چشمی برآورد و به عنوان درصد تاج پوشش در نظر گرفته شد (Brim-DeForest *et al.*, 2017). ارتفاع بوته‌های علف هرز نیز به تفکیک گونه و با استفاده از خط کش اندازه‌گیری شد.

در مرحله دوم نمونه‌برداری، در آخر فصل رشد و زمان برداشت محصول عدس (۱۵ خرداد)، به‌دقت در مناطق علامت‌گذاری شده از مرحله نمونه‌برداری اول، نمونه‌برداری به صورت تخریبی انجام شد، به این ترتیب که با قرار دادن چهارگوشه یک متر مربعی در همان نقاط نمونه‌برداری شده، بوته‌های عدس و مجموع علف‌های هرز، گردآوری و به آزمایشگاه منتقل شد. در این مرحله گونه‌های علف هرز و تراکم آن‌ها ثبت و عملکرد عدس محاسبه شد.

برای انجام تجزیه و تحلیل داده‌های آماری با استفاده از رگرسیون رابطه بین تراکم، درصد تاج پوشش و ارتفاع علف‌های هرز با عملکرد عدس مورد بررسی قرار گرفت. یکی از هدف‌های این آزمایش ارزیابی تأثیر گونه های مختلف علف هرز روی یکدیگر بود، از این‌رو برای آگاهی از ارتباطات بین علف‌های هرز با یکدیگر و با گیاه زراعی عدس و با توجه به توزیع لکه ای گونه های علف هرز و نبود پیروی آنها از توزیع آماری نرمال، از همبستگی ناپارامتری اسپیرمن (با توجه به توزیع غیر نرمال حضور گونه ها در دیمزار) استفاده شد. در این آزمایش برای انجام تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS V.20 استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به ارزیابی تأثیر تراکم و ارتفاع علف‌های هرز دیمزار، به‌عنوان متغیر مستقل بر عملکرد عدس به‌عنوان متغیر وابسته، نشان داد که مدل رگرسیونی مربوطه با سطح احتمال $p\leq ۰/۰۱$ معنی‌دار بوده و قادر به بیان تغییرات متغیر وابسته تحت تأثیر متغیرهای مستقل بود (جدول ۱). بنابر نتایج به دست‌آمده عملکـرد عدس به طور معنی داری تحت تأثیر تراکم علف‌های هرز دیمزار قرار گرفت ولی ارتفاع علف‌های هرز تأثیر معنی داری بر عملکرد عدس نداشت (جدول ۲). بر پایه رابطه به دست آمده در صورت نبود علف های هرز، عملکرد ۲۱۷/۲ گرم در متر مربع و با افزایش تراکم علف‌های هرز به ازای هر بوته علف هرز، ۰/۶۷ گرم از این میزان کاسته شد. Song *et al.* (2017) در نتایج بررسی‌های خود اثرگذاری‌های تداخل تک گونه‌ای و چند گونه‌ای علف‌های هرز بیان داشتند، عملکرد سویا به طور شایان ملاحظه‌ای تحت تأثیر تراکم علف‌های هرز قرار گرفت. تراکم بالای علف‌های هرز می‌تواند فشار رقابتی بالایی را در طی فصل رشد به‌ویژه در دوره بحرانی علف‌های هرز به دنبال داشته باشد. تراکم علف‌های هرز همبستگی بالایی با دوره بحرانی مدیریت و مهار آن دارد، به‌طوری‌که مکان‌های با تراکم علف‌های هرز بالا دوره بحرانی کوتاه‌تر از مکان‌های با تراکم کم تا متوسط علف‌های هرز را دارند، این امر نشان دهنده‌ی تأثیر بیشتر علف‌های با تراکم بالا در زمان کمتر و لزوم توجه بیشتر در این شرایط برای مدیریت و مهار علف‌های هرز است (Myers *et al.*, 2005). در آزمایش Myers *et al.* (2005) بدون مدیریت و مهار علف‌های هرز در تراکم‌های کم (۳ بوته در متر مربع)، متوسط (۱۴ بوته در متر مربع) و بالای (۶۶ بوته در متر

www.SID.ir

Archive of SID

مربع) علف هرز ذرت خوشه‌ای (*Sorghum bicolor*) منجر به کاهش عملکرد به ترتیب ۵±۱۰، ۹±۳۰ و ۱۱±۶۶ درصد شد. Asghari and Armin (2014) در بررسی تأثیر طول دوره تداخل علف‌های هرز بر عملکرد و جزای عملکرد نخود مشاهده کردند، مهار دیرهنگام علف‌های هرز و تراکم بیشتر آن‌ها در طول دوره رویشی، سبب کاهش عملکرد زیست‌توده (بیولوژیک) و به دنبال آن عملکرد دانه می‌شود. بررسی میزان عملکرد عدس تحت تأثیر درصد تاج پوشش علف‌های هرز نشان داد، تأثیر درصد تاج پوشش‌های مختلف علف‌های هرز روی عملکرد عدس معنی دار (p ۰/۰۰۲ value =) بود (جدول ۲). به این ترتیب که با افزایش درصد تاج پوشش علف های هرز از میزان عملکرد کاسته شد. به طوری که بر پایه رابطه به دست آمده، با افزایش هر واحد درصد تاج پوشش علف های هرز در یک متر مربع، ۰/۶۲ گرم از وزن دانه عدس کاسته می شد (جدول ۲). هرچه تاج‌پوشش یک گیاه گسترده تر باشد میزان بهره بری آن از نور بیشتر و در نتیجه کارایی مصرف نور در گیاه بالا می رود (PourAmir *et al.*, 2016). از سوی دیگر کاهش سطح تاج پوشش، کاهش جذب تشعشعات فعال فتوسنتزی (نورساختی) را به دنبال دارد (Schroeder *et al.*, 2005). در حقیقت، جذب نور توسط تاج پوشش گیاهی منجر به تغییر نسبت نور قرمز به مادون قرمز می‌شود. نتایج بررسی‌های مختلف در شرایط بدون محدودیت بر این نکته تأکید دارند، تغییر نسبت نور قرمز به مادون قرمز منعکس شده از سطح برگ علف‌های هرز می‌تواند منجر به تغییر زاویه برگ، ارتفاع، سطح برگ، سرعت ظهور برگ، تخصیص زیست‌توده روی سطح و زیر سطح زمین، زمان کاکل دهی[1] و شمار دانه‌ها شود (Rajcan and Swanton, 2001; Rajcan *et al.*, 2004; Liu *et al.*, 2009; Page *et al.*, 2009, 2010). به نظر می رسد به همین دلیل است که گیاهان با افزایش سطح تاج پوشش گیاهان مجاور تحت تأثیر قرار می‌گیرند (Cressman *et al.*, 2011). در نتیجه می‌توان گفت که افزایش درصد تاج پوشش علف‌های هرز به معنای کاهش تشعشعات فعال فتوسنتزی برای گیاه زراعی و در نتیجه منجر به کاهش فتوسنتز و در نهایت عملکرد می‌شود. به همین دلیل است که افزایش سطح تاج پوشش و ارتفاع گیاه می‌تواند توان رقابتی گیاهان را افزایش دهد (Lehnhoff *et al.*, 2013) و کشت رقم‌هایی با رشد سریع اولیه و تشکیل دهنده تاج پوشش متراکم، می تواند فرونشانی بیشتر علف های هرز را به همراه داشته باشد (Liebman and Dyck, 1993). در مجموع می توان گفت که افزایش تاج پوشش علف های هرز می تواند منجر به افزایش سطح جذب کننده انرژی خورشید و در نتیجه رقابت با گیاه زراعی بر سر منبع نور شود. این امر می تواند رشد بهتر علف های هرز در نهایت رقابت بیشتر آنها با گیاه زراعی را به همراه داشته باشد (Frenda *et al.* 2013).

ارتفاع علف هرز می‌تواند به عنوان عاملی مهم در رقابت برای نور، باعث افزایش توان رقابتی گیاه شود (Ponce and Santin, 2001; Watson *et al.*, 2006; Giambalvo *et al.*, 2010). به عنوان مثال، در آزمایش Frenda *et al.* (2013) توان رقابتی بیشتر باقلا (*Vicia faba* L.) در مقایسه با نخود در برابر علف‌های هرز به رشد اولیه پر توان و ارتفاع بیشتر آن نسبت داده شد. Heshmatnia and Armin (2016) در بررسی خود در ارتباط با اثرگذاری‌های تداخلی علف‌های هرز بر نخود، به این نتیجه رسیدند، علف‌های هرز با توان رقابتی بیشتر می‌توانند با افزایش ارتفاع خود، سبب سایه اندازی و جلوگیری از رسیدن نور به گیاه زراعی شده و کاهش ارتفاع گیاه و به دنبال آن کاهش عملکرد را در پی داشته باشند. با این وجود نتایج این آزمایش اثرگذاری‌های معنی دار ارتفاع علف هرز بر عملکرد عدس را نشان نداد. گرچه علف‌های هرز می‌توانند با افزایش ارتفاع، اثرگذاری‌های مهمی را بر گیاه زراعی داشته باشند، اما به نظر می‌رسد که با توجه به ارتفاع کم علف‌های هرز در این مرحله، تأثیر ارتفاع علف‌های هرز روی عملکرد عدس چشمگیر نبود.

با توجه به تأثیر معنی دار تراکم علف‌های هرز بر عملکرد عدس، به منظور ارزیابی روابط بین علف‌های هرز مختلف و عملکرد عدس از روش همبستگی اسپیرمن استفاده شد (جدول ۳). بررسی همبستگی بین تراکم علف‌های هرز با عملکرد عدس نشان داد که گونه‌های مختلف علف هرزی ارتباطات متفاوتی با عدس داشتند. این امر می‌تواند به توان رقابتی علف‌های هرز مربوط باشد. گونه‌های مختلف

[1] Silking dates

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- تجزیه واریانس تأثیر تراکم و ارتفاع علف‌های هرز بر عملکرد عدس.

Table 1. Analysis of variance for effect of weed density and height on lentil yield.

مدل Model	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean square	F	میزان احتمال P value
رگرسیون Regression	3	11996.3	11.2	0.000
باقیمانده Residual	174	1068.7	_	_
جمع Total	177	_	_	_

جدول ۲- رابطه تراکم علف‌های هرز و عملکرد عدس با استفاده از رگرسیون گام به گام.

Table 2. The relationship between weed density and lentil yield using stepwise regression.

مدل Model	ضریب رگرسیون Regression coefficient	خطای معیار Standard error	ضریب بتا Beta coefficient	میزان احتمال P value
ضریب ثابت Constant coefficient	217.2	13.8	_	0.000
تراکم علف هرز Weed density	-0.62	0.18	-0.26	0.000
درصد تاج پوشش علف های هرز Weed canopy percentage	-0.67	0.17	-0.26	0.001
ارتفاع علف های هرز Weed height	0.72	0.46	0.11	0.12

علف‌هرزی از نظر توان رقابتی با یکدیگر متفاوت‌اند (Myers *et al.*, 2005; Cressman *et al.*, 2011)، به‌طورکلی علف‌های هرز دو لپه‌ای نسبت به تک لپه‌ای‌ها دارای توان رقابتی بیشتری هستند (Cressman *et al.*, 2011). به عنوان مثال Cowan *et al.* (1998) در نتایج بررسی‌های خود دریافتند، تاج خروس ریشه قرمز توان رقابتی بیشتری نسبت به سوروف (*Echinochloa crus-galli*) در زراعت سویا دارد. نتایج آزمایش ما نیز نشان داد، در بین علف‌های هرز پرتراکم دیمزار، سه علف هرز سلمه تره (*Chenopodium album*)، علف هفت بند (*Polygonum aviculare*) و خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) همبستگی منفی و شایان توجهی با عملکرد عدس داشتند. در تحقیقی با هدف بررسی رقابت چند گونه‌ای علف‌های هرز با گندم پاییزه و چگونگی تأثیر آن‌ها بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم، در منطقه‌ی شیروان، مشخص شد، از میان هفت گونه علف هرز موجود در گندمزار تنها سه گونه دارای تأثیری منفی بر عملکرد گندم بودند و کاهش شمار پنجه بارور و شمار دانه در واحد سطح را موجب شدند (Noroozi *et al.*, 2003). بررسی ضریب‌های همبستگی در مورد خردل وحشی نشان می‌دهد که این علف هرز با علف‌های هرز مهمی چون فرفیون (*Euphorbia rigida*) و علف هفت بند که از علف‌های هرز مهم و مؤثر بر کاهش عملکرد عدس می‌باشند، همبستگی مثبت و معنی داری دارد ($p\leq ۰/۰۵$). به نظر می‌رسد وجود این علف‌های هرز در کنار یکدیگر سبب شدت گرفتن تأثیر منفی بر عملکرد گیاه زراعی شده است. از سوی دیگر، نتایج نشان داد که علف هرز بی‌تی‌راخ (*Galium aparine*) همبستگی مثبتی را با عملکرد عدس داشت. بررسی رابطه بی‌تی‌راخ با علف‌های هرزی چون سلمه تره، فرفیون و خردل وحشی همبستگی منفی را نشان داد. به نظر می‌رسد وجود رابطه‌ی مثبت علف هرز بی‌تی‌راخ با عدس با وجود اثرگذاری‌های منفی آن بر سه علف هرز مهم کشتزار مرتبط باشد. در آزمایشی که به منظور بررسی آسیب و زیان علف‌های هرز پهن برگ و رقابت چند گونه‌ای علف‌های هرز انجام شد، سلمه تره و تاج ریزی (*Solanum* spp) تأثیر تحریک کننده‌ای بر عملکرد ذرت داشته و روی تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.) و پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis* L.) تأثیر بازدارنده داشتند. تأثیر مثبت تاج ریزی و سلمه تره روی ذرت ناشی از بازدارندگی شدید آن روی پیچک صحرایی بود (Ghanbari *et al.*, 2012).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- همبستگی اسپیرمن بین تراکم علف‌های هرز مهم و عملکرد عدس.

Table 3. Spearman correlation between main weed density and lentil yield.

علف‌های هرز Weeds	*Euphorbia rigida*	*Chenopodium album*	*Cardaria draba*	*Geranium tuberosum*	*polygonum aviculare*	*Sinapis arvensis*	*Convolvulus arvensis*	*Galium aparine*	*Matricaria chamomilla*	*Conringia orientalis*	عملکرد عدس Lentil yield
Euphorbia rigida	1										
Chenopodium album	-0.133^{+}	1									
Cardaria draba	-0.327**	-0.126^{+}	1								
Geranium tuberosum	0.265**	-0.083	-0.063	1							
polygonum aviculare	0.108	-0.026	-0.059	0.049	1						
Sinapis arvensis	0.189*	0.003	-0.100	0.115	0.161*	1					
Convolvulus arvensis	0.062	-0.122	-0.013	0.034	-0.158*	-0.010	1				
Galium aparine	-0.068	-0.142^{+}	0.089	0.006	0.109	-0.031	-0.023	1			
Matricaria chamomilla	-0.125^{+}	-0.207**	0.060	-0.058	0.113	0.070	-0.062	0.082	1		
Conringia orientalis	0.135^{+}	-0.109	-0.131^{+}	-0.085	-0.019	-0.105	-0.001	0.177*	0.196**	1	
عملکرد عدس Lentil yield	-0.050	-0.165*	-0.102	-0.069	-0.136^{+}	-0.155*	-0.026	0.124	-0.031	0.027	1

**، * و + به ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۰۱، ۰/۰۵ و ۰/۱ می‌باشند.

**, *, and + are significant at the 0.01, 0.05 and 0.1 probability level respectively.

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی رابطه بین درصد تاج پوشش علف‌های هرز با عملکرد عدس نشان داد، چهار علف هرز خردل وحشی، خار زردک (*Picnomon acarna*)، دانه مرغ (*Cerastium sp.*) و پیچک صحرایی صورتی (*Convolvolus stachydifolium*) دارای همبستگی منفی و شایان توجهی با عملکرد عدس بودند، این در حالی بود که رابطه دیگر علف‌های هرز با عملکرد عدس، همبستگی شایان توجهی را نشان نداد. به طور کلی در کشتزارهای کشاورزی شمار معدودی از علف‌های هرز به عنوان علف‌های هرز مهم آن‌ها شناخته می‌شوند و دیگر علف‌های هرز تأثیر چندانی را بر عملکرد گیاه زراعی ندارند (جدول ۴). در بررسی‌های Mousavi and Ahmadi (2012) در رابطه با جمعیت علف‌های هرز دیمزارهای عدس پاییزه، گونه‌های گلرنگ وحشی (*Carthamus oxyacanthus*)، بی‌تی‌راخ، گل گندم (*Centaurea cyanus*)، شقایق وحشی (*Papaver umbonatum*)، جغجغک (*Vaccaria pyramidata*)، شاهتره (*Fumaria officinalis*)، خردل وحشی، دانه مرغ و گوش خرگوش (*Conringia orientalis*) در مقایسه با دیگر گونه‌ها اهمیت بیشتری نشان دادند و دیگر گونه‌ها تأثیر چندانی بر عملکرد عدس نداشتند. افزون بر توان رقابتی بالای علف‌های هرز مهم کشتزارها، همانندی علف‌های هرز به گیاه زراعی نیز می‌تواند یکی از دلایل ظهور علف‌های هرز خاص در کشتزارها باشد، به طوری که گیاهانی که همانندی بیشتری به یکدیگر داشته باشند رقابت شدیدتری را نیز با یکدیگر خواهند داشت (Rauschert and Shea, 2012).

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می شود، تأثیر تاج پوشش علف های هرز روی عملکرد بیشتر از تراکم است. در حقیقت اندازه علف هرز تعیین کننده میزان رقابت آن با گیاه زراعی بوده و ممکن است یک علف هرز با جثه بزرگ رقابت بیشتری با گیاه زراعی در مقایسه با جمعیتی از علف های هرز با جثه کوچک، داشته باشد. با توجه به اثرگذاری‌های شایان توجه درصد تاج پوشش چهار علف هرز خردل وحشی، خار زردک، دانه مرغ و پیچک صحرایی صورتی روی عملکرد عدس (جدول ۴)، در این بررسی درصد تاج پوشش این چهار علف هرز در هر یک از نقاط نمونه‌برداری به صورت جداگانه استخراج و تأثیر هر یک از این مقادیر بر عملکرد عدس مورد بررسی قرار گرفت. درصد تاج پوشش علف هرز خردل وحشی در نقاط مختلف نمونه‌برداری دیمزار در سه سطح ۱۰-۰، ۳۰-۱۰ و ۳۰< درصد ثبت شد. عملکرد عدس تحت تأثیر این سه گروه نتایج نشان داد، این گروه‌ها تأثیر معنی داری بر عملکرد عدس داشتند (p value =۰/۰۹۶) (جدول ۵). رابطه عملکرد عدس با میزان درصد تاج پوشش خردل وحشی نیز دارای روند کاهشی بود (شکل ۱). درصد تاج پوشش ایجاد شده توسط علف هرز خار زردک در منطقه نمونه‌برداری در دو گروه ۱۰-۰ و ۱۰< درصد جای گرفت. مقایسه میانگین عملکرد عدس بین گروه‌های مربوط نشان داد، بین گروه‌های درصد تاج پوشش از لحاظ تأثیر بر عملکرد عدس تفاوت معنی داری (p value =۰/۰۹۶) وجود داشت (جدول ۵)، به این ترتیب که عملکرد عدس در درصد تاج پوشش ۱۰-۰ بیشتر از درصد تاج پوشش ۱۰< بود (شکل ۱). درصد تاج پوشش علف هرز دانه مرغ در نقاط مختلف نمونه‌برداری مزرعه در سه سطح ۱۰-۰، ۳۰-۱۰ و ۳۰< درصد ثبت شد. با وجود اینکه سطوح مختلف درصد تاج پوشش نتوانست عملکرد عدس را به طور معنی داری تحت تأثیر قرار دهد (جدول ۵)، اما به هرحال با افزایش درصد تاج پوشش دانه مرغ عملکرد عدس کاهش یافت (شکل ۳). درصد تاج پوشش علف هرز پیچک صحرایی صورتی در منطقه نمونه‌برداری در دو سطح ۱۰-۰ و ۱۰< دسته بندی شد که تأثیر معنی داری (p value =۰/۰۴۸) را بر عملکرد عدس به همراه داشتند (جدول ۵، شکل ۱).

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد، تراکم و تاج پوشش علف‌های هرز به طرز معنی داری بر عملکرد عدس تأثیر گذار بودند، به‌طوری‌که افزایش تراکم و سطح تاج پوشش علف‌های هرز سبب کاهش عملکرد عدس می‌شوند. از میان گونه‌های مختلف علف هرز موجود در مزرعه تنها چند گونه علف هرز توانست تأثیر منفی شایان توجهی بر عملکرد عدس اعمال کند. افزون بر این در میان علف های هرز ثبت شده در مزرعه، همه علف های هرز دارای تأثیر منفی روی عملکرد نبوده و گونه هایی مانند بیتیراخ که دارای اثرگذاری‌های مثبت بر عملکرد بودند نیز ثبت شدند. در حقیقت، علف‌های هرز گیاهانی هستند که در تعامل با شرایط مختلف و همنشینی با دیگر علف‌های هرز و گیاهان زراعی مختلف، واکنش‌های متفاوتی نشان می‌دهند که ممکن است این تأثیر بر گیاه زراعی منفی و یا حتی مثبت باشد (Ghanbari *et al.*, 2012). به نظر می‌رسد که وجود تنوع

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴- همبستگی اسپیرمن بین درصد تاج پوشش علف‌های هرز مهم و عملکرد عدس.

Table 4. Spearman correlation between main weed canopy percent and lentil yield.

علف‌های هرز Weeds	*Euphorbia rigida*	*Matricaria chamomilla*	*Conringia orientalis*	*Galium aparine*	*Sinapis arvensis*	*Papaver umbonatum*	*Picnomon acarna*	*Cerastium perfoliatum*	*polygonum aviculare*	*Convolvolus stachydifolius*	*Convolvulus arvensis*	*Cardaria draba*	عملکرد عدس Lentil yield
Euphorbia rigida	1												
Matricaria chamomilla	-0.007	1											
Conringia orientalis	0.098	0.162*	1										
Galium aparine	-0.042	0.064	0.190*	1									
Sinapis arvensis	0.120	0.137+	-0.134+	-0.03	1								
Papaver umbonatum	-0.259**	0.087	0.124+	0.226**	-0.181*	1							
Picnomon acarna	-0.239**	0.071	0.046	0.130+	-0.116	0.049	1						
Cerastium perfoliatum	-0.553**	-0.07	-0.141+	-0.055	-0.049	0.153*	0.198**	1					
polygonum aviculare	0.170*	0.112	-0.052	0.122	0.162*	0.017	-0.014	-0.197**	1				
Convolvolus stachydifolius	0.163*	0.001	0.082	0.06	0.059	0.133+	0.029	-0.101	0.103	1			
Convolvulus arvensis	0.104	-0.029	-0.017	-0.021	0.015	0.108	-0.009	-0.165*	-0.162*	-0.001	1		
Cardaria draba	-0.299**	0.063	-0.114	0.126+	-0.062	0.240**	0.073	0.220**	-0.027	-0.095	0.007	1	
عملکرد عدس Lentil yield	-0.012	-0.053	0.033	0.103	-0.150*	0.030	-0.125+	-0.129+	-0.107	-0.138+	-0.028	-0.085	1

**، * و + به ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۰۱، ۰/۰۵ و ۰/۱می‌باشند.

**, *, and + are respectively significant at the 0.01, 0.05 and 0.1 probability level.

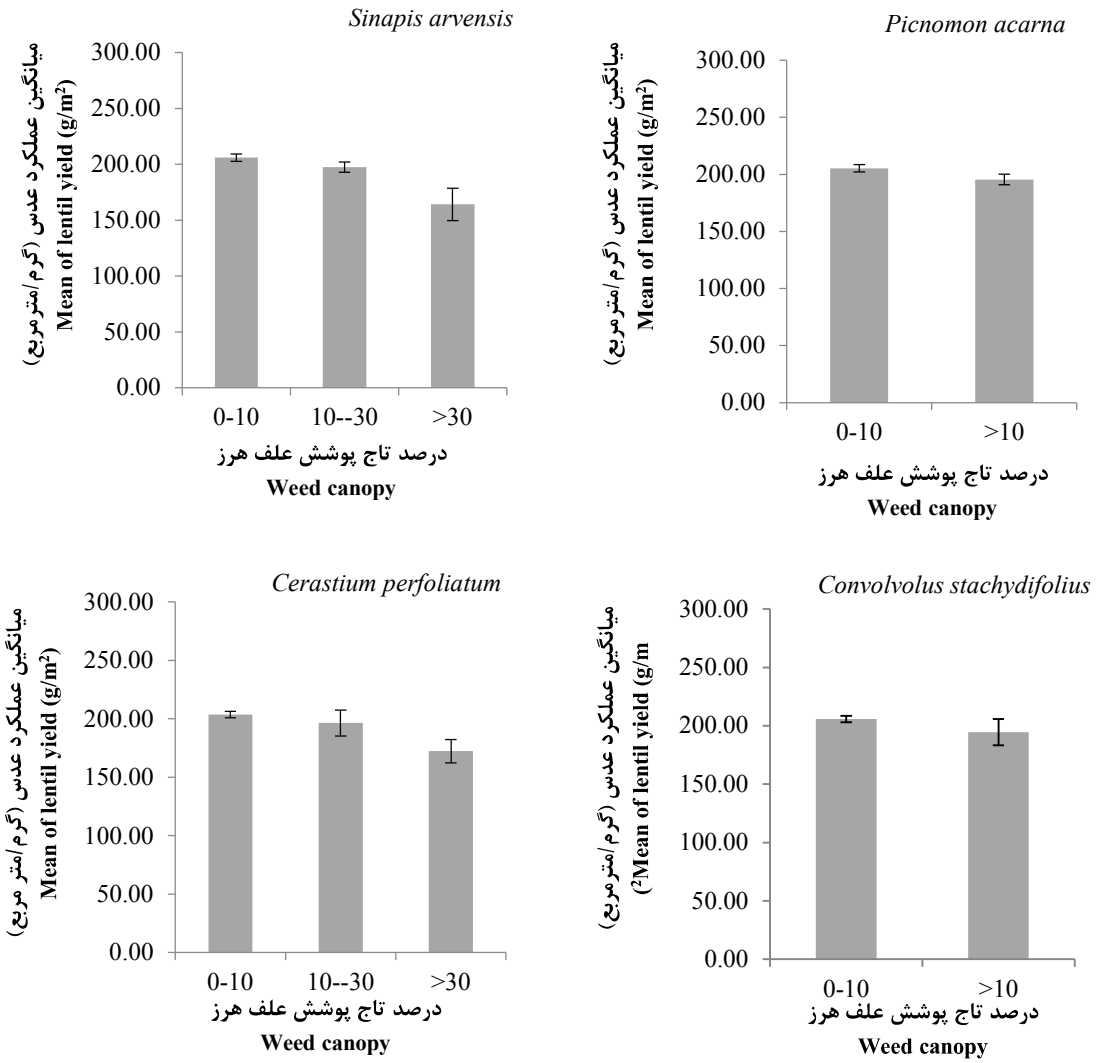
www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- تجزیه واریانس عملکرد عدس تحت تأثیر درصد تاج پوشش علف‌های هرز مهم دیمزار.

Table 5. Analysis of variance for lentil yield affected by canopy of important weed.

منابع تغییرات S.O.V	*Sinapis arvensis*	*Picnomon acarna*	*Cerastium perfoliatum*	*Convolvolus stachydifolius*
درجه آزادی df	2	1	2	1
میانگین مربعات Mean squer	2937.423	3467.24	2620.259	4910.96
میزان احتمال P value	0.096	0.096	0.124	0.048
درجه آزادی df	175	176	175	176
میانگین مربعات Mean squer	1234.682	1241.346	1238.306	1233.143



شکل ۲- رابطه میان درصد تاج پوشش علف‌های هرز مهم و عملکرد عدس.

Fig. 2- Relationship between canopy of important weeds and mean of lentil yield.

www.SID.ir

Archive of SID

گونه‌ای در بین جامعه‌های علف‌های هرز کشتزارهای کشاورزی تأثیرات مثبتی بر نظام‌های زراعی داشته باشد و علف‌های هرز ممکن است علاوه بر اثرگذاری‌های منفی داری اثرگذاری‌های مثبت نیز باشند. به عنوان مثال، Haizel and Harper (1973)در نتایج بررسی‌های خود بیان کردند که تأثیر مخلوط علف‌های هرز کمتر از مجموع اثرگذاری‌های منفرد آن‌ها است، زیرا که اثر یک گونه علف هرز ممکن است سبب محدود کردن اثرات گونه‌ی دیگر شود. به عنوان مثال، بین دو گونه مهاجم خارمشک *Carduus nutans* و *Carduus acanthodes* (در آمریکا) برهمکنش منفی گرده افشان ها توسط Yang *et al*. (2011) مشاهده شد. آنان در نتایج بررسی‌های خود دریافتند، مجموع نسبی دانه‌ها در ترکیب دو گونه نسبت به هر یک از گونه‌ها کاهش یافته است (Rauschert and Shea, 2012).

منابع

Asghari, M. and Armin, M., 2014. Effect of weed interference in different agronomicm anagements on grain yield and yield components of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Journal of Crop Ecophysiology. 8, 407-422. (In Persian with English abstract).

Bagheri, A ,.Rashed Mohassel, M.H., Rezvani Moghadam, P. and Naziri Mahalati, M., 2010. Evaluation of spatial distribution and weed dynamics in a wheat farm. Iranian Journal of Field Crops Research. 8, 646-657 .(In Persian with English abstract).

Blackshaw, R.E., O'Donovan, J.T., Harker, K.N. and Li, X., 2002. Beyond herbicides: new approaches to managing weeds. In Proceedings of the International Conference on Environmentally Sustainable Agriculture for Dry Areas, 15th - 19th September, Shijiazhuang, Hebei, China. pp. 305-312.

Brim-DeForest, W.B., Al-Khatib, K. and Fischer, A.J., 2017. Predicting yield losses in rice mixed-weed species infestations in California. Weed Science. 65, 61-72.

Cessna, A.J., 1998. Metribuzin residues in lentil following postemergence application. Canadian Journal of Plant Science. 78, 167-169.

Ciuberkis ,S., Bernotas, S., Raudonius, S. and Felix, J., 2007. Effect of weed emergence time and intervals of weed and crop competition on potato yield. Weed Technology. 21, 612-617.

Cowan, P., Weaver, S.E. and Swanton, C.J., 1998. Interference between pigweed (*Amaranthus spp.*), barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*), and soybean (*Glycine max*). Weed Science. 46, 533-539.

Cressman, S.T., Page, E.R. and Swanton, C.J., 2011. Weeds and the red to far-red ratio of reflected light: Characterizing the influence of herbicide selection, dose, and weed species. Weed Science. 59, 424-430.

Elkoca, E., Kantar, F. and Zengin, H., 2004. Effects of chemical and agronomical weed control treatments on weed density, yield and yield parameters of lentil (*Lens culinaris* L. Cv. Erzurum-89). Asian Journal of Plant Sciemce. 3, 187-192.

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

Erman, M., Tepe, I., Yazlik, A., Levent, R. and Ipek, K., 2004. Effect of weed control treatments on weeds, seed yield, yield components and nodulation in winter lentil. Weed Research. 44, 305-312.

Fahad, S., Hussain, S., Saud, S., Hassan, S., Muhammad, H., Shan, D., Chen, C., Wu, C., Xiong, D. and Khan, S., 2014. Consequences of narrow crop row spacing and delayed *Echinochloa colona* and *Trianthema portulacastrum* emergence for weed growth and crop yield loss in maize. Weed Research. 54, 475-483.

FAO, 2014. FAOSTAT. Available online at: http://www.fao.org/faostat/en.

Frenda, A.S., Ruisi, P., Saia, S., Frangipane, B., Di Miceli, G., Amato, G. and Giambalvo, D., 2013. The critical period of weed control in Faba bean and Chickpea in Mediterranean areas. Weed Science. 61, 452-459.

Ghalavand, A., Tashakory-Yazd, J. and Modares-Sanavy, A.M., 2014. Effect of supplemental irrigation and dual application of phosphate solubilization bacteria and arbascular mycorrhizae fungi on yield and water use efficiency of lentil (*lens culinaris* medik.) in rainfed conditions of north khorasan. Journal of Agoecology. 4, 55-71. (In Persian with English abstract).

Ghanbari, A., Afshari, M. and Mohammad Abadi, A., 2011. Investigation of multi species competition of weeds in corn field (*Zea mays*) using reverse single plant weight function

www.SID.ir

Archive of SID

(1/w) and relative leaf area of weeds. Iranian Journal Of Field Crop Research. 9, 428-437.(In Persian with English abstract).

Giambalvo, D., Ruisi, P., Di Miceli, G., Frenda, A.S . and Amato, G., 2010. Nitrogen use efficiency and nitrogen fertilizer recovery of durum wheat genotypes as affected by interspecific competition. Agronomy Journal. 102. 707-715.

Haizel, K.A. and Harper, J.L., 1973. The effects of density and the timing of removal on interference between barley, white mustard and wild oats. Journal of Applied Ecology. 10, 23-31.

Halila, M., 1995. Status and potential of winter-sowing of lentil in Tunisia. 1995. In Proceedings of The Workshop On Towards Improved Winter Sown Lentil Production For The West Asian And North African. Highlands, 12th-13th December, Antalya, Turkey, pp. 172-183.

Heshmatnia, M. and Armin, M., 2016. Effect of weed interference on yield and yield components of Iranian chickpea in two different cropping systems. Journal of Crop Production. 9, 25-47. (In Persian with English abstract).

Karimmojeni, H., Yousefi, A.R., Kudsk, P. and Bazrafshan, A.H., 2015. Broadleaf weed control in winter-sown lentil (*Lens culinaris*). Weed Technology. 29, 56-62.

Lehnhoff, E.A., Miller, Z.J., Brelsford, M.J., White, S. and Maxwell, B.D., 2013. Relative canopy height influences wild oat (*Avena fatua*) seed viability, dormancy, and germination. Weed Science. 61, 564-569.

Liebman, M. and Dyck, E., 1993. Crop rotation and intercropping strategies for weed management. Ecological Applications. 3, 92-122.

Liu, J.G., Mahoney, K.J., Sikkema, P.H. and Swanton, C.J., 2009. The importance of light quality in crop–weed competition. Weed Research. 49, 217-224.

Mohamed, E.S., Nourai, A.H., Mohamed, G.E., Mohamed, M.I. and Saxena, M.C., 1997. Weeds and weed management in irrigated lentil in northern Sudan. Weed Research. 37, 211-218.

Mousavi, S.K. and Ahmadi, A., 2012. Weed population and interference response to sowing date and lentil (*Lens culinaris* Med.) cultivar in dryland condition of Khorramabad. Scientific Journal Management System. 2, 111-128 .(In Persian with English abstract).

Myers, M.W., Curran, W.S., Vangessel, M.J., Majek, B.A., Scott, B.A., Mortensen, D.A., Calvin, D.D., Karsten, H.D. and Roth, G.W., 2005. The effect of weed density and application timing on weed control and corn grain yield. Weed Technology. 19, 102-107.

Noroozi, S., Mazaheri, D. and Ghanbari, A., 2003. Evaluation effects of multispecies competition of weeds on wheat yield and its components in Shirvan area. Agronomy and Horticulture. 60, 90-84 .(In Persian with English abstract).

Page, E.R., Tollenaar, M., Lee, E.A., Lukens, L. and Swanton, C.J., 2009. Does the shade avoidance response contribute to the critical period for weed control in maize (*Zea mays*). Weed Research. 49, 571-563.

Page, E.R., Tollenaar, M., Lee, E.A., Lukens, L. and Swanton, C.J., 2010. Shade avoidance: an integral component of crop–weed competition. Weed Research. 50, 281-288.

Ponce, R. and Santin, I., 2001. Competitive ability of wheat cultivars with wild oats depending on nitrogen fertilization. Agronomie. 21, 119-125.

Pour Amir, F., hosseinpanahi, and F. Alizadeh, Y., 2016. Evaluation the Effect of Different Planting Combinations on Radiation Absorption and Use Efficiency in Sesame and Chickpea Intercropping in an Additive Series. Journal of Agoecology. 6, 81-97. (In Persian with English abstract).

Rajcan, I. and Swanton, C.J., 2001. Understanding maize–weed competition: resource competition, light quality and the whole plant. Field Crops Research. 71, 139-150.

Rajcan, I., Chandler, K.J. and Swanton, C.J., 2004. Red–far-red ratio of reflected light: a hypothesis of why early-season weed control is important in corn. Weed Science. 52, 774-778.

Rauschert, E.S.J. and Shea, K., 2012. Invasional interference due to similar inter- and intraspecific competition between invaders may affect management. Ecological Applications. 22, 1413-1420.

Sarker, A. and Erskine, W., 2006. Recent progress in the ancient lentil. The Journal of Agricultural Science. 144, 19-29.

Saxena, M., Subramanyam, K. and Yadav, D., 1976. Chemical and mechanical control of weeds in gram (*Cicer arietinum* L.). Pantnagar journal of research.

www.SID.ir

Archive of SID

Schroeder, J., Thomas, S.H. and Murray, L.W., 2005. Impacts of crop pests on weeds and weed–crop interactions. Weed Science. 53, 918-922.

Sims, B.D. and Oliver, L.R ,. 1990. Mutual Influences of Seedling Johnsongrass (*Sorghum halepense*), Sicklepod (*Cassia obtusifolia*), and Soybean (*Glycine max*). Weed Science. 38, 139-147.

Song, J. S., Kim, J. W., Im, J. H., Lee, K. J., Lee, B. W. and Kim, D. S., 2017. The effects of single- and multiple-weed interference on soybean yield in the far-Eastern region of Russia. Weed Science. 65, 371-380.

Tepe, I., Erman, M., Yergin, R. and Bükün, B., 2011. Critical period of weed control in chickpea under non-irrigated conditions. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 35, 525-534.

Toler, J.E., Guice, J.B. and Murdock, E.C., 1996. Interference between johnsongrass (*Sorghum halepense*), smooth pigweed (*Amaranthus hybridus*), and soybean (*Glycine max*). Weed Science. 331-338.

Watson, P.R., Derksen ,D.A. and Van Acker, R.C., 2006. The ability of 29 barley cultivars to compete and withstand competition. Weed Science. 54, 783-792.

Yang, S., Ferrari, M J., Shea, K., 2011. Pollinator Behavior Mediates Negative Interactions between Two Congeneric Invasive Plant Species. The American Naturalist. 177, 110-118.

Young, F.L., Matthews, J., Al-Menoufi, A., Sauerborn, J., Pieterse, A.H., Kharrat, M., 2000. Integrated weed management for food legumes and lupins. In: Knight, R. (Ed.), Linking Research and Marketing Opportunities for Pulses in the 21st Century: Proceedings of the Third International Food Legumes Research Conference. Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 481-490.

Yousefi, A.R., Gonzalea-Andujar, J.L., Alizadeh, H., Baghestani, M.A., Rahimian Mashhadi, H ,Karimmojeni, H., 2012. Interactions between reduced rate of imazethapyr and multiple weed species–soyabean interference in a semi-arid environment. Weed Research. 52, 242-251.

www.SID.ir

Archive of SID

Evaluation of multi-species weed interference with rainfed lentil (*Lens culinaris* L.) in natural field conditions

Negin Zargarian, Alireza Bagheri*, Iraj Nosrati and Farzad Mondani
Department of Agronomy and plant breeding, Razi University, Kermanshah, Iran.
*Corresponding author: a.bagheri@razi.ac.ir

Received: 2017.08.02
Accepted: 2018.01.10
Zargarian, N., Bagheri, A., Nosrati, I. and Mondani, F., 2018. Evaluation of multi-species weed interference with rainfed lentil (*Lens culinaris* L.) in natural field conditions. Journal of Agroecology. 8 (1), 96-105.

Introduction: : Lentils are one of the most important legumes in agricultural systems. Unfortunately, they compete poorly with weeds due to morphological characteristics. Weed control is therefore necessary to prevent yield loss. Yield is not generally affected by single-species weed interference but the presence of several different weeds leads to reduced crop yields (Song *et al.*, 2017). Therefore, the study of multi-species weed interference provides useful information at the field level. Regarding the material mentioned in this study, the interference of multi-species weeds with lentil in natural field conditions was investigated.

Materials and methods: This experiment was conducted on one of the lentil fields of the Agricultural and Natural Resources Campus of Razi University in Kermanshah. Sampling was systematically carried out in two stages in a network of regular points with 7-meter spacing using a 1-square meter quadrate. The geographic coordinates of each sampling point were recorded using a GPS device. The first stage of non-degraded sampling was done at the the pre-flowering stage of lentil and recorded density, height and the percentage of weed canopy and lentil canopy. The second stage of sampling was carried out precisely at the same points of the first sampling. The recorded variable in this stage included dry weight, weed density, and lentil yield. Relationship between weed density, canopy percentage and height with lentil yield were investigated using regression function.

Results and discussion: The results showed that the regression relationships between weed density, canopy percentage and height with the lentil yield were significant ($p\leq0.01$) and the function was able to express the variations of the dependent variable affected by independent variables. According to the model, lentil yield was significantly affected by weed density and canopy percentage ($p\leq0.01$). Thus lentil yield decreased with increasing weed density and canopy percentage with decreasing coefficients of 0.62 and 0.67T respectively. Weed height did not show a significant effect on yield. Correlation coefficients between weed density and lentil yield indicated that there were significant negative correlations between three weeds of high density including *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare* and *Sinapis arvensis* with lentil. In a study about the relationship between weeds and autumn wheat, researchers also reported that just three species of the seven weed species in the field had a negative effect on wheat yield (Noroozi *et al.*, 2003). Mean comparison of lentil yield affected by different levels of weed canopy indicated that the effect of the weed canopy on lentil yield was significant. The highest yield was observed when the weed canopy was 0-10% and the lowest when the weed canopy was 60-70%. Investigating the relationship between weed canopy percentages and lentil yield showed that there were significant negative correlations between the four weeds including *Sinapis arvensis*, *Picnomon acarna*, *Cerastium perfoliatum*, and *Convolvolus stachydifolium* with yield. In general, the different levels of weed canopy percentage had a significant effect on lentil yield. The yield showed a decreasing trend with increasing weed canopy percentage. Research has also shown that plants are affected by increasing canopy levels of adjacent plants (Cressman *et al.*, 2011).

Conclusion: The results of the study indicated the significant effect of weeds on lentil yield, so that increasing the density, weed density, and canopy can reduce yield. The results also showed that weeds can have negative or

www.SID.ir

Archive of SID

positive effects on crops. Among weeds registered in the field, only a few weed species had a significant negative effect on lentil yield.

Keywords: Weed competition, Shading, Canopy percentage, Species diversity.

References:

Cressman, S.T., Page, E.R. and Swanton, C.J., 2011. Weeds and the Red to Far-Red Ratio of Reflected Light: Characterizing the Influence of Herbicide Selection, Dose, and Weed Species. Weed Science. 59, 424-430.

Noroozi, S., Mazaheri, D. and Ghanbari, A., 2003. Evaluation effects of multispecies competition of weeds on wheat yield and its components in Shirvan area. Agronomy and Horticulture. 60, 90-84 .(In Persian with English abstract).

Song, J.S., Kim, J.W., Im, J.H., Lee, K.J., Lee, B.W. and Kim, D.S., 2017. The Effects of Single- and Multiple-Weed Interference on Soybean Yield in the Far-Eastern Region of Russia. Weed Science. 65, 371-380.

www.SID.ir