مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی
جلد ششم، شماره دوم، تابستان ۹۲
۱۳۵-۱۴۸
http://ejcp.gau.ac.ir

ارزیابی اثرات تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز و تراکم بوته بر رشد و عملکرد عدس

*فاطمه ملک‌ملکی[۱]، ناصر مجنون‌حسینی[۲] و حسن علیزاده[۲]

[۱]کارشناسی‌ارشد گروه زراعت، دانشگاه تهران، [۲]دانشیار دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۲/۲۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۱/۲۹

چکیده

در این پژوهش اثر تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد عدس و کارایی کنترل علف‌های‌هرز مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش به‌صورت طرح کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در کرج در سال ۸۷-۱۳۸۶ انجام شد. عامل اصلی شامل تیمارهای شیمیایی کنترل علف‌های‌هرز که از علف‌کش‌های تریفلورالین به‌علاوه وجین، علف‌کش آلاکلر، تیمار وجین کامل و تیمار شاهد (بدون کنترل) بودند. فاکتور فرعی شامل ۴ سطح تراکم بوته (۸۰، ۱۶۰، ۲۴۰ و ۳۲۰ بوته در مترمربع) بود. نتایج نشان داد که تأثیر تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز بر عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه و بر شاخص برداشت معنی‌دار بود. تیمار تراکم بوته نیز بر عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، شاخص برداشت، تعداد شاخه فرعی و تعداد غلاف در بوته تأثیر معنی‌داری داشت به‌طوری‌که با افزایش تراکم بوته عدس در واحد سطح، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و شاخص برداشت افزایش یافت. با توجه به تأثیر معنی‌دار تیمار تراکم بوته بر وزن خشک و کارایی کنترل علف‌های‌هرز در این آزمایش، مشاهده شد که با افزایش تراکم بوته در واحد سطح کارایی کنترل علف‌های‌هرز افزایش یافت به‌نحوی‌که بهترین سطح کارایی در تراکم ۳۲۰ بوته به‌دست آمد. در بین تیمارهای کنترل علف‌هرز، تیمار وجین کامل و علف‌کش آلاکلر از نظر کارایی کنترل علف‌های‌هرز بهتر بودند.

واژه‌های کلیدی: شاخص برداشت، عدس، علف‌کش، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه.

* مسئول مکاتبه: maleki@ilam.bmn.ir

مقدمه

گیاه عدس (*Lens culinaris* Medik) منبع عمده پروتئین در تغذیه انسان و دام بوده و یکی از مهم‌ترین گیاهان خانواده بقولات است. عوامل گوناگونی در کاهش عملکرد عدس مؤثر هستند که عبارتند از ضعیف بودن روش‌های توزیع بذر در مزرعه، کم بودن مواد مغذی در خاک، ناکافی بودن کودهای مصرفی و نبود دانش پایه در مدیریت علف‌های‌هرز (کانتر و همکاران، ۱۹۹۸). بقولات، اساساً در برابر علف‌های‌هرز رقابت ضعیفی دارند (یانگ و همکاران، ۲۰۰۰) و عدس یکی از ضعیف‌ترین محصولات لگوم از نظر رقابت با علف‌های‌هرز است (بوئربوم و یانگ، ۱۹۹۵). براساس یافته‌های تپه و همکاران (۲۰۰۴) علف‌های‌هرز از مهم‌ترین عواملی هستند که بر عملکرد عدس تأثیر می‌گذارند. به‌منظور تولید عملکرد مناسب در عدس، لازم است که محصول در تمام طول فصل رشد، تقریباً عاری از علف‌های‌هرز نگهداشته شود، خلاف سایر محصولات که کنترل علف‌های‌هرز در اوایل فصل رشد برای آن‌ها کافی است، گیاه عدس به‌دلیل ارتفاع کم بوته، در حضور علف‌های‌هرز نمی‌تواند یک سایه‌انداز[1] حفاظتی تشکیل بدهد. کاهش عملکرد گیاه عدس به‌واسطه علف‌های‌هرز به‌میزان و نسبت گونه‌های علف‌های‌هرز موجود، کوددهی خاک و میزان رطوبت موجود در خاک بستگی دارد (کایان و اداک، ۲۰۰۶؛ الکوکا و همکاران، ۲۰۰۵) براساس گزارش موئلبائر و همکاران (۱۹۹۵) استفاده از علف‌کش‌های فراهم شده می‌تواند رقابت اولیه علف‌های‌هرز را کاهش بدهد و از نقصان عملکرد در تولید عدس جلوگیری کند که این امر نیازمند استفاده از علف‌کش‌های مناسب است تا این رقابت ناخواسته را کاهش بدهند. ارمان و همکاران (۲۰۰۴)، در بررسی تأثیر تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز بر عملکرد دانه و اجزاء عملکرد عدس، گزارش دادند که تیمارهای پرومترین، وجین دستی و لینوران دومرتبه، تیمار وجین دستی بیش‌ترین عملکرد را داشته و تأثیر مثبتی بر کنترل علف‌های‌هرز داشت. در بررسی که توسط یوسفی و همکاران (۲۰۰۷) به‌منظور ارزیابی چندین علف‌کش مختلف در کنترل علف‌های‌هرز نخود صورت گرفت، نتایج به‌دست آمده نشان داد که علف‌کش‌های ایمازاتاپیر، لینوران + آلاکلر، پروپیرآمید + سیمازین و متوبرومورون + متاکلر توانستند علف‌های‌هرز را به‌خوبی کنترل کنند. تاواها و ترک (۲۰۰۲) گزارش دادند که سرعت رشد عدس در طول مراحل اولیه رشد سبزینه‌ای آهسته است و علف‌های‌هرز می‌توانند به سرعت بر محصول غلبه کنند در صورتی که کنترل مناسب و کافی صورت نگیرد، علف‌های‌هرز با محصول برای مواد مغذی، آب و نور رقابت می‌کنند و عملکرد

1- Canopy

محصول و کیفیت دانه‌ها را کاهش می‌دهند. افزایش توان رقابت گیاهان زراعی یکی از ابزارهای کلیدی مدیریت علف‌های هرز است که در کشاورزی پایدار می‌توان از آن بهره جست و از طریق اصلاح نباتات، مدیریت مناسب مواد غذایی و یا بهره‌گیری از تراکم و آرایش کاشت مطلوب گیاهی، قابل دسترس است (حبیب‌زاده و همکاران، ۲۰۰۸). آزمایش با هدف بررسی تأثیر تیمارهای مختلف کنترل علف‌های‌هرز و افزایش تراکم گیاه زراعی بر رشد و عملکرد عدس در رقابت با علف‌های هرز انجام شد.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال ۸۷-۱۳۸۶ در مزرعه پژوهشی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران انجام گرفت. خاک محل دارای بافت لوم رسی، ۱/۱۰ درصد ماده آلی و pH برابر با ۷/۲۰ بود. زمین محل اجرای طرح در سال قبل از اجرای آزمایش به‌صورت نکاشت و سال قبل از آن به کشت ذرت اختصاص‌یافته بود. زمین در پاییز همان سال شخم زده و قبل از اجرای آزمایش عملیات دیسک برای آماده‌سازی بستر بذر انجام گرفت. در این آزمایش از طرح آماری کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی استفاده شد. تعداد ۳ تکرار و ۴۸ کرت برای کشت عدس در نظر گرفته شد. عامل اصلی شامل کنترل شیمیایی و وجین دستی (۳ مرتبه در طول رشد رویشی) به این صورت بود: ۱: علف‌کش‌های تریفلورالین به‌علاوه یک‌بار وجین دستی (در اوایل دوره رویشی) به‌صورت پیش‌کشت و مخلوط با خاک که از ماده تجاری (ترفلان)، امولسیون ۴۸ درصد (۹۶۰ گرم ماده مؤثره در هکتار) استفاده شد، ۲: علف‌کش آلاکلر به‌صورت پیش‌رویشی و مخلوط با خاک به‌میزان ۲ لیتر در هکتار از ماده تجاری (لاسو)، امولسیون ۴۸ درصد، ۳: وجین کامل (طی مراحل سبزشدن تا رسیدن فیزیولوژیک) و ۴- کنترل نکردن علف‌های‌هرز (شاهد). تراکم بوته (فاکتور فرعی) در ۴ سطح (۸۰، ۱۶۰، ۲۴۰ و ۳۲۰ بوته در مترمربع با تعداد خطوط کشت ثابت در هر تراکم) مورد بررسی قرار گرفت. تعداد تیمارهای هر تکرار ۱۶ عدد، هر کرت به طول ۳ متر و عرض ۱/۵۰ متر. فاصله دو کرت از یکدیگر ۱ متر (دو پشته کاشته نشده) در نظر گرفته شد. سطح برداشت نهایی هر کرت معادل ۲ مترمربع در نظر گرفته شد که با استفاده از دو خط میانی کاشت به فاصله ۵۰ سانتی‌متر و به طول ۲ متر تأمین شد. صفات اندازه‌گیری شده شامل: تعداد شاخه فرعی، تعداد غلاف در بوته، ارتفاع بوته (به‌صورت میانگین از ۱۰ بوته)، عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه در مترمربع و شاخص برداشت (از سطح ۲ مترمربع) بودند. اندازه‌گیری صفات مربوط به علف‌های‌هرز براساس محاسبه وزن خشک

علف‌های‌هرز به‌منظور تعیین کارایی کنترل علف‌های‌هرز صورت گرفت.

در زمان برداشت، بوته‌های هر کرت پس از جمع‌آوری علامت‌گذاری، شد و پس از جدا کردن غلاف‌ها و سپس دانه‌ها عملکرد دانه هر کرت تعیین گردید. هر ۴ هفته نمونه‌برداری از علف‌های‌هرز با استفاده از یک کوادرات (۰/۵۰×۰/۵۰) و به‌صورت تصادفی از ۳ نقطه هر کرت انجام و نمونه‌ها برای تعیین وزن خشک به آزمایشگاه منتقل شدند. سپس نمونه‌ها به‌مدت ۷۲ ساعت در آون با دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند و در نهایت با ترازوی دقیق دیجیتال وزن خشک نمونه‌ها اندازه‌گیری و سپس با استفاده از فرمول زیر درصد کارایی کنترل علف‌های‌هرز[1] در تیمارهای کنترل محاسبه گردید (سومانی، ۱۹۹۲):

$$WCE=\frac{\text{وزن خشک (تراکم) علف‌های‌هرز در کرت‌های تیمار شده} - \text{وزن خشک علف‌های‌هرز در کرت شاهد بدون کنترل}}{\text{وزن خشک (تراکم) علف‌های‌هرز در کرت شاهد (بدون کنترل)}} \times ۱۰۰$$

برای تجزیه و تحلیل داده‌های به‌دست آمده از اندازه‌گیری صفات موردنظر از نرم‌افزارهای SPSS (version 10) و SAS (version 9) و مقایسه میانگین توسط آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح ۵ درصد استفاده گردید. همچنین برای رسم نمودار از نرم‌افزار Excel استفاده گردید.

نتایج و بحث

عملکرد دانه: براساس نتایج جدول تجزیه واریانس مشاهده شد که روش‌های کنترل علف‌های‌هرز بر عملکرد دانه در سطح احتمال ۱ درصد تأثیر معنی‌داری داشت (جدول ۱). در بین روش‌های کنترل علف‌های‌هرز بیش‌ترین عملکرد دانه در تیمار وجین کامل (۳۹۱۰/۲۰ کیلوگرم در هکتار) و کم‌ترین مقدار در تیمار شاهد آلوده به علف‌های‌هرز (۲۴۵۹/۹۰ کیلوگرم در هکتار) به‌دست آمد. در تیمار وجین کامل علف‌های‌هرز، به‌دلیل حذف عامل رقابت‌کننده با گیاه عدس بر سر منابع مشترک محیطی، گیاه زراعی انرژی کم‌تری را برای جذب منابع صرف کرده، تعداد شاخه فرعی و تعداد غلاف در بوته افزایش می‌یابد و همین امر باعث می‌شود این تیمار عملکرد دانه بیش‌تری را تولید کند. در تیمار شاهد آلوده به علف‌های‌هرز نیز در غیاب عوامل کنترل‌کننده علف‌های‌هرز، رقابت گیاه با علف‌های‌هرز بر

1- Weed Control Efficiency

سر منابع مشترک مورد نیاز افزایش یافت به‌طوری‌که تا حد زیادی از عملکرد دانه عدس کاسته شد. براساس پژوهش‌های میشرا و همکاران (۱۹۹۶) کاربرد علف‌کش‌ها و وجین دستی باعث افزایش عملکرد بذر و عملکرد بیولوژیک عدس در مقایسه با تیمار شاهد (بدون کنترل) گردید. نتایج جدول ۱ نشان داد که اثر تیمار تراکم بوته بر عملکرد دانه عدس در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌داری بوده است. حداکثر و حداقل عملکرد دانه به‌ترتیب در تراکم ۲۴۰ و ۸۰ بوته در مترمربع به‌دست آمد. طبق گزارش پیلبیم و همکاران (۱۹۹۱) حداکثر عملکرد باقلا در حداکثر تراکم بوته به‌دست آمد، زیرا تولید شاخه‌های جانبی را که دارای گره بارور کم‌تری از ساقه اصلی و اولین شاخه‌ها هستند کم می‌کند. مک‌دونالد (۲۰۰۳)، در بررسی افزایش تراکم گیاهی ژنوتیپ‌های نخودفرنگی (۲۰۰ بوته در مترمربع) در بهبود رقابت با علف‌های‌هرز مشاهده کرد که نخودفرنگی به افزایش تراکم واکنش قاطعی نشان می‌دهد و با افزایش تعداد بوته در واحد سطح عملکرد گیاه افزایش یافت.

عملکرد بیولوژیک: اثر متقابل تیمارهای کنترل و تراکم بوته بر عملکرد بیولوژیک در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). با توجه به نتایج جدول ۲ مشاهده می‌شود که بالاترین سطح عملکرد بیولوژیکی در تیمارهای وجین کامل و علف‌کش آلاکلر در تراکم‌های ۲۴۰ و ۳۲۰ بوته در مترمربع به‌دست آمده است. با افزایش تراکم بوته در تیمارهای کنترلی تعداد شاخه فرعی در هر بوته کاهش می‌یابد اما به‌دلیل افزایش تعداد بوته در واحد سطح تعداد شاخه فرعی در واحد سطح افزایش یافته و این امر منجر به افزایش معنی‌داری در عملکرد بیولوژیک شده است. در تیمارهای کنترلی نیز به‌دلیل بهبود شرایط محیطی، نور و عوامل رشد به‌راحتی در دسترس گیاه قرار گرفته، که این امر باعث توسعه سطح برگ و تعداد شاخه‌های فرعی در گیاه و در نهایت افزایش عملکرد بیولوژیک در واحد سطح شده است. همان‌طورکه در این آزمایش مشاهده می‌شود، با اعمال روش‌های مناسب کنترل علف‌های هرز و افزایش تراکم بوته در واحد سطح عملکرد بیولوژیک روند افزایشی داشته به‌طوری‌که در سطوح اثر متقابل تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز و تراکم بوته، میانگین تولید عملکرد بیولوژیک نسبت به سطوح ساده این تیمارها بیش‌تر بوده است.

شاخص برداشت: تأثیر متقابل تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز و تراکم بوته بر شاخص برداشت در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱)، با توجه به نتایج جدول (۲) مشاهده می‌کنیم که در بین تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز با افزایش تراکم، شاخص برداشت افزایش یافته است به‌طوری‌که بالاترین سطح تولیدی در تیمار وجین کامل و علف‌کش آلاکلر در تراکم ۲۴۰ بوته مشاهده می‌شود. با

توجه به نتایج جدول همبستگی‌ها مشاهده می‌کنیم که شاخص برداشت همبستگی مثبت و معنی‌داری را با عملکرد بیولوژیک نشان می‌دهد. افزایش شاخص برداشت در تیمار وجین کامل و علف‌کش آلاکلر به‌دلیل افزایش سطح فتوسنتزکننده در این تیمارهاست. در تراکم بالای بوته‌های عدس به‌دلیل افزایش رقابت گیاهان بر سر عوامل مشترک محیطی از جمله نور، آب و مواد غذایی، ارتفاع بوته افزایش و تعداد شاخه فرعی و تعداد غلاف در بوته کاهش می‌یابد ولی با توجه به افزایش تعداد بوته در واحد سطح مقدار عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت افزایش می‌یابد (جدول ۲). بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که افزایش شاخص برداشت در تیمارهای یاد شده به‌دلیل افزایش در عملکرد بیولوژیک و در نهایت کارایی بهتر کنترل علف‌های‌هرز به‌دست آمده است (شکل ۲).

تعداد غلاف در بوته: براساس نتایج جدول تجزیه واریانس بین تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز از نظر تعداد غلاف در بوته در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌داری دیده شد (جدول ۱). براساس نتایج آزمایش به‌ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین تعداد غلاف در بوته در تیمار وجین کامل و تیمار شاهد بدون کنترل به‌دست آمد. همچنین با توجه به نتایج جدول (۳) مشاهده می‌کنیم که صفت تعداد غلاف در بوته همبستگی مثبت و معنی‌داری با صفت تعداد شاخه فرعی و همبستگی منفی و معنی‌داری با صفت ارتفاع بوته نشان می‌دهد، بنابراین با کنترل جمعیت علف‌های‌هرز در تیمار وجین کامل، به‌دلیل افزایش نفوذ نور به داخل جمعیت گیاهی و کاهش رقابت، ارتفاع بوته کاهش، تعداد شاخه فرعی و تعداد غلاف در بوته افزایش می‌یابد. چاتا و همکاران (۲۰۰۷) در بررسی تأثیر روش‌های مختلف کنترل علف‌های‌هرز بر عملکرد و اجزاء عملکرد ماش گزارش دادند که تعداد غلاف در گیاه به‌صورت معنی‌داری تحت‌تأثیر تیمارهای کنترل شیمیایی، مکانیکی و وجین دستی قرار داشته و بیش‌ترین میزان آن در تیمار کنترل به‌وسیله علف‌کش متابنزتیازرون (۲ کیلوگرم در هکتار) در مرحله ۳-۲ برگی علف‌های‌هرز به همراه وجین دستی به‌دست آمد. تیمار تراکم بوته بر تعداد غلاف در بوته تأثیر معنی‌داری داشت به‌طوری‌که بیش‌ترین میزان غلاف در تراکم ۸۰ بوته (۸۲/۷۳) و کم‌ترین میزان آن در تراکم ۳۲۰ بوته (۲۹/۸۳) به‌دست آمد که براساس نتایج جدول همبستگی، با افزایش تراکم بوته تا سطح ۳۲۰ بوته، ارتفاع بوته افزایش و به‌تبع تعداد شاخه فرعی و تعداد غلاف در بوته کاهش می‌یابد. لوپز و همکاران (۲۰۰۵)، گزارش دادند که تعداد غلاف در بوته با افزایش تراکم بوته به‌دلیل کاهش در تعداد شاخه بوته کاهش می‌یابد، اما این کاهش توسط تعداد زیاد بوته در مترمربع جبران می‌شود که به

تعداد زیاد غلاف در مترمربع و افزایش عملکرد منجر می‌شود.

تعداد شاخه فرعی در بوته: تأثیر متقابل تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز و تراکم بوته بر تعداد شاخه فرعی در بوته در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد، به‌طوری‌که در بین تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز بیش‌ترین تعداد شاخه فرعی در بوته به‌ترتیب در تیمار وجین کامل و علف‌کش آلاکلر در تراکم ۸۰ بوته در مترمربع به‌دست آمد. با توجه به نتایج جدول (۳) مشاهده می‌شود. که صفت تعداد شاخه فرعی همبستگی منفی و معنی‌داری را با ارتفاع بوته نشان داد، بنابراین در تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز با کاهش عوامل رقابت‌کننده محیطی و با کاهش تعداد بوته‌های عدس در واحد سطح، ارتفاع بوته عدس کاهش یافت که می‌توان نتیجه گرفت کاهش ارتفاع بوته‌ها در تیمارهای یاد شده دلیلی بر افزایش تعداد شاخه فرعی باشد. از طرفی با افزایش تراکم در واحد سطح، فضا برای رشد بوته کاهش می‌یابد، نور کم‌تری به داخل بوته‌ها نفوذ می‌کند و رقابت دورن‌گونه‌ای و بین‌گونه‌ای بر سر جذب عوامل حیاتی رشد افزایش می‌یابد که در نتیجه باعث می‌شود تعداد شاخه فرعی در تیمارهای بدون کنترل و تراکم‌های ۲۴۰ و ۳۲۰ بوته کاهش یابد.

ارتفاع بوته: نتایج تجزیه واریانس در جدول (۱) نشان داد که برهم‌کنش تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز و تراکم بوته بر ارتفاع بوته در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. به‌طوری‌که بیش‌ترین ارتفاع بوته در تیمار شاهد بدون کنترل و تراکم ۳۲۰ بوته دیده شد. در بین تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز به‌دلیل کنترل جمعیت علف‌های‌هرز، با افزایش تراکم بوته در واحد سطح ارتفاع بوته نسبت به تیمار شاهد بدون کنترل افزایش کم‌تری را نشان می‌دهد که این امر می‌تواند دلیلی بر افزایش تعداد شاخه فرعی، تعداد غلاف و افزایش عملکرد در تیمارهای یاد شده باشد. از طرفی با افزایش تراکم بوته در واحد سطح و کاهش نفوذ نور به درون جمعیت گیاهی ترشح هورمون اکسین در قسمت‌هایی از گیاه باعث افزایش رشد طولی می‌شود، در نتیجه افزایش تراکم بوته در واحد سطح منجر به افزایش ارتفاع بوته می‌گردد. زمان‌خان و همکاران (۲۰۰۳)، در رابطه با تأثیر تاریخ و تراکم کاشت بر خصوصیات مرفولوژیکی ارقام سویا گزارش دادند که با افزایش تراکم بوته از ۲۰۰۰۰۰ بوته به ۶۰۰۰۰۰ بوته، حداکثر ارتفاع در تراکم ۶۰۰۰۰۰ بوته در مترمربع به‌دست آمد.

جدول ۱- تجزیه واریانس تیمارهای کنترل علف‌های هرز و تراکم بوته بر عملکرد دانه و برخی صفات زراعی مهم عدس.

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات							
		ارتفاع بوته	تعداد شاخه فرعی در بوته	تعداد غلاف در بوته	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه	شاخص برداشت	وزن خشک علف هرز	کارایی کنترل علف هرز
	df								
تکرار	۲	٤٦/١٤	۱/۱۰	۱۹۲/۰٦	٤۲۸۳٦/۱۰	۹٥٦٥۱۲/۲۰	۱۳٥/۳۰	۱۱٥/۷٤	۳٥٤/۹۳
تیمارهای کنترل علف‌های هرز	۳	٥۷/٥۰**	٥/۸۳**	۱۲۲۸/۷۱**	٤۳۸۲۰٦٤/۲۰**	٤۹۸۳۳۱۳/٦۰**	۲۹۸/۳۱*	۲۹٤۰/۳۲**	٤۱۱۱۸/٤٥**
خطای a	٦	۷/۷٤	۰/۹٦	۷۲/۲٤	٤۹۲۳۹/۷۰	۸٦۳۹٤/٦۰	۸/۳۷	۲۹/٤۸	۲۷۷/۱۹
تراکم بوته	۳	۱۳٤/٥٥**	۳۳/۹۹**	٦۳۸٥/۸۰**	۳٤۱۰۰٥۳/۱۰**	۲٤۳٦۹٤۰/٤۰**	۱۰٥/۰٦**	۳۹۱/٤٤**	۳۸٦/۷۷**
کنترل علف‌های هرز × تراکم بوته	۹	٦/۱۷**	۰/۳۸**	۷٥/۹۰ns	٤۹۹۱۱۱/۹۹**	۸۲۱۲٥/۷۰ ns	۲۱/۱٥*	٥٥/٥٤**	۱۳٦/۸٦**
خطای b	۲٤	۲/٦۰	۰/۰۸	٤۲/٦۱	۱٤۲۷۹/٥۰	۸۱۹٤٦/۳۹	۸/۲۲	٥/۲۸	٤۲/٦۰
ضریب تغییرات (درصد)		٤/۲۹	۷/۹۹	۱۳/۱۲	۸/۹۰	۸/۹۰	۸/٥۰	۲۱/۰۰	۱۹/۰۰

*معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد، ** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد و ns غیرمعنی‌دار.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر متقابل تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز و تراکم بوته بر صفات زراعی مهم در عدس.

تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز	تراکم بوته در مترمربع	ارتفاع بوته	تعداد شاخه فرعی در بوته	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت
علف‌کش ترفلان + وجین	۸۰	۳۰/۲۳^{g}	۵/۵۰^{c}	۸۷۳۳/۳۰^{d}	۳۰/۴۷^{efg}
	۱۶۰	۳۵/۱۰^{fg}	۳/۵۲^{f}	۹۵۸۷/۷۰^{abc}	۲۷/۹۹^{fg}
	۲۴۰	۳۶/۳۳^{def}	۲/۹۴^{gh}	۱۰۰۰۰/۲۰^{a}	۳۳/۱۲^{def}
	۳۲۰	۳۷/۶۰^{bcd}	۲/۲۴^{jk}	۹۸۳۴/۰۰^{ab}	۳۱/۵۲^{def}
علف‌کش آلاکلر	۸۰	۳۴/۴۰^{fg}	۶/۷۰^{b}	۹۵۰۰/۰۰^{bc}	۳۰/۸۲^{efg}
	۱۶۰	۳۷/۷۳^{def}	۴/۳۷^{e}	۹۹۶۸/۳۰^{a}	۳۴/۱۴^{cde}
	۲۴۰	۳۸/۰۰^{abc}	۳/۱۳^{fgh}	۱۰۰۰۲/۶۰^{a}	۴۱/۴۲^{ab}
	۳۲۰	۴۱/۰۰^{ab}	۲/۷۹^{hij}	۱۰۰۰۳/۳۰^{a}	۳۷/۳۲^{bc}
وجین کامل	۸۰	۳۳/۶۰^{gf}	۷/۵۸^{a}	۹۴۳۳/۳۰^{c}	۳۳/۳۵^{def}
	۱۶۰	۳۵/۷۳^{efg}	۴/۷۹^{de}	۱۰۰۰۲/۳۰^{a}	۳۶/۹۱^{bcd}
	۲۴۰	۳۷/۱۳^{cde}	۳/۳۶^{fg}	۱۰۰۰۲/۷۰^{a}	۴۵/۵۹^{a}
	۳۲۰	۴۱/۸۶^{abc}	۲/۹۱^{gh}	۱۰۰۰۴/۰۰^{a}	۴۲/۳۹^{ab}
شاهد بدون کنترل	۸۰	۳۶/۴۳^{cde}	۵/۲۵^{cd}	۷۱۸۷/۷۰^{e}	۲۷/۹۶^{fg}
	۱۶۰	۳۵/۹۳^{def}	۲/۸۵^{hig}	۸۳۱۰/۰۰^{d}	۲۹/۳۹^{efg}
	۲۴۰	۴۱/۴۳^{bcd}	۲/۳۷^{ijk}	۹۶۳۸/۰۰^{abc}	۲۹/۳۷^{efg}
	۳۲۰	۴۴/۲۰^{a}	۱/۹۴^{k}	۹۲۱۲/۷۰^{c}	۲۷/۳۹^{g}

حروف غیرمشابه در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.

همبستگی صفات: بین صفات مورد بررسی، عملکرد دانه بیش‌ترین همبستگی را با عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت نشان می‌دهد (جدول ۳). بررسی‌های صورت گرفته در عدس توسط مجنی (۲۰۰۴) و صالحی و همکاران (۲۰۰۸) همبستگی مثبت و معنی‌داری بین عملکرد دانه با شاخص برداشت نشان داده است. همچنین سینگ و همکاران (۱۹۹۱) و نخ‌فروش (۱۹۹۸) همبستگی مثبت و معنی‌داری بین عملکرد دانه با عملکرد بیولوژیک گزارش کرده‌اند، که نتایج به‌دست آمده از این بررسی را تأیید می‌کنند. ارتفاع بوته همبستگی منفی و معنی‌داری با تعداد شاخه فرعی و تعداد غلاف در بوته داشت، به‌طوری‌که مشاهد شد، با افزایش تراکم بوته تعداد شاخه فرعی و تعداد غلاف در بوته کاهش یافت. کاهش تعداد شاخه فرعی و تعداد غلاف در بوته با افزایش ارتفاع می‌تواند به‌دلیل تولید هورمون اکسین در سطوح بالاتر تراکم باشد چرا که این هورمون باعث غالبیت انتهایی در گیاه شده و از رشد جوانه‌های جانبی ممانعت می‌کند.

جدول ۳- ضرایب همبستگی (پیرسون) صفات اندازه‌گیری شده عدس تحت تأثیر تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز و تراکم بوته.

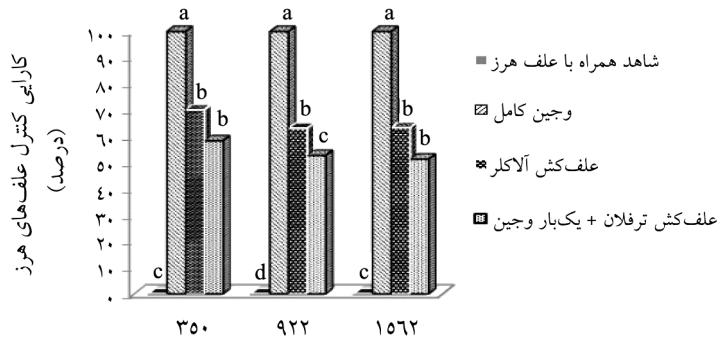
همبستگی		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
ارتفاع بوته	X_1	۱					
تعداد شاخه فرعی در بوته	X_2	-۰/۶۲**	۱				
تعداد غلاف در بوته	X_3	-۰/۶۷**	۰/۹۳**	۱			
عملکرد بیولوژیک	X_4	۰/۲۵	-۰/۲۴	-۰/۱۸	۱		
عملکرد دانه	X_5	۰/۱۳	-۰/۱۴	-۰/۰۸	۰/۶۵**	۱	
شاخص برداشت	X_6	۰/۰۳	-۰/۰۶	-۰/۰۱	۰/۳۸**	۰/ ۹۵**	۱

* معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد.

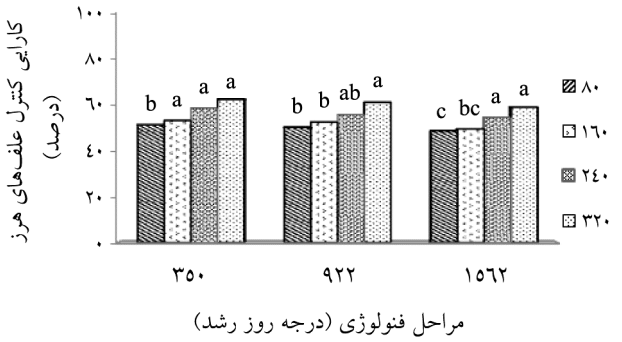
کارایی روش‌های کنترل علف‌های‌هرز: تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز تأثیر معنی‌داری بر کارایی کنترل علف‌های‌هرز داشتند. در تیمار وجین کامل کارایی کنترل علف‌های‌هرز ۱۰۰ درصد و در تیمار شاهد همراه با علف‌های‌هرز کارایی کنترل صفر درصد بود.

پژوهش‌های انجام شده در کشور (بزازی و اردبیلی، ۲۰۰۰) در مورد روش‌های کنترل علف‌های‌هرز حبوباتی هم‌چون نخود و عدس گویای این واقعیت است که در این‌حال مؤثرترین روش مهار علف‌های‌هرز این گیاهان وجین دستی می‌باشد. بین تیمار علف‌کش آلاکلر و ترفلان به‌علاوه وجین از نظر کارایی کنترل علف‌های‌هرز در ۳ مرحله نمونه‌گیری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد که این امر می‌تواند به‌دلیل اثر متقابل این تیمارها با تراکم بوته در کنترل علف‌های‌هرز باشد. در آزمایشی الکوکا و همکاران (۲۰۰۴) با استفاده از تیمارهای علف‌کش‌های فوزی‌فوپ پی‌بوتیل و کوئیزالوفوپ پی‌اتیل توانستند علف‌های‌هرز تاج‌خروس، سلمه تره، علف هفت‌بند، پنیرک را در عدس کنترل کنند. با توجه به نتایج جدول تجزیه واریانس تیمار تراکم بوته تأثیر معنی‌داری بر کارایی کنترل علف‌های‌هرز داشته است. به‌نحوی‌که در مراحل انتهایی رشد گیاه بالاترین سطح کنترل علف‌های‌هرز در تراکم ۲۴۰ و ۳۲۰ بوته مشاهده شد. میکلسون و رنر (۱۹۹۷)، درصد افزایش عملکرد در تراکم بالای کشت در سویا را گزارش کردند و این افزایش عملکرد را تنها به‌علت کنترل بهتر علف‌های‌هرز در تراکم بالای کشت دانسته‌اند.

در آزمایشی توسط استیونسون و همکاران (۱۹۹۶)، ملاحظه شد که افزایش تراکم گیاه زراعی باعث کاهش رشد علف‌های‌هرز، افزایش توان رقابتی گیاه زراعی و افزایش عملکرد محصول کتان می‌شود.



شکل ۱- تأثیر تیمارهای کنترل علف‌های هرز بر کارایی کنترل علف‌های هرز در مراحل مختلف رشد عدس.



شکل ۲- تأثیر تیمارهای تراکم بوته بر کارایی کنترل علف‌های هرز در مراحل مختلف رشد عدس.

منابع

1.Bazazi, D., and Ardebilie, Zh. 2000. Study and appointment the best weed control in lentil (*Lens culinaris*). The Proceeding of 6th Iranian Crop Science Congress.13-16 Mazandaran, 22-23 September. 588p.

2.Boerboom, C.M., and Young, F.L. 1995. Effect of postulant tillage and crop density on broadleaf weed control in dry pea (*Pisum sativum*) and lentil (*Lens culinaris*). Weed Technol. 9: 99-106.

3.Chattha, M.R., Chattha, M.J., and Tahiraz, M.Z. 2007. Yield and yield components of mungbean as affected by various weed control method under rain-fed condition of pakistan. Int. J. Agr. Biol. 9-1: 114-119.

4.Elkoca, E., Kantar, F., and Zengin, H. 2004. Effect of chemical and agronomical weed control treatment on weed density, yield and yield parameter of lentil (*Lens culinaris* L. Cv. Erzurum-89). Asian. J. Plant. Sci. 3: 187-192.

5.Elkoca, E., and Kantar, F. 2005. Weed control in lentil (*Lens culinaris*) in eastern Turkey. New Zeland. J. Crop and Hortic. Sci. 33: 223-231.
6.Erman, M., Tepe, I., Yazlik, A., Levent, R., and Ipek, K. 2004. Effect of weed control treatment on weeds, seed yield, yield components and nodulation in winter lentil. Eur. Weed Res. Soc. Weed Res. 24: 305-312.
7.Habibzadeh, Y., Mameghani, R., and Kasani, A. 2008. Effect of plant density on yield, yield component and protein in 3 mungbean (*Vigna radiata* L.) genotypes in Ahwaz area. J. Agr. Sci. 30: 1-13.
8.Kantar, F., Dermici, E., and Agsakalli, A. 1998. Problem of grain legume in eastern Anatolia. Agriculture congress, 14-18 Septamber 1998. Erzurum, Turkey. Pp: 490-498.
9.Kayan, N., and Adak, S. 2006. Effect of soil tillage and weed control methods on weed biomass and yield of lentil (*Lens culinaris* Medic.). Arch. Agron Soil. Sci. 52: 697-704.
10.Lopez Bellido, F.J., Lopez Belido, L., and Lopez Belido, R.J. 2005. Competition, growth and yield of faba bean (*Vicia faba* L.). Eur. J. Agron. 23: 359-378.
11.Mc Donald, G.K. 2003. Competitiveness against grass weeds in field pea genotypes. Weed Res. 43: 48-58.
12.Mickelson, J.A., and Renner, K.A. 1997. Weed control using reduced rates of post emergence herbicides in narrow and wide row soybean. J. Prod Agr. 10: 431-437.
13.Mishra, J.S., Singh, V.P., and Bhan, V.M. 1996. Response of lentil to date of sowing and weed control in Jabalpur, India. Lens Newsl. 23: 18-23.
14.Mojeni, K. 2004. Evaluation of different method of weed control in Entezari and Spring sowing data in Lentil. Tehran University M.Sc. Thesis. 146p.
15.Muehlbaure, F.J., Kasier, W.J., Clement, S.L., and Summerfield, R.J. 1995. Production and breeding of Lentil. Adv Agron. 54: 283-332.
16.Nakhforosh, A.E., Kochaki, A.E., and Bagheri, A.E. 1997. The study of effective morphological and physiological index on yield and yield component in Lentil genotypes. J. Crop Sci. 37: 20-37
17.Pilbeam, C.J., Hebblewait, P.D., Rickett, H.E., and Nyongesa, T.E. 1991. Effect of plant population density on determinate and indeterminate forms of winter field bean (*Vicia faba*). Part 1: yield and yield components. J. Agr. Sci. 116: 373-383.
18.Salehi, M., Haghnazari, A., Shekari, F., and Baleseni, H. 2008. The relationship between different factors in Lentil. J. Sci. Technol. Agric. Nat. Resour. 11: 205-215.
19.Singh, K.N., Bulis, A.S., Shah, M.H., and Khanday, B.A. 1991. Effect of spacing and seed rate on yield of green gram (*Vigna radiate* L. Wilczek) in Khashmir vally. Indian. J. Agr Sci. 61: 326-327.

20. Somani, L.L. 1992. Dictionary of Weed Science, Agrotech Puplishing Academy (India). 200p.
21. Stevenson, F.C., and Wright, A.T. 1996. Seeding rate and row spacing affect flax yields and weed interference. Can. J. Plant Sci. 76: 537-544.
22. Tawaha, A.M., Turk, M.A., and Maghaireh, G.A. 2002. Response of barely to herbicide versus mechanical weed control under semi-arid condition. J. Agron. Crop Sci. 188: 106-112.
23. Tepe, I., Erman, M., Yazlik, A., Levent, R., and Ipek, K. 2004. Effect of different control methods on weeds, yield components and nodulation in the spring Lentil. Turk. J. Agric. For. 28: 49-56.
24. Young, F.L., Matthewes, J., Sauerborn, J., Pierterse, A.H., and Kantar, M. 2000. Integrated weed management for food legumes and lupine. In "Linking Research and Marketing Opportunities for Pulses in the 21 St Century. Pp: 481-490.
25. Yousofi, A.E., Alizadeh, H.M., Rahimian, H., and Jahansos, R. 2007. Investigation of chemical control and hand weeding of broadleaf weeds in entezari sowing of pea. J. Agr. Sci. 37: 337-346.
26. Zamankhan, A., Shah, P., Khalil, S.K., and Taj, F.H. 2003. Influence of planting data and density on morphological traits of determinate and indeterminate Soybean cultivar under temperate environment. Pakistan. J. Agron. 2: 146-152.

EJCP., Vol. 6 (2): 135-148
http://ejcp.gau.ac.ir

A survey on the effects of weed control treatments and plant density on lentil growth and yield

*F. Malek Maleki[1], N. Majnonhoseini[2] and H. Alizade[2]
[1]M.Sc., Dept. of Agronomy, University of Tehran, Iran, [2]Associate Prof., Faculty of Science and Agricultural Engineering, University of Tehran, Iran
Received: 05/09/2012; Accepted: 02/17/2013

Abstract

In this study, the effects of weed control treatments and plant density on lentil (*Lens culinaris*) yield and yield components as well as weed control efficacy were investigated. The study was conducted according to a split-plot arrangement based on randomized completely block design in three replicates in Karaj in 2007-2008. The weed control chemical treatments in four levels (Trifluralin herbicide with hand weeding, Alachlor herbicide, hand weeding, control) were selected as the main factor while the plant density in four levels (80, 160, 240 and 320 p/m^2) was chosen as the sub-factor. Results showed that the effects of weed control on the biological and seed yields of lentil and the harvest index were significant. Also, the effect of plant density on the biological and seed yields, harvest index, number of branch and number of pods per plant were significant. The results showed that the biological and seed yields and harvest index were increased by increasing the plant density. According to the significant effect of plant density on the dry weight and the weed control efficacy, the results showed that by increasing the plant density, the weed control efficacy increased, and the best weed control efficacy was obtained in 320 plant/m^2. In addition, the complete weeding and Alachlor herbicide were the best methods based on the weed control efficacy among the weed control treatments.

Keywords: Biological yield, Harvest index, Herbicide, Seed yield, Weeding.

* Corresponding author; Email: maleki@ilam.bmn.ir