



## اثر تیمارهای تلفیقی کنترل علف‌های هرز بر برخی صفات رشدی و کیفی لوبیا چشم بلبلی (*Vigna sinensis* L.)

عباس نصیری دهمسرخ<sup>۱</sup>، حسن مکاریان<sup>۲</sup>، منوچهر قلی پور<sup>۳</sup>، حمید عباس دخت<sup>۳</sup>، عقیقه نیسی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۲/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۵/۵/۱۳

### چکیده

به منظور بررسی تأثیر مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بر برخی صفات رشدی و کیفی لوبیا چشم بلبلی، آزمایشی مزرعه‌ای در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در دانشگاه صنعتی شاهرود در سال ۱۳۹۳ انجام شد. آزمایش شامل ۱۲ تیمار: عدم وجین، وجین تمام فصل، علف‌کش تریفلورالین با دوز توصیه شده (۹۶۰ گرم ماده موثره در هکتار) و علف‌کش تریفلورالین با دوز کاهش یافته (۴۸۰ گرم ماده موثره در هکتار)، امواج فراصوت (با فرکانس ثابت ۲۴ کیلوهرتز به مدت شش دقیقه) و هیدروپرایمینگ هریک بصورت مجزا در ترکیب با تیمارهای فوق بودند. نتایج نشان داد شاخص سطح برگ و ارتفاع اولین غلاف از سطح خاک در تیمار ترکیبی امواج فراصوت+وجین تمام فصل به ترتیب ۵۱/۶ و ۶۰ درصدی نسبت به شاهد آلوده به علف هرز افزایش یافت. تیمارهای امواج فراصوت+ وجین و هیدروپرایمینگ+ وجین به ترتیب سبب افزایش ۷/۳ و ۷/۵ درصدی پروتئین دانه نسبت به شاهد آلوده به علف هرز شدند. همچنین تیمارهای فراصوت و پرایمینگ در ترکیب با دوز کاهش یافته علف‌کش، شاخص کلروفیل برگ و عملکرد دانه را معادل تیمار علف‌کش توصیه شده و وجین تمام فصل افزایش دادند. تیمارهای امواج فراصوت و پرایمینگ در ترکیب با دوز کاهش یافته علف‌کش تریفلورالین توانستند به اندازه دوز کامل این علف‌کش، تراکم و وزن خشک علف‌های هرز را کاهش دهند. بر اساس نتایج این آزمایش، استفاده از روش‌های پیش تیمار بذری همچون هیدروپرایمینگ و امواج فراصوت در ترکیب با دوز کاهش یافته علف‌کش می‌تواند ضمن کنترل مطلوب علف‌های هرز و بهبود رشد گیاه، مصرف علف‌کش‌ها را کاهش دهد.

واژه‌های کلیدی: استقرار اولیه، امواج فراصوت، پیش تیمار بذری، ترفلان

نصیری دهمسرخ<sup>۱</sup>، ع. ح. مکاریان<sup>۲</sup>، م. قلی پور<sup>۳</sup>، ح. عباس دخت و ع. نیسی<sup>۴</sup>. ۱۳۹۷. اثر تیمارهای تلفیقی کنترل علف‌های هرز بر برخی صفات رشدی و کیفی لوبیا چشم بلبلی (*Vigna sinensis* L.). مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۳۲: ۱۷۷-۱۸۸.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد آگرواکولوژی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران

۲- دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران- مسئول مکاتبات. پست الکترونیک: [h.makarian@yahoo.com](mailto:h.makarian@yahoo.com)

۳- دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد آگرواکولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود

## مقدمه

لوبیا اگرچه گیاهی با رشد بوته‌ای قوی است، اما در رقابت با علف‌های هرز، بسیار حساس است (آگویو و ماسیوناس، ۲۰۰۳). پژوهش‌گران نشان دادند که هر چه علف‌های هرز زودتر سبز شده و استقرار یابند، خسارت وارده به محصول لوبیا بیشتر خواهد بود (آگویو و ماسیوناس، ۲۰۰۳). یکی از ابزارهای مناسب در استراتژی مدیریت علف‌های هرز در مزارع گیاهان زراعی از جمله لوبیا استفاده از علف‌کش‌ها است (هارتویگ و آمون، ۲۰۰۲). باوجود تمام مزایای علف‌کش‌ها، مقاومت علف‌های هرز به آن‌ها، تهدید سلامت انسان، آلودگی محیط‌های طبیعی و آب‌های زیرزمینی، برهم خوردن تنوع زیستی از مهم‌ترین مشکلات ناشی از کاربرد آن‌ها است (موسوی، ۲۰۰۸). افزایش سرعت جوانه‌زنی و رشد گیاه زراعی در ابتدای فصل می‌تواند موجب افزایش قدرت رقابتی گیاه زراعی و کاهش خسارت علف‌های هرز گردد (نیسی و همکاران، ۱۳۹۴). دانشمندان با استفاده از تکنیک پرایمینگ درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و درصد سبز شدن را در گیاهان مختلف افزایش داده‌اند که در نتیجه این امر پایداری گیاه‌چه‌ها و قدرت رقابت آن‌ها با علف‌های هرز نیز بیشتر شده و در نهایت باعث افزایش عملکرد گیاه می‌شود (عباس دخت و عدالت پیشه، ۲۰۱۲). یکی دیگر از روش‌های بهبوددهنده رشد گیاهان و قابلیت رقابت آن‌ها با علف‌های هرز استفاده از پیش تیمار بذری با امواج فراصوت است. فراصوت به امواج صوتی با فرکانس بیش از ۲۰ کیلوهرتز گفته می‌شود (هسانین و همکاران، ۲۰۱۴). یکی از اثرات مفید امواج فراصوت افزایش مقاومت گیاهان به بیماری‌ها و آفات و قدرت بهتر است که باعث کاهش مرگ گیاه‌چه‌ها و استقرار بهتر آن‌ها در مزرعه می‌گردد و در نهایت افزایش عملکرد را به همراه خواهد داشت (مرغابی زاده و همکاران، ۱۳۹۳). استفاده از امواج فراصوت و پرایمینگ بذور از طریق افزایش سرعت فرآیندهای مؤثر در جوانه‌زنی و سرعت سبز شدن بذور و بهره‌برداری زودتر گیاه از منابع غنی در ابتدای فصل می‌تواند باعث بهبود ویژگی‌های گیاه‌چه و افزایش قابلیت رقابت گیاه با علف هرز شده و در نهایت زمینه افزایش زیست‌توده و عملکرد را فراهم نماید (نصیری دهمسرخ و همکاران، ۱۳۹۴). با توجه به تأثیر مثبت امواج فراصوت و پرایمینگ در بهبود جوانه‌زنی و خصوصیات رشدی گیاه، تاکنون هیچ مطالعه‌ای در خصوص کاربرد این پیش تیمارهای بذری در خاک حاوی علف‌کش تریفلورالین صورت نگرفته است. بنابراین پژوهش حاضر به منظور بررسی تأثیر امواج فراصوت و پرایمینگ

بر برخی خصوصیات رشدی و کیفی لوبیا چشم‌بلبلی در شرایط کاربرد علف‌کش تریفلورالین انجام گردید.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود واقع در شهر بسطام اجرا شد. شهر بسطام در عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۲۹ دقیقه شمالی و ۵۵ دقیقه طول شرقی واقع شده است، میانگین ارتفاع آن از سطح دریا ۱۳۶۶ متر است و دارای اقلیم سرد و خشک است. قبل از انجام عملیات آماده سازی زمین و اجرای نقشه آزمایش، به منظور تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک از عمق ۰-۳۰ سانتی متری از خاک مزرعه نمونه برداری صورت گرفت. نتایج تجزیه شیمیایی و فیزیکی خاک در جدول ۱ نشان داده شده است. مطابق اطلاعات به دست آمده بافت خاک لومی رسی تعیین شد. تیمارهای آزمایش شامل ۱- امواج فراصوت + عدم وجین، ۲- امواج فراصوت + وجین (تمام فصل)، ۳- امواج فراصوت + علف‌کش تریفلورالین با دوز کاهش یافته (۴۸۰ گرم ماده موثره در هکتار)، ۴- امواج فراصوت + تریفلورالین با دوز توصیه شده (۹۶۰ گرم ماده موثره در هکتار)، ۵- هیدروپرایمینگ + عدم وجین، ۶- هیدروپرایمینگ + وجین، ۷- هیدروپرایمینگ + علف‌کش با دوز کاهش یافته، ۸- هیدروپرایمینگ + علف‌کش با دوز توصیه شده، ۹- عدم وجین، ۱۰- وجین تمام فصل، ۱۱- علف‌کش با دوز توصیه شده و ۱۲- علف‌کش با دوز کاهش یافته بودند. پس از انجام عملیات خاک‌ورزی و آماده شدن کرت‌ها، کشت در ۱۹ خردادماه در ردیف‌هایی به فاصله ۶۰ سانتی متر و فاصله روی ردیف ۱۰ سانتی متر انجام گرفت. برای هر تیمار در هر کرت، چهار خط کاشت شش متری در نظر گرفته شد. بذر مورد استفاده توده محلی لوبیا چشم‌بلبلی بود که از منطقه بسطام شهرستان شاهرود تهیه شد. علف‌کش ترفلان (تریفلورالین EC/۴۸) با دو غلظت توصیه شده (۹۶۰ گرم ماده موثره در هکتار) و کاهش یافته (۴۸۰ گرم ماده موثره در هکتار) قبل از کشت بذور، با سم‌پاش ماتابی شارژی ساخت اسپانیا و با حجم محلول ۳۰۰ لیتر در هکتار در کرت‌های مربوطه به کار برده شد و بلافاصله با خاک مخلوط گردید. بذرها مربوط به تیمار هیدروپرایمینگ نیز قبل از کشت به مدت هفت ساعت در ظروف حاوی آب مقطر در دمای اتاق (۲۳±۳ درجه سانتی گراد) خیسانده شد و سپس همان دما خشک شد (موسوی و همکاران، ۲۰۰۱) و در نهایت در کرت‌های مربوطه کشت گردید. همچنین

(ADC Bioscientific Ltd) ساخت انگلستان استفاده شد. سپس بر حسب مترمربع سطح برگ به مترمربع سطح زمین محاسبه شد. شاخص کلروفیل برگ نیز با کلروفیل متر (Konika-Minolta Co, SPAD-502) اندازه گیری شد. همچنین مقدار فسفر و پروتئین دانه به ترتیب به روش رنگ سنجی (رنگ زرد مولیبدات وانادات) و کجلاال محاسبه گردید. جهت تعیین عملکرد دانه تعداد پنج بوته در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک برداشت شد. دانه های موجود در غلاف جداسازی و بعد از شمارش تعداد دانه با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت  $\pm 0.1\%$  وزن شدند و در نهایت عملکرد برحسب کیلوگرم در هکتار محاسبه گردید. جهت تعیین فلور علف های هرز، در هر تیمار کودرانی به مساحت یک مترمربع به طور تصادفی در سه نقطه از هر کرت قرار داده شد و تعداد علف های هرز برحسب گونه های باریک و پهن برگ شمارش و کف برش شدند. در پایان فصل رشد جهت تعیین ماده خشک، علف های هرز مربوط به هر کادر در پاکت های کاغذی مجزا در داخل آون الکتریکی به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد قرار داده و سپس توزین شدند. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار MSTATC و مقایسه ی میانگین ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت. رسم شکل ها نیز توسط نرم افزار EXCEL انجام شد.

بذور قبل از صوت دهی نیز، به مدت هفت ساعت در آب خیسانده شدند. برای اعمال فراصوت از حمام فراصوت (Digital ultrasonic مدل CD\_۴۸۲۰) با فرکانس ثابت ۲۴ کیلوهرتز به مدت شش دقیقه در دمای محیط در آب مقطر، استفاده گردید. سپس بذور صوت دهی شده به همراه سایر بذور جهت کاشت به مزرعه منتقل شدند. طی دوران داشت، وجین علف های هرز به طور مرتب و هفتگی به صورت دستی در کرت های مربوطه انجام شد. گونه های علف هرز غالب مزرعه آزمایشی شامل سوروف (*Echinochloa crus-galli*) سلمه تره (*Chenopodium album L.*) و تاتوره (*Datura stramonium L.*) بودند که البته بالاترین تراکم مربوط به علف هرز سوروف بود. برای نمونه برداری دو ردیف کناری و ۵۰ سانتی متر از ابتدا و انتهای هر کرت به عنوان حاشیه حذف شدند. سپس پنج بوته لوبیا چشم بلبلی به نحوی انتخاب شدند که بتوانند تا حد زیادی خصوصیات کرت مربوطه را نشان دهند. در هر نمونه برداری قطع بوته ها از سطح خاک و از ناحیه طوقه صورت گرفت. بوته ها بلافاصله درون کیسه های کاغذی قرار داده شد و جهت اندازه گیری صفات مختلف به آزمایشگاه منتقل گردید. در آزمایشگاه صفاتی مانند شاخص سطح برگ، تعداد شاخه فرعی و طول غلاف اندازه گیری شد. جهت اندازه گیری سطح برگ بوته های نمونه برداری شده، پس از جداسازی برگ ها از دستگاه سطح برگ سنج Area Meter AM 300

جدول ۱- خصوصیات خاک محل آزمایش

کلاس بافت	شن	لای	رس	نیترژن کل	کربن آلی	پتاسیم قابل جذب	فسفر قابل جذب	هدایت الکتریکی	اسیدیته گل اشباع
لومی رسی	۲۰/۱	۴۹/۲	۳۰/۷	۰/۱۰۵	۰/۵۹	۱۸۱/۴	۱۴/۴	۱/۳۴	۷/۷۹

## نتایج و بحث

### شاخص سطح برگ

سوانتون (۱۹۹۷) شاخص سطح برگ یکی از متغیرهای اصلی در فرآیند تداخل علف های هرز با گیاهان زراعی و نشان دهنده شدت رقابت است و از آن می توان به عنوان ابزاری برای پیش بینی کاهش عملکرد گیاهان زراعی بهره گرفت. در جوامع گیاهی، رشد گیاه زراعی و علف هرز در کنار یکدیگر در مقایسه با حضور گیاه زراعی به تنهایی، اگرچه سبب افزایش کل سطح برگ گیاهی در واحد سطح می شود، اما از آنجائی که سطح برگ تک بوته به دلیل رقابت درون و بین گونه ای کاهش پیدا می کند، شاخص سطح برگ گیاه زراعی نیز در شرایط آلوده به علف های

مطابق نتایج تجزیه واریانس، بین ترکیب های تیماری از نظر تأثیر بر شاخص سطح برگ اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ وجود داشت (جدول ۲). بیشترین شاخص سطح برگ در تیمار ترکیبی امواج فراصوت+وجین تمام فصل علف هرز مشاهده شد که افزایش ۵۱/۶ درصدی نسبت به شاهد آلوده به علف هرز را به همراه داشت. کمترین شاخص سطح برگ نیز در تیمار شاهد آلوده به علف هرز مشاهده شد (جدول ۳). به عقیده بوسنیک و

هرز کاهش می‌یابد (تولنار و همکاران، ۱۹۹۴). در این پژوهش کاربرد ترکیبی تیمارهای امواج فراصوت و پرایمینگ با علف‌کش کاهش یافته توانستند به اندازه تیمار وجین تمام فصل علف هرز، شاخص سطح برگ را افزایش دهند (جدول ۳). نتایج پژوهش عبادی (۱۳۹۲) نشان داد اعمال تیمار فراصوت به مدت دو، چهار و شش دقیقه باعث افزایش معنی‌دار شاخص سطح برگ لوبیا چشم‌بلبلی نسبت به شاهد گردید. علت این امر می‌تواند افزایش رشد ریشه‌ها و قابلیت بیشتر آن‌ها در استفاده از آب و عناصر غذایی، توسعه سریع سیستم فتوسنتز کننده در تیمارهای پرایم شده باشد (فاروق و همکاران، ۲۰۰۶). این در حالی بود که نتایج پژوهش ما نشان داد کاشت بذور پیش تیمار شده به وسیله پرایمینگ و امواج فراصوت در خاک حاوی دوز توصیه شده علف‌کش تریفلورالین، باعث کاهش معنی‌دار شاخص سطح برگ نسبت به کاربرد این تیمارها به تنهایی و همچنین علف‌کش به تنهایی گردید. مشابه این نتایج، گزارش شده است افزایش غلظت علف‌کش تریفلورالین باعث کاهش سطح برگ در گیاه آفتابگردان می‌شود (مرادیگی و خارا، ۱۳۹۰). همچنین کاهش میزان سطح برگ در سورگوم تیمار شده با پندی متالین (از علف‌کش‌های خانواده دی نیترو آنیلین) توسط سیکوترا و همکاران (۱۹۹۱) گزارش شده است. با توجه به این گزارش‌ها به نظر می‌رسد تأثیر علف‌کش تریفلورالین بر گیاهان پرایم شده و امواج دیده به علت نفوذپذیرتر شدن پوسته بذر در این تیمارها، تشدید یافته که در نهایت کاهش رشد و شاخص سطح برگ را به همراه داشته است. به طور کلی می‌توان گفت تسریع سبز شدن گیاه در اثر اعمال تیمارهای فراصوت و پرایمینگ می‌تواند افزایش شاخص سطح برگ گیاه را به همراه داشته باشد به طوری که اثبات شده است اگر گیاهان در مراحل اولیه، سرعت رشد بالایی داشته باشند و یا نسبت به سایر گیاهان زودتر سبز شوند، سهم بیشتری از کل تاج پوشش مخلوط را به خود اختصاص داده و در رقابت برای جذب نور موفق‌تر عمل می‌کنند. بنابراین به نظر می‌رسد با افزایش سطح برگ گیاه زراعی در اثر اعمال تیمارهای پرایمینگ و امواج فراصوت، میزان نفوذ نور به داخل کانونی و جذب نور توسط علف‌های هرز و در نتیجه رشد آن‌ها کاهش می‌یابد.

#### تعداد شاخه فرعی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس معنی‌دار بودن اثر ترکیب‌های تیماری بر تعداد انشعابات جانبی را در سطح یک درصد نشان داد (جدول ۲). مقایسه میانگین تیمارها نشان داد

تیمارهای ترکیبی امواج فراصوت+وجین و پرایمینگ+وجین توانستند به اندازه علف‌کش توصیه شده شاخه‌های جانبی تولید کنند. همان‌طور که در جدول ۳ مشهود است تیمارهایی که در آن‌ها کنترل مناسب علف هرز صورت گرفته است، تعداد شاخه فرعی بیشتری را تولید کرده‌اند. قمری و احمدوند (۱۳۹۳) نیز کاهش تعداد شاخه فرعی لوبیا در اثر تداخل با علف‌های هرز را گزارش دادند. نتایج پژوهش حاضر نشان داد کاربرد تیمارهای امواج فراصوت و پرایمینگ در ترکیب با علف‌کش کاهش یافته توانستند به اندازه تیمار وجین تمام فصل، انشعابات جانبی تولید کنند. نتایج پژوهش ملازم الحسینی (۱۳۹۳) نشان داد پرتودهی بذور نخود با امواج فراصوت باعث افزایش معنی‌دار تعداد شاخه‌های فرعی اولیه و ثانویه نسبت به شاهد (عدم امواج دهی) گردید. همچنین نتایج این پژوهش نشان داد کاربرد تیمارهای پرایمینگ و فراصوت در ترکیب با دوز توصیه شده علف‌کش موجب کاهش معنی‌دار انشعابات جانبی نسبت به کاربرد این تیمارها به تنهایی گردید. طبق نتایج مقایسه میانگین تیمارها کاربرد تیمارهای امواج فراصوت و پرایمینگ در ترکیب با علف‌کش به میزان ۹۶۰ گرم ماده موثره در هکتار سبب کاهش انشعابات جانبی گیاه به ترتیب به میزان ۶۱/۲ و ۴۸/۹ درصد نسبت به کاربرد این تیمارها به تنهایی در شرایط وجین علف هرز گردید. در راستای نتایج ما، ایزدی و سلیمانپور (۱۳۹۴) گزارش دادند با افزایش غلظت علف‌کش تریفلورالین در خاک، تعداد شاخه‌های جانبی نخود به طور معنی‌داری کاهش یافت. به طور کلی می‌توان گفت احتمالاً علف‌های هرز از طریق اشغال فضاهای خالی و مصرف منابع رشد مانند نور، مواد غذایی و آب، مانع از توسعه مطلوب کانونی و در نتیجه باعث کاهش تعداد شاخه فرعی لوبیا چشم‌بلبلی می‌گردند.

#### ارتفاع اولین غلاف از سطح خاک

ارتفاع اولین غلاف از سطح زمین ویژگی مؤثر در برداشت مکانیزه لوبیا است که در این آزمایش به طور معنی‌داری ( $p \leq 0.01$ ) تحت تأثیر تیمارهای مختلف قرار گرفت (جدول ۲). بیشترین ارتفاع اولین غلاف از سطح خاک در تیمار امواج فراصوت+وجین مشاهده شد که ۶۰ درصد افزایش نسبت به شاهد آلوده به علف هرز نشان داد (جدول ۳). افزایش ارتفاع اولین غلاف از سطح خاک لوبیا چشم‌بلبلی در اثر امواج فراصوت توسط محققین دیگری نیز گزارش شده است (عبادی، ۱۳۹۲). همچنین نتایج پژوهش حاضر نشان داد کاربرد تیمارهای امواج فراصوت و پرایمینگ در ترکیب با دوز کاهش یافته

شده با امواج فراصوت و پرایمینگ با افزایش طول ریشه، با سرعت بیشتری از منابع استفاده می کنند که در نهایت منجر به بهبود شاخص های رشدی گیاهی نظیر ارتفاع اولین غلاف از سطح خاک می گردد. اما در مقابل شرایط برای تأثیرگذاری بیشتر علف کش بر گیاه فراهم شده و صفت مذکور در تیمارهای حاوی علف کش کاهش می یابد.

#### طول غلاف

بر اساس اطلاعات به دست آمده از جدول تجزیه واریانس (جدول ۲)، بین ترکیب های تیماری از نظر تأثیر بر طول غلاف اختلاف معنی داری در سطح یک درصد وجود داشت.

علف کش تریفلورالین توانستند به اندازه تیمار وجین تمام فصل، ارتفاع اولین غلاف از سطح خاک را افزایش دهد. اما این در حالی بود که کاربرد این پیش تیمارها در ترکیب با دوز توصیه شده علف کش، کاهش معنی دار ارتفاع اولین غلاف را نسبت به کاربرد این تیمارها به تنهایی به همراه داشت. نتایج نشان داد کاربرد تیمارهای امواج فراصوت و پرایمینگ در ترکیب با علف کش به میزان ۹۶۰ گرم ماده موثره در هکتار باعث کاهش ارتفاع اولین غلاف از سطح خاک به ترتیب به میزان ۵۰/۶ و ۴۲/۸ درصد نسبت به کاربرد این پیش تیمارها به تنهایی گردید. در راستای نتایج ما گزارش شده است که با افزایش غلظت علف کش تریفلورالین، طول اندام هوایی در گیاه آفتابگردان (مرادیگی و خارا، ۱۳۹۰) و نخود (ایزدی و سلیمانپور، ۱۳۹۴) به طور معنی داری کاهش پیدا کرد. به نظر می رسد بذور تیمار

جدول ۲- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات رشدی و کیفی لوبیا چشم بلبلی تحت تأثیر تیمارهای اعمال شده

منبع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات							
		شاخص سطح برگ	تعداد شاخه فرعی	ارتفاع اولین غلاف از سطح خاک	طول غلاف	شاخص کلروفیل برگ	فسفر دانه	پروتئین دانه	عملکرد دانه
تکرار	۳	۰/۵۶۲**	۰/۵۷۶ <sup>ns</sup>	۱۲۳/۶۶۷**	۶/۵۶۷ <sup>ns</sup>	۹۹/۵۶۲**	۰/۱۲۵ <sup>ns</sup>	۸/۳۶۷ <sup>ns</sup>	۱۲۴۵۸/۲۸ <sup>ns</sup>
تیمار	۱۱	۱/۸۰۹**	۲۷/۶۱۲**	۸۷۸/۱۶۸**	۱۲/۹۰۲**	۱۶۷/۱۶۴**	۰/۴۷۲ <sup>ns</sup>	۲۰/۹۶۵**	۱۲۰۰۹۶۵/۷۸**
خطا	۳۳	۰/۰۲۴	۰/۳۶۴	۱۵/۵۸۹	۳/۶۶۸	۵/۱۶	۰/۴۱۵	۴/۴۹۳	۹۳۳۸۰/۹۲
C.V (%)		۴/۹۵	۷/۰۱	۶/۹۹	۱۳/۰۹	۵/۹۸	۲۲/۴۸	۸/۴۸	۱۵/۸۲

\*\* و ns به ترتیب بیانگر معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد و عدم معنی داری است.

غلاف لوبیا کاسته شد. چنین به نظر می رسد که علف های هرز با افزایش تراکم گیاهی موجب تشدید رقابت بین گونه ای و درون گونه ای برای جذب منابع محیطی می گردند و در نتیجه طول غلاف تحت تأثیر قرار گرفته و کاهش می یابد. بهبود شرایط رقابتی و تغذیه ای لوبیا چشم بلبلی با استفاده از تکنیک های فراصوت و پرایمینگ می تواند در فتوسنتز و عملکرد فتوسیستم های نوری و در نتیجه در افزایش شاخص های رشد و همچنین طول غلاف مؤثر باشد.

#### شاخص کلروفیل برگ

نتایج حاصل از تجزیه واریانس معنی دار بودن اثر ترکیب های تیماری بر محتوای کلروفیل برگ را در سطح یک درصد نشان داد (جدول ۲). همان گونه که در جدول ۳ مشهود

همان گونه که از نتایج مقایسه میانگین تیمارها (جدول ۳) مشهود است تیمارهایی که در آن ها علف های هرز به خوبی کنترل شده اند، غلاف های بلندتری را تولید کرده اند. نتایج نشان داد کاربرد تیمارهای امواج فراصوت+وجین و پرایمینگ+وجین باعث افزایش معنی دار طول غلاف به ترتیب به میزان ۳۵/۳ و ۳۴/۶ درصد نسبت به شاهد آلوده به علف هرز گردیدند. علت برتری این تیمارهای ترکیبی را از یک سو می توان به بهبود خصوصیات رشدی در اثر این پیش تیمارها دانست و از سوی دیگر می توان به تأثیر مثبت وجین علف های هرز نسبت داد. پاک مهر و همکاران (۱۳۹۰) گزارش دادند پرایمینگ بذور لوبیا چشم بلبلی باعث افزایش طول غلاف در شاخه اصلی و فرعی نسبت به شاهد گردید. قمری و احمدوند (۱۳۹۳) گزارش دادند با افزایش دوره های تداخل علف های هرز به تدریج از طول

### پروتئین دانه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس معنی‌دار بودن اثر ترکیب‌های تیماری بر پروتئین دانه را در سطح یک درصد نشان داد (جدول ۲). مقایسه میانگین تیمارها نشان داد بیشترین درصد پروتئین دانه در تیمارهای فراصوت+وجین، پرایمینگ+وجین، علف‌کش توصیه‌شده و وجین تمام فصل مشاهده گردید که از نظر معنی‌داری در یک گروه آماری قرار داشتند (جدول ۳). طی یک گزارش، کنترل شیمیایی و دو بار وجین دستی سبب افزایش میزان پروتئین و روغن در سویا گردید (عبدالحمید و متوالی، ۲۰۰۸). همچنین نتایج این پژوهش نشان داد کاربرد امواج فراصوت در شرایط عدم وجین علف‌هرز، توانست به اندازه تیمار وجین تمام فصل علف‌هرز، درصد پروتئین را افزایش دهد. در راستای نتایج ما گزارش شده است پیش تیمار بذور با امواج فراصوت باعث افزایش معنی‌دار پروتئین دانه در نخود گردید (ملازم الحسینی، ۱۳۹۳). نتایج پژوهش حاضر نشان داد کمترین درصد پروتئین دانه در تیمار شاهد آلوده به علف‌هرز به دست آمد. به طوری که تیمار مذکور باعث کاهش ۶/۹ درصدی پروتئین دانه نسبت به شاهد عاری از علف‌هرز گردید. راندهاوا و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که عملکرد پروتئین دانه در پاسخ به تراکم بالای علف‌هرز خرفه سا (ویزاخ) دچار کاهش می‌شود که به دلیل کاهش رشد گیاه و محتوای پایین پروتئین دانه ذکر شده است. به‌رحال کیفیت بذر و تغییرات آن تحت تأثیر گیاهان مجاور است، حتی اگر تداخل آن‌ها عملکرد کلی محصول را کاهش ندهد (میلار و همکاران، ۲۰۰۷). به‌طور کلی آنچه از نتایج پژوهش حاضر می‌توان استنباط کرد این است که در تیمارهای با کنترل مناسب علف‌های هرز درصد پروتئین بذر افزایش یافته اما در مقابل تداخل تمام فصل علف‌های هرز با لوبیا چشم‌بلبلی موجب کاهش معنی‌دار پروتئین دانه نسبت به سایر تیمارها گردیده است. احتمال می‌رود با کاهش رشد و تراکم علف‌های هرز میزان جذب نیتروژن از خاک توسط لوبیا چشم‌بلبلی افزایش پیدا کرده و چون نیتروژن در سنتز پروتئین شرکت دارد در نتیجه میزان پروتئین افزایش یافته است.

### عملکرد دانه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس معنی‌دار بودن اثر ترکیب‌های تیماری بر عملکرد دانه را در سطح یک درصد نشان داد (جدول ۲). مقایسه میانگین عملکرد دانه در تیمارهای مختلف (جدول ۳) نشان داد با کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز عملکرد دانه افزایش یافته به طوری که بیشترین

است تیمارهایی که دارای کلروفیل بالاتری نسبت به سایر تیمارها هستند، تیمارهایی می‌باشند که عمل وجین در آن‌ها انجام شده و این موضوع نشان‌دهنده اهمیت و اولویت وجین در کشت و کار لوبیاست. برخی محققین هم در پژوهش‌های خود به این نتیجه رسیده‌اند که انجام وجین برای کنترل علف‌های هرز لوبیا کافی است (فردی، ۲۰۰۱). ویشیا و قاضی (۱۹۹۲) گزارش دادند در تیمار عدم کنترل علف‌های هرز میزان کلروفیل برگ نخود کمتر از تیمار کنترل علف‌های هرز بود. آن‌ها احتمال دادند که در تیمار کنترل علف‌هرز ممکن است راندهاوا استفاده گیاه از عوامل مختلف مانند مواد غذایی، رطوبت و نور بیشتر از تیمار عدم کنترل علف‌هرز باشد که در نتیجه بر میزان کلروفیل گیاه و فتوسنتز آن تأثیر می‌گذارد. نتایج نشان داد کاربرد تیمارهای امواج فراصوت و پرایمینگ در ترکیب با دوز توصیه‌شده علف‌کش تریفلورالین باعث کاهش معنی‌دار محتوای کلروفیل برگ نسبت به کاربرد این پیش تیمارها و همچنین علف‌کش به‌تنهایی گردید. در راستای این نتایج، سانتوس و همکاران (۲۰۱۲) گزارش دادند بقایای علف‌کش تریفلورالین منجر به کاهش معنی‌داری در محتوای کلروفیل و ماده خشک واریته IAPAR 81 لوبیا، ۲۸ روز بعد از بذرکاری شد. این در حالی بود که نتایج پژوهش ما نشان داد کاربرد تیمارهای فراصوت و پرایمینگ در ترکیب با دوز کاهش‌یافته علف‌کش ضمن افزایش کلروفیل برگ به میزان ۳۳/۳ درصد، از نظر معنی‌داری نیز با تیمار علف‌کش توصیه‌شده در یک گروه آماری قرار گرفتند. در راستای نتایج ما، نصیری دهرسخی و همکاران (۱۳۹۴) گزارش دادند پیش تیمار بذور لوبیا چشم‌بلبلی با امواج فراصوت به مدت شش دقیقه باعث افزایش محتوای کلروفیل برگ به میزان ۳۳/۶ درصد نسبت به شاهد گردید. به نظر می‌رسد پرایمینگ و امواج دهی بذور لوبیا چشم‌بلبلی با فراصوت از طریق تحریک و افزایش سرعت جوانه‌زنی و استقرار سریع گیاه می‌تواند فعالیت ریشه گیاه در جذب آب و مواد غذایی را بیشتر نماید که تأثیر مستقیمی بر میزان کلروفیل، فتوسنتز و نهایت عملکرد گیاه دارد.

### فسفر دانه

نتایج نشان داد که هیچ‌کدام از ترکیب‌های تیماری به‌کاررفته تأثیر معنی‌داری بر فسفر بذر نداشتند (جدول ۲). در راستای نتایج ما، گزارش شده است که پیش تیمار بذور ذرت، تأثیر معنی‌داری بر فسفر دانه گیاه به همراه نداشت (نیسی، ۱۳۹۴).

شده و در نتیجه عملکرد افزایش پیدا کرده است. آنچه از این نتایج می توان استنباط کرد این است که کنترل صحیح علف های هرز برای حصول عملکرد بالا ضروری است. همچنین نتایج آزمایش ما نشان داد تیمارهای ترکیبی پرایمینگ+وجین، پرایمینگ+علف کش کاهش یافته و امواج فراصوت+علف کش کاهش یافته توانستند به اندازه علف کش توصیه شده و همچنین تیمار وجین تمام فصل علف هرز، عملکرد دانه را افزایش دهند. اما این در حالی بود که کاربرد ترکیبی امواج فراصوت و پرایمینگ با دوز توصیه شده علف کش باعث کاهش معنی دار عملکرد دانه نسبت به کاربرد این پیش تیمارها و همچنین علف کش به تنهایی گردید. یکی از دلایل احتمالی این امر را می توان به سمیت علف کش تریفلورالین در دوزهای بالا نسبت داد. تریفلورالین علف کشی است خاک مصرف که از طریق جلوگیری از تشکیل رشته های دوک در تقسیم میتوز باعث اختلال در تقسیم سلولی و طولی شدن سلول ها و جلوگیری از سبز شدن بذر علف های هرز می گردد، اما این علف کش می تواند تأثیرات منفی خود را روی سبز شدن گیاهان زراعی حساس نیز نشان دهد که در سویا جلوگیری از رشد به وسیله تریفلورالین با توقف تقسیمات سلولی در بافت های مرستمی گزارش شده است (تالبرت، ۱۹۶۵).

عملکرد دانه در تیمار ترکیبی امواج فراصوت+وجین تمام فصل حاصل شد که از نظر معنی داری با تیمار علف کش توصیه شده در یک گروه آماری قرار داشتند. در توجیه افزایش عملکرد در اثر امواج فراصوت، یکی از دلایل احتمالی، کاهش مرگ گیاهچه ها و استقرار بهتر آن ها در مزرعه است. زیرا یکی از اثرات مفید امواج فراصوت افزایش مقاومت گیاهان به بیماری ها و آفات و قدرت بهتر است (مرغایی زاده و همکاران، ۱۳۹۳). کمترین عملکرد لوبیا نیز مربوط به تیمار شاهد آلوده به علف هرز در تمام فصل بود که البته بین تیمار مذکور و تیمارهای امواج فراصوت+علف کش توصیه شده و پرایمینگ+علف کش توصیه شده از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود نداشت. تیمار عدم وجین در تمام فصل باعث کاهش عملکرد به میزان ۵۰/۵ درصد نسبت به تیمار وجین تمام فصل گردید. در پژوهش حق شناس و همکاران (۱۳۹۵) نیز کمترین عملکرد دانه ذرت به میزان ۳/۴ تن در هکتار در تیمار شاهد آلوده به علف هرز مشاهده گردید که اختلاف معنی داری با سایر تیمارها نشان داد. به نظر می رسد که تداوم رقابت علف های هرز با لوبیا چشم بلبلی در تمام دوره رشد گیاه منجر به کاهش عملکرد در تیمار عدم وجین علف های هرز گردیده است. در حالی که وجین باعث حذف اثرات رقابتی علف های هرز بر روی گیاه لوبیا چشم بلبلی

جدول ۳- تاثیر تیمارهای مختلف بر صفات مورد مطالعه در لوبیا چشم بلبلی

تیمارها	شاخص سطح برگ	تعداد شاخه فرعی	ارتفاع اولین غلاف از سطح خاک (cm)	طول غلاف (cm)	شاخص کلروفیل برگ (عدد اسپد)	پروتئین دانه (درصد)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
T1	۳ d	۸ d	۵۵/۳ e	۱۵/۱ ab	۳۷/۹ d	۲۴/۶۲ bc	۱۷۴/۶۵ de
T2	۴/۱ a	۱۲/۲ a	۷۸/۹ a	۱۷/۶ a	۴۶/۸ a	۲۷/۷۸ a	۲۷۵/۱ a
T3	۳/۳ c	۱۰/۲ c	۶۳/۳ d	۱۴/۲ b	۴۱/۲ c	۲۴/۲۵ c	۲۲۳/۹ bc
T4	۲/۳ f	۴/۷ f	۳۹ g	۱۳/۲ bc	۳۱ f	۲۳/۳۳ c	۱۲۶/۴ fg
T5	۲/۷ e	۷/۵ d	۴۷/۶ f	۱۴/۳ b	۳۴/۵ e	۲۳/۹۶ c	۱۷۳/۴/۶ de
T6	۳/۸ b	۱۱/۲ b	۷۰/۶ b	۱۷/۴ a	۴۴/۹ ab	۲۷/۹۸ a	۲۳۰/۰/۸ bc
T7	۳/۳ c	۹/۵ c	۶۴/۲ cd	۱۴/۹ ab	۴۱/۲ c	۲۳/۷۱ c	۲۲۸/۸/۹ bc
T8	۲/۲ f	۵/۷ e	۴۰/۳ g	۱۳/۱ bc	۳۰/۹ f	۲۴/۲۱ c	۱۳۸۲/۵ efg
T9	۲ g	۴/۵ f	۳۱/۵ h	۱۱/۳ c	۲۷/۵ g	۲۰/۴۳ d	۱۰۴۴/۳ g
T10	۳/۴ c	۱۰ c	۶۷/۶ bcd	۱۴/۹ ab	۴۴/۶ ab	۲۷/۳۲ ab	۲۱۰/۸/۶ cd
T11	۳/۸ b	۱۱/۵ ab	۶۹/۱ bc	۱۵/۸ ab	۴۲/۴ bc	۲۷/۸۲ a	۲۶۷/۶/۱ ab
T12	۲/۹ de	۸ d	۴۹/۵ f	۱۳/۲ bc	۳۲/۷ ef	۲۴/۰/۸ c	۱۶۴/۹ ef

در هر ستون میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد دارای تفاوت معنی داری نمی باشند.

T1: امواج فراصوت + عدم وجین T2: امواج فراصوت + وجین (تمام فصل) T3: امواج فراصوت + علف کش تریفلورالین با دوز کاهش یافته (۸۰ گرم ماده موثره در هکتار) T4: امواج فراصوت + تریفلورالین با دوز توصیه شده (۹۶۰ گرم ماده موثره در هکتار) T5: هیدروپرایمینگ + عدم وجین T6: هیدروپرایمینگ + وجین T7: هیدروپرایمینگ + علف کش با دوز کاهش یافته T8: هیدروپرایمینگ + علف کش با دوز توصیه شده T9: عدم وجین T10: وجین تمام فصل T11: علف کش تریفلورالین با دوز توصیه شده T12: علف کش تریفلورالین با دوز کاهش یافته

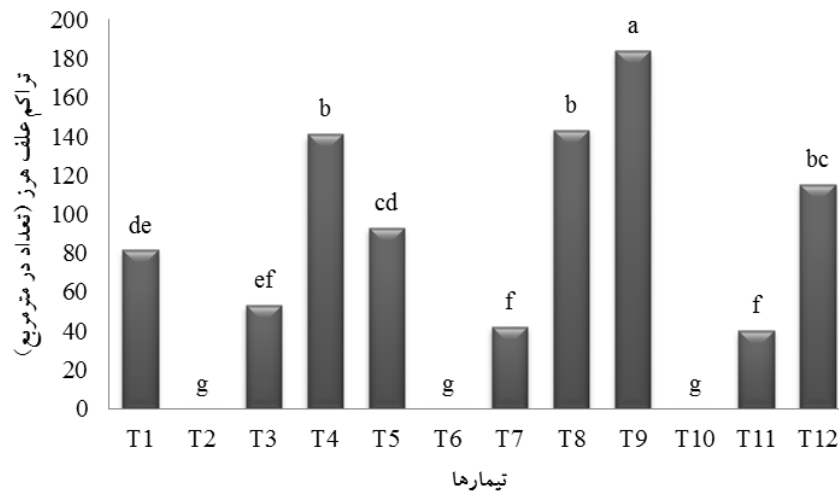
به نظر می‌رسد استفاده از امواج فراصوت و هیدروپرایمینگ، با تسریع سبز شدن بذور و همچنین افزایش طول ریشه باعث می‌شوند که گیاه از منابع موجود در ابتدای فصل استفاده بیشتری کرده و در نتیجه عملکرد گیاه افزایش یابد. از طرفی طول شدن طول ریشه، گیاه را در معرض علف‌کش بیشتر قرار داده و در نتیجه عملکرد گیاه در تیمارهای دارای علف‌کش همراه با بذور تیمار شده کاهش می‌یابد. استفاده از امواج فراصوت و پرایمینگ بذور از طریق افزایش سرعت فرآیندهای مؤثر در جوانه‌زنی و سرعت سبز شدن بذور و بهره‌برداری زودتر گیاه از منابع غنی در ابتدای فصل می‌تواند باعث بهبود ویژگی‌های گیاهچه و افزایش قابلیت رقابت گیاه با علف هرز شده و در نهایت زمینه افزایش زیست‌توده و عملکرد را فراهم نماید (نصیری دهرسخی و همکاران، ۱۳۹۴). به‌طورکلی نتایج آزمایش ما نشان داد گرچه مصرف علف‌کش توصیه‌شده توانست با کنترل مناسب علف‌های هرز، عملکرد گیاه را افزایش دهد اما تأثیر سوء زیست‌محیطی علف‌کش‌ها قابل‌چشم‌پوشی نیست. در مقابل استفاده از امواج فراصوت و هیدروپرایمینگ بذور در ترکیب با وجین و یا علف‌کش کاهش‌یافته از طریق بهبود رشد گیاه و افزایش قدرت رقابت آن با علف‌های هرز می‌تواند ضمن کاهش آلودگی زیست‌محیطی ناشی از مصرف آفت‌کش‌ها، باعث افزایش عملکرد گیاه نیز گردند.

#### تراکم و وزن خشک علف‌های هرز

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر روش‌های مدیریتی مختلف بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در سطح یک درصد معنی‌دار بود (نتایج نشان داده نشده است). مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که همه تیمارهای بکار رفته تراکم و وزن خشک زیست‌توده هوایی علف‌های هرز را نسبت به شاهد آلوده به علف هرز به‌طور معنی‌داری کاهش دادند (شکل ۱ و ۲). بین تیمارهای کاربرد علف‌کش تریفلورالین ۹۶۰ و ۴۸۰ گرم ماده موثره در هکتار با تیمار شاهد آلوده به علف هرز از نظر تراکم و تولید ماده خشک علف‌های هرز تفاوت معنی‌داری وجود داشت. به‌طوری‌که کاربرد علف‌کش تریفلورالین به میزان ۹۶۰ و ۴۸۰ گرم ماده موثره در هکتار در مقایسه با شاهد بدون کنترل به

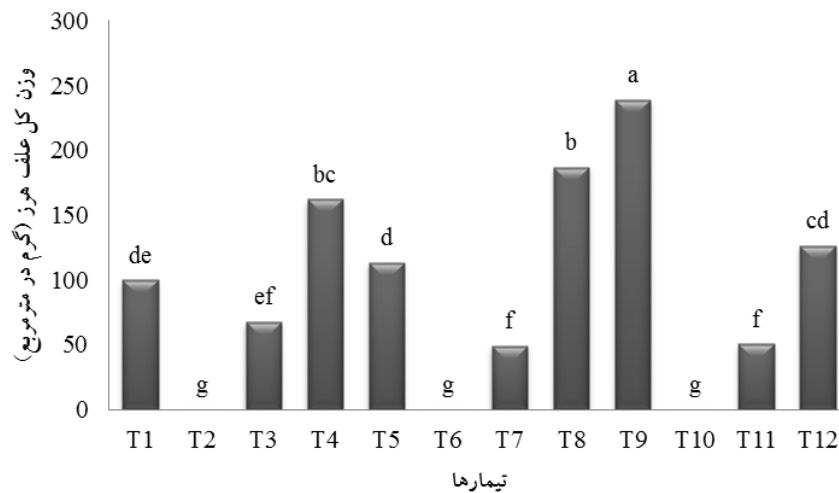
ترتیب باعث کاهش ۷۹ و ۴۷ درصدی تولید ماده خشک علف‌های هرز و ۷۸/۳ و ۳۷/۳ درصدی تراکم علف‌های هرز شدند. در راستای نتایج ما گزارش شده است که علف‌کش تریفلورالین توانست به‌خوبی علف‌های هرز سلمه تره و سوروف (دو علف هرز غالب در آزمایش ما) را در مزرعه نخود کنترل نماید (عباسیان و همکاران، ۱۳۹۲). نتایج نشان داد بعد از تیمارهای وجین تمام فصل، کمترین تراکم و وزن خشک علف‌های هرز مربوط به تیمارهای علف‌کش توصیه‌شده، پرایمینگ+علف‌کش کاهش‌یافته و فراصوت+علف‌کش کاهش‌یافته بود که از نظر معنی‌داری در یک گروه آماری قرار داشتند. محققان گزارش دادند بهترین تیمارهای کنترل‌کننده علف‌های هرز در لوییا آن‌هایی هستند که عمل وجین در آن‌ها انجام شده است که این موضوع نشان‌دهنده اهمیت و اولویت وجین در زراعت لویبایست (صادقی پور و غفاری خلیق، ۱۳۸۱). کاربرد ترکیبی پرایمینگ+علف‌کش کاهش‌یافته و امواج فراصوت+علف‌کش کاهش‌یافته توانستند تراکم و وزن خشک علف‌های هرز را به‌اندازه دوز توصیه‌شده علف‌کش تریفلورالین (۹۶۰ گرم ماده موثره در هکتار) کاهش دهند. چیکوی و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که برای کنترل مؤثر علف‌های هرز با استفاده از علف‌کش‌ها به مقدار بیشتر سم و تکرار سم‌پاشی نیاز است، درحالی‌که تلفیق آن با سایر روش‌های زراعی می‌تواند مقدار سم و تعداد سم‌پاشی را کاهش دهد. با توجه به تأثیر مثبت امواج فراصوت و پرایمینگ در افزایش سرعت جوانه‌زنی بذور، به نظر می‌رسد گیاهانی که زودتر سبز می‌شوند با استفاده بهتر از منابع محیطی از وضعیت رشد بهتری برخوردار شده و می‌توانند قابلیت رقابت بیشتری با علف‌های هرز داشته باشند، از طرفی تأثیر ترافلان بر کاهش سبز شدن بذور علف‌های هرز و تلفیق آن با پیش تیمار بذری، می‌تواند تراکم و زیست‌توده علف‌های هرز را به‌طور مؤثری کاهش دهد. لذا تلفیق روش‌های غیر شیمیایی با یکدیگر یا تلفیق آن با دز کاهش‌یافته علف‌کش تریفلورالین (۴۸۰ گرم ماده موثره در هکتار) می‌تواند گامی در جهت کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از مصرف علف‌کش‌ها و حصول عملکرد مطلوب باشد.





شکل ۱- تأثیر تیمارهای مختلف بر تراکم علف هرز

T1: امواج فراصوت + عدم وجین T2: امواج فراصوت + وجین (تمام فصل) T3: امواج فراصوت + علف‌کش تریفلورالین با دوز کاهش یافته (۴۸۰ گرم ماده موثره در هکتار) T4: امواج فراصوت + تریفلورالین با دوز توصیه شده (۹۶۰ گرم ماده موثره در هکتار) T5: هیدروپرایمینگ + عدم وجین T6: هیدروپرایمینگ + وجین T7: هیدروپرایمینگ + علف‌کش با دوز کاهش یافته T8: هیدروپرایمینگ + علف‌کش با دوز توصیه شده T9: عدم وجین T10: وجین تمام فصل T11: علف‌کش تریفلورالین با دوز توصیه شده T12: علف‌کش تریفلورالین با دوز کاهش یافته



شکل ۲- تأثیر تیمارهای مختلف بر وزن کل علف هرز

T1: امواج فراصوت + عدم وجین T2: امواج فراصوت + وجین (تمام فصل) T3: امواج فراصوت + علف‌کش تریفلورالین با دوز کاهش یافته (۴۸۰ گرم ماده موثره در هکتار) T4: امواج فراصوت + تریفلورالین با دوز توصیه شده (۹۶۰ گرم ماده موثره در هکتار) T5: هیدروپرایمینگ + عدم وجین T6: هیدروپرایمینگ + وجین T7: هیدروپرایمینگ + علف‌کش با دوز کاهش یافته T8: هیدروپرایمینگ + علف‌کش با دوز توصیه شده T9: عدم وجین T10: وجین تمام فصل T11: علف‌کش تریفلورالین با دوز توصیه شده T12: علف‌کش تریفلورالین با دوز کاهش یافته

## نتیجه‌گیری

علف‌کش برای بذر لوبیا چشم‌بلبلی کاهش پیدا کرده و تأثیر منفی بر رشد و عملکرد گیاه لوبیا خواهد داشت. به‌طورکلی با توجه به اهمیت کنترل علف‌های هرز در نظام‌های کشاورزی پایدار و همچنین غیرقابل‌چشم‌پوشی بودن خطرات علف‌کش‌ها، جایگزینی این دسته از آفت‌کش‌ها با روش‌های غیر شیمیایی مانند امواج فراصوت و پرایمینگ می‌تواند در کنترل علف‌های هرز و بهبود رشد و عملکرد لوبیا چشم‌بلبلی مؤثر باشد. به عبارتی تلفیق روش‌های مدیریتی مانند دوز کاهش‌یافته علف‌کش به همراه پیش تیمار بذری می‌تواند نتایج بسیار خوبی در حد وجین تمام فصل یا کاربرد علف‌کش با دوز توصیه داشته و باعث کاهش مصرف علف‌کش‌ها گردد.

به‌طورکلی نتایج این پژوهش نشان داد که در شرایط عدم کاربرد علف‌کش خاک مصرف تریفلورالین، پیش تیمار بذری با امواج فراصوت یا هیدروپرایمینگ در بهبود رشد و عملکرد لوبیا چشم‌بلبلی مؤثر است. با استناد به تأثیر مثبت امواج فراصوت و هیدروپرایمینگ در افزایش سرعت جوانه‌زنی بذور، به نظر می‌رسد گیاهانی که زودتر سبز می‌شوند با استفاده بهتر از منابع محیطی از وضعیت رشد بهتری برخوردار شده و می‌توانند قابلیت رقابت بیشتری با علف‌های هرز داشته باشند. همچنین نتایج نشان داد، در صورت کاربرد علف‌کش پیش رویشی نظیر تریفلورالین و کاشت بذور پیش تیمار شده با امواج فراصوت یا پرایمینگ در خاک حاوی این علف‌کش، خاصیت انتخابی

## منابع

- ایزدی، ا. و ز. سلیمانپور. ۱۳۹۴. بررسی تأثیر بقایای علف‌کش تریفلورالین در خاک بر رشد و گره‌زایی ژنوتیپ‌های نخود (*Cicer arietinum* L.). نشریه پژوهش‌های حیوانات ایران. ۶(۱): ۱۱۷-۱۲۶.
- پاک مهر، آ. م. راستگو، ف. شکاری، ج. صبا، م. وظایفی و ا. زنگانی. ۱۳۹۰. تأثیر پرایمینگ سالیسیلیک اسید بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه لوبیا چشم‌بلبلی تحت تنش کم آبی در مرحله زایشی. نشریه پژوهش‌های حیوانات ایران. ۲(۱): ۵۳-۶۴.
- حق شناس، آ. ع. نصیری دهرسخی و ا. بهمنی فتح‌آبادی. ۱۳۹۵. بررسی کاربرد چهار علف‌کش انتخابی توفوردی+ام سی پی آ، نیکوسولفورون، فورام سولفورون و Maister Power در مزرعه ذرت (SC.704). همایش ملی الکترونیکی پدافند غیر عامل در بخش کشاورزی. خرداد ماه. دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان.
- صادقی پور، ا. و ح. غفاری خلیق. ۱۳۸۱. تأثیر وجین و علف‌کش‌های مختلف بر کنترل علف‌های هرز لوبیا. مجله علوم زراعی ایران. ۴(۴): ۲۸۲-۲۷۷.
- عبادی قهرمانی، ش. ۱۳۹۲. اثر امواج اولتراسونیک و کود بیولوژیک نیتروکسین بر رشد و عملکرد لوبیا چشم‌بلبلی (*Vigna sinensis*). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهرود.
- عباسیان، ع. م. ح. راشد محصل، ا. نظامی و ا. ایزدی دربندی. ۱۳۹۲. بررسی تأثیر کاربرد مقادیر مختلف علف‌کش‌های ایمازتاپیر و تریفلورالین بر ترکیب و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز نخود. پنجمین همایش علوم علف‌های هرز ایران. ۵۶۲-۵۶۷.
- قمری، ح. و گ. احمدوند. ۱۳۹۳. ارزیابی خصوصیات لوبیا قرمز در شرایط تداخل علف‌های هرز با استفاده از مدل بولتزنمن. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار. ۲۴(۴): ۹۱-۱۰۱.
- مرغابی زاده، غ. م. ح. قرینه، ق. ا. فتحی، ع. ابدالی و م. فرید. ۱۳۹۳. تأثیر امواج فراصوتی و میدان مغناطیسی بر جوانه‌زنی، شاخص‌های رشد و عملکرد گیاه زینان (*Carum copticum* (L) C. B. Clarke) در شرایط آزمایشگاه و مزرعه. دو ماهنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۳۰(۴): ۵۳۹-۵۶۰.
- مرادیگی، ه. و ج. خارا. ۱۳۹۰. اثرات سمیت تریفلورالین بر روی برخی پارامترهای رشدی و همزیستی ریشه در گیاهان آفتابگردان همزیست با قارچ میکوریزای *Glomus etunicatum*. مقالات کامل همایش ملی تغییر اقلیم و تأثیر آن بر کشاورزی و محیط زیست. ارومیه. دوم مرداد ماه. ۱۳۲۳-۱۳۲۸.
- ملازم الحسینی، ح. ۱۳۹۳. برهمکنش امواج آلتراسونیک و تنش خشکی بر روی گیاه نخود (*Cicer arietinum* L.). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهرود.

- نصیری دهرسخی، ع.، ح. مکاریان و ع. نیسی. ۱۳۹۴. تأثیر پرایمینگ بذر و امواج فراصوت بر ویژگی های جوانه زنی بذر و رشد لوبیا چشم بلبلی (*Vigna Sinensis L.*) در شرایط کاربرد علف کش تریفلورالین. نخستین کنفرانس ملی دستاوردهای نوین در علوم زیستی و کشاورزی. اردیبهشت ماه، دانشگاه شهید بهشتی.
- نیسی، ع.، ا. غلامی و ع. نصیری دهرسخی. ۱۳۹۴. تأثیر پیش تیمار بذر توسط سالیسیلیک اسید بر جوانه زنی و خصوصیات رشد گیاهچه ذرت (*Zea mays L.*). نخستین کنفرانس ملی دستاوردهای نوین در علوم زیستی و کشاورزی. اردیبهشت ماه، دانشگاه شهید بهشتی.
- نیسی، ع. ۱۳۹۴. تأثیر مدیریت خاکورزی همراه با پیش تیمار بذری سالیسیلیک اسید بر خصوصیات زراعی و عملکرد ذرت در شرایط همزیستی میکوریزایی. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهرود.
- Abbasdokht, H. and M.R. Edalatpisheh. 2012. Effect of seed priming and different levels of urea on yield and yield component of two corn (*Zea mays*) hybrids. Iranian. J. Crop.Sci. 3: 381-389.
- Abdelhamid, M. T. and I.M. El-Metwally. 2008. Growth, nodulation, and yield of soybean and associated weeds as affected by weed management. Planta Daninha. 26: 855-863.
- Aguyoh, J. and N. J. B. Masiunas. 2003. Interference of Large crabgrass (*Digitaria sanguinalis*) with snap bean (*Phaseolus vulgaris L.*). Weed Sci. 51: 171-176.
- Bosnic, A. C. and C.J. Swanton. 1997. Influence of barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*) time of emergence and density on corn (*Zea mays L.*). Weed Sci. 43: 276-282.
- Chikoye, D., U.E. Udensi and S. Ogunyemi. 2005. Integrated management of cogongrass (*Imperata cylindrical L.*) in corn using tillage, glyphosate, cultivar and cover cropping. Agron. J. 97: 1164-1171.
- Farooq, M., S.M.A. Basra, E.A. Warraich and A. Khaliq. 2006. Optimization of hydropriming techniques for rice seed invigoration. Seed Sci. Technol. 34: 507-512.
- Freddy, A. 2001. Common bean response to tillage intensity and weed control strategies. Agron. J. 93: 556-563.
- Hartwig, N. L. and H. U. Ammon. 2002. 50th Anniversary-invited article cover crops and living mulches. Weed. Sci. 50: 688-699.
- Hassanien, R. H. E., T.Z. HOU, Y.F. LI and B.M. LI. 2014. Advances in effects of sound waves on plants. J. Integrative Agric. 13(2): 335-348.
- Millar, K., D.J. Gibson, B.G. Young and A.J. wood. 2007. Impact of interspecific competition on seed development and quality of five soybean cultivars. Australian. J. Experimental Agric. 47: 1455-1459.
- Mosavi, M. R. 2008. Weed Control (Principles and Practices). Tehran Gohar Press.
- Musa, A.M., J. Johansen, and J. Kumar. 2001. Short duration chickpea to replace fallow after Aman Rice: the role of on-farm seed priming in the high Briand Tract of Bangladesh. Experimental Agric. 37: 509-521.
- Randhawa, M. A., M.A.J. Khan, N.H. Khan and M. Asif. 2009. Influence of *trianthema portulacastrum* infestation and plant spacing on the yield and quality of maize grain. Int. J. Agric. Biol. 11: 225-227.
- Santos, G., A.C. Francischini, J. Constantin and R.S. Oliveirajr. 2012. Carry-over effect of Smetolachlor and trifluralin on bean, corn and soybean crops. Planta Daninha. 30: 827-834.
- Siqueira, J. O., G.R. Safir and M.G. Nair. 1991. VA-mycorrhizae and mycorrhiza stimulating isoflavonoid compounds reduce plantherbicide injury. Plant and Soil. 134: 233-242.
- Talbert, R. E. 1965. Effects of trifluralin on soybean root development. Proc. 18<sup>th</sup> Southern Weed Control Conference. p. 652.
- Tollenaar, M., A.A. Dibo, A. Aguilera, S.F. Weise and C.G. Swanton. 1994. Effect of crop density on weed interference in maize. Agron. J. 36: 561-565.
- Vaishya, R. D. and M. Fayaz Qazi. 1992. Chlorophyll content in chickpea as influenced by seed rate and weed management practices. Int. Chickpea Newsletter. 26: 26-27.

## The effect of integrated weed control treatments on some growth and quality traits of cowpea (*Vigna sinensis* L.)

A. Nasiri Dehsorkhi<sup>1</sup>, H. Makarian<sup>2</sup>, M. Gholipoor<sup>2</sup>, H. Abbasdokht<sup>2</sup>, A. Neisi<sup>1</sup>

Received:2016-3-5 Accepted: 2016-8-3

### Abstract

In order to investigate the effect of integrated weed management on some growth and quality traits of cowpea, an experiment was conducted at the research field of Shahrood University of Technology as randomized complete blocks design with four replications in 2014. The experiment consisted of 12 treatments; weedy, weed free (all season), recommended herbicide dose (960 grams active ingredient per hectare), reduced herbicide dose (480 grams active ingredient per hectare), ultrasonic waves (24 kHz for 6 minutes) and hydro-priming separately in combination with the above mentioned treatments. The results showed that leaf area index and height of the first pod insertion increased in ultrasonic waves + weeding (all season) treatment by 51.6 and 60 percent in comparison to control (no weeding) treatment respectively. Ultrasonic waves + weeding and hydro-priming + weeding treatments increased the grain protein by 7.3 and 7.5 percent in comparison to control (no weeding) treatment respectively. The results indicated that application of hydro-priming and ultrasonic waves in combination with reduced dose of trifluralin increased the leaf chlorophyll index and grain yield equal to recommended herbicide dose and weeding (all season) treatments. Also no significant difference was observed in density and above ground biomass of weeds between the application of hydro-priming + reduced herbicide dose and ultrasonic waves + reduced herbicide dose treatments with recommended herbicide dose treatment. Based on the results of this experiment, priming and sonication of seeds in combination with reduced dose of herbicide can increase growth and quality traits and also reduce herbicide consumption.

**Keywords:** Pretreatment seeds, primary establishment, treflan, ultrasonic waves

---

1- M.Sc. Student, Department of Agronomy and Plant Breeding, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran

2- Associated Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran