

فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران

جلد ۲۴، شماره ۴ صفحه ۴۶۳-۴۷۱ (۱۳۸۷)

بررسی اثر آللوپاتیک گیاه دارویی سداب (*Ruta graveolens L.*) بر جوانه‌زنی بذر سه گونه علف هرز

مریم مکی‌زاده تفتی^{۱*}، میثا سلیمی^۲ و روزبه فرهودی^۳

* نویسنده مسئول، مربی، پژوهشگر گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی تهران و دانشجوی دکتری زراعت دانشگاه تبریز،

پست الکترونیک: marytafti@yahoo.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی، دانشگاه تربیت مدرس

۳- مربی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر

تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۸۷

تاریخ اصلاح نهایی: مهر ۱۳۸۷

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۸۶

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی اثر آللوپاتیک عصاره آبی گیاه دارویی سداب (*Ruta graveolens L.*) بر جوانه‌زنی بذر ۳ گونه علف هرز تاج‌خروس، خاکشیر و خرفه به‌صورت آزمایشگاهی و در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل عصاره‌های آبی گیاه سداب در ۶ غلظت ۰/۵، ۱، ۲/۵، ۵، ۱۰، ۱۵ درصد و آب مقطر (شاهد) بود. نتایج نشان داد جوانه‌زنی بذر تاج‌خروس تحت عصاره‌هایی با غلظت ۵٪ به بالا متوقف می‌شود. غلظت ۲/۵٪ عصاره گیاه سداب سرعت جوانه‌زنی بذر تاج‌خروس را به‌طور معنی‌داری (۲/۵۹ بذر در روز) کاهش می‌دهد. همچنین غلظتهای بیشتر از ۱٪ عصاره گیاه سداب ریشه‌چه و ساقه‌چه تاج‌خروس را به‌طور معنی‌داری نسبت به شاهد کاهش می‌دهد. نتایج نشان داد درصد جوانه‌زنی بذر خرفه تحت غلظتهای مختلف عصاره گیاه دارویی سداب به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد، به‌طوری که غلظت ۰/۵٪ عصاره گیاه سداب درصد جوانه‌زنی بذر خرفه را به میزان ۴۰/۶۷٪ و غلظت ۱٪ عصاره گیاه سداب درصد جوانه‌زنی بذر خرفه را به میزان ۷۵/۳۴٪ نسبت به شاهد کاهش می‌دهد. غلظتهای مختلف عصاره گیاه دارویی سداب کاهش معنی‌داری در سرعت جوانه‌زنی و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه بذر خرفه ایجاد می‌کند. نتایج نشان داد جوانه‌زنی بذر خاکشیر تحت عصاره‌هایی با غلظت ۲/۵٪ به بالا متوقف می‌شود. نتایج سرعت جوانه‌زنی بذر خاکشیر نشان می‌دهد که با افزایش غلظت عصاره گیاه سداب از ۰/۵٪ به ۱٪ سرعت جوانه‌زنی بذر خاکشیر به‌طور معنی‌داری از ۵/۹۱ بذر در روز به ۲/۹۷ بذر در روز کاهش می‌یابد. همچنین غلظتهای مختلف عصاره گیاه دارویی سداب تأثیر معنی‌داری بر طول ریشه‌چه خاکشیر دارد. بررسی نتایج نشان می‌دهد عصاره گیاه سداب دارای اثر آللوپاتیکی قوی بوده و از جوانه‌زنی بذر علفهای هرز تاج‌خروس، خاکشیر و خرفه جلوگیری می‌نماید که این امر می‌تواند در تولید علف‌کش‌هایی با منشأ طبیعی مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: آللوپاتی، جوانه‌زنی، سداب (*Ruta graveolens L.*)، عصاره آبی، علف هرز.

مقدمه

اگرچه در بیشتر کشورها کنترل شیمیایی علفهای هرز در حال انجام است، ولی کاهش کیفیت گیاهان زراعی، هزینه بالای کنترل علفهای هرز، خطرات زیست محیطی و از طرفی افزایش مقاومت علفهای هرز به علفکشها بیانگر ضرورت تجدید نظر در روشهای کنترل علفهای هرز است. بنابراین در حال حاضر به علفکشهای جدیدی نیاز داریم که جایگاههای متابولیسمی جدید را هدفگیری نمایند و برای محیط زیست بی خطر بوده و کارتر هم باشند. همچنین در غلظتهای پایین فعال بوده و گستره فعالیت وسیعی داشته باشند. در این راستا، مطالعات آلوپاتی گیاهان دارویی می تواند فرصت مناسبی برای پیدایش علفکشهای طبیعی و نسل جدیدی از بازدارندههای رشد باشد (حجازی، ۱۳۷۹). واژه آلوپاتی (دگرآسیبی) به برهم کش گیاهان به وسیله متابولیت هایشان اشاره دارد (میقانی، ۱۳۸۲). ترکیبهای آلوکمیkal فرایندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی متعددی را نظیر بازدارندگی رشد و جوانه زنی، بازدارندگی تقسیم و رشد طولی سلول، بازدارندگی رشد القاء شده توسط ژیرلین یا اکسین، بازدارندگی تنفس و فتوسنتز، بازدارندگی روزنه، بازدارندگی سنتز پروتئین و هموگلوبین، تغییر تراوایی غشا و بازدارندگی فعالیت آنزیمها را بر عهده دارند (Narwal & Lee et al., 1997; Tauro, 1996). آلوکمیkalهایی نظیر کومارینها، فلاونوئیدها، تاننها و مشتقات سینامیک و بنزوئیک اسید فرایندهای فیزیولوژیکی متعددی را تحت تأثیر قرار می دهند و اثر چندگانه آنها به اثبات رسیده است (میقانی، ۱۳۸۲).

در این میان برخی از گیاهان دارویی منبع مناسبی از مواد آلوکمیkal بشمار می روند که در توسعه علفکشها

و آفتکشهای طبیعی مفید خواهند بود. در این زمینه تاکنون تحقیقاتی به شرح زیر انجام شده است:
Qasem (۱۹۹۵) اثر آلوپاتیکی بقایای بابونه (*Anthemis cotula*)، عصاره و بقایای *Ammi majus* ترشحات همیشه بهار (*Calendula officinalis*) و عصاره و بقایای بارهنگ سرنیزه ای (*Plantago lanceolata*) را روی گندم گزارش کرده است. Inam و Hussain (۱۹۹۸) اثر آلوپاتیکی آبشویی، بخارات و بقایای شاهدانه (*Cannabis sativa*) را بر سورگوم، ماش، کرچک و شنبلیله مشاهده نمودند. Lydon و همکاران (۱۹۹۷) اثر آلوپاتی عصاره گیاه درمنه (*Artemisia annua*) را بر جوانه زنی و رشد ذرت و گراسها گزارش نمودند. Inderjit و Foy (۱۹۹۹) متوجه اثر آلوپاتیکی بخارات و آبشویی گیاه درمنه (*Artemisia vulgaris*) بر جوانه زنی خیار و شبدر قرمز شدند. Sharma و Nathawa (۱۹۸۷) اثر آلوپاتیکی گیاه زنده *Argemon mexicana* را بر جوانه زنی و رشد گندم، تربچه و کرچک مشاهده نمودند. در تحقیقی توسط Aliotta و Cafiero (۱۹۹۹) اثر آلوپاتیکی گیاه سداب (*Ruta graveolens L.*) بر جوانه زنی بذر علفهای هرز تاج خروس، سلمه تره، مرغ، فرفیون، اویارسلام و خرفه گزارش شده است. همچنین در این تحقیق اثر آلوپاتیکی آبشویه های گیاه سداب بر جوانه زنی و رشد تربچه گزارش شده است. در تحقیقات دیگری اثر آلوپاتیکی گیاه سداب بر جوانه زنی و رشد گیاهچه های کاهو، پیاز و خیار (Hale et al., 2004) و گوجه فرنگی، کدو، کلم و ترب (Oliva et al., 2001)؛ (Oliva et al., 2002) گزارش شده است.

پس از جمع‌آوری برگهای گیاه دارویی سداب نمونه‌ها در سایه خشک شده و آسیاب شدند. برای عصاره‌گیری در آزمایشگاه از آب مقطر به‌عنوان حلال استفاده شد که برای مشابهت با شرایط طبیعی، عصاره‌گیری در آب سرد (دمای محیط) انجام شد. به‌منظور افزایش تماس ذرات نمونه با حلال از دستگاه لرزاننده (shaker) استفاده شد که این عمل کیفیت استخراج را بالا برده و از زمان غوطه‌ور شدن نمونه هم می‌کاهد. مدت زمان خیساندن ۲۴ ساعت بود. به‌منظور جدا نمودن مواد جامد معلق از حلال از سانتریفیوژ سرد (برای جلوگیری از گرم شدن محلول و تجزیه آلوکمی‌کال‌ها) با دور ۱۵۰۰۰-۱۰۰۰۰ در دمای زیر ۵ درجه سانتی‌گراد استفاده شد.

به‌منظور اجرای این آزمایش، برای هر تیمار از ۳ ظرف پتری که داخل هر کدام از آنها ۵۰ عدد بذر قرار داده شده بود استفاده شد که هر ظرف پتری به منزله یک تکرار محسوب شد. کشت بذرها در پتری‌هایی با قطر ۱۲۰ و ضخامت ۱۵ میلی‌متر انجام شد و در هر پتری یک عدد کاغذ صافی واتمن شماره ۱ قرار داده شد. پس از اضافه کردن محلولها، درب پتری‌ها گذاشته شد و درون اتاقک رشدی با شرایط تاریکی، دمای ۲۵-۲۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۵۰٪ قرار داده شدند. بذری که دارای دو برگ لپه‌ای بود به‌عنوان بذر جوانه زده در نظر گرفته شد.

به‌منظور محاسبه سرعت جوانه‌زنی بذرها از روش ماگویر و از معادله زیر استفاده شد (Hartman et al., 1990):

$$R_s = \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{D_i}$$

R_s = سرعت جوانه‌زنی (تعداد بذر در روز)

S_i = تعداد بذرهاى جوانه زده در هر شمارش

D_i = تعداد روز تا شمارش n ام

Aliotta و Cafiero (۱۹۹۹) خاصیت آلوپاتیکی گیاه سداب را مرتبط به وجود فوروکومارین‌ها و فلاونوئیدها می‌دانند.

بنابراین با توجه به اثر آلوپاتیکی گیاه دارویی سداب (*Ruta graveolens* L.) این تحقیق با هدف بررسی اثر عصاره آبی این گیاه بر جوانه‌زنی بذر ۳ گونه علف هرز تاج‌خروس، خاکشیر و خرفه انجام شد.

مواد و روشها

این تحقیق با هدف بررسی اثر عصاره آبی گیاه دارویی سداب بر جوانه‌زنی بذر ۳ گونه علف هرز تاج‌خروس (*Descurainia*), خاکشیر (*Amaranthus retroflexus*), و خرفه (*Portulaca oleracea*) به‌صورت آزمایشگاهی و در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل عصاره‌های آبی گیاه دارویی سداب در ۶ غلظت ۰/۵، ۱، ۲/۵، ۵، ۱۰، ۱۵ درصد و آب مقطر (شاهد) بود.

بذر علفهای هرز از بخش تحقیقات علفهای هرز مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی ایران و گیاه سداب از مزرعه تحقیقاتی گروه پژوهشی کشت و توسعه پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی واقع در کرج تهیه شد. این منطقه در طول جغرافیایی ۵۸' و ۵۰°، عرض جغرافیایی ۳۵' و ۵۶° و ارتفاع ۱۵۰۰ متر از سطح دریا واقع شده است. میانگین متوسط دما در این منطقه ۱۳/۲۱°C و میانگین بارندگی سالانه ۲۶۳ میلی‌متر می‌باشد. خاک مزرعه دارای بافت شنی-رسی با pH برابر ۷/۹ و شوری ۱/۲ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد.

داده‌های حاصل از درصد و سرعت جوانه‌زنی و میزان رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه علفهای هرز توسط نرم‌افزار MSTAT-C مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و به منظور مقایسه میانگینها در تیمارهای مختلف از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

نتایج

۱- بررسی اثر آللوپاتیک گیاه سداب بر بذر تاج‌خروس درصد جوانه‌زنی

نتایج نشان می‌دهد درصد جوانه‌زنی بذر تاج‌خروس تحت تأثیر غلظتهای مختلف عصاره گیاه دارویی سداب

به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. نتایج حاصل از مقایسه میانگینها نشان داد جوانه‌زنی بذر تاج‌خروس تحت عصاره‌هایی با غلظت ۵٪ به بالا متوقف می‌شود. نتایج نشان می‌دهد غلظت ۰/۵٪ عصاره گیاه سداب درصد جوانه‌زنی بذر تاج‌خروس را به میزان ۱۶٪ نسبت به شاهد کاهش می‌دهد و افزایش این غلظت به میزان ۲٪ (از ۰/۵٪ به ۲/۵٪) باعث کاهش درصد جوانه‌زنی به میزان ۴۷/۳۳٪ نسبت به شاهد می‌شود (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه میانگینهای درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه تاج‌خروس تحت تیمارهای مختلف

تیمار	درصد جوانه‌زنی	کلاس درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	کلاس سرعت جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه	کلاس طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	کلاس طول ساقه‌چه
شاهد (آب مقطر)	۹۷/۳۳۳	a	۶/۰۹۳	a	۳۰/۳۳۳	a	۱۹/۶۶۷	a
غلظت ۰/۵٪	۸۱/۳۳۳	b	۵/۹۸۷	a	۳۱/۰۰۰	a	۱۹/۶۶۷	a
غلظت ۱٪	۸۶/۰۰۰	b	۵/۴۷۳	a	۲۴/۶۶۷	b	۱۰/۰۰۰	b
غلظت ۲/۵٪	۵۰/۰۰۰	c	۳/۵۰۰	b	۱۵/۳۳۳	c	۵/۳۳۳	c
غلظت ۵٪	۲/۰۰۰	d	۰/۶۶۶	c	۱/۳۳۳	d	۱/۳۳۳	d
غلظت ۱۰٪	۰/۰۰۰	d	۰/۰۰۰	c	۰/۰۰۰	d	۰/۰۰۰	d
غلظت ۱۵٪	۰/۰۰۰	d	۰/۰۰۰	c	۰/۰۰۰	d	۰/۰۰۰	d

میانگینهای با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ می‌باشند.

سرعت جوانه‌زنی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان می‌دهد غلظتهای مختلف عصاره گیاه دارویی سداب تأثیر معنی‌داری بر سرعت جوانه‌زنی بذر تاج‌خروس دارد. نتایج حاصل از مقایسه میانگینهای سرعت جوانه‌زنی بذر تاج‌خروس نشان می‌دهد بالاترین سرعت جوانه‌زنی

(۶/۰۹۳ بذر در روز) مربوط به تیمار شاهد (آب مقطر) می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد غلظت ۲/۵٪ عصاره گیاه سداب سرعت جوانه‌زنی بذر تاج‌خروس را به‌طور معنی‌داری (۲/۵۹۳ بذر در روز) کاهش می‌دهد و غلظتهای ۰/۵٪ و ۱٪ عصاره گیاه سداب باعث کاهش سرعت جوانه‌زنی بذر تاج‌خروس (به‌ترتیب ۵/۴۷ و

به میزان ۰/۶۷٪ و غلظت ۱٪ عصاره گیاه سداب درصد جوانه‌زنی بذر خرفه را به میزان ۷۵/۳۴٪ نسبت به شاهد کاهش می‌دهد. نتایج حاصل از مقایسه میانگینها نشان داد درصد جوانه‌زنی بذر خرفه تحت عصاره‌هایی با غلظت ۱۰٪ به بالا متوقف می‌شود.

سرعت جوانه‌زنی

نتایج نشان می‌دهد سرعت جوانه‌زنی بذر خرفه تحت تأثیر غلظتهای مختلف عصاره گیاه دارویی سداب به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. نتایج حاصل از مقایسه میانگینهای سرعت جوانه‌زنی بذر خرفه در جدول ۲ آمده است. نتایج نشان می‌دهد، بالاترین سرعت جوانه‌زنی (۸/۴۴ بذر در روز) مربوط به تیمار شاهد (آب مقطر) می‌باشد و سرعت جوانه‌زنی بذر خرفه در تیمارهای ۰/۵٪، ۱٪، ۲/۵٪ و ۵٪ به‌ترتیب ۳/۶۷، ۲/۵۶، ۲/۵۰ و ۱/۲۷ بذر در روز می‌باشد.

طول ریشه‌چه و ساقه‌چه

نتایج نشان می‌دهد طول ریشه‌چه و ساقه‌چه خرفه تحت خصوصیات آللوپاتیک عصاره گیاه دارویی سداب به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. نتایج حاصل از مقایسه میانگینها نشان می‌دهد، بالاترین طول ریشه‌چه (۲۱ میلی‌متر) مربوط به تیمار شاهد می‌باشد و عصاره گیاه سداب در غلظت ۰/۵٪ طول ریشه‌چه گیاه خاکشیر را به میزان ۶/۳۴ میلی‌متر نسبت به شاهد کاهش می‌دهد و افزایش این غلظت به میزان ۰/۵٪ (از ۰/۵٪ به ۱٪) باعث کاهش طول ریشه‌چه به میزان ۱۲/۳۴ میلی‌متر نسبت به شاهد می‌شود (جدول ۲).

۵/۹۸ بذر در روز) می‌شود، هرچند این کاهش معنی‌دار نمی‌باشد (جدول ۱).

طول ریشه‌چه و ساقه‌چه

نتایج نشان می‌دهد، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه تاج‌خروس تحت تأثیر غلظتهای مختلف عصاره گیاه دارویی سداب به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. تأثیر غلظتهای مختلف عصاره گیاه دارویی سداب بر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه تاج‌خروس در جدول ۱ آمده است. نتایج نشان می‌دهد تیمارهای ۰/۵٪، ۱٪، ۲/۵٪ و ۵٪ عصاره گیاه سداب، طول ریشه‌چه تاج‌خروس را به‌ترتیب به میزان ۰/۶۷، ۶/۳۳، ۱۵/۶۷ و ۲۹/۶۷ میلی‌متر نسبت به شاهد کاهش می‌دهد، هرچند این کاهش در غلظت ۰/۵٪ معنی‌دار نمی‌باشد (جدول ۱).

نتایج حاصل از مقایسه میانگینها نشان داد، غلظتهای ۱٪، ۲/۵٪ و ۵٪ عصاره گیاه سداب طول ساقه‌چه تاج‌خروس را به‌ترتیب به میزان ۹/۶۷، ۱۴/۳۴ و ۱۸/۳۴ میلی‌متر نسبت به شاهد کاهش می‌دهد. همچنین نتایج نشان می‌دهد، طول ساقه‌چه تاج‌خروس در غلظت ۰/۵٪ عصاره گیاه دارویی سداب نسبت به شاهد هیچ تغییری ندارد (جدول ۱).

۲- بررسی اثر آللوپاتیک گیاه سداب بر بذر خرفه

درصد جوانه‌زنی

تأثیر غلظتهای مختلف عصاره گیاه دارویی سداب بر درصد جوانه‌زنی بذر خرفه در جدول ۲ آمده است. نتایج نشان می‌دهد درصد جوانه‌زنی بذر خرفه تحت تأثیر غلظتهای مختلف عصاره گیاه دارویی سداب به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد، به‌طوری‌که غلظت ۰/۵٪ عصاره گیاه سداب درصد جوانه‌زنی بذر خرفه را

جدول ۲- مقایسه میانگینهای درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه خرفه تحت تیمارهای مختلف

تیمار	درصد جوانه‌زنی	کلاس درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	کلاس سرعت جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه	کلاس طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	کلاس طول ساقه‌چه
شاهد (آب مقطر)	۹۲/۰۰۰	a	۸/۴۴۳	A	۲۱/۰۰۰	a	۱۰/۳۳۳	a
غلظت ۰/۵٪	۵۱/۳۳۳	b	۳/۶۷۳	ab	۱۴/۶۶۷	b	۹/۶۶۷	b
غلظت ۱٪	۱۶/۶۶۷	d	۱/۲۷۰	b	۸/۶۶۷	c	۳/۶۶۷	d
غلظت ۲/۵٪	۴۱/۶۶۷	b	۲/۵۶۷	b	۴/۳۳۳	d	۲/۶۶۷	b
غلظت ۵٪	۳۰/۰۰۰	c	۲/۵۰۳	b	۳/۳۳۳	de	۲/۰۰۰	c
غلظت ۱۰٪	۰/۰۰۰	e	۰/۰۰۰	b	۰/۰۰۰	e	۰/۰۰۰	e
غلظت ۱۵٪	۰/۰۰۰	e	۰/۰۰۰	b	۰/۰۰۰	e	۰/۰۰۰	e

میانگینهای با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ می‌باشند.

۰/۵٪ به ۱٪ باعث کاهش درصد جوانه‌زنی به میزان ۶۴٪ نسبت به شاهد می‌شود (جدول ۳).

سرعت جوانه‌زنی

نتایج نشان می‌دهد غلظت‌های مختلف عصاره گیاه دارویی سداب تأثیر معنی‌داری بر سرعت جوانه‌زنی بذر خاکشیر دارد (جدول ۳). نتایج حاصل از مقایسه میانگینهای سرعت جوانه‌زنی بذر خاکشیر نشان می‌دهد با افزایش غلظت عصاره گیاه سداب از ۰/۵٪ به ۱٪ سرعت جوانه‌زنی بذر خاکشیر به طور معنی‌داری از ۵/۹۱ بذر در روز به ۲/۹۷ بذر در روز کاهش می‌یابد. همچنین نتایج نشان داد بالاترین سرعت جوانه‌زنی (۷/۳۶ بذر در روز) مربوط به تیمار شاهد (آب مقطر) می‌باشد (جدول ۳).

طول ریشه‌چه و ساقه‌چه

نتایج نشان می‌دهد طول ریشه‌چه و ساقه‌چه خاکشیر تحت تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره گیاه دارویی سداب

نتایج حاصل از مقایسه میانگینها نشان می‌دهد، بالاترین طول ساقه‌چه (۱۰/۳۳ میلی‌متر) مربوط به تیمار شاهد می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد غلظت‌های ۱٪، ۲/۵٪ و ۵٪ عصاره گیاه سداب طول ساقه‌چه خرفه را به ترتیب به میزان ۶/۶۷، ۷/۶۷ و ۸/۳۳ میلی‌متر نسبت به شاهد کاهش می‌دهد (جدول ۲).

۳- بررسی اثر آللوپاتیک گیاه سداب بر بذر خاکشیر درصد جوانه‌زنی

نتایج نشان داد درصد جوانه‌زنی بذر خاکشیر تحت تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره گیاه دارویی سداب به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. نتایج حاصل از مقایسه میانگینها نشان داد جوانه‌زنی بذر خاکشیر تحت عصاره‌هایی با غلظت ۲/۵٪ به بالا متوقف می‌شود (جدول ۳). نتایج نشان می‌دهد غلظت ۰/۵٪ عصاره گیاه سداب درصد جوانه‌زنی بذر خاکشیر را به میزان ۱۸/۳۳٪ نسبت به شاهد کاهش می‌دهد و افزایش این غلظت به میزان ۰/۵٪ (از

به طور معنی داری کاهش می یابد. نتایج حاصل از مقایسه میانگینها نشان می دهد، غلظت های مختلف عصاره گیاه دارویی سداب تأثیر معنی داری بر طول ساقه چه خاکشیر نسبت به شاهد ندارد (جدول ۳).
 به شاهد کاهش می دهد (جدول ۳). نتایج حاصل از مقایسه میانگینها نشان می دهد، غلظت ۰/۵٪ عصاره گیاه سداب طول ریشه چه گیاه خاکشیر را به میزان ۵ میلی متر نسبت به شاهد کاهش می دهد (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه میانگینهای درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه و طول ساقه چه خاکشیر

تحت تیمارهای مختلف

تیمار	درصد جوانه زنی	کلاس درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	کلاس سرعت جوانه زنی	طول ریشه چه	کلاس طول ریشه چه	طول ساقه چه	کلاس طول ساقه چه
شاهد (آب مقطر)	۹۹/۳۳۳	a	۷/۳۶۳	a	۲۰/۰۰۰	b	۱۰/۶۶۷	a
غلظت ۰/۵٪	۸۱/۰۰۰	b	۵/۹۱۳	a	۱۵/۰۰۰	c	۱۰/۶۶۷	a
غلظت ۱٪	۳۵/۳۳۳	c	۲/۹۷۳	b	۲۵/۰۰۰	a	۱۰/۰۰۰	a
غلظت ۲/۵٪	۰/۰۰۰	d	۰/۰۰۰	c	۰/۰۰۰	d	۰/۰۰۰	b
غلظت ۵٪	۰/۰۰۰	d	۰/۰۰۰	c	۰/۰۰۰	d	۰/۰۰۰	b
غلظت ۱۰٪	۰/۰۰۰	d	۰/۰۰۰	c	۰/۰۰۰	d	۰/۰۰۰	b
غلظت ۱۵٪	۰/۰۰۰	d	۰/۰۰۰	c	۰/۰۰۰	d	۰/۰۰۰	b

میانگینهای با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ می باشند.

بحث

کوئینون ها به عنوان مهمترین مواد آللوپاتیک مطرح می باشند (Kohli et al., 2001؛ Anaya, 1999؛ Pandey, 1996). Narwal و Tauro (۱۹۹۶) فلاونوئیدها، فنلها، تاننها و گلیکوزیدها را به عنوان ترکیبهای بازدارنده جوانه زنی معرفی می کنند. فلاونوئیدها اولین گروه از آلوکمیکالهای بازدارنده جذب اکسیژن میتوکندریایی معرفی شده اند که تولید ATP را در میتوکندری متوقف کرده و بر تنفس اثر می گذارند (مبقانی، ۱۳۸۲).

Hogetsu و همکاران (۱۹۷۴) گند شدن سنتز سلولز توسط کومارین را در اپیکوتیل لوبیا اثبات کردند و در تحقیق دیگری Vansumere و همکاران (۱۹۷۱) گزارش کردند که کومارین بر جذب اکسیژن توسط بذر کاهو و جو

بررسی نتایج نشان می دهد عصاره گیاه سداب دارای اثر آللوپاتیکی قوی بوده و از جوانه زنی بذر علفهای هرز تاج خروس، خاکشیر و خرفه جلوگیری می نماید که این امر می تواند نتایج امیدوار کننده ای در راستای کشت ارگانیک محصولات کشاورزی به دنبال داشته باشد و در تولید علف کش هایی با منشأ طبیعی مورد استفاده قرار گیرد.

Aliotta و Cafiero (۱۹۹۹) خاصیت آللوپاتیکی گیاه سداب را مرتبط به وجود فوروکومارین ها و فلاونوئیدها می دانند.

از میان آلوکمیکالها ترکیبهای حلقوی نظیر فنلها، کومارین ها، فلاونوئیدها، تاننها، مشتقات سینامیک اسید و

- Hogetsu, T., Shibaoka, H. and Shimokoriyama, M., 1974. Involvement of cellulose synthesis in actions of gibberellin and kinetin on cell expansion. Gibberellin-coumarin and kinetin-coumarin interactions on stem elongation. *Plant and Cell Physiology*, 15: 265-272.
- Inam, B. and Hussain, F., 1989. *Cannabis sativa* L. is allelopathic. *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research*, 32(9): 617-620.
- Inderjit, K. and Foy, C.L., 1999. Nature of interference mechanisms of mugwort (*Artemisia vulgaris*). *Weed Technology*, 13: 176-182.
- Kohli, R.K., Singh, H.P. and Batish, D.R., 2001. Allelopathy in agro ecosystems. Food Products Press, USA, 447p.
- Lee, D.L., Prisbylla, M.P., Cromartie, T.H., Dagarin, D.P., Howard, S.W., Provan, W.M., Ellis, M.K., Fraser, T. and Mutter L.C., 1997. The discovery and structural requirements of inhibitors of p-hydroxyphenylpyruvate dioxygenase. *Weed Science*, 45(5): 601-609.
- Lydon, J., Teasdale, J.R. and Chen, P.K., 1997. Allelopathic activity of annual worm wood (*Artemisia annua*) and the role of artemisinin. *Weed Science*, 45: 807-811.
- Narwal, S.S. and Tauro, P., 1996. Allelopathy in pests management for sustainable agriculture. *Proceeding of the International Conference on Allelopathy*, Vol. I, New Delhi, India, 5 Septembe: 67-76.
- Oliva, A., Aliotta, G., Cafiero, G., Michela Corsaro, M., Conti, S. and Melchionna, G., 2001. Cytophysiological events during radish germination in the presence of a *Ruta graveolens* L. infusion. *Plant Biosystems*, 135(3): 263-270.
- Oliva, A., Lahoz, E., Contillo, R. and Aliotta, G., 2002. Effects of *Ruta graveolens* leaves on soil characteristics and on seed germination and early seedling growth of four crop species. *Annals Applied Biology*, 141: 87-91.
- Owens, L.D., 1973. Herbicidal potential of rhizobiotoxine. *Weed Science*, 21: 63-66.
- Pandey, D.K., 1996. Phytotoxicity of sesquiterpene lactone parthenin on aquatic weeds. *Journal of Chemical Ecology*, 22: 151-160.
- Qasem, J.R., 1995. Allelopathic effect of some arable land weeds on wheat (*Triticum durum* L.): A survey. *Dirasat*, 22B(4): 81-97.
- Sharma, V. and Nathawat, G.S., 1987. Allelopathic effect of *Argemon mexicana* L. on species of *Triticum*, *Brassica*, *Raphanus* and *Pennisetum*. *Current Science*, 59(2): 427-428.
- Vansumere, C.F., Cottenic, J., De Greef, J. and Kint, J., 1971. Biochemical studies in relation to the possible germination regulatory occurring coumarin and phenolics. *Phytochemistry*, 4: 165-221.
- تأثیر دارد. Owenes (۱۹۷۳) نشان داد کومارین و اسکوپولتین میتوز را در ریشه‌های چمن کاهش می‌دهند. در تحقیقی محلول اشباع شده کومارین در ریشه پیاز و سوسن از انجام تقسیم میتوز حدود ۲-۳ ساعت جلوگیری کرد و اثر ابتدایی آن شبیه به طرز عمل کلشی‌سین بود. همچنین کومارین مانع ورود سلول به مرحله میتوز شد (میقانی، ۱۳۸۲).
- بنابراین با توجه به نتایج فوق می‌توان به علت وجود آلوکمی‌کالهای فلاونوئید و کومارین در گیاه سداب خواص آلوپاتیکی این گیاه را در بازدارندگی از جوانه‌زنی و کاهش طول ریشه‌چه و ساقه‌چه به این ترکیبها نسبت داد و می‌توان گفت فلاونوئید و کومارین از طریق ممانعت از تقسیم سلولی و طولی شدن سلول در مراحل جوانه‌زنی سبب بازدارندگی جوانه‌زنی و کاهش طول ریشه‌چه و ساقه‌چه بذر علفهای هرز تاج‌خروس، خاکشیر و خرفه می‌شوند.

منابع مورد استفاده

- حجازی، ا.ا، ۱۳۷۹. آلوپاتی (خود مسمومی و دگر مسمومی): اثرات متقابل موجودات نسبت به یکدیگر. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۲۴ صفحه.
- میقانی، ف.، ۱۳۸۲. آلوپاتی (دگر آسیبی)، از مفهوم تا کاربرد. انتشارات پرتو واقعه، ۲۵۶ صفحه.
- Aliotta, G. and Cafiero, G., 1999. Biological properties of *Ruta graveolens* and its potential use in sustainable agricultural systems. 551-563, In: Dakshiny K.M.M. and Foy C.L., (eds.), *Principles and Practice in Plant Ecology*. CRC Press Boca Raton FL., 608p.
- Anaya, A.L., 1999. Allelopathic bacteria and their impact on higher plants. *Critical Review in Plant Science*, 18(6): 697-739.
- Hale, A.L., Meepagala, K.M., Oliva, A., Aliotta, G. and Duke, S.O., 2004. Phytotoxins from the leaves of *Ruta graveolens*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52: 3345-3349.
- Hartman, H., Kester, D. and Davis, F., 1990. *Plant propagation*. Prentice Hall Inc, New Jersey, 647p.

Allelopathic effect of rue (*Ruta graveolens* L.) on seed germination of three weeds

M. Makkizadeh^{1*}, M. Salimi² and R. Farhoudi³

1*- Corresponding author, Department of Cultivation & Development, Institute of Medicinal Plants, ACECR. Tehran, Iran,
E-mail: marytafti@yahoo.com

2-Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

3- Islamic Azad University, Shushtar, Iran

Received: May 2007

Revised: October 2008

Accepted: October 2008

Abstract

The allelopathic effects of rue (*Ruta graveolens* L.) were evaluated on seed germination of velvet flower (*Amaranthus retroflexus*), flixweed (*Descurainia Sophia*) and purslane (*Portulaca oleracea*) in laboratory using the aqueous extracts of dried powdered of rue leaves. The treatments were 0.5, 1, 2.5, 5, 10 and 15% extract of *Ruta graveolens* and distilled water (control). According to the results, extracts significantly inhibited seed germination of weed species and the degree of inhibition increased with increasing concentration of extracts. Germination of *Amaranthus retroflexus* seeds was inhibited at concentrations greater than 5%. In addition, radicle and plumule lengths of *Amaranthus retroflexus* were significantly reduced at 1% compared to the distilled water. Results indicated germination percentage, germination rate and radicle and plumule lengths of *Portulaca oleracea* were significantly reduced by the extracts compared to the distilled water. Results confirm germination of *Descurainia sophia* seeds was inhibited at concentrations greater than 2.5%. Accordingly germination rate and radicle lengths of *Descurainia sophia* were significantly reduced by the extracts compared to the distilled water. Therefore, extract of rue might be useful as natural herbicides and might also contain numerous growth inhibitors that could be used for the development of biological herbicides.

Key words: allelopathy, germination, *Ruta graveolens*, aqueous extract, weeds.