دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی
سال یازدهم، شماره سی و نهم، ۱۳۹۸

تلفیق روش های مکانیکی و شیمیایی در مدیریت علف های هرز لوبیا قرمز (*Phaseolus vulgaris* L.)

امیرسینا قطاری[۱]، آرش روزبهانی[۲]، سعید رضا یعقوبی[۳]

دریافت: ۹۶/۲/۳ پذیرش: ۹۶/۱۲/۵

چکیده

علف های هرز یکی از مهمترین عوامل کاهش محصول در گیاهان زراعی بویژه لوبیا شناخته می شود. به منظور ارزیابی تلفیق روش های مکانیکی و شیمیایی در کنترل جمعیت طبیعی علف های هرز لوبیا قرمز، آزمایشی به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی درسه تکرار در شهرستان دماوند در سال۱۳۹۲ انجام شد. در این آزمایش کنترل مکانیکی به عنوان کرت اصلی در دو سطح عدم کولتیواسیون و یک بار کولتیواسیون و کنترل شیمیایی به عنوان کرت فرعی در شش سطح عدم کاربرد علف کش، کاربرد علف کش ایمازتاپیر (Pursuit 10 SL, BASF, Germany) با دوزهای ۰/۵ و ۱ لیتر در هکتار به صورت پیش رویشی و دوزهای ۰/۳، ۰/۵ و ۱ لیتر در هکتار به صورت پس رویشی در مرحله ظهور دومین سه برگچه ای لوبیا به همراه مویان سیتوگیت به میزان ۲ در هزار در نظر گرفته شدند. علف های هرز مزرعه شامل تاج خروس ریشه قرمز، سلمه تره، پیچک صحرایی و ازمک بودند. نتایج نشان داد انجام کولتیواسیون وزن خشک علف های هرز را از ٤٦٣٤ کیلوگرم در هکتار در تیمار شاهد به ١٦٢٦ کیلوگرم در هکتار کاهش داده و عملکرد دانه لوبیا را از ۲٤۳ کیلوگرم در هکتار در تیمار شاهد به ۹۰٤ کیلوگرم در هکتار افزایش داد. همچنین کاربرد پیش رویشی و پس رویشی علف کش ایمازتاپیر یک لیتر در هکتار بدون کولتیواسیون وزن خشک علف های هرز را به ترتیب به میزان ۱۰۳۲ و ۱۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد کاهش داد و عملکرد دانه لوبیا به ترتیب به ۱٤۸۲ و ۹۷۷ کیلوگرم نسبت به شاهد رسید. با تلفیق روش کولتیواسیون و کاربرد علف کش ایمازتاپیر به صورت پیش رویشی و پس رویشی در دوز یک لیتر در هکتار، مقدار ماده خشک علف های هرز به ترتیب ۳٤٥ و ٤٥٥ کیلوگرم در هکتار بدست آمد و عملکرد دانه لوبیا به ترتیب ٥٤٦١ و ٤٩٦۳ کیلوگرم در هکتار حاصل شد که بالاترین مقدار در بین تیمارها بود. تلفیق کاربرد کولتیواسیون و علف کش نیز تأثیر مثبت و معنی داری بر شاخص سطح برگ، ارتفاع بوته، تعداد شاخه، غلظت کروفیل و عملکرد بیولوژیک داشت. با توجه به نتایج این آزمایش کاربرد یک لیتر در هکتار علف کش ایمازتاپیر به صورت پیش رویشی به همراه اجرای عملیات کولتیواسیون باعث مدیریت مؤثر علف های هرز و دستیابی به حداکثر عملکرد لوبیا می گردد.

واژه‌های کلیدی: ایمازتاپیر، علف هرز، عملکرد دانه و کولتیواسیون

قطاری، ا.س.، آ. روزبهانی و س.ر. یعقوبی. ۱۳۹۸. تلفیق روش های مکانیکی و شیمیایی در مدیریت علف های هرز لوبیا قرمز (*Phaseolus vulgaris* L.). مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۳۹: ۷۰-۵۸.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه زراعت، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

۲- استادیار گروه زراعت، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران- مسئول مکاتبات. aroozbahani@gmail.com

۳- استادیار و عضو هیات علمی دانشکده کشاورزیسمنگان، دانشگاه فنی و حرفه ای، خراسان شمالی، ایران

مقدمه

دانه های حبوبات به علت دارا بودن۲۰ تا ۲۵ درصد پروتئین پس از غلات منبع مهمی برای انسان است (امینی و فتاح، ۱۳۸۹). در بین حبوبات لوبیا (*Phaseolus Vulgaris L.*) علاوه بر پروتئین حاوی مقادیری روغن، کربوهیدرات، کلسیم، آهن و... می باشد (ایسیک، ۲۰۱۱). لوبیا گیاهی حساس به علف های هرز بوده و همچنین مراحل بحرانی تداخل علف هرز و لوبیا مراحل سه برگی اول، گلدهی و جوانه دهی و مراحل رشد محصول است (کاروالیهو و همکاران،۲۰۰۸). از زمان معرفی اولین علف کش میزان مصرف آنها در زمین های کشاورزی جهان همواره سیر صعودی داشته است. به نحوی که امروزه استفاده از علف کش ها را از مهمترین روش های کنترل علف هرز می دانند (بوهلر، ۱۹۹٦). علف کش ایمازتاپیر به صورت پیش کاشت آمیخته با خاک و همچنین به صورت پیش رویشی و پس رویشی در کشت حبوبات قابل کاربرد است. فعالیت باقی مانده این علف کش سبب کنترل علف های هرز طی فصل رشد می شود. چنین تأثیر کنترلی دراز مدتی به ویژه برای کنترل علف های هرزی که طی دوره طولانی رویش می یابند، مناسب است. علف کش ایمازتاپیر ۱۰٪SL (Imazethapyr) با نام تجاری پرسوئیت از خانواده شیمیایی ایمیدازولینون ها (Imidazolinone) علف کشی انتخابی است که با ممانعت از فعالیت آنزیم استولاکتات سنتاز مانع ساخت اسیدهای آمینه لوسین، ایزولوسین و والین می گردد. ایمازتاپیر برای کنترل بسیاری از علف های هرز پهن برگ در یونجه، سویا و لوبیا بکار می رود (کراوسز و همکاران، ۲۰۰۱) این علف کش در ایران با دز ۰/۷۵ تا ۱ لیتر در هکتار برای کنترل علف های هرز پهن برگ یونجه به ثبت رسیده و توصیه می شود. صیاد منصور و همکاران (۱۳۸۹) مشاهده کردند که استفاده از علف کش ایمازتاپیر باعث کاهش ٥٦/٦٦ درصدی خسارت علف هرز درنه (*Echinchola Colonum*) شد. یکی از مهمترین فایده های کنترل مکانیکی بخصوص استفاده از کولتیواتور، به طور بارز کنترل علف های هرز می باشد هر چند فوائد دیگری مانند افزایش تهویه خاک، سله شکنی و افزایش نفوذ آب را نیز می توان به عنوان محسنات کلتیواتورزنی ذکر کرد (بوهلر، ۱۹۹٦). مشاهدات ویلسون (۱۹۹۳) نشان داد که کولتیواسیون تراکم علف های هرز را بسته به گونه ۷۲ تا ۹۸ درصد کاهش می دهد ولی با این وجود نمی تواند همه علف های هرز را کنترل کند و تعدادی از علف های هرز کنترل نشده و موجب کاهش عملکرد می شود. نتایج یک آزمایش نشان داد ایمازتاپیر و فلومتسولام (Flumetsulam) و اس متالاکلر (S- metolachlor) که به صورت پیش رویش استفاده شده بودند بهترین کارایی را در کنترل علف های هرز لوبیا داشتند و تأثیر منفی از جمله کاهش شاخه های وزن خشک فرعی، ارتفاع و عملکرد لوبیا نداشتند (سیکما و همکاران، ۲۰۰۸a). سلطانی و همکاران (۲۰۱٤) گزارش نمودند که کاربرد پیش رویشی ایمازتاپیر به مقدار ۳۷/۵ گرم ماده مؤثره در هکتار به همراه سولفنترازون (Sulfentrazone) به مقدار ۱٤۰ گرم ماده مؤثره در هکتار علف های هرز لوبیا قرمز و لوبیا سفید را به خوبی کنترل نموده است. نتایج تحقیق سلطانی و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد که کاربرد ایمازتاپیر در مقادیر ۳۰، ٤٥، ٦۰ یا ۷٥ گرم ماده مؤثره در هکتار به همراه ۱۰۸۰ گرم ماده موثره پندیمتالین (Pendimethalin) در هکتار بصورت مخلوط با خاک قبل از کشت کنترل مؤثری در طیف وسیعی از علف های هرز لوبیای سفید در اونتاریو داشته است. در آزمایشی دیگر کاربرد ایمازتاپیر به میزان ٤٥ گرم در هکتار ماده موثره به صورت خاک مصرف باعث کنترل مناسب تاج خروس، سلمه تره و دم روباهی شد که با اضافه شدن عملیات کولتیواسیون، علف های هرز بسیار بهتر کنترل شدند (سیکما و همکاران، ۲۰۰۸b). البته کاربرد علف کش ها بویژه علف کش ایمازتاپیر در برخی موارد موجب صدمه به گیاه زراعی نیز شده است. نتایج تحقیق سلطانی و همکاران (۲۰۰۸a) نشان داد که کاربرد پیش رویشی ایمازتاپیر به مقدار ۷٥ گرم در هکتار ماده مؤثره در لوبیا سفید در منطقه اونتاریو می تواند صدمه شدیدی به این محصول بزند. در آزمایشی دیگر سلطانی و همکاران (۲۰۰۸b) نتیجه گرفتند که اختلاط ایمازتاپیر ۱٥۰ گرم در هکتار ماده مؤثره با بنتازون (Bentazone) ۸٤۰ گرم در هکتار ماده مؤثره باعث کاهش ۱٦ درصدی در ارتفاع و ۲۸ درصدی در وزن خشک لوبیا گردید.

مدیریت تلفیقی علف های هرز در واقع رهیافت و تلاشی نوین در جهت مصرف صحیح و مؤثر علف کش ها، کاهش دوز مصرفی آنها و کاهش وابستگی به علف کش در کنترل علف های هرز و در نهایت حفظ ارزش محیط زیست می باشد. به عبارت دیگر مدیریت تلفیقی علف های هرز کاربرد مجموعه ای از روش ها است که با محیط زیست سازگار بوده و در کنترل علف های هرز کارآمد و مقرون به صرفه می باشد (سوانتون و ویز، ۱۹۹۹). ریاضچاتها و همکاران (۲۰۰۷) مشاهده کردند که استفاده از علف کش در مرحله ۲ تا ۳ برگی علاوه بر کنترل مکانیکی در ٥۰ روز پس از کشت بهترین نتیجه را در کاهش زیست توده های علف هرز و افزایش قابل توجه ٦۸ درصدی

در محصول لوبیا داشته است. ابوحامد (۲۰۰۳) بیان داشت که در کنترل علف های هرز لوبیا استفاده از علف کش های نواری در روی ردیف ها به علاوه کولتیواسیون بین ردیف ها بالاترین عملکرد را به خود اختصاص داد است. استفاده بیش از اندازه سموم علف کش در مزارع علاوه بر افزایش هزینه تولید مشکلات زیست محیطی فراوانی ایجاد می کند. از طرف دیگر هدف از کاربرد کولتیواتور در مزارع علاوه بر کنترل علف های هرز، تهویه خاک و سله شکنی می باشد. بنابراین این آزمایش با هدف بررسی تأثیر دو عامل کاربرد علف کش و کولتیواتور در کنترل علف های هرز و افزایش عملکرد لوبیا و کاهش مصرف علف کش ها اجرا گردید.

مواد و روش ها

آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی اداره منابع طبیعی شهرستان دماوند انجام شد. علف های هرز مزرعه شامل تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.)، سلمه تره (*Chenopodium album* L.)، پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis* L.) و ازمک (*Lepidium draba* L.) بودند که گونه های تاج خروس و سلمه تره غالب بودند. در این آزمایش کنترل مکانیکی به عنوان کرت اصلی در دو سطح عدم کولتیواسیون و یک بار کولتیواسیون و کنترل شیمیایی به عنوان کرت فرعی در شش سطح عدم کاربرد علف کش (T1)، کاربرد علف کش ایمازتاپیر (Pursuit 10 SL, BASF, Germany) به صورت پیش رویشی با دوزهای ۰/۵ لیتر در هکتار (T2) و ۱ لیتر در هکتار (T3) و به صورت پس رویشی در مرحله ٤ برگی لوبیا با دوزهای ۰/۳ لیتر در هکتار (T4)، ۰/۵ لیتر در هکتار (T5) و ۱ لیتر در هکتار (T6) به همراه مویان سیتوگیت به میزان ۲ در هزار در نظر گرفته شدند. زمین مورد آزمایش در بهار سال ۱۳۹۲ شخم خورده و بستر مناسب برای کشت ایجاد گردید. قبل از کاشت و بر اساس آزمون خاک (جدول ۱)، میزان٤٠ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره و ۳۵ کیلوگرم در هکتار فسفر از منبع سوپر فسفات تریپل و ۳۵ کیلوگرم در هکتار پتاسیم از منبع سولفات پتاسیم در زمین توزیع گردید.

جدول ۱- نتایج آزمون فیزیکوشیمیایی خاک مزرعه آزمایشی

EC ds/m	pH	کربن آلی %	آهن ppm	روی ppm	منیزیم ppm	فسفر ppm	نیتروژن %	پتاسیم ppm	رس %	سیلت %	شن %	بافت
۱/۹۵	۷/٦۱	۰/۹۲	۲/۳	۱/۹	۱/۹۲	۵/۵	۰/۱۹	۱۰	۱٤	۲۰/۵	٦۷/۵	شنی – لومی

پس از انجام عملیات خاکورزی جوی پشته ها به عرض ۵۰ سانتی متر در هر کرت ایجاد گردید. لوبیای قرمز رقم اختر با فاصله بوته ۲۰ سانتی متر در دو طرف پشته بصورت دستی کاشته شد. طول هر کرت ۷ متر و عرض آن ۲ متر بود. آبیاری هر ۵ روز یکبار انجام شد. میزان علف کش برای هر کرت محاسبه و همراه با آب توسط سمپاش دستی پشتی ۲۰ لیتری (مدل Elegance 2000) و نازل تی جت مورد استفاده قرار گرفت. کاربرد علف کش به صورت پیش رویشی یک روز پس از کشت لوبیا انجام شده و سپس آبیاری گردید. کاربرد علف کش به صورت پس رویشی در مرحله ظهور دومین سه برگچه ای انجام گرفت. انجام تیمار کولتیواسیون ١٤ روز پس از کاربرد پس رویشی علف کش انجام شد. در زمان رسیدگی محصول، بوته های لوبیا به همراه علف های هرز موجود از سطح سه متر مربع از هر کدام از کرت ها با در نظر گیری اثر حاشیه ای کف بر شده و به آزمایشگاه انتقال یافت و پس از تفکیک صفات وزن خشک علف های هرز و صفات لوبیا شامل عملکرد بیولوژیک، ارتفاع بوته، تعداد شاخه، عملکرد دانه مورد ارزیابی قرار گرفت. برای سنجش کلروفیل و شاخص سطح برگ نمونه برداری از بوته های لوبیا در زمان قبل از مرحله رسیدگی لوبیا انجام گرفت و کلروفیل کل و کلروفیل a و b مقدار ۰/۵ گرم برگ تر را وزن نموده و با ۱۰ میلی لیتر استن ۸۰٪ سائیده و سپس مخلوط به دست آمده را صاف نموده و با استن ۸۰٪ به حجم۲۰ میلی لیتر رسانده شد. جذب محلول در طول موج ٦٤٥، ٦٦٣ و٤٧٠ نانومتر با دستگاه اسپکتروفتومتر (مدل DR 6000 ساخت شرکت HACH کانادا) اندازه گیری شد و با استفاده از فرمول ارائه شده، غلظت کلروفیل های a، b، کل و کاروتنوئید بر حسب میلی گرم در گرم برگ تعیین شد (آرنون، ١٩٦٧).

Chl.a= [(12.7(A_{663})-2.69(A_{645})]V/W×1000 میلی گرم در گرم برگ تر

Chl.b=[(22.9(A_{645})-4.68(A_{663})]V/W×1000 میلی گرم در گرم برگ تر

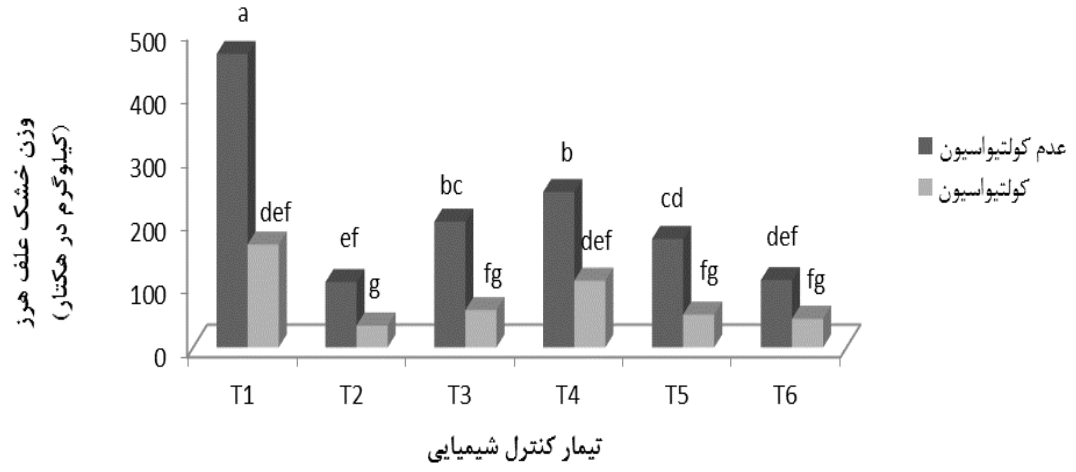
(میلی گرم در گرم برگ تر) کلروفیل a+ کلروفیل b= کلروفیل کل

که در این رابطه A663: جذب در ٦٦٣ نانومتر، A645: جذب در ٦٤٥ نانومتر، A470: جذب در ٤٧٠ نانومتر، V: حجم محلول و W: وزن برگ به میلی گرم می باشند. شاخص سطح برگ (LAI) با دستگاه Li core 2000 اندازه گیری گردید. داده ها به وسیله نرم افزار آماری SAS تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها به وسیله آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد انجام شد. برای رسم شکل ها از نرم افزار Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

وزن خشک علف هرز

نتایج تجزیه واریانس وزن خشک علف هرز نشان داد که اثر تیمار کنترل مکانیکی و شیمیایی و اثر متقابل این دو تیمار در سطح احتمال یک درصد از نظر آماری معنی دار بودند (جدول ٢). مقایسه میانگین های این صفت نشان داد که در بین سطوح کنترل مکانیکی، عدم کاربرد کولتیواسیون با متوسط ٢١٤٧/٣٦ کیلوگرم در هکتار بیشترین میزان وزن خشک علف هرز و تیمار کاربرد یک بار کولتیواسیون با متوسط ٧٦٤/٦ کیلوگرم در هکتار کمترین وزن خشک علف هرز را دارا بودند (جدول ٣). در بین سطوح تیمار کنترل شیمیایی، عدم کاربرد علف کش با متوسط ٣١٣٠/٧ کیلوگرم در هکتار بیشترین وزن خشک علف هرز را دارا بود و کاربرد علف کش به صورت پس رویشی با دوز کامل (١٠گرم ماده موثره در هکتار). با متوسط ٧٥٨/٢ کیلوگرم در هکتار کمترین وزن خشک علف هرز را دارا بود (جدول ٤). اثر متقابل کنترل مکانیکی و شیمیایی این صفت نشان داد که تیمارهای شاهد عدم کنترل مکانیکی و شیمیایی با متوسط ٤٦٣٤/٧ کیلوگرم در هکتار بیشترین وزن خشک بوته علف هرز را دارا بود و تیمارهای کاربرد کولتیواتور همراه با کاربرد علف کش به صورت پیش رویشی با دوز ١٠ گرم ماده مؤثره در هکتار با متوسط ٣٤٥/٩ کیلوگرم در هکتار کمترین وزن خشک بوته علف هرز را دارا بود (شکل ١). دوزهای کامل پیش و پس رویشی بیشترین کاهش وزن تر و خشک علف هرز را داشت که می تواند به علت اثر علف کش بر روی فیزیولوژی علف های هرز باشد که باعث کند شدن و در بعضی مواقع توقف رشد علف هرز می شود که این نکته با نتایج آزمایشات عباسیان و همکاران (١٣٩٢) و موسوی و همکاران (١٣٨٩) هم سو است. از طرفی نیز استفاده از کولتیواسیون علف های هرزی را که به هر شکل تحت تاثیر علف کش قرار نگرفته یا کمتر تحت تاثیر قرار گرفته اند را کنترل نمود و علف های هرز باقی مانده نیز به واسطه سایه اندازی لوبیا از گردونه رقابت حذف شدند.

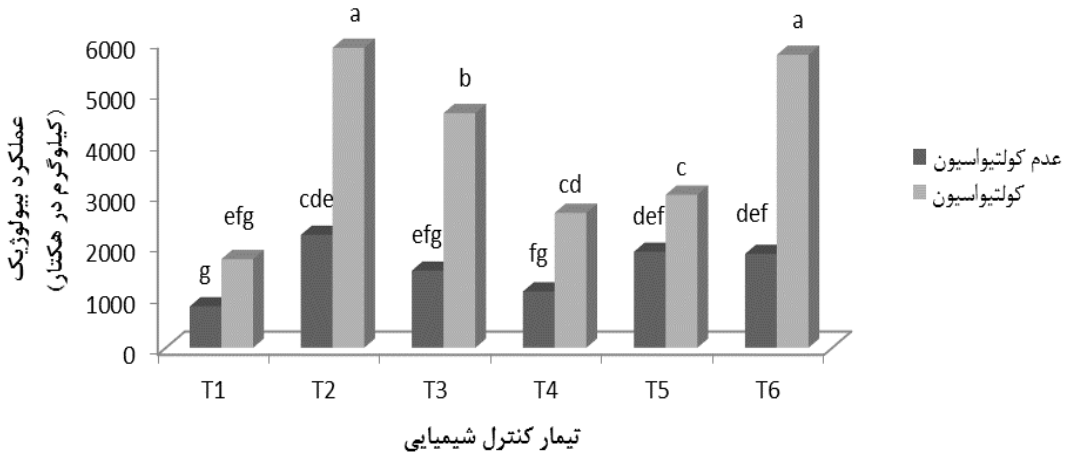


شکل ١- نمودار مقایسه میانگین های اثر متقابل کنترل مکانیکی و شیمیایی بر وزن خشک علف های هرز، دوزهای ایمازتاپیر شامل شاهد (T1)، ٠/٥ (T2) و ١ (T3) لیتر در هکتار پیش رویشی و دوزهای ٠/٣ (T4)، ٠/٥ (T5) و ١ (T6) لیتر در هکتار پس رویشی

در هر ستون میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی دارد در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون LSD ندارند.

عملکرد بیولوژیک لوبیا

نتایج تجزیه واریانس عملکرد بیولوژیک بوته لوبیا نشان داد که اثر کنترل مکانیکی و شیمیایی و اثر متقابل این دو تیمار نیز سطح احتمال یک درصد از نظر آماری معنی دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین های عملکرد بیولوژیک نشان داد در بین سطوح کنترل مکانیکی کاربرد کولتیواتور با متوسط ۳۹۳۳/٤ کیلوگرم بر هکتار بیشترین عملکرد بیولوژیک را دارا بود و تیمار عدم کاربرد کولتیواتور با متوسط ۱۵۵۹/۲ کیلوگرم بر هکتار کمترین عملکرد بیولوژیک را داشت (جدول ۳). مقایسه میانگین های عملکرد بیولوژیک نشان داد در بین سطوح تیمار کنترل شیمیایی کاربرد علف کش پیش رویشی با دوز کامل (۱۰ گرم ماده موثره در هکتار) با متوسط ٤۰٤۵/۸ کیلوگرم بر هکتار بیشترین عملکرد بیولوژیک را دارا بود و تیمار شاهد (عدم کاربرد) با متوسط ۱۲۷۳/۹ کیلوگرم بر هکتار کمترین عملکرد بیولوژیک را داشت (جدول ٤). اثر متقابل کنترل مکانیکی و شیمیایی این صفت نشان داد که تیمارهای شاهد عدم کنترل مکانیکی و شیمیایی با متوسط ۸۱۰/۳ کیلوگرم بر هکتار کمترین عملکرد بیولوژیک بوته لوبیا را دارا بود و تیمارهای کاربرد کولتیواتور همراه با کاربرد علف کش به صورت پس رویشی با دوز ۱۰ گرم ماده مؤثره در هکتار با متوسط ۵۸۷۹/٦ کیلوگرم بر هکتار بیشترین عملکرد بیولوژیک لوبیا را دارا بود (شکل ۲). افزایش عملکرد بیولوژیک لوبیا می تواند به دلیل کنترل مناسب علف های هرز در رقابت با لوبیا که موجب افزایش ماده خشک لوبیا می گردد که این امر با نتایج آزمایش مولدر و همکاران (۱۹۹۱) هم سو است.

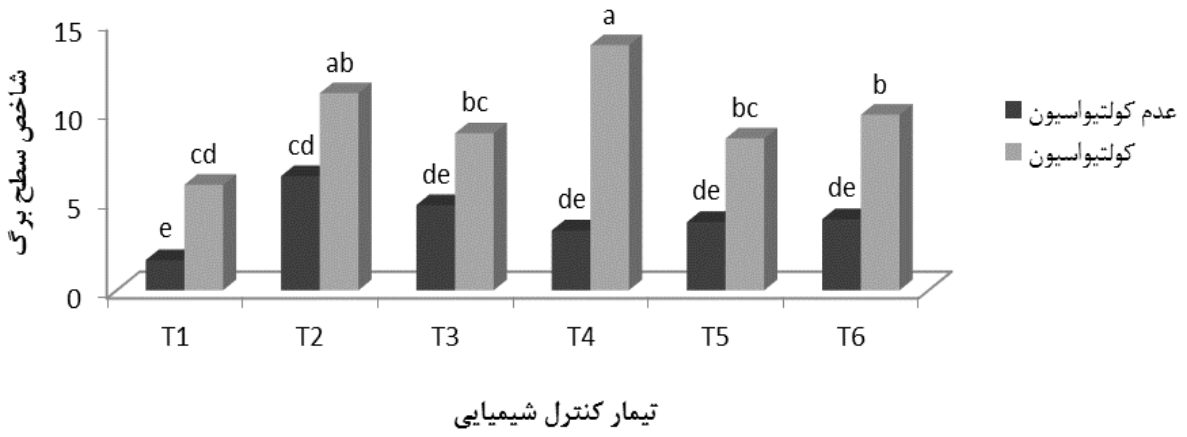


شکل ۲- نمودار مقایسه میانگین های اثر متقابل کنترل مکانیکی و شیمیایی بر عملکرد بیولوژیک لوبیا. دوزهای ایمازتاپیر شامل شاهد (T1)، ۰/۵ (T2) و ۱ (T3) لیتر در هکتار پیش رویشی و دوزهای ۰/۳ (T4)، ۰/۵ (T5) و ۱ (T6) لیتر در هکتار پس رویشی
در هر ستون میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی دارد در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون LSD ندارند.

شاخص سطح برگ

نتایج تجزیه واریانس شاخص سطح برگ لوبیا نشان داد که اثر تیمار کنترل مکانیکی و شیمیایی نیز در سطح احتمال یک درصد از نظر آماری معنی داربود و اثر متقابل این دو تیمار در سطح احتمال پنج درصد از نظر آماری معنی دار شد (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین های این صفت نشان داد که در بین سطوح کنترل مکانیکی کاربرد کولتیواتور با متوسط ۹/٦۳۱۸ بیشترین شاخص سطح برگ و شاهد (عدم کاربرد) با متوسط ٤/۰۰۲ کمترین شاخص سطح برگ را دارا بودند (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین های شاخص سطح برگ نشان داد در بین سطوح کنترل شیمیایی کاربرد علف کش به صورت پیش رویشی با دوز کامل (۱۰ گرم ماده مؤثره در هکتار) با متوسط ۸/۷۱۵۳ بیشترین شاخص سطح برگ و شاهد (عدم کاربرد) با متوسط ۳/۸۰۲۷ کمترین شاخص سطح برگ را دارا بودند (جدول ٤). اثر متقابل کنترل مکانیکی و شیمیایی این صفت نشان داد که تیمارهای کاربرد کولتیواتور و علف کش پس رویشی با دوز کاهش یافته ۳ گرم ماده مؤثره در هکتار با متوسط ۱۳/۷۲۵ بیشترین سطح برگ لوبیا را دارا بود و تیمارهای شاهد عدم کنترل مکانیکی و شیمیایی با متوسط ۱/٦۹۳ کمترین شاخص سطح برگ لوبیا را دارا بود (شکل ۳). رقابت علف هرز با گیاه زراعی باعث کاهش

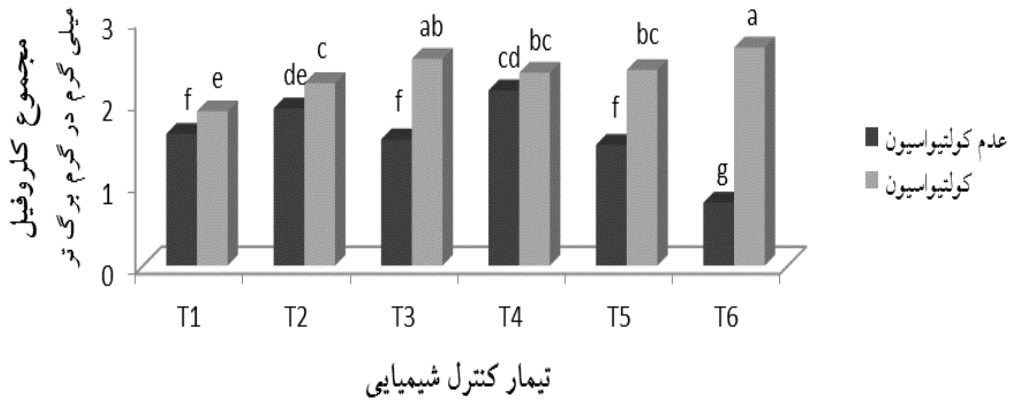
شاخص سطح برگ می گردد. پس با کاهش تداخل بین گیاه زراعی و علف هرز شاخص سطح برگ افزایش می یابد. سمائی و همکاران (۲۰۰٤) گزارش کردند که شاخص سطح برگ سویا در رقابت با علف هرز تاج خروس کاهش پیدا کرده است.



شکل ۳- نمودار مقایسه میانگین های اثر متقابل کنترل شیمیایی و مکانیکی بر شاخص سطح برگ لوبیا. دوزهای ایمازتاپیر شامل شاهد (T1)، ۰/۵ (T2) و ۱ (T3) لیتر در هکتار پیش رویشی و دوزهای ۰/۳ (T4)، ۰/۵ (T5) و ۱ (T6) لیتر در هکتار پس رویشی
در هر ستون میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی دارد در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون LSD ندارند

کلروفیل

نتایج تجزیه واریانس کلروفیل در برگ لوبیا نشان داد که اثر تیمار کنترل مکانیکی در سطح احتمال پنج درصد از نظر آماری معنی دار شد و اثر تیمار کنترل شیمیایی و همچنین اثر متقابل این دو تیمار در سطح احتمال یک درصد از نظر آماری معنی دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین های این صفت نشان داد که در بین سطوح کنترل مکانیکی کاربرد کولتیواتور با متوسط ۲/۳٤۱۵ میلی گرم در گرم برگ بیشترین کلروفیل و شاهد (عدم کاربرد) با متوسط ۱/۵۷٦٤ میلی گرم در گرم برگ کمترین کلروفیل را دارا بودند (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین های مجموع کلروفیل نشان داد در بین سطوح کنترل شیمیایی کاربرد علف کش پس رویشی با دوز ۳ گرم ماده مؤثره در هکتار با متوسط ۲/۲٤۸۱ میلی گرم در گرم برگ بیشترین کلروفیل و کاربرد علف کش به صورت پس رویشی با دوز کامل (۱۰ گرم ماده مؤثره در هکتار) با متوسط ۱/۷۱٦۵ میلی گرم در گرم برگ کمترین کلروفیل را دارا بودند (جدول ٤). اثر متقابل کنترل مکانیکی و شیمیایی این صفت نشان داد که تیمار عدم کنترل مکانیکی همراه با کاربرد علف کش پس رویشی با دوز ۱۰ گرم ماده مؤثره در هکتار با متوسط ۰/۷٦۹٦ میلی گرم در گرم برگ کمترین میزان کلروفیل را دارا بود و تیمار کنترل مکانیکی همراه با کاربرد علف کش به صورت پس رویشی با دوز ۱۰ گرم ماده مؤثره در هکتار با متوسط ۲/٦٦۳۵ میلی گرم در گرم برگ بیشترین میزان کلروفیل را دارا بود (شکل ٤). میزان کلروفیل در گیاه به قابلیت دسترسی نیتروژن خاک و توانایی جذب نیتروژن توسط گیاه وابسته است پس با کاهش رقابت بین گیاه زراعی و علف هرز میزان نیتروژن بیشتری در اختیار گیاه زراعی قرار گرفته و کلروفیل برگ افزایش می یابد که این امر با نتایج آزمایش جانگزچاپ و بویج (۲۰۰٤) هم سو است. کاهش شدت نور باعث کاهش مقدار نیتروژن در برگ می شود پس با کاهش رقابت بین علف هرز و گیاه زراعی میزان نور قابل دسترس برای گیاه زراعی افزایش می یابد پس با افزایش نور مقدار نیتروژن نیز افزایش یافته و در نتیجه مقدار کلروفیل برگ نیز افزایش می یابد که این امر با نتایج آزمایش گاستل و لیمایر (۲۰۰۲) هم سو است.



شکل ٤- نمودار مقایسه میانگین های اثر متقابل مقایسه میانگین های مجموع کلروفیل. دوزهای ایمازتاپیر شامل شاهد (T1)، ۰/۵ (T2) و ۱ (T3) لیتر در هکتار پیش رویشی و دوزهای ۰/۳ (T4)، ۰/۵ (T5) و ۱ (T6) لیتر در هکتار پس رویشی

در هر ستون میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی دارد در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون LSD ندارند

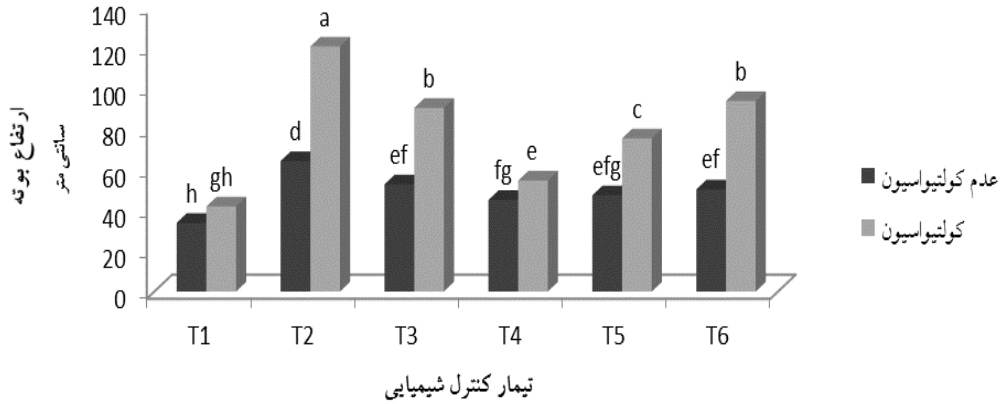
ارتفاع بوته

نتایج تجزیه واریانس ارتفاع بوته لوبیا نشان داد که اثر تیمار کنترل مکانیکی و شیمیایی و اثر متقابل این دو تیمار نیز در سطح احتمال یک درصد از نظرآماری معنی دار شد (جدول ۲). مقایسه میانگین های این صفت نشان داد که در بین سطوح کنترل مکانیکی، کاربرد یک بار کولتیواسیون با متوسط ۷۹/٤۲۱ سانتی متر بیشترین ارتفاع بوته لوبیا و شاهد (عدم کولتیواسیون) با متوسط ٤۸/۱۹٤ سانتی متر کمترین ارتفاع بوته لوبیا را دارا بودند (جدول ۳). در بین سطوح تیمار کنترل شیمیایی، کاربرد علف کش به صورت پیش رویشی با دوز کامل (۱۰ گرم ماده مؤثره در هکتار) با متوسط ۹۲/۳۸۵ سانتی متر بیشترین ارتفاع لوبیا و شاهد (عدم کاربرد علف کش) با متوسط ۳۷/۸۱۷ سانتی متر کمترین ارتفاع بوته لوبیا را دارا بودند همچنین بین سایر سطوح تیمار کنترل شیمیایی اختلاف معنی دار در سطح احتمال پنج درصد از نظر آماری مشاهده گردید (جدول ٤). اثر متقابل کنترل مکانیکی و شیمیایی این صفت نشان داد که تیمارهای شاهد عدم کنترل مکانیکی و شیمیایی با متوسط ۳۳/۷۷ سانتی متر کمترین ارتفاع بوته لوبیا را دارا بود و تیمارهای کاربرد کولتیواتور همراه با کاربرد علف کش به صورت پس رویشی با دوز ۱۰ گرم ماده مؤثره در هکتار با متوسط ۱۲۰/۵۷ سانتی متر بیشترین ارتفاع بوته لوبیا را دارا بود نمودار (شکل ۵). کاهش علف های هرز موجب می شود تا رقابت بین گیاه زراعی و علف هرز کاهش یافته و گیاه زراعی با استفاده مناسب تر از منابع رشد خود را افزایش می دهد که این امر با نتایج گزارشات بلک شاو و ساینذول (۱۹۹٦) هم سواست.

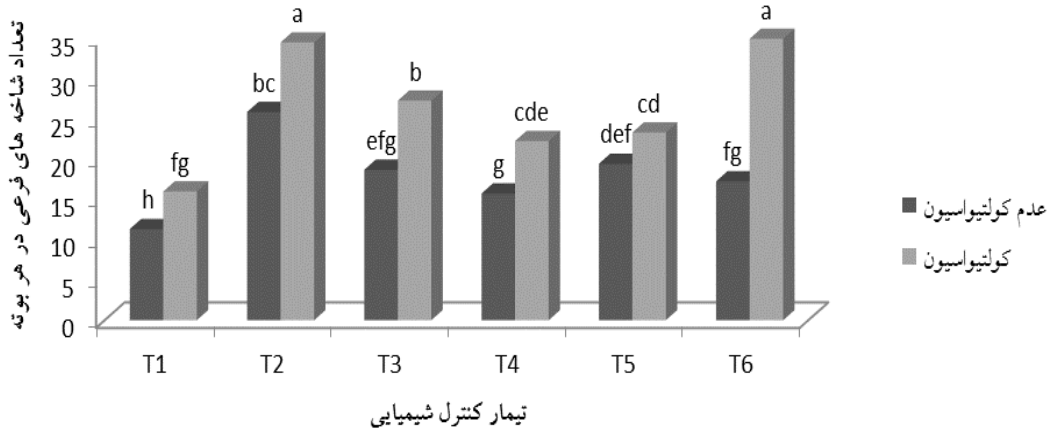
تعداد شاخه

نتایج تجزیه واریانس تعداد شاخه لوبیا نشان داد که اثر تیمار کنترل مکانیکی و شیمیایی و اثر متقابل این دو تیمار در سطح احتمال پنج درصد از نظر آماری معنی دار شد (جدول ۲). مقایسه میانگین های این صفت نشان داد که در بین سطوح کنترل مکانیکی، کاربرد یک بار کولتیواسیون با متوسط ۲٦/۳۸۷ عدد بیشترین تعداد شاخه لوبیا و شاهد (عدم کولتیواسیون) با متوسط ۱۸/۰٥٦ عدد کمترین تعداد شاخه لوبیا را دارا بودند (جدول ۳). در بین سطوح تیمار کنترل شیمیایی، کاربرد علف کش به صورت پیش رویشی با دوز کامل (۱۰گرم ماده مؤثره در هکتار) با متوسط ۳۰/۱۸۳ عدد بیشترین تعداد شاخه لوبیا و شاهد (عدم کاربرد علف کش) با متوسط ۱۳/٦٦۷ عدد کمترین تعداد شاخه لوبیا را دارا بودند، همچنین بین تمام تیمارهای کاربرد علف کش به صورت پس رویشی برای این صفت اختلاف معنی داری از نظر آماری مشاهده نشد و با هم دیگر یکسان بودند اما بین سایر سطوح این تیمار از نظر آماری درسطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی داری مشاهده شد (جدول ٤). اثر متقابل کنترل مکانیکی و شیمیایی این صفت نشان داد که تیمارهای شاهد عدم کنترل مکانیکی و شیمیایی با متوسط ۱۱/۳۳۳ عدد کمترین تعداد شاخه بوته لوبیا را دارا بود و تیمارهای کاربرد کولتیواتور همراه با کاربرد علف کش به صورت پیش رویشی با دوز ۱۰ گرم ماده مؤثره در هکتار با متوسط ۳٤/۹٦۰ عدد بیشترین تعداد شاخه بوته لوبیا را دارا بود (شکل ٦). در صورت کنترل علف های هرز گیاه زراعی به علت استفاده مناسب تر از منابعی مانند آب، عناصر غذایی و نور می تواند میزان رشد خود را افزایش داده و

تعداد برگ خود را با توجه به افزایش ارتفاع بوته و شاخه افزایش دهد که این امر در نتایج آزمایش برژیسکی و همکاران (١٩٨٤) مشهود است.



شکل ٥- نمودار مقایسه میانگین های اثر متقابل مقایسه میانگین های ارتفاع بوته لوبیا، دوزهای ایمازتاپیر شامل شاهد (T1)، ٠/٥ (T2) و ١ (T3) لیتر در هکتار پیش رویشی و دوزهای ٠/٣ (T4)، ٠/٥ (T5) و ١ (T6) لیتر در هکتار پس رویشی،
در هر ستون میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی دارد در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون LSD ندارند



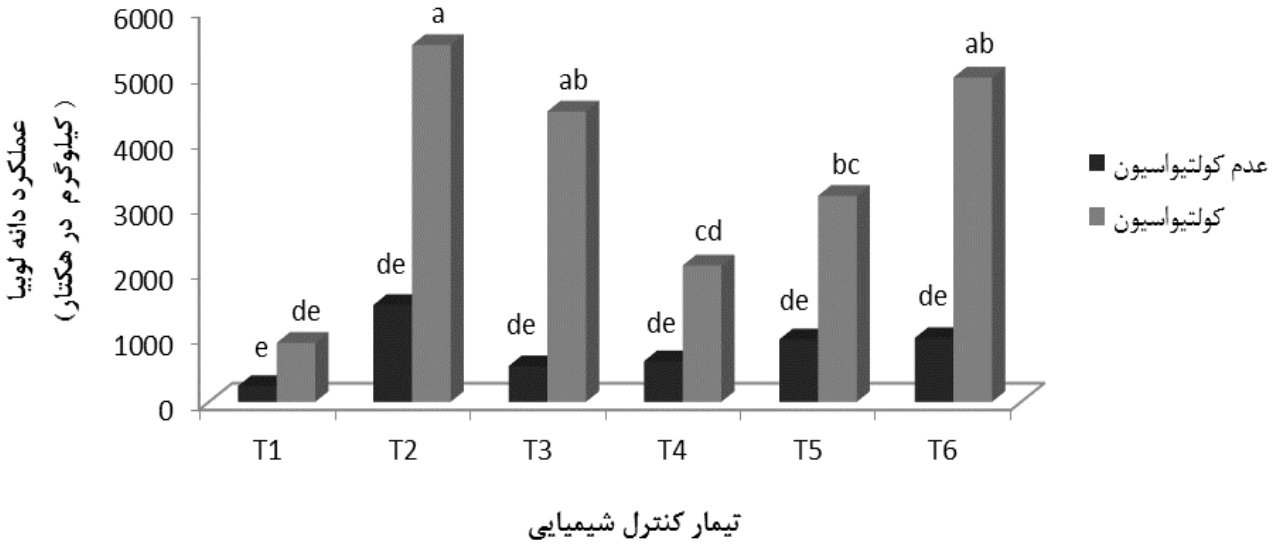
شکل ٦- نمودار اثر متقابل مقایسه میانگین های تعداد شاخه لوبیا. دوزهای ایمازتاپیر شامل شاهد (T1)، ٠/٥ (T2) و ١ (T3) لیتر در هکتار پیش رویشی و دوزهای ٠/٣ (T4)، ٠/٥ (T5) و ١ (T6) لیتر در هکتار پس رویشی
در هر ستون میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی دارد در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون LSD ندارند

عملکرد لوبیا

نتایج تجزیه واریانس عملکرد لوبیا نشان داد که اثر تیمار کنترل مکانیکی و شیمیایی در سطح احتمال پنج درصد از نظر آماری معنی دار بود و اثر متقابل این دو تیمار در سطح احتمال پنج درصد از نظر آماری معنی دار شد (جدول ٢). نتایج مقایسه میانگین های این صفت نشان داد که در بین سطوح کنترل مکانیکی کاربرد کولتیواتور با متوسط ٣٠٠٠/٥٠ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد و شاهد (عدم کاربرد) با متوسط ٨٠٥/٤ کیلوگرم درهکتار کمترین تعداد عملکرد را دارا بودند (جدول ٣). نتایج مقایسه میانگین های عملکرد لوبیا نشان داد در بین سطوح کنترل شیمیایی کاربرد علف کش به صورت پیش رویشی با دوز کامل (١٠گرم ماده موثره هکتار) با متوسط ٣٠٠٠/٤٧ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد و شاهد (عدم کاربرد) با

متوسط ۵۷٤/۲ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد را دارا بودند (جدول ٤).

اثر متقابل کنترل مکانیکی و شیمیایی این صفت نشان داد که تیمارهای شاهد عدم کنترل مکانیکی و شیمیایی با متوسط ۰/۲٤۳۰ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد لوبیا را دارا بود و تیمارهای کاربرد کولتیواتور همراه با کاربرد علف کش به صورت پیش رویشی با دوز ۱۰ گرم ماده مؤثره هکتار با متوسط ٤٦۱٦ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد لوبیا را دارا بود (شکل ۷). کنترل علف های هرز و کاهش تراکم آنها احتمالا از طریق کاهش رقابت بین بوته ای، توزیع مناسب تشعشع مختلف سایه انداز گیاهی و بهبود فضای میکروکلیمایی باعث افزایش تعداد غلاف در بوته و دانه در غلاف و عملکرد می گردد که در نتایج آزمایش کانواری (۲۰۰٦) نیز این امر قابل مشاهده است.



شکل ٦- نمودار اثر متقابل مقایسه میانگین های عملکرد دانه لوبیا. دوزهای ایمازتاپیر شامل شاهد (T1)، ۰/۵ (T2) و ۱ (T3) لیتر در هکتار پیش رویشی و دوزهای ۰/۳ (T4)، ۰/۵ (T5) و ۱ (T6) لیتر در هکتار پس رویشی

در هر ستون میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی دارد در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون LSD ندارند

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن خشک علف هرز	عملکرد بیولوژیک	شاخص سطح برگ	مجموع کلروفیل	ارتفاع بوته	تعداد شاخه	عملکرد دانه
تکرار	۲	٤٦۸/۹۳٦	۲٦۲	۰/۹۹٤	۰/۱۹۵۸۵	۷۹/۵۰	۳/۲۹۲	۰/۸۸۷۰
کولتیواسیون	۱	۱/۷۲۱**	۵/۷۳۰۲**	۲۸۵/۱۵۵**	۵/۲٦۷۷۳*	۸۳۸۷/۸**	٦۲٤/٦٦۷**	٦۵/٤۸۰۵**
خطای اصلی	۲	۱۵۷٤٦۷	۲۸۷۱	۰/۱۸۲	۰/۱۲۰۳۳	۱۰/۰۸	٤/٤٤۱	۰/۰۷۰۸
علف کش	۵	٤۹۳٦۷۷٦**	۷۰۷٦۷**	۱۹/۳۰۳**	۰/۲٤۸۱۰**	۲۱۸۳/۱۱**	۱۹۵/۹٦۹**	٦/۷۹۷٦**
کولتیواسیون× علف کش	۵	۱۱۲۸۳۳۲**	۲٦٦٦۱**	۸/۷۱۵*	۰/٦۲۹۳۲**	۵۵۱/۳۹**	۳۷/۳۸٤**	۳/۱۹٦۲*
خطا فرعی	۲۰	۱۵۱۲۲۵	۲۳۳۳	۳/۲۷٦	۰/۰۱۲۵۲	۲۲/۲۵	٤/۵۸۷	۱/۰۲۷۳
ضریب تغییرات	–	۲٦/۷۱	۱۷/۵۹	٤/٦٦	۵/۷۱	۷/۳۵	۹/٦٤	۲۷/۰۵

*، ** به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد و ns عدم معنی داری را نشان می دهد.

جدول ٣- مقایسه میانگین های صفات مورد مطالعه

کولتیواسیون	وزن خشک علف هرز (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص سطح برگ	کلروفیل (میلیگرم در گرم برگ)	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	تعداد شاخه	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
عدم کولتیواسیون	٢١٤٧/٣٦a	١٥٥٩/٢b	٤/٠٠٢b	١/٥٧٦٤b	٤٨/١٩٤b	١٨/٠٥٦b	٨٠٥/٤ b
یک بار کولتیواسیون	٧٦٤/٦ b	٣٩٣٣/٤a	٩/٦٣١٨a	٢/٣٤١٥a	٧٩/٤٢١a	٢٦/٣٨٧a	٣٠٠٠/٥٠a

در هر ستون میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند اختلاف معنی دار با هم ندارند(LSD= ٠/٠٥).

جدول ٤- جدول مقایسه میانگین های صفات مورد مطالعه

	علف کش	وزن خشک علف هرز (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص سطح برگ	کلروفیل (میلیگرم در گرم برگ)	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	تعداد شاخه	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
	عدم کاربرد علف کش	٣١٣٠/٧ a	١٢٧٣/٩d	٣/٨٠٢٧c	١/٧٤٨٠d	٣٧/٨١٧e	١٣/٦٦٧e	٠/٥٧٤٢ d
پیش رویشی	٠/٥ لیتر در هکتار	٩٨٨/٣ d	٤٠٤٥/٨ a	٨/٧١٥٣a	٢/٠٧٥٤b	٩٢/ ٣٨٥a	٣٠/١٨٣a	٣٠٠٠/٤٧a
پیش رویشی	١ لیتر در هکتار	١٢٨٧/٨ bc	٣٠٥٤/٤ b	٦/٧٨٠٧ab	٢/٠٣٣٧bc	٧١/٥٥١b	٢٢/٩٩٠c	٢٠٠٠/٤٩abc
پس رویشی	٠/٣ لیتر در هکتار	١٧٥٤/٨ b	١٨٧٢/٨ c	٨/٥٣٧٥a	٢/٢٤٨١a	٤٩/٨٤٠d	١٩/٠٠٥d	١٠٠٠/٣٥ cd
پس رویشی	٠/٥ لیتر در هکتار	١١١٦/١ cd	٢٤٤٠/٩ c	٦/١٦٣٦b	١/٩٣٢٢c	٦١/ ٣٧٣c	٢١/٣٧٧cd	٢٠٠٠/٠٥bc
پس رویشی	١ لیتر در هکتار	٧٥٨/٢ d	٣٧٩٠a	٦/٩٠٤٣ab	١/٧١٦٥d	٧١/ ٩٨٢b	٢٦/١٠٥b	٢٠٠٠/٩٧ab

در هر ستون میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند اختلاف معنی دار با هم ندارند (LSD= ٠/٠٥)

هرچند امروزه کاربرد علف کش های شیمیایی یکی از ارکان کشاورزی در سطح وسیع می باشد ولی عموما به تنهایی قادر به کنترل مؤثر علف های هرز نمی باشد. از طرفی دیگر اثرات مخرب زیست محیطی پژوهشگران را وادار به ارائه روش های سازگارتر با محیط زیست نموده است. یکی از پرهزینه ترین عملیات ها در زراعت لوبیا کنترل علف های هرز می باشد که عموما بصورت دستی انجام می شود. انجام عملیات کولتیواسیون به تنهایی در آزمایش حاضر تأثیر بسیار خوبی در کنترل علف های هرز داشته (شکل ١) ولی فقط در هنگام تلفیق کولتیواسیون با کاربرد علف کش عملکرد دانه لوبیا بصورت چشمگیری افزایش یافته است (شکل ٦).

نتیجه گیری

به نظر می رسد هر چند کولتیواسیون علف های هرز بین ردیف را از بین می برد ولی رقابت علف های هرز درون ردیف ها توانسته است عملکرد لوبیا را کاهش دهد. کاربرد علف کش می تواند علف های هرز درون ردیف ها را نیز تحت تأثیر قرار داده و عملکرد لوبیا را به بیشترین مقدار خود برساند. طبق نتایج این آزمایش کاربرد ١ لیتر در هکتار علف کش ایمازتاپیر بصورت پیش رویشی توانست کنترل مناسبی بواسطه تأثیر روی بذور در حال جوانه زنی علف های هرز داشته باشد ولی عده ای از علف های هرز که در دوره های بعدی سبز شدند توسط کولتیواسیون کنترل گردیدند (شکل ١) و گیاهان لوبیا به واسطه سطح برگ و ارتفاع بوته (شکل ٣ و ٥) خود روی گیاهچه های علف هرز باقی مانده سایه اندازی نموده و عملکرد دانه و بیولوژیک بالایی بدست آمد (شکل ٢ و ٦). البته کاربرد نیم لیتر

ایمازتاپیر در هکتار همراه با کولتیواسیون هر چند عملکرد دانه کمتری از لوبیا را به همراه داشت ولی شاید بتوان با افزودن یک عملیات کولتیواسیون این نقیصه را جبران نمود. کاربرد پس رویشی ایمازتاپیر به همراه کولتیواسیون علف های هرز نیز باعث تولید عملکرد دانه بالایی در لوبیا گردید ولی با توجه به نتایج روی شاخص سطح برگ (شکل ۳) و ارتفاع بوته لوبیا (شکل ۵) در شرایط کولتیواسیون و یا بدون کولتیواسیون تأثیر منفی داشته است. با استناد به این یافته می توان چنین استنباط نمود که کاربرد پیش رویشی علف کش ایمازتاپیر می تواند توصیه مناسب تری برای مدیریت علف های هرز در زراعت لوبیا باشد. هر چند کنترل مکانیکی علف های هرز به عنوان یک روش مناسب در مدیریت علف های هرز بکار می رود در عین حال کاربرد یک علف کش پیش از رویش علف های هرز این فرصت را به گیاه زراعی می دهد تا در شرایط کمترین رقابت رشد کند. از طرفی دیگر تلفیق روش شیمیایی و مکانیکی باعث ایجاد کنترل مؤثرتر علف های هرز گردیده و نیاز به کاربرد دوز کامل علف کش را کاهش داده و مواد شیمیایی کمتری در محیط مصرف می گردد.

منابع

امینی، ر. و الف. فتاح. ۱۳۸۹. اثر تاج خروس ریشه قرمز بر شاخص های رشد و عملکرد رقم های لوبیا قرمز. مجله دانش کشاورزی و تولید پایدار. جلد ۲. شماره ٤: ۱۲۹-۱۱۳.

سمائی، م.، الف. زند و ج. دانشیان. ۱۳۸۳. مطالعه اثر تداخلی تراکم های مختلف تاج خروس (*Amaranthus retroflexus* L.) بر شاخص های رشد سویا (*Glycine max* L.). نشریه پژوهش های زراعی ایران. جلد ۲، شماره ۱: ۲٤-۱۳.

صیادمنصور، م.، الف. الهی فرد و س. خیراندیش. ۱۳۸۹. بررسی امکان کاربرد برخی علف کش ها به منظور کنترل علف هرز درنه در مزارع نیشکر مشکوک به بروز مقاومت. مجموعه مقالات دومین همایش فن آوران نیشکر ایران. شرکت کشت و صنعت امام خمینی. صفحه: ٤-۱.

عباسیان، ع.، م. راشد محصل و ا. ایزدی دربندی. ۱۳۹۲. بررسی تأثیر کاربرد مقادیر مختلف علف کش ایمازتاپیر و تربفورالین بر ترکیب و تنوع گونه ای علف های هرز نخود، پنجمین همایش علوم علف های هرز ایران، ٥٦٧-٥٦٢.

موسوی، م.، م. ناظر کاخکی، م. ر. لک، ر. طباطبایی و ب. دلاور. ۱۳۸۹. ارزیابی کارایی ایمازتاپیر بر کنترل علف های هرز لوبیا، نشریه پژوهش های حبوبات ایران، سال ۱، شماره ۲: ۱۲۲-۱۱۱.

Abu-Hamed, N. H. 2003. Effect of weed control and tillage system on net returns from Bean and Barley production in Jordan. Can. Biosys. Eng. 45: 23-28.

Blackshow, R. and G. Saindon. 1996. Dry bean tolerance to imazethapyr. Can. J. plant Sci. 75: 915-919.

Arnon, D. 1949. Copper enzymes in isolation chloroplast phenoloxidase in (*Beta vulgaris* L.). Plant Physiol. 24: 1-15.

Buhler, D. D. 1996. Development of alternative weed management strategies. Prod. Agric. 9: 501-505.

Carvalho. S. and P. Christofoletti. 2008. Competition of *Amaranthus* species with dry bean, Sci. Agric. 65: 239-245.

Canevary, W. M. 2006. Weeds in seeding alfalfa. University of California. UC ANR publication 3430. USA.

Isik, E. and H. Unal. 2011. Some engineering properties of white kidney beans. Afri. J. of Biotech. 10: 19126-19136.

Jongschaap. R. E. E. and R. Booij. 2004. Spectral measurements at different spatial scales in potato: Relating leaf, plant and canopy nitrogen status. Intern. J. of App. Earth Observ. and Geoinform. 5: 205-218.

Krausz, F. R., B. G. Young., G. Kapusta and J. L. Matthews. 2001. Influence of weed competition and herbicides on glyphosate resistant soybean (*Glycine max* L.). Weed Technol. 15: 530-534.

Mulder, T. A. and J. D. Doll. 1993. Integrated reduced herbicides and seeding rates on the weeding in corn (*Zea mays* L.). Weed Technol. 7: 382-389.

Riaz chattha, M., M. Jamil and T. Zafer Mahmood. 2007. Yield and Yield Components of Cowpea as Affected by Various Weed Control Method under Rain fed Conditions of Pakistan. Intern. J. Agric. & Biol. 1: 120-124.

Sikkema, P.H., D. E. Robinson, R. E. Nurse, and N. Soltani**.** 2008a. Pre-emergence herbicides for potential use in pinto and small red mexican bean (*Phaseolus vulgaris*) production. Crop protection**.** **27**: 124-129.

Sikkema, P. H., R. J. Vyn, C. Shropshire, and N. Soltani. 2008b. Integrated weed management in white bean production. 88: 555-561.

Soltani, N., C. L. Gillard, C. J. Swanton, C. Shropshire, and P. H. Sikkema. 2008a. Response of white bean (Phaseolus vulgaris) to imazethapyr. Crop Protection. 27: 672-677.

Soltani, N., R. E. Nurse., D. E. Nurse and P. H. Sikkema. 2008b. Response of pinto and small red Mexican bean to post emergence herbicides. Weed Technol. 22: 195-199.

Soltani, N., R. E. Nurse, and P. H. Sikkema. 2007. Weed control in dry bean with pendimethalin plus reduced rates of imazethapyr. International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science. 2: 312-317.

Soltani, N., C. Shropshire, and P. H. Sikkema. 2014. Response of Dry Bean to Sulfentrazone plus Imazethapyr. International Journal of Agronomy, ID 287908, 6 pp.

Swanton, C. J. and S. F. Weise. 1999. Integrated weed management: The rational and approach. Weed Technol. 5: 657-663.

Wilson, R. G. 1993. Effect of pre plant tillage post plant cultivation and herbicide on weed density in corn (*Zea mays* L.). Weed Technol. 7: 728-734.

Integration of mechanical and chemical methods in red bean (*Phaseolus Vulgaris* L.) weeds management

A.R. Ghatari[1], A. Rozbahani[2], S.R. Yaghoobi[3]

Received: 2017-4-23 Accepted: 2018-2-24

Abstract

Weeds are one of the greatest problems in bean production. In order to evaluate integrating herbicide and cultivation in red bean weed management, an experiment conducted in Damavand city, Tehran Province, in 2013. The main factor consisted two levels soil cultivating and no cultivating. Pre emergence Imazethapyr (Pursuit, 10% SL, BASF, Germany) application in 0.5 and 1 $L.ha^{-1}$, post emergence Imazethapyr application in 0.3, 0.5 and 1 $L.ha^{-1}$, and no herbicide application as control considered as levels of subplot. Field weed species were Redroot pigweed, Common lambsquarter, European bindweed, and Pipper weed. Results indicated soil cultivation reduced weed dry matter from 4634 to 1626 $kg.ha^{-1}$ and bean grain yield increased 243 to 904 $kg.ha^{-1}$. Application of 1 $L.ha^{-1}$ Imazethapyr as pre and post emergence decreased weed dry weight 1032 and 1120 $kg.ha^{-1}$ respectively and bean grain yield increased 977 and 1482 $kg.ha^{-1}$ respectively. Integrating soil cultivation and Imazethapyr application in 0.5 and 1 $L.ha^{-1}$ as pre and post emergence, reduced weed dry weight from 345 and 455 $kg.ha^{-1}$ respectively and increased bean grain yield 5461 and 4963 $kg.ha^{-1}$ respectively. Also integrating soil cultivation and Imazethapyr application has significant and positive effect on bean leaf area index, plant height, chlorophyll concentration, branches No., and biological yield. As shown results, application of 1 $L.ha^{-1}$ Imazethapyr as pre emergence with soil cultivation is a good recommendation for successful bean grain yield and minimum herbicide application.

Keywords: Cultivation, grain, imazethapyr, yield and weed

1- MsC Student, Department of Agronomy, Rodehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran
2- Assistant Professor, Department of Agronomy, Rodehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran
3- Assistant Professor, Samangan College of Agriculture, Technical and Vocational University, North Khorasan, Iran