فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۵، شمارهٔ ۳، صفحهٔ ۳۴۶-۳۳۳ (۱۳۸۸)

بررسی اثر آللوپاتیکی اکالیپتوس (*Eucalyptus globules* Labill.) بر جوانه‌زنی و رشد علف هرز دائمی *Cynodon dactylon* (L.) Pers. در شرایط گلدانی و آزمایشگاهی

محمدشاهین دانشمندی[1*] و مجید عزیزی[2]

۱*- نویسنده مسئول، کارشناس، مجتمع آموزش عالی جهاد کشاورزی خراسان، مشهد، پست الکترونیک: sh-daneshmandi@hotmail.com
۲- دانشیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۸۷ تاریخ اصلاح نهایی: خرداد ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۸۸

چکیده

در این پژوهش اثر بازدارندگی اکالیپتوس (Eucalyptus golubulus Labill.) بر جوانه‌زنی و رشد علف هرز پنجه‌مرغی (Cynodon dactylon (L.) Pers.) به‌صورت: الف) غلظتهای متفاوت اسانس (۲۰ppm، ۵۰ppm، ۱۰۰ppm) با روش محلول‌پاشی، ب) مقادیر مختلف برگ (۲، ۵ و ۱۰ درصد وزنی) به‌صورت مالچ و مخلوط با خاک در چهار تکرار و ج) تأثیر غلظتهای مختلف اسانس (۲۰ppm، ۵۰ppm، ۱۰۰ppm) و عصاره (۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد) بر فرایند جوانه‌زنی ریزومهای این علف هرز با سه تکرار در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و در سه آزمایش مجزا مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که تأثیر غلظتهای مختلف اسانس به‌صورت محلول‌پاشی باعث کاهش رشد و ارتفاع بوته‌ها شد. کمترین میزان رشد رویشی در تیمار محلول‌پاشی با اسانس (۱۰۰ppm) بود که پس از گذشت چهار ماه بتدریج نشانه‌های زردی و خشکیدگی در آنها ظاهر شد. مالچ اکالیپتوس نیز تأثیر بازدارندگی قابل‌توجهی بر جوانه‌زنی ریزومها داشت، به‌گونه‌ای که در ۵۰ درصد تیمار مالچ اکالیپتوس جوانه‌زنی ریزومها به‌طور کامل متوقف شد. بیشترین تعداد ساقه روییده شده از هر ریزوم در تیمار شاهد مشاهده شد. در آزمایش سوم فرایند جوانه‌زنی ریزومها تحت تأثیر اسانس و عصاره اکالیپتوس قرار گرفت. جوانه‌زنی و ظهور گیاهچه‌ها با افزایش غلظت اسانس کاهش می‌یافت. غلظت ۲۵ درصدی عصاره، جوانه‌زنی را ٦٦ درصد کاهش داد ولی غلظتهای ۵۰ درصد و ۷۵ درصد آن باعث توقف کامل جوانه‌زنی شد. از نتایج بدست آمده استنباط می‌شود که عصاره و بعد اسانس اکالیپتوس دارای پتانسیل بالقوه در کنترل و مدیریت علف هرز پنجه‌مرغی بوده و می‌توان در راستای تحقق کشاورزی ارگانیک و تهیه علف‌کشهای با منشأ طبیعی از آن استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: *Eucalyptus golubulus*، *Cynodon dactylon*، آللوپاتی، اسانس، عصاره، مالچ.

مقدمه

علفهای هرز یکی از مشکلات و موانع اصلی توسعه کشاورزی و نظامهای کشاورزی پایدار محسوب می‌شود. این گیاهان در رقابت با محصولات زراعی برای کسب آب، املاح معدنی و نور خورشید عمدتاً موفق‌تر هستند، آنها به داشتن ویژگیهایی نظیر تولید بذر فراوان، سرعت رشد زیاد و سهولت انتشار معروفند و قادر هستند با یک تغییرپذیری فیزیولوژیکی بالا (plasticity physiological)،

Archive of SID
www.SID.ir

به سرعت رفتارشان را تغییر داده و با شرایط تازه محیطی سازش کنند (میقانی، ۱۳۸۲؛ Kohli *et al*., 2001).

در ایالات متحده بیش از ۲۰۰۰ گونه گیاه به‌عنوان علف هرز شناسایی شده‌اند که ۱٤۰۰ گونه آن دارای اهمیت بیشتری هستند (کوچکی و همکاران، ۱۳۷٦). طبق گزارش Rao (۱۹۸۳) تنها در هندوستان خسارت علفهای هرز ٤٥ درصد، حشرات ۳۰ درصد، بیماریها ۲۰ درصد و عوامل دیگر ۵ درصد گزارش شده است. همچنین در ایالات متحده سالیانه ۱۰ تا ۱۵ درصد کاهش قیمت محصولات کشاورزی را به حضور علفهای هرز نسبت می‌دهند (Shaw, 1979). بنابراین مدیریت و کنترل علفهای هرز در تداوم کشاورزی پایدار امری اجتناب‌ناپذیر است. امروزه استفاده از مواد شیمیایی راه حل سریع کنترل علفهای هرز محسوب می‌شود، امّا این راهکار نه تنها همیشه موفقیت‌آمیز نیست، بلکه کیفیت آب، خاک و سایر سیستمهای زیستی را به مخاطره می‌اندازد. تجمع علف‌کشها در اندام گیاهان زراعی، از بین بردن تعادل اکوسیستم‌ها و نابودی آبزیان در نتیجه تداخل سموم با آب دریاها و رودخانه‌ها نگران‌کننده است (Rao, 2000). با وجود این سموم شیمیایی بر تمامی علفهای هرز مؤثر نیست و طبق گزارش Heap (۱۹۹۷) ۱۸۵ گونه علف هرز مقاوم به علف‌کشها وجود دارند.

بنابراین از موضوعات قابل توجه در کنترل علفهای هرز استفاده از خصوصیات دگرآسیبی می‌باشد که گاهی علف‌کش طبیعی نامیده می‌شود (Nelson, 1996). دگرآسیبی (Allelopathy) که به برهم‌کنشهای بیوشیمیایی- تحریکی یا بازدارندگی بین گیاهان و بین آنها با میکروارگانیسم‌ها اطلاق می‌شود بخشی از دانش اکولوژی شیمیایی است (Inderjit *et al*., 1993؛ Inderjit, 1996؛ Inderjit & Keating, 1999). مسئول پدیده دگرآسیبی یعنی آللوکیمیکالها (Allelo chemicals) یا اکوکیمیکالها (Ecochemicals) فرایندهای فیزیولوژیکی و شیمیایی گیاهان نظیر جوانه‌زنی و رشد، فتوسنتز و تنفس، تقسیم سلولی، رشد القاء شده با جیبرلین یا اکسین و فعالیت آنزیمی را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Lee & prisbylla, 1997؛ Pellissier & Souto, 1999). این مواد در گیاه تولیدکننده به شکل غیر سمی ذخیره می‌شوند یا قبل از رسیدن به سطح سمی بودن رها شده تا به گیاه تولید کننده صدمه نزنند (نصیری محلاتی و همکاران، ۱۳۸٤؛ Glieessman, 1988). آللوکیمیکالها به ترکیبهای آلکالوئیدی، فنل‌ها و ترپنوئیدها تقسیم‌بندی می‌شوند که برای نمونه می‌توان به ترکیب ژوگلان در گردوی سیاه (*Guglans nigra*)، هیدروکسی بنزوئیک اسید در سورگوم (*Sorghum halepens*)، *p*-کوماریک اسید در کاج (*pinus*) و نهایتاً اسیدهای فنلی، تانن‌ها، فلاونوئیدها و ترپن‌های فرار (شامل ۱،۸-سینول، آلفا-پنین و گراندینول) در اکالیپتوس اشاره کرد (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۵؛ Kohli *et al*., 2001؛ Barkosky & Einhelling, 2003؛ Rizvi *et al*., 1999a؛ Davis, 1928؛ Narwal & Tauro, 1996a؛ Rizvi *et al*., 1999b).

گیاه هدف در این پژوهش، علف هرز پنجه‌مرغی با نام علمی *Cynodon dactylon* (L.) Pers. از خانواده گندمیان (Gramineae) می‌باشد که گیاهی C_4، گرمادوست و مقاوم به شرایط دشوار اکولوژیکی که به‌وسیله بذر، استولون و ریزوم تکثیر می‌شود (Mitich, 1989). ریزومهای این علف هرز حتی پس از خشک شدن بین ۱۰ تا ۲۰ درصد احتمال رشد مجدد را دارند. همچنین وجود خصوصیت دگرآسیبی و ترشح مواد بازدارنده آن اثبات شده است. این

Archive of SID

www.SID.ir

علف هرز به دلیل تنوع در تکثیر، رشد فوق‌العاده و مقاومت بسیار زیاد جزء هجده علف هرز مهم جهان محسوب می‌شود (راشد محصل و همکاران، ۱۳۷۱، ۱۳۸۰، ۱۳۸۵الف، ۱۳۸۵ب؛ زینلی، ۱۳۸۱؛ کریمی، ۱۳۷٤؛ صانعی شریعت پناهی، ۱۳۸٤؛ Inderjit & keating, 1999؛ Mc whorter & patterson, 1980؛ Thomas, 1969).

در این پژوهش تأثیر بازدارندگی اسانس، عصاره و مالچ برگ اکالیپتوس بر جوانه‌زنی و رشد علف هرز پنجه‌مرغی مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روشها

این تحقیق به صورت سه آزمایش مجزا اجرا شد؛ ابتدا ریزومها از یک مزرعه در حد فاصل دویست کیلومتری مشهد که طی دو سال هیچ‌گونه عملیات کنترل شیمیایی در آن صورت نگرفته بود جمع‌آوری شد. ریزومهای انتخابی یکساله، سالم و یکنواخت به رنگ زرد مایل به قهوه‌ای به طول ۱۰ سانتی‌متر، قطر ۲ تا ۲/۲ میلی‌متر و به وزن ۰/٦٥ تا ۰/۷ گرم و دارای سه گره بودند. بعد برای انجام آزمایش اول و دوم ریزومها توسط قارچ‌کش مانکوزب ۰/۲ درصد ضدعفونی شده و به صورت هم‌زمان در گلدانهایی به ظرفیت ۱/۷ کیلوگرم کشت شدند. خاک گلدانهای این دو آزمایش برای رعایت شرایط اکولوژیکی از محل جمع‌آوری ریزومها تهیه شد. خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک گلدانها در جدول ۱ و پارامترهای هواشناسی مورد نیاز در جدول ۲ و براساس مرکز سینوپتیک مشهد ذکر شده است. برای این دو آزمایش ابتدا در ماه اول سرعت جوانه‌زنی ریزومها و بعد تعداد پنجه‌زنی و رویش ساقه‌ها، ارتفاع بلندترین شاخساره و مجموع طول ساقه‌ها به صورت ماهانه اندازه‌گیری شد. در آزمایش سوم، درصد و سرعت جوانه‌زنی ریزومهای انتخابی تحت تأثیر اسانس و عصاره اکالیپتوس در شرایط آزمایشگاهی و درون پتری‌دیش بررسی شد.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک گلدانها

K (ppm)	P ($mgkg^{-1}$)	N (%)	EC (ds/m)	pH	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)
۳٥٤	۳۷	۰/۲	٥/۳	۷/۳	۳۱	۲٤	۳٥

جدول ۲- پارامترهای هواشناسی محل اجرا در مدت آزمایش

پارامتر / ماه	حداقل دما	حداکثر دما	حداکثر مطلق	حداقل مطلق	متوسط رطوبت نسبی
تیر ۱۳۸۵	۲۱/۲	۳٤/۸	۳۸/٦	۱٥/۸	٪۲۹
مرداد ۱۳۸۵	۱۹/۹	۳٥/٤	۳۸/٦	۱۲/٦	٪۲۳
شهریور ۱۳۸۵	۱٥/٥	۳۰/۷	۳٦/۲	۷/۸	٪۳۰
مهر ۱۳۸۵	۱۳/۳	۲۸/۱	۳٤	۸/۸	٪٤۱

Archive of SID

www.SID.ir

آزمایش اول

استفاده از مالچ برگ اکالیپتوس و مخلوط با خاک زراعی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و در سه تیمار ۲، ۵ و ۱۰ درصد وزنی با چهار تکرار انجام شد. با توجه به وزن خاک هر گلدان (۱/۷ کیلوگرم) نسبتهای مورد نظر با مخلوط کردن ۳٤، ۸۵ و ۱۷۰ گرم از برگ خرد شده اکالیپتوس با خاک هر گلدان بدست آمد. بعد هر ریزوم در عمق پنج سانتی‌متری و به صورت افقی کشت شد و در طول مدت آزمایش هر پنج روز یک بار گلدانها به مقدار ۲۰۰ میلی‌لیتر آبیاری شده و نهایتاً صفات مورد نظر اندازه‌گیری شد.

آزمایش دوم

بررسی تأثیر محلول‌پاشی اسانس اکالیپتوس بر رشد و نمو علف هرز پنجه‌مرغی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تیمار با غلظت‌های ۲۰ppm، ۵۰ppm و ۱۰۰ppm که هر تیمار دارای چهار تکرار بود انجام شد. هر واحد آزمایش شامل گلدانهایی به ظرفیت ۱/۷ کیلوگرم بود که توسط خاک مزرعه پر شد. نحوه گندزدایی و کشت ریزومها و آبیاری گلدانها همانند آزمایش اول انجام شد. محلول‌پاشی پس از گذشت یک ماه از تاریخ کشت و رویش اندام هوایی آن شروع شد. عملیات محلول‌پاشی هر پانزده روز یک بار و هر بار به مقدار ۱۰۰ میلی‌لیتر (۲۵ میلی‌لیتر برای هر گلدان) در طول آزمایش تکرار شد.

آزمایش سوم

به منظور بررسی تأثیر مستقیم اسانس و عصاره اکالیپتوس در جوانه‌زنی ریزومها براساس طرح بلوک کامل تصادفی با محلول اسانس ۲۰ppm، ۵۰ppm و ۱۰۰ppm و عصاره۱۰ درصد اتانولی با غلظتهای ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد، درمجموع در شش تیمار و هر تیمار با سه تکرار انجام شد. استخراج عصاره به روش خیساندن (Maceration) در محلول آب و اتانول ۱۰٪ تهیه شده و برای خالص‌سازی ابتدا توسط پارچه تنظیف و بعد در دو مرحله از کاغذ صافی واتمن شماره ۱ استفاده شد. ریزومها پس از گندزدایی در پتری‌دیش استریل کشت شدند. کاغذ صافی هر پتری به مقدار ۵ میلی‌لیتر با محلول مورد نظر آغشته و در تیمار شاهد از آب دوبار مقطر استفاده شد که این عمل هفته بعد نیز تکرار شد. پس از پانزده روز وضعیت رویش ریزومها در هر پتری بررسی و بعد وزن تر و وزن خشک اندازه‌گیری شد. برای محاسبه ماده خشک، ریزومها به مدت چهل و هشت ساعت در آون با دمای ۷۵°C قرار داده شد.

داده‌های هر آزمایش به صورت مجزا توسط نرم‌افزار Mstat-C آنالیز و برای مقایسه میانگینها از آزمون چند دامنه دانکن و LSD استفاده شد. نمودارها نیز با استفاده از نرم‌افزار Excel رسم شدند.

نتایج

آزمایش اول و دوم

مقایسه سرعت جوانه‌زنی ریزوم بین تیمارهای مالچ با شاهد

نتایج حاصل از آنالیز واریانس داده‌ها نشان داد سرعت جوانه‌زنی در تیمارهای مالچ و شاهد، دارای اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد است (جدول ۳). بین دو تیمار ۲ و ۵ درصد مالچ تفاوت معنی‌داری وجود نداشت امّا هر دو تیمار با تیمار ۱۰ درصد اختلاف معنی‌داری داشتند. کمترین زمان جوانه‌زنی مربوط به شاهد (۷/۲۵) و بیشترین زمان مربوط به تیمار مالچ ۱۰ درصد (۱٤/۱۸) بود. همچنین در فاصله زمانی بین جوانه‌زنی تا ظهور

Archive of SID

www.SID.ir

برگها نیز تفاوت معنی‌داری بین تیمار مالچ و شاهد وجود داشت امّا در بین سه تیمار مالچ اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. کمترین زمان مربوط به تیمار شاهد (٤/٥) و بیشترین زمان در تیمار مالچ ۱۰ درصد بود (۱۰/٥٦).

جدول ۳- ارزیابی تأثیر مالچ اکالیپتوس در جوانه‌زنی و ظهور برگهای اولیه علف هرز پنجه‌مرغی

تیمار آزمایش	میانگین جوانه‌زنی (روز)	میانگین ظهور برگها (روز)
شاهد	۷/۲٥ c	٤/٥ b
مالچ ۲ درصد	۱۰ b	۱۰/۱۳ a
مالچ ٥ درصد	۱۰/۲۳ b	۹/۲۹ a
مالچ ۱۰ درصد	۱٤/۱۸ a	۱۰/٥٦ a
LSD ٪۱	۲/۷۳	۲/٤۷

– در هر ستون بین تیمارهایی که دارای حروف مشابه هستند براساس آزمون دانکن در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

مقایسه تعداد و ارتفاع ساقه‌ها در آزمایشهای گلدانی

نتایج حاصل از مقایسه میانگین تعداد ساقه‌های روییده شده در ماه اول نشان داد اختلاف معنی‌داری بین هیچکدام از تیمارها وجود ندارد، امّا بعد از آغاز عملیات محلول‌پاشی و نفوذ خصوصیات بازدارندگی در پیکر گیاه هدف در ماههای بعدی بین تیمار شاهد و تیمارهای مالچ و محلول‌پاشی اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد مشاهده شد. بیشترین تعداد ساقه روییده شده در تیمار شاهد و کمترین آن در مالچ ۲ درصد بود. مقایسه میانگین بلندترین شاخساره نیز نشان داد بین تیمارهای مالچ و محلول‌پاشی با شاهد اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود دارد. بلندترین شاخسارها در شاهد و کمترین آن در مالچ ۲ درصد بود (جدول ٤).

بررسی نتایج مؤید آن است که بلندترین شاخساره در بین تیمارهای مالچ برابر ۸/٦، محلول‌پاشی‌ها ٥۱/٥ و

جدول ٤- مقایسه تعداد و ارتفاع شاخساره در طول انجام آزمایش

تیمار آزمایش	میانگین تعداد ساقه‌ها				میانگین بلندترین شاخساره (سانتی‌متر)			
	ماه اول	ماه دوم	ماه سوم	ماه چهارم	ماه اول	ماه دوم	ماه سوم	ماه چهارم
شاهد	۲/۷ a	۷ a	۹/۷٥ a	۱۰/۷٥ a	۱۰/۷٥ a	٤۰/۷٥ a	٦٥/۲ a	۸۰/۷ a
مالچ ۲ درصد	۱ a	۱/۱ c	۱/۱۲ c	۱/۱۲ c	۲/۱۸ b	۳/۳٦ c	٥/۲ c	٦/٥ c
مالچ ٥ درصد	۱/٥ a	۱/۸ c	۱/۸۲ c	۱/۸۲ c	٤/۲٦ b	۷/۸ c	۷/٥ c	۸/۲ c
مالچ ۱۰ درصد	۱ a	۱/۲ c	۱/۲۷ c	۱/۲۷ c	۳/٦٦ b	٥/۸ c	٦/۳ c	۸/٦ c
محلول ۲۰ppm	۱/٥ a	٤ b	٥/۲٥ b	٥/۷٥ b	۹/٥٦ a	۳۰/۲ b	٤۲/۱ b	٥۱/٥ b
محلول ٥۰ppm	۲/۲٥ a	٤/۷٥ b	٥/۲٥ b	٥/٥ b	۱۰/٦۳ a	۳۰ b	۳۹/۱ b	٤٦/۷ b
محلول ۱۰۰ppm	۲/٥ a	٤ b	٤/٥ b	٤/٥ b	۹/٥ a	۲٥/۸ b	۳۸/۱ b	٤٥ b
LSD ٪۱	۱/٦٥	۱/۸٥	۲/۰٥	۲/۰٤۱	۲/۰۹	۱۰/۱٤	۸/۹٤	۱۰/۹۱

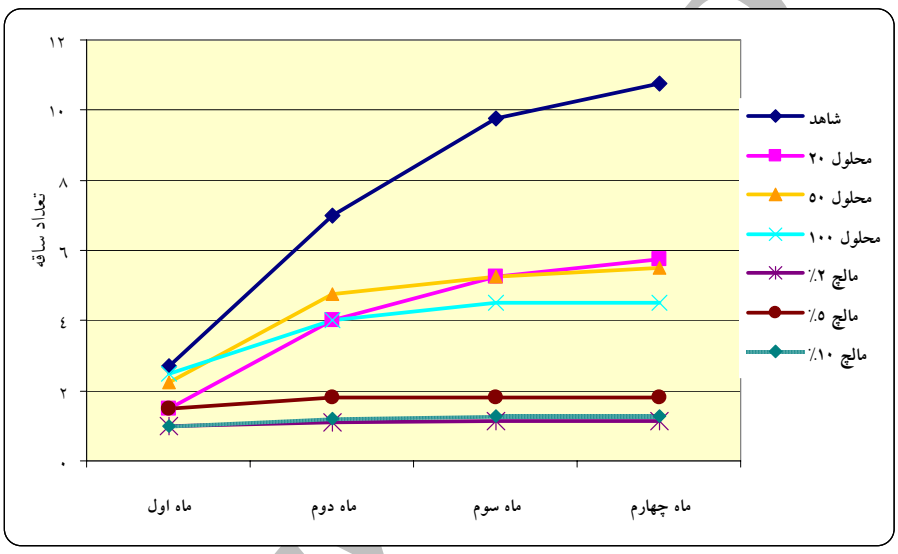
– در هر ستون بین تیمارهایی که دارای حروف مشابه هستند، براساس آزمون دانکن در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

Archive of SID

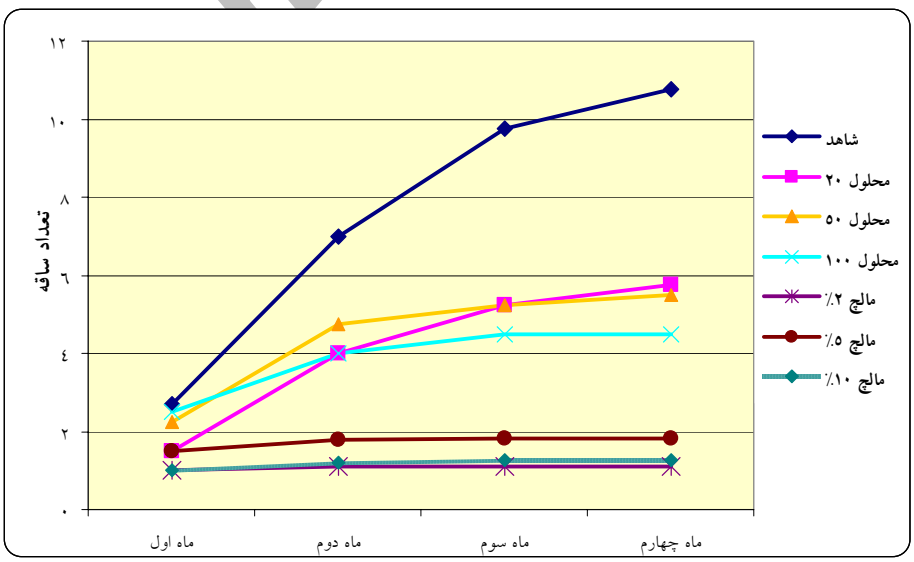
www.SID.ir

شاهد ۸۰/۷ سانتی‌متر می‌باشد. به عبارت دیگر ارتفاع شاخساره شاهد در مقایسه با دو تیمار مالچ و محلول‌پاشی به‌ترتیب ۱۰/۷۵ و ۱/۵٦ برابر است. همچنین مشخص شد که تکرار عملیات محلول‌پاشی و افزایش غلظت آن (۱۰۰ppm نسبت به ۲۰ppm) باعث رشد کمتر و در نهایت خشکیدگی علف هرز می‌شود. این رویداد در تیمار ۱۰۰ppm مشهود بود به گونه‌ای که در ماه چهارم اندامهای هوایی یکی از تکرارها کاملاً خشک شد و بقیه نیز تا ۷۰٪ دچار زردی و خشکیدگی شدند (شکل ۱ و ۲).

براساس نتایج حاصل، استنباط می‌شود که خصوصیات بازدارندگی اکالیپتوس قدرت تأثیر در اندام هوایی این علف هرز را دارد امّا تأثیر آن از طریق ریشه (روش مالچ) به واسطه حضور تمتم مواد مؤثره موجود در برگ اکالیپتوس، مؤثرتر است.

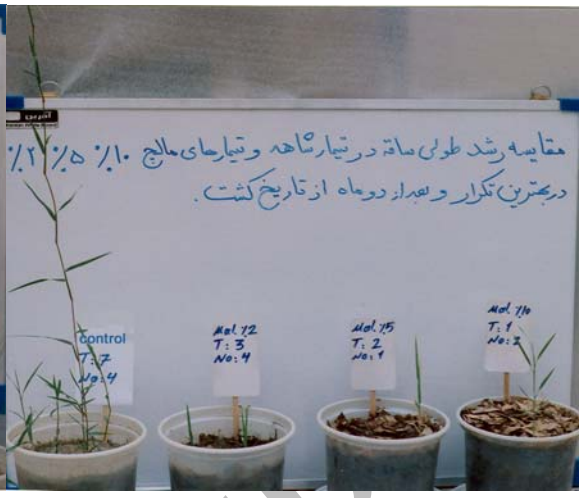


شکل ۱- مقایسه ارتفاع بلندترین شاخساره بین تیمارهای محلول‌پاشی و مالچ با شاهد



شکل ۲- مقایسه میانگین تعداد شاخسارها بین تیمار محلول‌پاشی و مالچ با شاهد

www.SID.ir



شکل ۳- مقایسه ارتفاع بلندترین شاخساره تیمارهای بین تیمارهای مالچ با تیمار شاهد

شکل ٤- مقایسه ارتفاع بلندترین شاخساره بین محلول‌پاشی با شاهد (پس از گذشت ۲ ماه)

وضعیت رشد ریشه‌ها در آزمایشهای گلدانی

چگونگی رشد و نحوه گسترش ریشه‌ها در تیمارها با یکدیگر متفاوت بود. در شاهد ریشه‌های اصلی و مویین اکثراً در یک سوم بالایی گلدانها حضور داشته امّا در تیمارهای محلول‌پاشی اغلب به سمت پایین گلدان سوق پیدا کرده بودند. از این واقعیت استنباط می‌شود، چون هنگام محلول‌پاشی سطح بالای خاک گلدانها به محلول اسانس آغشته می‌شد و همراه آب آبیاری به خاک نفوذ می‌کرد، ریشه‌ها برای فرار از آن به سمت انتهای گلدانها نفوذ کرده‌اند.

ریشه‌ها در تیمار مالچ اکثراً از چند رشته نازک و کوتاه تشکیل شده و اغلب به همراه ساقه‌ها از یک گره ریزوم خارج شده بودند. بنابراین سهم بیشتر رشد گیاه از طریق اندوخته ریزومهای اولیه تأمین شده و ریشه‌های احاطه شده با موانع متابولیکی نقش چندانی در رشد گیاهچه نداشته‌اند.

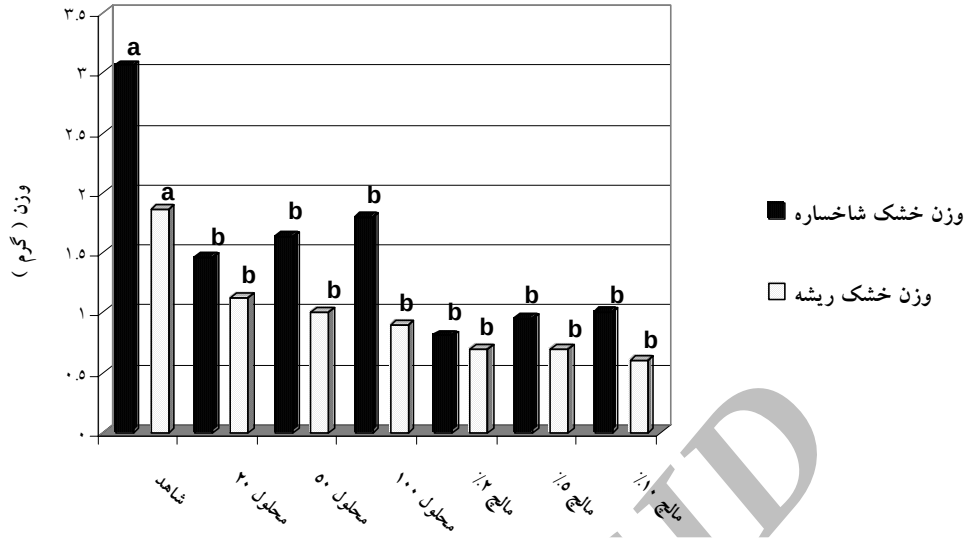
بررسی وضعیت این علف هرز در طول مدت آزمایش نشان از تغییرات فیزیکی و شیمیایی زیادی دارد تا بتواند تماس و برخورد با عوامل بازدارنده را به حداقل برساند، به همین لحاظ سایر فاکتورهای رشد، همچون تولید ریزوم، ساقه‌های گل‌دهنده و پنجه‌زنی را تحت تأثیر قرار داده و یا متوقف کرده است. علاوه بر آن، می‌توان نتیجه گرفت که عوامل بازدارنده در فرایند فیزیولوژیکی گیاه مؤثر هستند و می‌توانند سلولهای مریستمی را نیز تحت تأثیر خود قرار دهند و مانع مهمی در رشد گیاه باشند (شکل ۵، ٦ و ۷).

نتایج آزمایش سوم (کشت ریزومها در پتری‌دیش)

نتایج حاصل از آزمایش سوم (کشت ریزومها در پتری) نشان داد اسانس و عصاره برگ اکالیپتوس بر جوانه‌زنی ریزومها تأثیرگذار است. بیشترین تعداد جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در شاهد بود (۳ جوانه) و با کاربرد اسانس اکالیپتوس تعداد جوانه‌ها در هر سه تیمار کاهش یافت که در غلظت ۱۰۰ppm به حداقل خود رسید (۱ جوانه) امّا آن را متوقف نکرد.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۵- مقایسه وزن خشک شاخساره و ریشه تیمارهای مالچ و محلول‌پاشی با شاهد

شکل ٦- مقایسه ریشه تیمارهای محلول‌پاشی شده با شاهد

بنابراین تأثیر غلظتهای مختلف عصاره اکالیپتوس بر جوانه‌زنی ریزومهای علف هرز پنجه‌مرغی شدت بیشتری را در پی داشت، بگونه‌ای که در غلظتهای ۷۵ و ۵۰ درصد جوانه‌زنی متوقف شد و در غلظت ۲۵ درصد تنها یک

www.SID.ir

شکل ۷- مقایسه ریشه تیمارهای مالچ با شاهد

ریزوم جوانه زد. سنجش وزن تر ریزومها مشخص کرد بین شاهد و تیمارهای مختلف اسانس و عصاره اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد وجود دارد، امّا در وزن خشک آن فقط بین تیمار ۱۰۰ppm و عصاره ۷۵ درصد با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت (شکل ۸).

نتایج نشان داد که اسانس اکالیپتوس باعث کاهش جوانه‌زنی و کاهش رشد ریزومهای علف هرز پنجه‌مرغی شد امّا رشد را به‌طور کامل متوقف نکرد، زیرا عصاره این گیاه قدرت توقف رشد را در غلظتهای ۵۰ و ۷۵ درصد داشته و غلظت ۲۵ درصد آن توانست تا ٦٦ درصد جوانه‌زنی را کاهش دهد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت با افزایش غلظت اسانس اکالیپتوس جوانه‌زنی و رشد رویشی این علف هرز کاهش می‌یابد، ولی عصاره اکالیپتوس قدرت متوقف کردن جوانه‌زنی را دارد و می‌تواند آهنگ رشد را با شدت بیشتری تحت تأثیر قرار دهد (شکل ۹ و ۱۰).

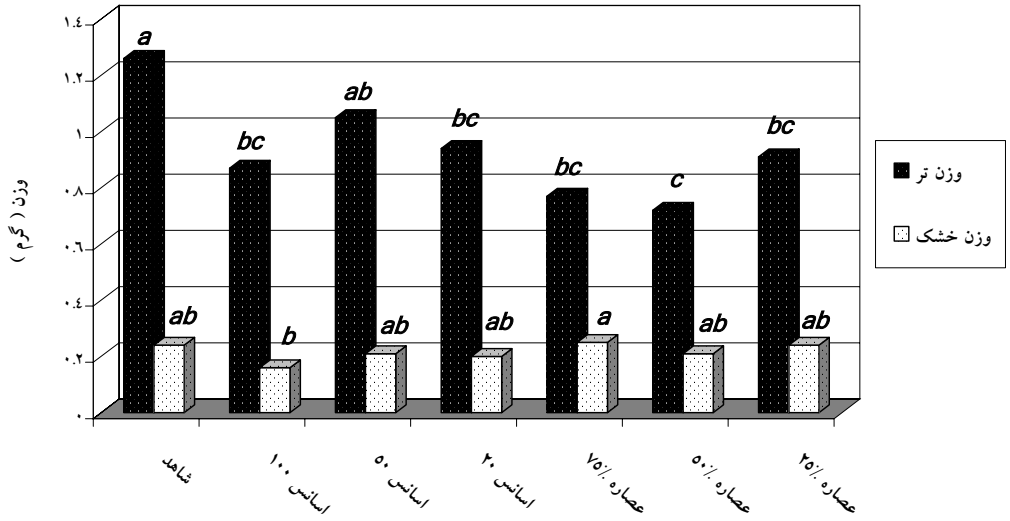
جدول ۵- مقایسه میانگین تعداد جوانه‌زنی ریزومها در حضور اسانس و عصاره اکالیپتوس

تیمار آزمایش	میانگین تعداد جوانه‌زنی
شاهد	۳ a
اسانس ۱۰۰ppm	۱/۳ b
اسانس ۵۰ppm	۱ b
اسانس ۲۰ppm	۱ b
عصاره ۷۵٪	۰ c
عصاره ۵۰٪	۰ c
عصاره ۲۵٪	۰/۳ c
LSD ٪۱	۵/۰۱۹

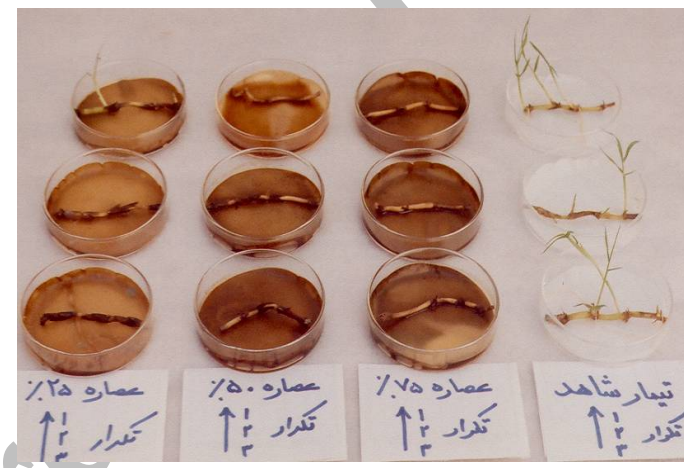
- در هر ستون بین تیمارهایی که دارای حروف مشابه هستند براساس آزمون دانکن در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

Archive of SID

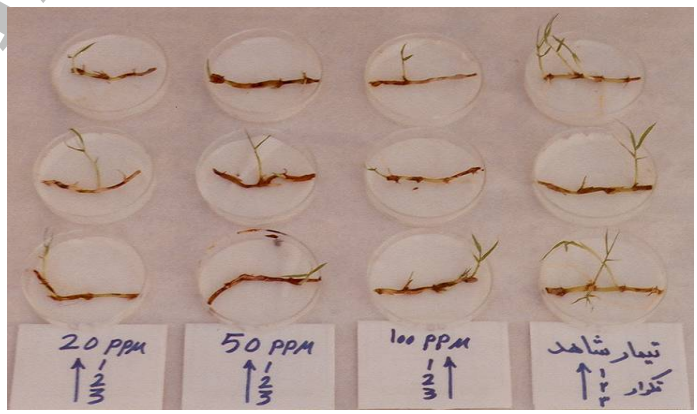
www.SID.ir



شکل ۸- مقایسه تأثیر اسانس و عصاره اکالیپتوس بر وزن تر و وزن خشک ریزوم علف هرز پنجه‌مرغی



شکل ۹- تأثیر عصاره در جوانه‌زنی و ظهور گیاهچه‌ها



شکل ۱۰- تأثیر اسانس در جوانه‌زنی و ظهور گیاهچه‌ها

www.SID.ir

بحث

دانش دگرآسیبی در سالهای اخیر توانسته توجه گیاه‌شناسان، متخصصان شیمی گیاهی و علوم باغبانی را به خود جلب کند. Rice (۱۹۷۹، ۱۹۸٤، ۱۹۹۵) حدود ۱۵۰۰ مقاله درباره جنبه‌های مختلف دگرآسیبی را جمع‌آوری و مورد مطالعه قرار داد. Ducke و Abbas (۱۹۹۵) خصوصیات دگرآسیبی گیاهان را عامل مهمی در تولید علف‌کشهای طبیعی دانستند. نخستین مقاله‌های مروری معرفی گیاهان چوبی دگرآسیب به‌وسیله Elakovich و Wooten (۱۹۹۵b) ارائه شد و Burtons گیاهشناس شهیر استرالیایی، با مطالعه خصوصیات آللوپاتیکی برخی درختان نشان داد بیشترین خصوصیت بازدارندگی در اکالیپتوس وجود دارد (Willis, 2007؛ Narwal & Tauro, 1996b). Singh و همکاران (۲۰۰۵) ثابت کردند اسانس اکالیپتوس خاصیت آللوپاتی دارد. Del Moral و همکاران (۱۹۷۸) وجود آللوپاتی را در گونه *E. baxteri* گزارش کردند.

تحقیقات سالهای اخیر، خصوصیت دگرآسیبی گیاهان اسانس‌دار را ثابت می‌کند. Baum و همکاران (۱۹۹۸) و Tworkoski (۲۰۰۲) نشان دادند منوترپن‌ها از انجام فرایند میتوز جلوگیری می‌کنند. Romagni و همکاران (۲۰۰۰) نشان دادند ۸،۱-سینئول موجود در برگ اکالیپتوس مانع سنتز و فعالیت آسپاراژین می‌شود. Azizi و Fuji (۲۰۰٦) ثابت کردند اسانس زیره سیاه (*Bunicum persicum*) و اسانس گونه *E. golbulus* می‌تواند درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus*)، کاهوی وحشی (*Lactuca sativa*) و خرفه (*Portulaca oleracea*) را تحت تأثیر قرار داده و مانع جوانه‌زنی آنها شود. اثرهای زیانبار گونه *E.tereticornis* بر عملکرد گندم (*Triticum*)، جو (*Hordeum vulgare*)، سیب‌زمینی (*Solanum tubersum*) و نخود (*Pisum sativum*) ثابت شده است (Narwal & Tauro, 1996؛ Anaya, 1999). همچنین Azizi و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند عصاره اتانولی آویشن (*Thymus vulgaris*) و نعناع فلفلی (*Mentha piperita*) می‌تواند جوانه‌زنی بذر علفهای هرز تاج‌خروس، کاهوی وحشی و خرفه را محدود و یا متوقف کند.

نتایج حاصل از این پژوهش نیز مشخص می‌کند، هر چند اسانس اکالیپتوس خاصیت آللوپاتی دارد و با افزایش غلظت نتایج بهتری حاصل می‌شود امّا خصوصیات بازدارندگی عصاره اکالیپتوس به مراتب بیشتر از اسانس آن است، بگونه‌ای که توانست از جوانه‌زنی علف هرز پنجه‌مرغی که از خطرناکترین علفهای هرز جهان محسوب می‌شود جلوگیری نماید. بنابراین می‌توان استنباط کرد که سایر متابولیت‌های ثانویه موجود در برگ اکالیپتوس در کنار اسانس آن تأثیرهای مضاعف آللوپاتیک را ایجاد می‌نماید. به عبارت دیگر، مجموع متابولیت‌های ثانویه موجود در یک گیاه باعث ظهور یک خصوصیت شیمیایی می‌شود یا خاصیت بارز و معروف آن گیاه را شدت می‌بخشد.

نتایج حاصل ثابت می‌کند که عصاره و بعد اسانس اکالیپتوس اثر آللوپاتیکی قوی دارد و می‌توانند در راستای کشت ارگانیک محصولات کشاورزی و همچنین تولید علف‌کشهایی با منشأ گیاهی و طبیعی کاربرد داشته باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع مورد استفاده

- راشد محصل، م.ح.، رحیمیان، ح. و بنایان، م.، ۱۳۷۱. علفهای هرز و کنترل آنها، (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۵۷۵ صفحه.
- راشد محصل، م.ح.، نجفی، ح. و اکبرزاده، م.د.، ۱۳۸۰. بیولوژی و کنترل علفهای هرز. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ٤۰٤ صفحه.
- راشد محصل ، م.ح. و موسوی، س.ک .، ۱۳۸۵الف. اصول مدیریت علفهای هرز، (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ٥٤٥ صفحه.
- راشد محصل، م.ح.، راستگو، م.، موسوی، س.ک.، ولی‌الله پور، ر. و حقیقی، ع.، ۱۳۸۵ب. مبانی علم علفهای هرز، (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ٥۳٤ صفحه.
- زینلی، ا.، ۱۳۸۱. شناخت و کنترل پنجه‌مرغی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی (گرگان)، ۹(۱): ۷۰-۵۹.
- صانعی شریعت پناهی، م.، ۱۳۸٤. مهمترین علفهای هرز پهن برگ و باریک برگ ایران. دفتر خدمات تکنولوژی و آموزش کشاورزی، ۳۱٦ صفحه.
- عزیزی، م.، علیمرادی، ل. و راشد محصل، م.ح.، ۱۳۸۵. بررسی اثرات آللوپاتیکی اسانس زیره سیاه و زیره سبز بر جوانه‌زنی برخی از علفهای هرز. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۲(۳): ۲۰۰-۱۹۸.
- کریمی، ه.، ۱۳۷٤. گیاهان هرز ایران. مرکز نشر دانشگاهی تهران، ٤۱۹ صفحه.
- کوچکی، ع.، حسینی، م. و خزاعی، ح.، ۱۳۷٦. نظامهای کشاورزی پایدار، (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۸۸ صفحه.
- میقانی، ف.، ۱۳۸۲. آللوپاتی (دگرآسیبی) از مفهوم تا کاربرد. انتشارات پرتو واقعه تهران، ۲٥٦ صفحه.
- نصیری محلاتی، م.، کوچکی، ع.، رضوانی، پ. و بهشتی، ع.، ۱۳۸٤. اگرواکولوژی، (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ٤٥۹ صفحه.
- Anaya, A.L., 1999. Allelopathy as a tool in management of biotic resources in agroecosystems. Critical Review in Plant Sciences, 18(6): 697-739.
- Azizi, M. and Fuji, Y., 2006. Allelopathic effect of some medicinal plant substances on seed germination of *Amaranthus retroflexus* and *Portulaca oleraceae*. Acta Horticulture, 699: 61-67
- Azizi, M., Mosavi, A. and Nazdar, T., 2008. XXVII International Horticultural Congress - IHC2006: International Symposium on Sustainability through Integrated and Organic Horticulture, ISHS. Acta Horticulture, 767: 97-104.
- Barkosky, R.R. and Einhellig, F.A., 2003. Allelopathic interference of plant-water relationships by parahydroxybenzoic acid. Botanical Bulletin Academic Sinica, 44: 53-58.
- Baum, S.F., Karanastasis, L. and Rost, T.L., 1998. Morphogenetic effects of the herbicide cinch on *Arabidopsis thaliana* root development. Journal of plant Growth Regulation, 17: 107-114.
- Davis, R.F., 1928. The toxic principle of *Juglans nigra* as identified with synthetic guglone and its toxic effects on tomato and alfalfa plants. American Journal of Botany, 15: 620-628.
- Del moral, R., Willis. R.J. and Ashton, H.D., 1978. Suppression of coastal heath vegetation by *Eucalyptus baxteri*. Australian Journal of Botany, 26: 203-219.
- Ducke, S.O. and Abbas, H.K., 1995. Natural poroducts with potential use as herbicides. American Chemical Society Symposium, 582: 348-362.
- Elakovich, S.D. and Wooten, Y.W., 1995b . Allelopathic woody plants. Part II. Mabea through Zelkova. Allelopathy Journal, 2(1): 9-32.
- Gliessman, S.R., 2007. Allelopathic Effects of Crops. Technology & Engineering, Santa Cruz. 384p.
- Heap, I., 1997. International survey of herbicide-resistant weeds. Published on the Internet/World Wide Web, with the URL: http:// www. Pioneer. net/heapian.
- Inderjit., Dakshini, K.M.M. and Einhellig, F.A., 1993. Allelopathy: Organisms, Processes and Applications. ACS Symposium Series No. 582, American Chemical Society, Washington, DC, 381p.
- Inderjit., 1996. Plant phenolics in allelopathy. Botanical Review, 62: 168-202.
- Indearjit. and Keating, K.I., 1999. Allelopathy: Principles, proccdures, processos and promises for biological control. Advances in Agronomy, 67: 141-231.
- Kohli, R.K., Singh, H.P. and Batish, D.R., 2001. Allelopathy in agroecosystems. Food Products Press. USA, 447p.
- Lee, P.L. and Prisbylla, M.P., 1997. The discovery and structural requirements of inhibitors of p-hydroxypyruvate dioxygenase. Weed Science, 45: 601-609.
- Mc Whorter, C.C. and Patterson, D.T., 1980. Ecological factors affecting weed competition in soybeans. Proceedings of World Soybean Research Conference, 15-17 October: 371-392.

Archive of SID

www.SID.ir

possible use in weed control. II world congress on alleopathy, Ontario, Canada, 8-13 August: 102-110.
- Rizvi, S.J.H., Tahir, M., Rizvi, V., Kohli, R.K. and Ansari, A., 1999b. Allelopathic interactions in agroforestry systems. Critical Review in Plant Sciences, 18(6): 773-796.
- Romagni, J.G., Duke, S.O. and Dayan, F.E., 2000. Inhibition of plant asparagin synthetase by monoterpen cineoles. Journal of Plant Physiology, 123: 725-732.
- Shaw, W.C., 1979. National Research Program 20280, Weed control technology for protecting crops, crazing lands, aquatic sites, and noncropland. Weeds to day, 10(4): 4-12.
- Singh, H.P., Batish, D.R., Setia, N. and Kohli, R.K., 2005. Hericidal activity of volatile oils from *Eucalyptus citriodora* against *Parthenium hysterophorus*. Annals of Appied Biology, 146: 89-94.
- Thomas, E.L., 1969. Effect of dessication and temperature on survival of *Cyperus esculantus* tuberus *cynodon dactylon* rhizomes. Weed Research, 9: 1-8.
- Tworkoski, T., 2002. Herbicide effects of essential oils. Weed Science, 50: 425-431.
- Mitich, L.W., 1989. Bermoda grass. Weed technology, (3): 335-433.
- Narwal, S.S. and Tauro, P., 1996. Allelopathy in pest's management for sustainable agriculture. Proceeding of the International Conference on Allelopathy, 6-8 September, Vol. 1: 23-28, Vol. 2: 23-65.
- Nelson, C.J., 1996. Allelopathy in cropping systems. Agronomy Journal, 88: 991-996.
- Pellissier, F. and Souto, X.C., 1999. Allelopathy in northern temperate and boreal semi-natural woodland. Critical Review in Plant Sciences, 18: 637-652.
- Rao, V.S., 1983, Principles of Weed science. Oxford and IBH publishing Co. New Dehli, 487p.
- Rao, V.S., 2000. Principles of weed scinece. Publishers USA, 568p.
- Rice, E.L., 1979. Allelopathy, an update. Botanical Review, 45: 105-109.
- Rice, E.L., 1984. Alleopathy. 2nd ed. Academic Press: Orlando, FL., 422p.
- Rice, E.L., 1995: Biological control of weeds and plant disases. University of oklahoma Press: Norman and London, 440p.
- Rizvi, V., Rizvi, S.J.H., Rezai, M. and Jabbari, M.S., 1999a. Thuja orientalis: Allelopathic properties and

Archive of SID

www.SID.ir

Allelopathic effect of *Eucalyptus globulus* Labill. on bermuda grass (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) germination and rhizome growth

M.Sh. Daneshmandi[1*] and M. Azizi[2]

1*- Corresponding author, Khorasan Applied Science University, Mashhad, Iran, E-mail: Sh-daneshmandi@hotmail.com
2- Department of Horticultural Science, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

Received: September 2008 Revised: may 2009 Accepted: may 2009

Abstract

In this research, the inhibitory effect of *Eucalyptus globulus* Labill. on germination and rhizome growth of *Cynodon dactylon* (L.) Pers. weed in three separate experiments were studied. In first experiment, after growing the weed, effects of different concentration of essential oils (20ppm, 50ppm, 100ppm) as spray treatment on growth of the weed were investigated. In second experiment, effect of different level of *Eucalyptus* leaf litter (2, 5 and 10 w/w) as mulch treatments on germination of weed rhizome growth in a pot experiment were studied. In third experiment, effect of different concentrations of essential oils (20ppm, 50ppm, 100ppm) and leaf extract (25%, 50% and 75% water alcoholic extract) on *in vitro* rhizome germination were studied. Results indicated that leaf mulch had strong inhibitory effects on rhizome germination, that rhizome germination completely stopped in 50% w/w of mulch treatments. The highest number of germinated node (10.75 node/rhizome) was obtained in control treatment and the lowest one (1.5 node/rhizome) was detected in 10% mulch treatment. Essential oils spraying also showed inhibitory effect. After four months of spraying, all weeds became dried and died. Extract treatments also reduced growth of the weed as in lower concentration of extract (25%), germination of the rhizome was almost 66%, but in higher concentration (50% and 75%) complete inhibition of germination process take place. It was concluded that *Eucalyptus globulus* has a good potential to control C*ynodon dactylon* weed and it can be used as a herbicide in organic culture of the agricultural crops.

Key words: *Eucalyptus globulus*, *Cynodon dactylon* (L.) Pers., allelopathic, essential oils, extract, mulch.

Archive of SID

www.SID.ir