

بررسی توان دگرآسیبی (آللوپاتی) عصاره‌های برگ اکالیپتوس (*Eucalyptus globules Labill.*) بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه علف هرز عروسک پشت پرده (*Physalis alkekengi L.*)

محمود دژم^۱، رضا عطااللهی^۲ و صدیقه سادات خالقی^{۳*}

۱- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فسا، فارس، ایران

۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علفهای هرز، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فسا، فارس، ایران

۳- نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران، پست الکترونیک: khaleghi1360@yahoo.com

تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۵

تاریخ اصلاح نهایی: آبان ۱۳۹۵

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۵

چکیده

سالانه مقادیر بسیار زیادی علف‌کش شیمیایی برای کنترل علف‌های هرز در جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد. مشکلات ناشی از استفاده از این علف‌کش‌ها سبب جستجوی راه‌هایی مناسب‌تر برای مدیریت علف‌های هرز گردیده است. برخی گیاهان از جمله گیاه اکالیپتوس دارای خاصیت دگرآسیبی هستند که می‌توانند برای مدیریت علف‌های هرز در تولید علف‌کش‌های طبیعی مورد استفاده قرار گیرند. بر این اساس، این پژوهش به منظور استفاده از عصاره‌های برگ اکالیپتوس (*Eucalyptus globules Labill.*) در کنترل علف هرز عروسک پشت پرده (*Physalis alkekengi L.*) انجام شد. در این آزمایش از ۵ نوع حلال آب، متانول، استون، اتیل استات و بنزن برای عصاره‌گیری استفاده شد و تأثیر هر عصاره در ۵ غلظت ۰، ۱/۲۵، ۲/۵، ۵ و ۱۰ گرم در لیتر مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد در تمام عصاره‌ها با افزایش غلظت عصاره، شدت بازدارندگی از جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه بیشتر شد. از میان عصاره‌ها، عصاره‌های متانولی و بنزنی بیشترین اثر دگرآسیبی و عصاره‌های آبی و استونی کمترین اثر را داشتند. طبق نتایج، عصاره متانولی دارای اثر بازدارندگی شدیدی بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه علف هرز عروسک پشت پرده بود. به طوری که کمترین درصد جوانه‌زنی (۵۴/۳۳٪) و کندترین سرعت جوانه‌زنی (۱/۲۴ جوانه در روز) مربوط به عصاره متانولی بود. بنابراین امکان استفاده از عصاره متانولی با غلظت‌های ۵ و ۱۰ گرم در لیتر در کنترل علف هرز عروسک پشت پرده وجود دارد. عصاره بنزنی نیز در غلظت‌های بالا اگرچه اثر بازدارندگی شدیدی بر جوانه‌زنی نداشت اما به شدت در کاهش رشد گیاهچه مؤثر بود که می‌تواند در برنامه مدیریت طبیعی کنترل علف هرز عروسک پشت پرده مورد توجه قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: دگرآسیبی، اکالیپتوس (*Eucalyptus globules Labill.*)، علف هرز، عروسک پشت پرده (*Physalis alkekengi L.*)، جوانه‌زنی، رشد.

مقدمه

را ایجاد می‌کنند (Najafi Ashtiani et al., 2008a)؛
مدیریت و کنترل علف‌های هرز
یکی از مهمترین جنبه‌های تولید در نظام‌های کشاورزی

علف‌های هرز مشکلات بسیاری مانند کاهش عملکرد،
کاهش کیفیت محصولات زراعی و افزایش هزینه‌های تولید

از جمله ایران معرفی و کشت شده‌اند (Ziaebrahimi et al., 2007). قسمت عمده‌ای از ترکیب‌های موجود در عصاره برگ این گیاهان مواد فنولی هستند که خاصیت دگرآسیبی قوی دارند (Mohammadi et al., 2012). اکالیپتوس در مطالعات بارتن (گیاه‌شناس استرالیایی)، شدیدترین اثر دگرآسیبی را در میان گونه‌های مورد بررسی نشان داده است (Gliessman, 2007). Reigosa و همکاران (۲۰۰۰) نشان دادند اکالیپتوس گونه *E. globules* دارای بیشترین اثر دگرآسیبی و بیشترین تعداد مواد آلوشیمیایی می‌باشد. Akolade و همکاران (۲۰۱۲) اسانس حاصل از برگ‌های خشک *E. globules* را به وسیله دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌نگار جرمی (GC/MS) تجزیه و ۱۶ ترکیب را در آن شناسایی کردند که اصلی‌ترین ترکیب اسانس، ۸،۱-سینتول بود. فنون کروماتوگرافی روشن کرده که بیشترین ترکیب موجود در عصاره برگ *E. globules* ترکیب‌های فنولی بودند (Das et al., 2012). Sasikumar و همکاران (۲۰۰۲) نیز پیشنهاد دادند که بازدارندگی از رشد ممکن است ناشی از حضور مقدار زیاد مواد شیمیایی فرار مانند آلفا-پینن، بتا-پینن، آلفا-فلاندرن و سینتول یا ترکیب‌های فنولی مانند الاجیک، کلروجنیک، پی‌کوماریک، کوپینیک، جنتیسیک و گالیک‌اسید باشد. این ترکیب‌های فنولی با اختلال در مسیر فسفوریلاسیون و جلوگیری از فعالیت منیزوم و آنزیم ATP یا با کاهش سنتز کربوهیدرات‌ها و اسیدهای نوکلئیک و پروتئین‌ها و یا با اختلال در تقسیم سلولی و جذب مواد غذایی باعث اختلال در رشد گیاهچه می‌شوند (Sasikumar et al., 2002).

پژوهش‌های متعددی اثرات دگرآسیبی گونه‌های اکالیپتوس در کنترل علف‌های هرز را به اثبات رسانده‌اند. Najafi Ashtiani و همکاران (۲۰۰۸b) اثر گونه *E. camaldulensis* را بر علف هرز سلمک (*Chenopodium album*)، Hassannejad و Porheidar (۲۰۱۳) اثر این گونه اکالیپتوس را بر سس (*Cuscuta campestris*)، Daneshmandi و Azizi (۲۰۰۹) اثر گونه *E. globulus* را بر پنجه‌مرغی (*Cynodon*

می‌باشد. برای کنترل علف‌های هرز و حذف پوشش‌های گیاهی از ابزارها و روش‌های متعددی شامل روش‌های مکانیکی، زراعی و شیمیایی استفاده می‌شود (Rassaeifar et al., 2013؛ Zand et al., 2004)، که امروزه به دلیل تمایل بیشتر کشاورزان به استفاده از روش‌های خاک‌ورزی حداقل و همچنین عدم امکان شخم به موقع نسبت به گذشته و تنوع محصولات انتخابی برای کشت و کار، کاربرد علف‌کش‌ها برای مبارزه با علف‌های هرز به‌طور روزافزونی بیشتر شده است (Rashed mohassel et al., 2000). استفاده گسترده و وابستگی شدید به علف‌کش‌های شیمیایی باعث بروز مشکلاتی مانند مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها و اثرات سوء این علف‌کش‌ها بر سلامتی انسان‌ها و محیط‌زیست شده‌است (Hassannejad & Porheidar, 2013؛ Ghafarbi, 2013؛ Najafi Ashtiani et al., 2008a). با توجه به این مشکلات، یافتن راهی برای کنترل علف‌های هرز که نه تنها برای انسان و محیط‌زیست ایمن باشد، بلکه از نظر هزینه نیز مقرون به صرفه باشد ضروریست (Batish et al., 2004). (Rassaeifar et al., 2013؛ Mohammadi et al., 2012). در این میان، استفاده از خاصیت دگرآسیبی برخی گیاهان در کنترل علف‌های هرز از اهمیت خاصی برخوردار است (Zand et al., 2012؛ Mubeen et al., 2009؛ Verdeguer et al., 2004).

دگرآسیبی به روابط مستقیم یا غیرمستقیم و مضر یک گیاه بر دیگری از طریق آزادسازی ترکیب‌های شیمیایی گفته می‌شود (Mubeen et al., 2012؛ Singh et al., 2001) که این مواد سبب بازدارندگی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه می‌شوند (Einhellig, 2002). تعدادی از گیاهان قادر به تولید ترکیب‌های شیمیایی ثانویه هستند که می‌توانند برای کنترل علف‌های هرز بکار روند (Mubeen et al., 2012). از جمله گیاهان دارای توان دگرآسیبی شدید، گونه‌های مختلف اکالیپتوس می‌باشند. این گیاهان متعلق به خانواده مورد (Myrtaceae) بوده و منشأ آنها کشور استرالیا می‌باشد (May & Ash, 1990) و به‌طور گسترده‌ای به سراسر دنیا

۵ نوع حلال و هر عصاره با ۵ غلظت اجرا شد. هر تیمار دارای ۳ تکرار و هر تکرار شامل یک پتری‌دیش با ۲۰ عدد بذر بود.

آماده‌سازی عصاره‌های برگ‌گی اکالیپتوس

برگ‌های درخت اکالیپتوس از باغ گیاه‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فسا در بهار سال ۱۳۹۰ جمع‌آوری شدند. سپس برگ‌ها در سایه خشک و به‌وسیله آسیاب برقی پودر شدند. برای تهیه عصاره‌ها ابتدا ۱۰۰ گرم از برگ‌های پودر شده اکالیپتوس توزین و به‌نسبت ۱ به ۵ (۵۰۰CC) با حلال‌های مختلف (آب، متانول، بنزن، اتیل استات و استون) مخلوط و به‌مدت ۲۴ ساعت روی دستگاه تکان‌دهنده (شیکر) قرار داده شدند. سپس با استفاده از پمپ خلأ، قیف بوختر و کاغذ صافی واتمن شماره ۴۲، عصاره حلال‌های مختلف تهیه و با استفاده از دستگاه روتاری اوپراتور مدل RV 10 و پمپ خلأ عصاره‌ها کاملاً خشک و توزین شدند و درصد استحصال عصاره‌ها محاسبه شد. میانگین درصد استحصال عصاره حلال‌های متانول، استون، اتیل استات، بنزن و آب به‌ترتیب ۱۲/۸۹، ۶/۴۵، ۴/۳۶، ۳/۵۲ و ۹/۷۷ درصد بودند. در آخر برای هر نوع عصاره با استفاده از حلال مربوطه غلظت‌های ۰، ۱/۲۵، ۲/۵، ۵ و ۱۰ گرم در لیتر تهیه شد (Bulutsaban Kordali & Atabeyogla, 2006a; Najafi Ashtiani et al., 2008).

میزان فنول کل نیز در عصاره‌های مختلف برگ اکالیپتوس با روش فولین-سیوکالتیو (Folin-Ciocalteu) اندازه‌گیری شد (Ebrahimzadeh et al., 2008; Nabavi et al., 2008). بدین ترتیب که ابتدا ۲۰۰ میکرولیتر از هر عصاره با ۱۰۰۰ میکرولیتر معرف فولین ۱۰٪ مخلوط شده و بعد از ۶ دقیقه ۸۰۰ میکرولیتر کربنات سدیم ۱۰٪ به آن اضافه گردید. نمونه‌ها برای مدت ۹۰ دقیقه در دمای اتاق در تاریکی نگه داشته شدند. سرانجام میزان جذب نمونه‌ها در طول موج ۷۶۵ نانومتر قرائت گردید و نتایج به‌صورت میلی‌گرم معادل گالیک اسید بر لیتر بیان شد (جدول ۱).

dactylon) و *Batish* و همکاران (۲۰۰۴) اثر گونه *E. globules* را بر علف‌های هرز *Cassia occidentalis*، سوروف (*Echnochloa crus-gulli*) و تاج‌خروس (*Amaranthu sviridis*) مطالعه کرده و اثرات بازدارندگی گونه‌های اکالیپتوس را بر علف‌های هرز گزارش کردند. Saberi و همکاران (۲۰۱۳) نیز گزارش کردند که عصاره *E. camaldulensis* اثر بازدارندگی بر شاخص‌های جوانه‌زنی و رشد چهار گونه گیاه مرتعی داشت و با افزایش غلظت عصاره شدت بازدارندگی بیشتر شد. Azizi و Fuji (۲۰۰۶) نشان دادند که برخی گیاهان دارویی جزو گیاهان آلوپاتیک قوی محسوب می‌شوند. این محققان تأثیر عصاره الکلی اکالیپتوس را بر دو بذر تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus*) و خرفه (*Portulaca oleraceae*) بررسی کرده و نتیجه‌گیری کردند که از اکالیپتوس می‌توان به‌عنوان علف‌کش زیستی استفاده کرد (Azizi & Fuji, 2006).

در پژوهش کنونی، علف هرز مورد بررسی عروسک پشت پرده بود. عروسک پشت پرده گیاهی علفی و یک‌ساله از خانواده سیب‌زمینی (*Solanaceae*) است و جزو هجده علف هرز مهم و خطرناک جهان محسوب می‌شود. این علف هرز عمدتاً در طی تابستان برای محصولات خانواده بقولات و سبزی‌های جالیزی ایجاد مشکل می‌کند (Darvishnia et al., 2002). هدف از انجام این پژوهش، بررسی خاصیت دگرآسیبی عصاره‌های برگ اکالیپتوس (*E. globulus*) بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه علف هرز عروسک پشت پرده بود، با این پیش‌زمینه که بتوان از این گونه گیاهی در راستای تولید علف‌کش طبیعی برای کنترل علف هرز عروسک پشت پرده استفاده کرد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به‌منظور بررسی اثر عصاره حلال‌های مختلف برگ اکالیپتوس (*E. globulus*) بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه علف هرز عروسک پشت پرده در سال ۱۳۹۰ در دانشگاه آزاد اسلامی واحد فسا انجام شد. آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی با

۱/۵٪ ضد عفونی شدند و بعد چندین بار با آب معمولی و سرانجام با آب مقطر شسته شدند. پس از ضد عفونی، تعداد ۲۰ عدد بذر تقریباً هم شکل و هم اندازه با فاصله مساوی از یکدیگر روی کاغذ صافی واتمن شماره ۴۲ درون پتری‌های شیشه‌ای قرار داده شدند و ۵CC از هر محلول روی آنها ریخته شد. استفاده از محلول فقط در ابتدای آزمایش انجام شد و برای جلوگیری از تبخیر دور درها نوار پارافیلیم کشیده شد. نمونه‌های کشت شده در اتاقک رشد با دمای ۲۴ درجه سانتی‌گراد در تاریکی نگهداری و به فاصله زمانی ۲۴ ساعت تعداد بذرهای جوانه زده شمارش و یادداشت برداری شد. در پایان روز چهاردهم صفات درصد و سرعت جوانه زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه و وزن تر و خشک گیاهچه‌ها اندازه‌گیری گردید. درصد جوانه زنی با شمارش تعداد بذرهای جوانه زده در پایان آزمایش و تقسیم آن بر تعداد کل بذرهای کاشته شده در هر پتری ضربدر ۱۰۰ محاسبه شد. طول ریشه‌چه و ساقه‌چه با خط‌کش و وزن تر گیاهچه در هر واحد آزمایشی با انتخاب تصادفی ۵ گیاهچه و توزین آنها با ترازوی دیجیتال مدل CollegeDelta range 244 و تقسیم وزن بر عدد ۵ انجام شد. سپس در هر واحد آزمایشی ۵ گیاهچه توزین شده در آن با دمای ۶۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت قرار داده شد و وزن خشک آنها یادداشت گردید و عدد حاصل بر ۵ تقسیم شد. سرعت جوانه زنی نیز با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (Maguire, 1962).

$$\text{تعداد بذر جوانه زده} = \frac{\text{تعداد بذر جوانه زده}}{\text{تعداد روز تا آخرین شمارش}} + \dots + \frac{\text{تعداد روز تا اولین شمارش}}{\text{سرعت جوانه زنی}}$$

آبی مشاهده شد (به ترتیب ۹۶/۶۷٪ و ۴/۸۲ بذر در روز) که با عصاره‌های استونی و بنزنی تفاوت معنی‌داری نداشتند. در حالیکه عصاره متانولی با اختلاف معنی‌داری نسبت به بقیه عصاره‌ها کمترین درصد و سرعت جوانه زنی را نشان دادند (به ترتیب ۵۴/۳۳٪ و ۱/۲۴ بذر در روز) (جدول ۲). با افزایش غلظت عصاره از صفر به ۱۰ گرم در لیتر، درصد و سرعت جوانه زنی کاهش یافت، به طوری که

جدول ۱- میزان فنول کل (میلی‌گرم معادل گالیک‌اسید بر لیتر) در عصاره‌های ۱٪ برگ اکالیپتوس

| نوع عصاره | میزان فنول کل (میلی‌گرم بر لیتر) |
|-------------------|----------------------------------|
| عصاره متانولی | ۱۰۸/۴۴ |
| عصاره استونی | ۹۸/۴۷ |
| عصاره اتیل استاتی | ۱۲۴/۵۱ |
| عصاره بنزنی | ۱۰۲/۴۰ |
| عصاره آبی | ۸۶/۱۱ |
| LSD (۰/۰۵) | ۶/۰۱ |

تیمارها

میوه‌های رسیده علف هرز عروسک پشت پرده در تابستان ۱۳۸۹ از مزارع اطراف شهرستان فسا جمع‌آوری شدند. پس از استخراج بذرها، آنها کاملاً شسته شده و بعد خشک گردیدند و تا زمان آزمایش در مکانی خشک و خنک نگهداری شدند. آزمون تترازولیوم و آزمون جوانه زنی پیش از شروع آزمایش‌های اصلی انجام شد. برای انجام آزمون تترازولیوم بذرها در ابتدا خیس شده و پس از جذب آب به مدت ۲ ساعت در محلول تترازولیوم ۱٪ قرار داده شدند. برای جذب بهتر تترازولیوم پوسته بذر جدا گردید (Khosh-khui, 1999). در پایان آزمون درصد بالایی از بذرها به رنگ قرمز درآمدند که این نشانه زنده بودن و قوه‌نامیه بالای بذرها بود. به منظور اعمال تیمارها، ابتدا بذرهای علف هرز عروسک پشت پرده به مدت بیست دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم

تجزیه واریانس داده‌ها با نرم‌افزار MSTAT-C و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح ۵٪ انجام شد.

نتایج

درصد و سرعت جوانه زنی

از میان عصاره‌های حلال‌های مختلف برگ گیاه اکالیپتوس بیشترین درصد و سرعت جوانه زنی در عصاره

بیشترین اثر بازدارندگی بر درصد و سرعت جوانه‌زنی در عصاره متانولی در غلظت ۱۰ گرم در لیتر مشاهده شد، به طوری که درصد جوانه‌زنی از ۹۸/۳۳٪ در غلظت شاهد به ۳۰/۰۰٪ در غلظت ۱۰ گرم در لیتر رسید و سرعت جوانه‌زنی نیز از ۲/۶۱ به ۰/۶۵ بذر در روز رسید. همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، در عصاره آبی درصد و سرعت جوانه‌زنی در غلظت‌های مختلف هیچ اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نشان ندادند.

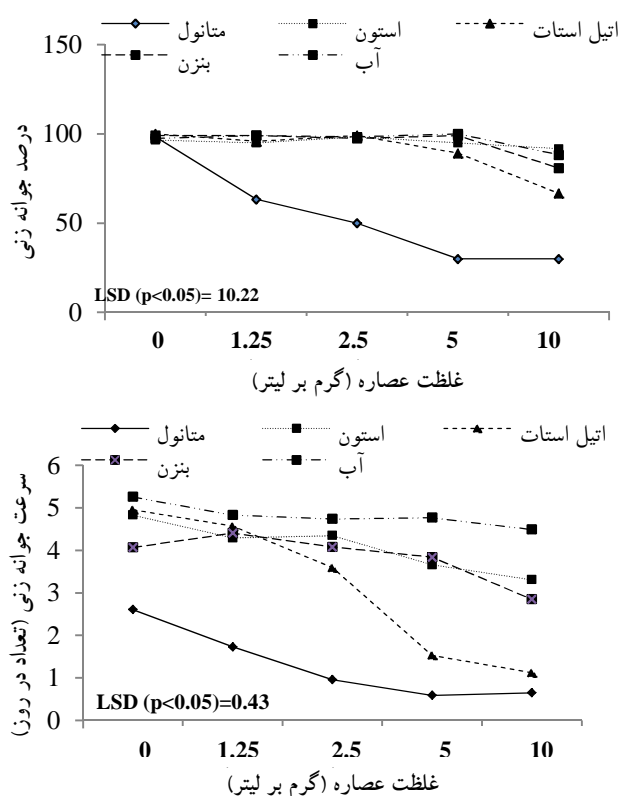
درصد جوانه‌زنی در علف هرز عروسک پشت پرده از ۹۸/۳۳٪ به ۷۱/۵۰٪ رسید و سرعت جوانه‌زنی نیز از ۴/۴۷ به ۲/۴۸ بذر در روز رسید (جدول ۳). اثرات متقابل نوع حلال و غلظت‌های مختلف عصاره برگ اکالیپتوس در خصوصیات درصد و سرعت جوانه‌زنی اختلاف معنی‌داری نشان دادند. طبق شکل ۱، بیشترین میزان درصد جوانه‌زنی در غلظت شاهد عصاره‌ها مشاهده شد، که در بین حلال‌های مختلف اختلاف معنی‌داری وجود نداشت.

جدول ۲- تأثیر عصاره حلال‌های مختلف برگ اکالیپتوس بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های علف هرز عروسک پشت پرده

| نوع حلال | درصد جوانه‌زنی | سرعت جوانه‌زنی (تعداد در روز) | طول ریشه‌چه (میلی‌متر) | طول ساقه‌چه (میلی‌متر) | وزن تر گیاهچه (میلی‌گرم در بوته) | وزن خشک گیاهچه (میلی‌گرم در بوته) |
|-------------------|----------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| متانول | ۵۴/۳۳ | ۱/۲۴ | ۱۲/۸۳ | ۱۲/۷۱ | ۶/۹۷ | ۰/۵۱ |
| استون | ۹۵/۳۳ | ۴/۰۹ | ۳۰/۸۵ | ۲۳/۱۶ | ۱۳/۲۸ | ۰/۷۷ |
| اتیلستات | ۹۰/۱۷ | ۳/۱۵ | ۲۰/۵۶ | ۱۶/۲۴ | ۷/۶۶ | ۰/۷۰ |
| بنزن | ۹۵/۱۷ | ۳/۹۸ | ۱۲/۶۱ | ۹/۹۷ | ۵/۷۷ | ۰/۴۶ |
| آب | ۹۶/۶۷ | ۴/۸۲ | ۲۷/۸۵ | ۱۵/۶۷ | ۱۴/۶۷ | ۰/۷۱ |
| LSD (۰/۰۵) | ۱۰/۲۲ | ۰/۴۳ | ۰/۴۲ | ۰/۵۲ | ۲/۳۴۴ | ۰/۱۶۴ |

جدول ۳- تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره‌های برگ اکالیپتوس بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های علف هرز عروسک پشت پرده

| غلظت عصاره (گرم در لیتر) | درصد جوانه‌زنی | سرعت جوانه‌زنی (تعداد در روز) | طول ریشه‌چه (میلی‌متر) | طول ساقه‌چه (میلی‌متر) | وزن تر گیاهچه (میلی‌گرم در بوته) | وزن خشک گیاهچه (میلی‌گرم در بوته) |
|--------------------------|----------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| ۰ | ۹۸/۳۳ | ۴/۴۷ | ۳۲/۴۱ | ۳۳/۹۶ | ۱۷/۲۰ | ۰/۷۱ |
| ۱/۲۵ | ۹۰/۵۰ | ۳/۸۹ | ۲۵/۵۱ | ۲۱/۲۹ | ۱۱/۷۱ | ۰/۷۸ |
| ۲/۵ | ۸۸/۶۷ | ۳/۵۴ | ۱۹/۱۶ | ۱۷/۴۸ | ۱۰/۱۹ | ۰/۸۴ |
| ۵ | ۸۲/۶۷ | ۲/۸۸ | ۱۱/۵۴ | ۱۲/۲۴ | ۶/۳۵ | ۰/۷۱ |
| ۱۰ | ۷۱/۵۰ | ۲/۴۸ | ۳/۹۰ | ۴/۹۶ | ۲/۹۰ | ۰/۳۰ |
| LSD (۰/۰۵) | ۱۰/۲۲ | ۰/۴۳ | ۰/۴۲ | ۰/۵۲ | ۲/۳۴۴ | ۰/۱۶۴ |

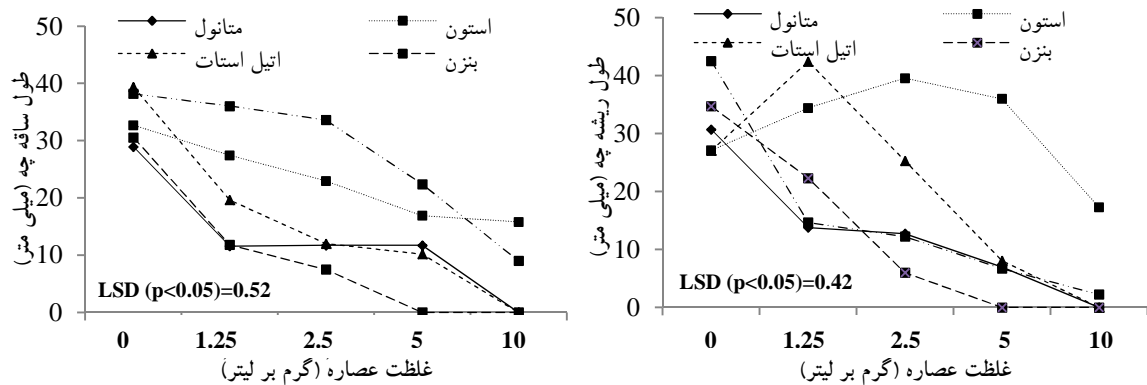


شکل ۱- اثرات متقابل نوع حلال و غلظت‌های مختلف عصاره برگ اکالیپتوس بر درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرهای علف هرز عروسک پشت پرده

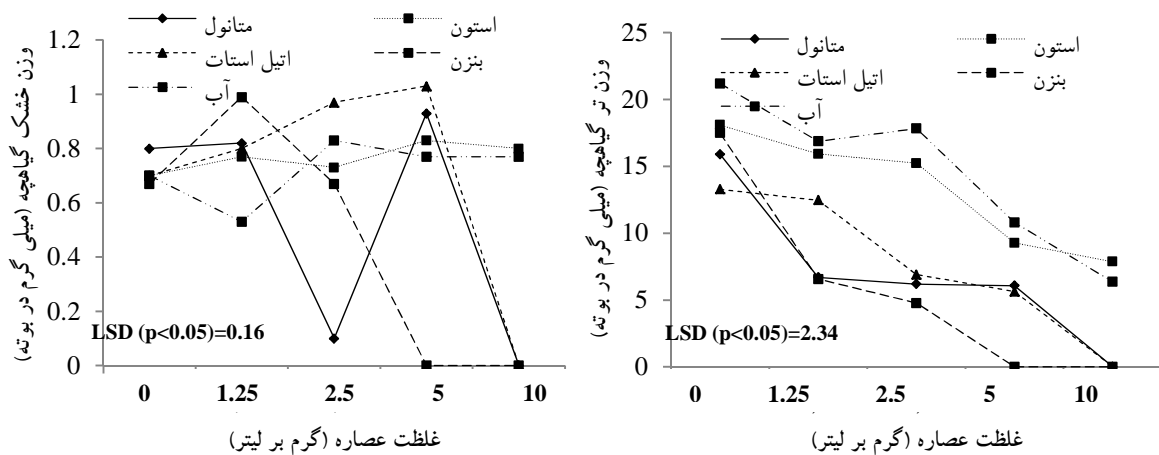
طول ریشه‌چه و ساقه‌چه

بیشترین طول ریشه‌چه مربوط به عصاره استونی (۳۰/۸۵ میلی‌متر) و کمترین آن مربوط به عصاره بنزنی (۱۲/۶۱ میلی‌متر) و متانولی (۱۲/۸۳ میلی‌متر) بود و بیشترین طول ساقه‌چه در عصاره استونی (۲۳/۱۶ میلی‌متر) و کمترین آن در عصاره بنزنی (۹/۹۷ میلی‌متر) مشاهده شد (جدول ۲). افزایش غلظت عصاره از صفر به ۱۰ گرم در لیتر سبب بازدارندگی بیشتر از رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه گردید. طول ریشه‌چه و ساقه‌چه به ترتیب از ۳۲/۴۱ و ۳۳/۹۶ میلی‌متر در غلظت شاهد به ۳/۹۰ و ۴/۹۶ میلی‌متر در غلظت ۱۰ گرم در لیتر کاهش یافتند (جدول ۳). همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود بیشترین طول ریشه‌چه در عصاره آبی در غلظت صفر مشاهده می‌شود (۴۲/۵۳ میلی‌متر) و قابل توجه است که در این عصاره طول

ریشه‌چه از غلظت ۱/۲۵ گرم در لیتر به بالا کاهش چشمگیری نشان داد. در میان غلظت‌های شاهد کمترین طول ریشه‌چه مربوط به عصاره متانولی به میزان ۳۰/۷۰ میلی‌متر بود که در غلظت ۱۰ گرم در لیتر به صفر رسید. بیشترین طول ساقه‌چه در عصاره اتیل استاتی و عصاره آبی در تیمار شاهد مشاهده شد (به ترتیب ۳۹/۴۰ و ۳۸/۲۰ میلی‌متر) که در غلظت ۱۰ گرم در لیتر به ترتیب به صفر و ۹/۰۰ میلی‌متر رسید. همانند طول ریشه‌چه، کمترین طول ساقه‌چه در میان غلظت‌های شاهد نیز در عصاره متانولی مشاهده شد (۲۸/۹۳ میلی‌متر) که در غلظت ۱۰ گرم در لیتر این میزان به صفر رسید. هر دو فاکتور طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در عصاره متانولی و اتیل استاتی در غلظت ۱۰ گرم در لیتر و در عصاره بنزنی در غلظت‌های ۵ و ۱۰ گرم در لیتر صفر بود (شکل ۲).



شکل ۲- اثرات متقابل نوع حلال و غلظت‌های مختلف عصاره برگ اکالیپتوس بر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه گیاهچه‌های علف هرز عروسک پشت پرده



شکل ۳- اثرات متقابل نوع حلال و غلظت‌های مختلف عصاره برگ اکالیپتوس بر وزن تر و خشک گیاهچه‌های علف هرز عروسک پشت پرده

رسید. کمترین میزان وزن خشک گیاهچه نیز مربوط به عصاره بنزنی و متانولی بود (جدول ۲) و در مورد این صفت نیز کمترین میزان در میان غلظت‌های مختلف مربوط به غلظت ۱۰ گرم در لیتر بود (۰/۳۰ میلی‌گرم در بوته) (جدول ۳). طبق شکل ۳ حداکثر وزن تر گیاهچه در عصاره آبی و استونی با میزان به ترتیب ۲۱/۲۰ و ۱۸/۱۰ میلی‌گرم در بوته در غلظت شاهد مشاهده شد که در غلظت ۱۰ گرم در لیتر در این دو عصاره به ترتیب به ۶/۶۳ و ۷/۸۷ میلی‌گرم در بوته کاهش یافت (شکل ۳). همان‌طور که در شکل ۳ مشاهده می‌شود وزن تر گیاهچه در غلظت ۱۰ گرم در لیتر

وزن تر و خشک گیاهچه

طبق جدول ۲ بیشترین وزن تر گیاهچه در عصاره آبی و استونی مشاهده شد (به ترتیب ۱۴/۶۷ و ۱۳/۲۸ میلی‌گرم در بوته)، در حالیکه کمترین آن مربوط به عصاره بنزنی و متانولی بود (به ترتیب ۵/۷۷ و ۶/۹۷ میلی‌گرم در بوته). همان‌طور که در جدول ۳ دیده می‌شود با افزایش غلظت عصاره وزن تر گیاهچه روند کاهشی نشان داد و بیشترین اثر بازدارندگی در غلظت ۱۰ گرم در لیتر مشاهده شد، به طوری که این میزان از ۱۷/۲۰ میلی‌گرم در بوته در غلظت صفر به ۲/۹۰ میلی‌گرم در بوته در غلظت ۱۰ گرم در لیتر

جوانه‌زنی و رشد علف هرز عروسک پشت پرده داشتند. جدول ۱ با نشان دادن میزان فنول کل در این عصاره‌ها دلیل این رفتار را نشان می‌دهد. اندازه‌گیری‌ها نشان می‌دهد که کمترین میزان فنول کل در عصاره آبی و استونی و بیشترین آن در سه عصاره دیگر مشاهده شده است.

به‌طور کلی مکانیسمی که سبب کاهش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ها تحت تأثیر مواد آلویشیمیایی می‌شود به‌طور کامل شناسایی نشده است. مواد آلویشیمیایی مترشحه از گیاهان در بسیاری از فرایندهای زیستی از جمله توقف جذب مواد غذایی، کاهش تقسیم و بزرگ شدن سلول، کند کردن فرایندهای تنفس، فتوسنتز و فعالیت‌های آنزیمی نقش دارند که در نهایت منجر به کاهش رشد گیاهان خواهد شد (Tiffany *et al.*, 2004; Inderjit, 2003). طبق بررسی‌های انجام شده اسانس و عصاره‌های اکالیپتوس از مخلوطی از چندین مونوترپن مانند سینئول، لینالول و سیترونلول که به‌عنوان مواد آلویشیمیایی شناخته شده‌اند، تشکیل شده است (Batish *et al.*, 2004). این مونوترپن‌ها با توقف فرایند میتوز (Tworkoski, 2002) و دخالت در فعالیت‌های تنفسی می‌توانند سبب کاهش فتوسنتز و اختلال در جوانه‌زنی و رشد گیاه شوند (Abraham *et al.*, 2000; Batish *et al.*, 2004).

نتایج حاصل از این پژوهش مشخص کرد که هر چند تمام عصاره‌های آبی، متانولی، استونی، اتیل استاتی و بنزنی برگ اکالیپتوس دارای خاصیت دگرآسیبی هستند و با افزایش غلظت نتایج بهتری در کنترل علف هرز حاصل می‌شود اما عصاره متانولی برگ اکالیپتوس در غلظت‌های ۵ و ۱۰ گرم در لیتر بهترین نتیجه را در کاهش خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه علف هرز عروسک پشت پرده به همراه داشت که این نتیجه می‌تواند در راستای تولید علف‌کش‌هایی با منشأ گیاهی و طبیعی کاربرد داشته باشد.

منابع مورد استفاده

- Abraham, D., Braguini, W.L., KelmerBracht, A.M. and Ishi-Iwamoto, E.L., 2000. Effects of four monoterpenes on germination, primary root growth

فقط در این دو عصاره به صفر نرسیده است. کمترین وزن تر گیاهچه در میان غلظت‌های شاهد در عصاره اتیل استاتی و متانولی مشاهده شد (به ترتیب ۱۳/۲۸ و ۱۵/۹۳ میلی‌گرم در بوته) که در این دو عصاره و همچنین عصاره بنزنی در غلظت ۱۰ گرم در لیتر وزن تر گیاهچه به صفر رسید. وزن خشک گیاهچه نیز در غلظت ۱۰ گرم در لیتر این سه عصاره (متانول، اتیل استات و بنزن) به صفر رسید (شکل ۳).

بحث

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که تمام عصاره‌های حلال‌های مختلف برگ اکالیپتوس اثر بازدارندگی بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه علف هرز عروسک پشت پرده داشتند و با افزایش غلظت عصاره این شدت بازدارندگی افزایش یافت. این نتایج با نتایج Setia و همکاران (۲۰۰۷) که نشان دادند غلظت‌های بالاتر عصاره برگ اکالیپتوس اثرات بازدارندگی قویتری بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه چهار گونه علف هرز دارد، مطابقت دارد. همچنین Verdeguer و همکاران (۲۰۰۹) اثر اسانس سه گونه گیاهی از جمله اکالیپتوس (*E. Camaldulensis*) را بر دو علف هرز تاج‌خروس و خرفه بررسی و در همان آزمایش اثر مهم‌ترین ترکیب‌های اسانس‌ها را نیز مقایسه کردند و نتیجه گرفتند که اکالیپتوس با دارا بودن ترکیب اسپاتولنول، بیشترین اثرگذاری را داشت و جوانه‌زنی و رشد رویشی را در هر دو گونه علف هرز کاملاً متوقف کرد. در پژوهشی دیگر اثرات بازدارندگی اکالیپتوس گونه *E. globulus* بر علف‌های هرز تاج‌خروس (*Amaranthus blitoides*) و پنجه‌مرغی (*Cynodon dactylon*) مطالعه شده و نشان داده شد که عصاره آبی برگ این گیاه سبب کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی و کاهش طول ریشه‌چه و ساقه‌چه این دو علف هرز گردید و با افزایش غلظت عصاره شدت این بازدارندگی افزایش یافت (Rassaeifar *et al.*, 2013). در این پژوهش از میان عصاره‌ها، عصاره آبی و استونی کمترین اثر بازدارندگی و سه عصاره دیگر (متانولی، اتیل استاتی و بنزنی) بیشترین اثر بازدارندگی را بر

- growth. International Journal of Agronomy and Plant Production, 4 (3): 442-449.
- Inderjit, S.O., 2003. Ecophysiological aspects of allelopathy. *Planta*, 32: 191-196.
 - Khosh-khui, M., 1999. Plant Propagation (Translation) (Vol. 2). Shiraz University Press, Shiraz, Iran, 408p.
 - Maguire, J.D., 1962. Speed of germination-Aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, 2: 176-177.
 - May, F.E. and Ash, J.E., 1990. An assessment of the allelopathic potential of *Eucalyptus*. *Australian Journal of Botany*, 38: 245-254.
 - Mohammadi, N., Rajaie, P. and Fahimi, H., 2012. The allelopathic assay of *Eucalyptus camaldulensis* Labill. on morphological and physiological parameters on monocot and dicot plants. *Iranian Journal of Biology*, 25(3): 456-464.
 - Mubeen, K., Nadeem, M.A., Tanveer, A. and Zahir, Z.A., 2012. Allelopathic effects of sorghum and sunflower water extractson germination and seedling growth of rice (*Oryza sativa* L.) and three weed species. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 22(3): 738-746.
 - Nabavi, M.S., Ebrahimzadeh, M.A., Nabavi, S.F., Hamidinia, A. and Bekhradnia, A.R., 2008. Determination of antioxidant activity, phenol and flavonoids content of *Parrotia persica* Mey. *Pharmacologyonline*, 2: 560-567.
 - Najafi Ashtiani, A., Asareh, M.H., Baghestani, M.A. and Angaji, S.J., 2008a. The effects of methanolic extract of *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. on growth and germination rates of *Amaranthus blitoides* S.Watson. *Pajouhesh and Sazandegi*, 81: 59-68.
 - Najafi Ashtiani, A., Asareh, M.H., Baghestani, M.A. and Angaji, S.J., 2008b. The effects of methanolic extract of *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. on growth and germination rates of *Chenopodium album* L. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 24(3): 293-303.
 - Rashed mohassel, M.H., Najafi, H. and Akbarzadeh, M., 2000. *Biology and weed control*. Ferdowsi University Press, Mashhad, Iran, 352p.
 - Rassaeifar, M., Hosseini, N., Haji Hasani Asl, N., Zandi, P. and Moradi Aghdam, A., 2013. Allelopathic effect of *Eucalyptus globulus* essential oil on seed germination and seedling establishment of *Amaranthus blitoides* and *Cynodon dactylon*. *Trakia Journal of Sciences*, 1: 73-81.
 - Reigosa, S., Gonzalez, L., Soute, X.C. and Pastorize, J.E., 2000. Allelopathy in forest ecosystem. *Allelopathy in Ecological Agriculture and Forestry*, 200: 183-193.
 - and mitochondrial respiration of maize. *Journal of Chemical Ecology*, 26: 611-623.
 - Akolade, J.O., Olajide, O.O., Afolayan, M.O., Akande, S.A., Idowu, D.I. and Orishadipe, A.T., 2012. Chemical composition, antioxidant and cytotoxic effects of *Eucalyptus globulus* grown in north-central Nigeria. *Journal of Natural Products and Plant Resources*, 2(1): 1-8.
 - Azizi, M. and Fuji, Y., 2006. Allelopathic effect of some medicinal plant substances on seed germination of *Amaranthus retroflexus* and *Portulaca oleracea*. *Acta Horticulture*, 699: 61-67.
 - Batish, D.R., Setia, N., Singh, H.P. and Kohli, R.K. 2004. Phytotoxicity of lemon-scented eucalypt oil and its potential use as a bioherbicide. *Crop Protection*, 23: 1209-1214.
 - Bulutsaban Kordali, Y. and Atabeyogla, O., 2006. The allelopathic effect of *Pistacia* leaf extracts and pure essential oil components on *Polargonium* Ringo deep scarlet F1 hybrid seed germination. *Journal of Applied Sciences*, 6(9): 2040-2042.
 - Daneshmandi, M.Sh. and Azizi, M., 2009. Allelopathic effect of *Eucalyptus globulus* Labill. on bermuda grass (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) germination and rhizome growth. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 25(3): 333-346.
 - Darvishnia, M., Zeid ali, A., Azadbakht, N., Darvishnia, F. and Golzardi, F., 2002. Biological control of *Physalis divericata* by plant pathogens in Lorestan province. *Weed Research Journal*, 2(2): 43-59.
 - Das, C.R., Mondal, N.K., Aditya, P., Datta, K., Banerjee, A. and Das, K., 2012. Allelopathic potentialities of leachates of leaf litter of some selected tree species on gram seeds under laboratory conditions. *Asian Journal of Experimental Biological Science*, 3(1): 59-65.
 - Ebrahimzadeh, M.A., Hosseinimehr, S.J., Hamidinia, A. and Jafari, M. 2008., Antioxidant and free radical scavenging activity of Feijoa salowiana fruits peel and leaves. *Pharmacologyonline*, 1: 7-14.
 - Einhellig, F.A., 2002. The physiology of allelochemical action: clues and views. In: Reigosa, M.J. and Pedrol, N., (Eds.). *Allelopathy from Molecules to Ecosystems*. Science Publishers, Enfield, New Hampshire, 316p.
 - Gliessman, S.R., 2007. *Allelopathic Effects of Crops*. Technology & Engineering, Santa Cruz, 384p.
 - Hassannejad, S. and Porheidar Ghafarbi, S., 2013. Allelopathic effects of allspice, eucalyptus, jujube, and Persian walnut on field dodder (*Cuscuta campestris* Yunck.) seed germination and seedling

- Tworkoski, T., 2002. Herbicide effects of essential oils. *Weed Science*, 50: 425-431.
- Verdeguer, M., Blazquez, M.A. and Boira, H., 2009. Phytotoxic effects of *Lantana camara*, *Eucalyptus camaldulensis* and *Eriosephalus africanus* essential oils in weeds of Mediterranean summer crops. *Biochemical Systematics and Ecology*, 37: 362-369.
- Zand, A., Rahimian mashhadi, H., Koochaki, A., Khalghani, J., Moosavi, K. and Ramezani, K., 2004. Ecology of Weeds (Management Applications) (Translation). Jahad Daneshgahi Press, Mashhad, 560p.
- Ziaebrahimi, L., Khavari-Nejad, R.A., Fahimi, H. and Nejadstari, T., 2007. Effects of aqueous *Eucalyptus* extracts on seed germination, seedling growth and activities of peroxidase and polyphenoloxidase in three wheat cultivar seedlings (*Triticum aestivum* L.). *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10: 3415-3419.
- Saberi, M., Davari, A., Tarnian, F., Shahreki, M. and Shahreki, E., 2013. Allelopathic effects of *Eucalyptus camaldulensis* on seed germination and initial growth of four range species. *Annals of Biological Research*, 4(1): 152-159.
- Sasikumar, K., Vijayalakshmi, C. and Parthiban, K.T., 2002. Allelopathic effects of *Eucalyptus* on blackgram (*Phaseolus mungo* L.). *Allelopathy Journal*, 9: 205-214.
- Setia, N., Batish, D.R., Singh, H.P. and Kohli, P.K., 2007. Phytotoxicity of volatile oil from *Eucalyptus citriodora* against some weedy species. *Journal of Environmental Biology*, 28(1): 63-66.
- Singh, H.P., Kohli, R.K. and Batish, D.R., 2001. Allelopathy in agro-ecosystems: an overview. *Journal of Crop Production*, 4: 1-41.
- Tiffany, L., Park, S. and Vivanco, G.M., 2004. Biochemical and physiological mechanisms mediated by alleochemicals. *Current Opinion in Plant Biology*, 7: 472-479.

Allelopathic potential of eucalyptus (*Eucalyptus globulus* Labill.) leaf extracts on *Physalis alkekengi* L. germination and seedling growth

M. Dejam¹, R. Ataollahi² and S. Sadat Khaleghi^{3*}

1- Agricultural Faculty, Fasa Branch, Islamic Azad University, Fars, Iran

2- M.Sc. Student of Weeds Identification and Control, Fasa Branch, Islamic Azad University, Fars, Iran

3*- Corresponding author, Ph.D. Student, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

E-mail: Khaleghi1360@yahoo.com

Received: March 2016

Revised: November 2016

Accepted: January 2017

Abstract

Worldwide, large amounts of herbicides are used for weed control. Problems due to the use of these herbicides have forced researchers to find more suitable methods for management of weeds. Some plants including *Eucalyptus* species have allelopathic properties that could be used in production of natural herbicides for weeds management. This investigation was performed in order to use *Eucalyptus globulus* Labill. leaf extracts to control *Physalis alkekengi* L. weed. The experiment included five types of solvent extracts consisting of aqueous, methanolic, ethyl acetate, acetic and benzene and different concentrations of extracts at five levels (0, 1.25, 2.5, 5 and 10 gram per liter). Results showed that, in all solvent extracts, the inhibition level on germination and seedling growth increased by increasing the concentration of the extract. Among the extracts, methanolic and benzene extracts showed the highest allelopathic effects, while aqueous and acetic extracts showed the lowest one. According to the results, methanolic extract showed strong inhibitory effects on germination and seedling growth of *P. alkekengi* L. Therefore, it is possible to use methanolic extract at concentrations of 5 and 10 g/lit for controlling *P. alkekengi* L. Although benzene extract at high concentrations showed no strong inhibitory effect on germination, it was extremely effective in reduction of seedling growth that could be considered in management program of *P. alkekengi* L. control.

Keywords: Allelopathic, *Eucalyptus globulus* Labill., weed, *Physalis alkekengi* L., germination, growth.