

بررسی اثر عصاره آبی مریم‌گلی (*Salvia officinalis*) و درمنه (*Artemisia sieberi*) روی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus*)

علیرضا پیرزاد^{۱*} - وحید قاسمیان^۲ - رئوف سید شریفی^۳ - محمد صدقی^۴ - هاشم هادی^۵

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۳/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۱۲/۲۰

چکیده

استفاده از ویژگی آلوپاتی گیاهان، با کاهش مصرف علف‌کش‌های شیمیایی، نقش مهمی در مدیریت علف‌های هرز دارد. بنابراین، اثر آلوپاتیک عصاره‌های مریم‌گلی و درمنه در غلظت‌های صفر، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد روی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه تاج‌خروس در شرایط کنترل‌شده بررسی گردید. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر غلظت عصاره روی طول ریشه‌چه و ساقه‌چه و نسبت طول آن‌ها و وزن تر و خشک گیاهچه و اثر متقابل بین نوع و غلظت عصاره روی درصد، سرعت و شاخص جوانه‌زنی معنی‌دار شد. بیشترین درصد (۶۲/۵۰ درصد) و سرعت (۱۰/۴۰ درصد در روز) جوانه‌زنی تاج‌خروس در تیمار شاهد و کمترین درصد (۱۰ درصد) و سرعت (۱۷/۷۰ درصد در روز) جوانه‌زنی در غلظت ۲۰ درصد از عصاره‌های مریم‌گلی و درمنه مشاهده شد. بالاترین شاخص جوانه‌زنی (۱/۴۰) در اثر ۵ درصد عصاره درمنه و کمترین شاخص در اثر ۲۰ درصد از عصاره‌های مریم‌گلی (۰/۳۶) و درمنه (۰/۴۲) حاصل شد. طول‌ترین (۴/۵۹ و ۰/۱۷ سانتی‌متر) و کوتاه‌ترین (۱/۶۳ و ۰/۱۲ سانتی‌متر) ریشه‌چه و ساقه‌چه و بالاترین (۲۸) و پایین‌ترین (۱۳/۶۰) نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه، و همچنین بیشترین (۲/۷۸ و ۰/۳۹ گرم) و کمترین (۰/۱۱ و ۰/۰۲ گرم) وزن تر و خشک گیاهچه‌ها به ترتیب در تیمار شاهد و غلظت ۲۰ درصد مشاهده شد. به‌طور کلی عصاره‌های مریم‌گلی و درمنه باعث کاهش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه تاج‌خروس شدند، هرچند اثر منفی عصاره مریم‌گلی بیشتر بود.

واژه‌های کلیدی: آلوپاتی، تاج‌خروس، درمنه، ریشه‌چه، ساقه‌چه، مریم‌گلی

مقدمه

کننده گیاهان^۶ که آلوکمی‌کال^۷ نامیده می‌شوند، فرآورده‌های ثانویه و یا فرآورده‌های فرعی حاصل از مسیرهای متابولیکی اصلی گیاه هستند (۱۷). گیاهان این مواد را به هنگام تجزیه بقایای گیاهی، از طریق ترشحات ریشه‌ای، تبخیر و آبشویی به محیط آزاد می‌سازند (۲۱). مریم‌گلی (*Salvia officinalis* L.) یک گیاه دارویی مهم و بومی ایران می‌باشد و منشاء آن نواحی شمالی مدیترانه گزارش شده است (۲۴). اثرات آلوپاتیک این گیاه بر روی برخی گیاهان گزارش شده است. بخش‌های هوایی مریم‌گلی دارای اثرات آلوپاتیک بر روی بذره‌های خیار، کدو و گوجه فرنگی بوده و باعث کاهش رشد بخش‌های هوایی و ریشه آن‌ها می‌شود (۲۲). در یک مطالعه عصاره آبی مریم‌گلی باعث کاهش درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و وزن خشک گیاهچه کاهو در مقایسه با شاهد شد (۳). همچنین بقایای مریم‌گلی در خاک باعث افزایش در وزن خشک

در گیاهان ترکیبات آلی مختلفی وجود دارد که بر شیوه‌های رفتاری جوامع گیاهی، توان گیاهان، نگهداری بذرها و تولید محصولات زراعی تأثیر می‌گذارند (۴). این ترکیبات دارای پتانسیل آلوپاتی، در همه بافت‌های گیاهی از جمله برگ‌ها، ساقه‌ها، ریشه‌ها، ریزوم‌ها، گل‌ها، میوه‌ها و دانه‌ها وجود دارند (۱۲). این مواد مسموم-

۱- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه؛ گروه بیوتکنولوژی گیاهان دارویی و صنعتی، پژوهشکده زیست فناوری دانشگاه ارومیه
(*) نویسنده مسئول: Email: a.pirzad@urmia.ac.ir
۲- دانش آموخته کارشناسی‌ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس
۳ و ۴- دانشجویان گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی
۵- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

آلوپاتیکی مقادیر مختلف عصاره‌های مریم‌گلی و درمنه بر روی شاخص‌های مختلف جوانه‌زنی و رشد گیاهچه تاج‌خروس از اهداف اصلی این پژوهش می‌باشند.

مواد و روش‌ها

بخش‌های هوایی مریم‌گلی و درمنه از اطراف ارومیه جمع‌آوری و با آسیاب‌برقی پودر شده و عصاره آبی آن با نسبت‌های ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد آماده گردید. بذره‌های تاج‌خروس جمع‌آوری شده از مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه پس از ضدعفونی با هیپوکلریت سدیم ۱۰ درصد با آب مقطر کاملاً شسته شدند. در داخل هر ظرف پتری ۱۰۰ عدد بذر بین دو لایه کاغذ صافی قرار گرفتند و هر کدام با غلظت‌های ذکر شده، با ۱۰ میلی‌لیتر از عصاره‌های موردنظر تیمار شدند. تیمارهای آزمایش به صورت فاکتوریل، با دو فاکتور نوع عصاره (مریم‌گلی و درمنه) و غلظت عصاره (۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد) و بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار مرتب گردیدند. ظروف پتری برای جوانه‌زنی و رشد در داخل انکوباتور در درجه حرارت ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. تعداد بذره‌های جوانه‌زده در هر روز شمارش شدند. درصد نهایی جوانه‌زنی، متوسط سرعت جوانه‌زنی (نسبت تعداد کل بذره‌های جوانه‌زده به طول مدت جوانه‌زنی برحسب روز) و شاخص جوانه‌زنی (سرعت نسبی جوانه‌زنی) اندازه‌گیری و محاسبه شدند (۱۳ و ۱۹).

$$\Sigma (Xn/n) = \text{شاخص جوانه زنی}$$

در فرمول شاخص جوانه زنی، Xn درصد بذور جوانه‌زده در شمارش n ام (n تعداد شمارش‌های جوانه زنی) و Yn تعداد روز از ابتدای کشت تا زمان شمارش است. تعداد ۱۵ عدد از بذره‌های جوانه‌زده در هر تکرار به یک ظرف بزرگ منقل شده و در پایان دوره جوانه‌زنی، پس از بازشدن برگ‌های لپه‌ای، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، وزن تر گیاهچه و وزن خشک گیاهچه (پس از قراردادن در آون ۷۰ درجه سانتی‌گراد تا ثابت‌شدن وزن نمونه‌ها، ۴۸ ساعت) اندازه‌گیری شدند. نسبت طول ریشه‌چه به طول ساقه‌چه محاسبه گردید. تست نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیروویلکس^۱ در نرم‌افزار SAS انجام گرفت و در موارد لازم تبدیلات موثر روی داده‌ها انجام شد. تجزیه آماری داده‌ها با توجه به امیدریاضی و براساس مدل طرح پایه (بلوک‌های کامل تصادفی) و با استفاده از نرم‌افزار MSTATC و مقایسه میانگین‌ها براساس آزمون SNK انجام گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر نوع عصاره گیاهی

برگ، ساقه و ریشه کلزا شد (۲). جنس درمنه (*Artemisia*) از مهم‌ترین گیاهان مرتعی ایران بوده و دارای گونه‌های متعددی می‌باشد. رویشگاه درمنه مناطق استپی و نیمه استپی کشور می‌باشد (۲۳). گونه‌های مختلف این جنس، طیف گسترده‌ای از ترکیبات فعال بیولوژیکی که سمیت آن‌ها روی گیاهان به اثبات رسیده و دارای خاصیت آلوپاتیکی هستند، تولید می‌کنند (۱۸ و ۲۵). گونه‌های مختلف درمنه ترکیباتی مانند آرتمیزینین^۱، کومارین^۲، کامفور^۳، بورنیل استات^۴ و ۱-۸ سینئول^۵ با سمیت زیاد بر روی گیاهان تولید می‌کنند (۱۶ و ۲۳). علف‌های هرز تهدیدی جدی برای کشاورزی محسوب می‌شوند. علف‌های هرز برای دستیابی به عوامل رشدی نظیر آب، موادغذایی و نور با گیاهان زراعی رقابت کرده و باعث کاهش کمی و کیفی محصولات زراعی می‌شوند، به طوری که خسارت ناشی از علف‌های هرز گاهی به ۸۰ درصد می‌رسد (۲۶). خسارت علف‌های هرز گاهی از حمله آفات و بیماری‌ها نیز بیشتر بوده و بخش قابل توجهی از هزینه‌های تولید را شامل می‌شود (۱۱). از روش‌های کنترل علف‌های هرز، مبارزه شیمیایی به عنوان یک روش بسیار مؤثر کاربرد زیادی پیدا کرده است، ولی به دلیل افزایش مقاومت علف‌های هرز به علف کش‌ها و عوارض زیست محیطی این ترکیبات شیمیایی، استفاده از آن‌ها دچار محدودیت و ممنوعیت شده است (۱۰ و ۲۷). در این راستا، استفاده از ویژگی آلوپاتی گیاهان می‌تواند نقش مهمی در مدیریت و کنترل علف‌های هرز ایفا کند. این گیاهان از طریق تولید متابولیت‌های ثانویه در محیط رشد بر جوانه زنی و رشد علف‌های هرز تأثیر منفی داشته و رشد و تراکم آن‌ها را محدود می‌کنند (۵). تاج‌خروس گیاهی یک‌ساله با منشاء گرمسیری است که به طور وسیعی در سراسر جهان گسترش یافته است. این جنس دارای ۷۵ گونه است که به عنوان گیاهان یک‌ساله غالب در خاک‌های شخم خورده مطرح بوده و برخی از این گونه‌ها از جمله مشکل‌سازترین علف‌های هرز در مزارع برخی گیاهان زراعی نظیر ذرت، سویا، آفتابگردان و لوبیا شناخته شده‌اند (۱۲ و ۱۴). گونه *Amaranthus retroflexus* L. (تاج‌خروس ریشه قرمز)، گیاهی است یک‌ساله که به‌وسیله بذر تکثیر می‌یابد و دارای ریشه‌ای به رنگ قرمز یا صورتی و ساقه‌های راست با ارتفاع ۰/۱ تا دو متر می‌باشد. یک بوته تاج‌خروس قادر به تولید صدهزار بذر می‌باشد (۹ و ۱۵). این گونه از نظر گلدهی یک گیاه روز-کوتاه اختیاری است، به طوری که قادر به گلدهی در نور مداوم نیز می‌باشد (۱۲). بنابراین کنترل علف هرز مذکور به دلیل پراکنش زیاد و سازگاری با شرایط رشد گوناگون ضروری می‌باشد. بررسی اثرات

- 1- Artemisinin
- 2- Coumarin
- 3- Camphor
- 4- Bornyl acetate
- 5- 1,8-cineole

خردل وحشی و کلزا (۶) روی جوانه زنی بذور تاج‌خروس نیز تأیید شده است. تأثیر بازدارندگی درمنه روی جوانه زنی تاج‌خروس، سلمه‌تره، سویا و ذرت (۱۶) نیز گزارش شده است. این درحالی است که کاربرد عصاره گونه‌های مختلف درمنه با وجود تأثیر روی جوانه زنی بذور یولاف وحشی، در غلظت‌های مختلف دارای تأثیر متفاوت بوده است. به طوری که با افزایش غلظت گونه‌های *A. aucheri* و *A. sieberi* میزان جوانه زنی یولاف وحشی به طور خطی کاهش یافت، ولی عصاره گونه *A. scoparia* تأثیر معنی دار روی آن نداشت (۷).

طول‌ترین ریشه‌چه‌های تاج‌خروس (۴/۵۹ سانتی‌متر) مربوط به تیمار شاهد بودند و هر گونه افزایش غلظت عصاره کاهش شدید طول ریشه‌چه را به دنبال داشت. به طوری که این روند کاهش در غلظت ۲۰ درصد عصاره کوتاه‌ترین ریشه‌چه (۱/۶۳ سانتی‌متر) را تولید کرد (شکل ۲-الف). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که طول ساقه‌چه تاج‌خروس در اثر غلظت‌های ۵ و ۱۰ درصد عصاره درمنه تفاوت معنی‌داری با شاهد (آب مقطر) نداشت. کمترین طول ساقه‌چه (۰/۱۲ سانتی‌متر) در غلظت‌های ۱۵ و ۲۰ درصد عصاره حاصل گردید (شکل ۲-ب). با توجه به روند تغییرات طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، بیشترین نسبت طول ریشه‌چه به طول ساقه‌چه (۲۸/۰۰) از تیمار شاهد و کمترین نسبت (۱۳/۶۰) از غلظت ۲۰ درصد عصاره به دست آمد. تیمارهای ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد عصاره متوسط مقادیر این نسبت را به خود اختصاص دادند (شکل ۲-ج). روابط رگرسیونی خطی بین غلظت عصاره و طول ریشه‌چه و همچنین طول ساقه‌چه نشان می‌دهد که میزان این دو ویژگی رشد گیاهچه هم‌زمان با غلیظتر شدن عصاره آبی به صورت خطی و به ترتیب با شیب‌های ۰/۷۰ و ۰/۰۱ کاهش یافته و در بالاترین غلظت به حداقل ممکن رسیدند (شکل‌های ۲-الف و ۲-ب). روند تغییرات کاهش طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه منجر به یک رابطه درجه دوم بین غلظت عصاره و نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه شد، که ابتدا با یک شیب ملایم و در غلظت‌های بالاتر با شیب تندتر روند کاهش این نسبت را ایجاد نمود (شکل ۲-ج). به نظر می‌رسد تفاوت شیب کاهش در طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه در اثر غلظت عصاره، منجر به تولید یک رابطه غیرخطی در نسبت طول ریشه‌چه به طول ساقه‌چه شده است. برخی مطالعات کاهش طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در تاج‌خروس را با کاربرد عصاره آفتابگردان (۱) و تره تیزک وحشی، خردل وحشی و کلزا (۶) تأیید می‌کنند. همچنین کاهش بخش‌های هوایی و ریشه‌خیز، کدو و گوجه فرنگی با کاربرد بقایای بخش‌های هوایی مریم‌گلی نیز گزارش شده است (۲۲). در یک مطالعه تأثیر عصاره گونه‌های مختلف درمنه روی طول ریشه‌چه و ساقه‌چه بیشتر از اثر آن روی جوانه زنی گزارش شده است (۷). به طور کلی اثر غلظت عصاره روی کاهش رشد طولی ریشه‌چه بیشتر از طول ساقه‌چه بوده است و شیب بیشتر خط

بر روی سرعت ($P < 0.01$) و شاخص جوانه زنی ($P < 0.05$) معنی‌دار و بر روی درصد جوانه زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه و وزن تر و خشک گیاهچه غیرمعنی‌دار بود. اثر غلظت عصاره روی درصد، سرعت و شاخص جوانه زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه و وزن تر و خشک گیاهچه معنی‌دار ($P < 0.01$) بود. اثر متقابل بین نوع و غلظت عصاره روی درصد، سرعت و شاخص جوانه زنی معنی‌دار ($P < 0.01$) شد (جدول ۱).

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که درصد جوانه زنی بذور تاج‌خروس در اثر غلظت‌های ۵ و ۱۰ درصد عصاره درمنه تفاوت معنی‌داری با شاهد (آب مقطر) نداشت. افزایش غلظت عصاره مریم‌گلی از ۵ درصد و عصاره درمنه از ۱۵ درصد به بعد باعث افت معنی‌دار درصد جوانه زنی گردید. کمترین درصد جوانه زنی (۱۰ درصد) در اثر غلظت ۲۰ درصد هر یک از عصاره‌های مریم‌گلی و یا درمنه به دست آمد (شکل ۱-الف). سرعت متوسط جوانه زنی در اثر عصاره‌های ۵ و ۱۰ درصد درمنه تفاوت معنی‌داری با سرعت جوانه زنی در اثر تیمار شاهد (آب مقطر) نداشت، ولی با غلظت‌های مختلف عصاره مریم‌گلی تفاوت معنی‌دار نشان داد. افزایش غلظت عصاره مریم‌گلی از ۵ درصد به بالا و عصاره درمنه به بیش از ۱۵ درصد، باعث کاهش معنی‌دار سرعت جوانه زنی شد، که منجر به کمترین سرعت جوانه زنی (۱/۶۶ درصد در روز) در اثر عصاره‌های ۲۰ درصد مریم‌گلی و درمنه شد (شکل ۱-ب). شاخص جوانه زنی در اثر عصاره‌های ۵ و ۱۰ درصد درمنه تفاوت معنی‌داری با شاخص جوانه زنی در اثر تیمار شاهد (آب مقطر) نداشت، ولی با غلظت‌های مختلف عصاره مریم‌گلی تفاوت معنی‌دار نشان داد. ولی غلظت‌های بالاتر از ۵ درصد عصاره مریم‌گلی و ۱۵ درصد عصاره درمنه، باعث کاهش معنی‌دار شاخص جوانه زنی شد. کمترین شاخص جوانه زنی در غلظت ۲۰ درصد عصاره‌های مریم‌گلی (۰/۳۶) و درمنه (۰/۴۲) به دست آمد (شکل ۱-ج). اروجی و همکاران (۱۳۸۷) در یک مطالعه کاهش معنی‌داری را در درصد جوانه زنی نهایی بذور تاج‌خروس با کاربرد عصاره حاصل از ریشه، ساقه، برگ‌های جوان و پیر آفتابگردان در مقایسه با شاهد (آب مقطر) گزارش کردند. همچنین آن‌ها گزارش کردند که با کاربرد غلظت‌های ۲/۵ تا ۱۰ درصد عصاره ضمن کاهش معنی‌دار درصد جوانه زنی نسبت به شاهد، با افزایش غلظت عصاره روند کاهش جوانه زنی ادامه یافت ولی از غلظت ۷/۵ درصد به بعد و با کاربرد ۱۰ درصد عصاره درصد جوانه زنی ثابت ماند. در این مطالعه، با وجود کاهش سرعت جوانه زنی نسبت به شاهد، بین عصاره‌های ریشه، ساقه، برگ‌های جوان و پیر آفتابگردان تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد (۱). در یک مطالعه دیگر درصد جوانه زنی تاج‌خروس با کاربرد عصاره حاصل از ریشه، ساقه و برگ درمنه به شدت کاهش یافت (۸). نتایج این آزمایش در تأثیر شبدر ایرانی و برسیم (۲۰) و تره تیزک وحشی،

رگرسبون طول ریشه چه با غلظت عصاره نسبت به شیب خط طول ساقه چه این نتایج را توجیه می کند.

بیشترین وزن تر گیاهچه (۲/۷۸ گرم) از تیمار شاهد که تفاوت معنی داری با غلظت های ۵ و ۱۰ درصد نشان نداد، به دست آمد. غلظت ۱۵ درصد عصاره باعث کاهش وزن تر گیاهچه نسبت به غلظت های پایین تر گردید و با افزایش بیشتر غلظت، در ۲۰ درصد عصاره به حداقل (۰/۱۱ گرم) رسید (شکل ۲-د). تیمار شاهد بیشترین (۰/۳۹ گرم) و غلظت ۲۰ درصد عصاره کمترین (۰/۰۲ گرم) وزن خشک گیاهچه تاج خروس را به خود اختصاص داد (شکل ۲-ه). روابط رگرسبونی درجه دوم بین غلظت عصاره و وزن تر و خشک گیاهچه نتایج مقایسه میانگین ها را تأیید می کند. به طوری که کاهش وزن گیاهچه از همان غلظت های پایین در مقایسه با شاهد قابل مشاهده است ولی در بالاترین غلظت (۲۰ درصد) عصاره یک افت شدید در وزن گیاهچه را در پی داشت (شکل های ۲-د و ۲-ه). به نظر می رسد غلظت های بالاتر عصاره علاوه بر آلوپاتی، باعث کند شدن جذب و ورود آب به داخل بافت های زنده شده است و این کاهش جذب آب در کاهش شدید رشد بروز کرده است. کاهش وزن خشک

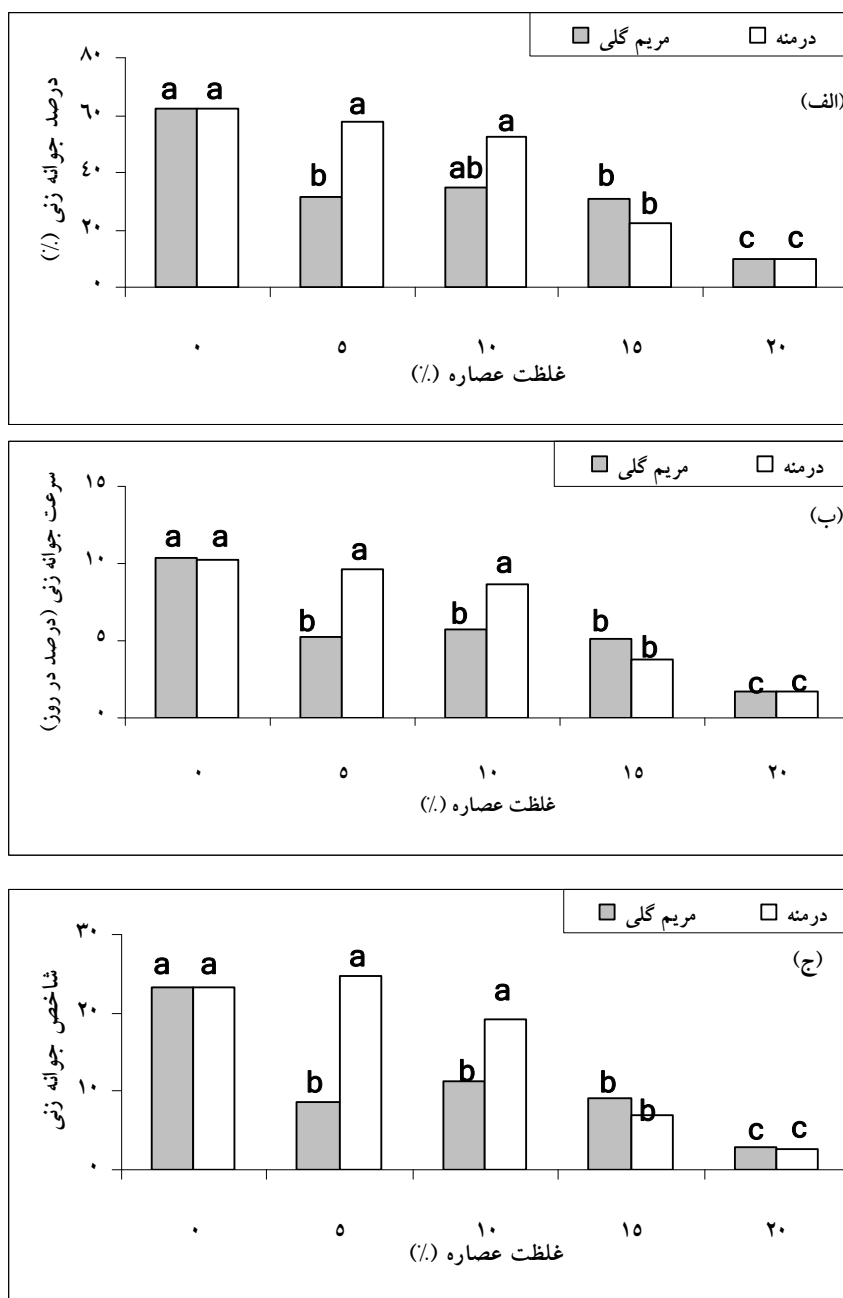
گیاهچه تاج خروس با کاربرد مواد آلوپاتیک استخراج شده از آفتابگردان (۱) نیز گزارش شده است.

به طور کلی عصاره آبی درمنه باعث کاهش درصد، سرعت و شاخص جوانه زنی بذور تاج خروس از غلظت ۱۵ درصد به بعد شده است، ولی عصاره مریم گلی از غلظت ۵ درصد کلیه شاخص های جوانه زنی را کاهش داده است. بررسی شاخص های رشد گیاهچه نشان می دهد که عصاره های آبی مریم گلی و درمنه اثرات مشابهی را روی رشد طولی ریشه چه و ساقه چه دارد. با این وجود تأثیر هر دو عصاره روی رشد طولی ریشه چه بیشتر از ساقه چه بوده است، به طوری که همزمان با کاربرد ۵ درصد عصاره رشد طولی ریشه چه به شدت کاهش یافته ولی طول ساقه چه در غلظت ۱۵ درصد دچار افت معنی دار شده است. این روند تغییرات طول ریشه چه و ساقه چه در تغییرات نسبت آن ها به خوبی منعکس شده است. کاهش وزن تر و خشک گیاهچه هم در غلظت های بالاتر از ۱۵ درصد عصاره هر دو گیاه مشاهده می شود. این نتایج نشان می دهد که تجمع ماده خشک در گیاهچه در غلظت های پایین عصاره مشابه رشد طولی ساقه چه می باشد.

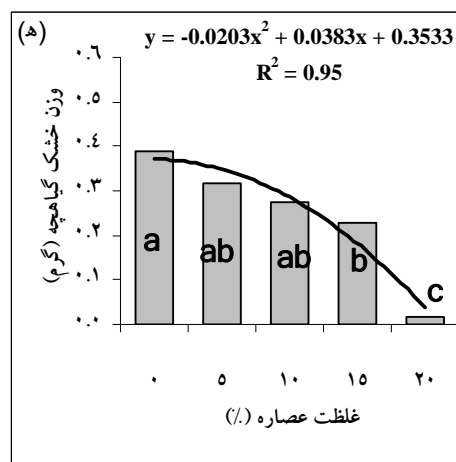
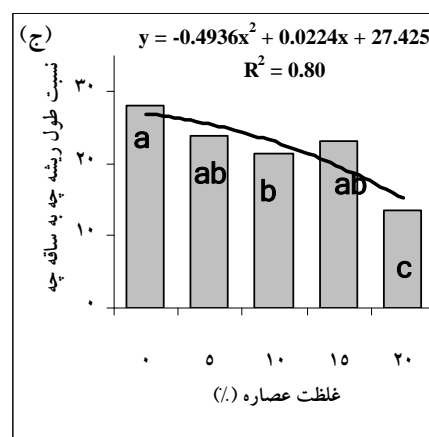
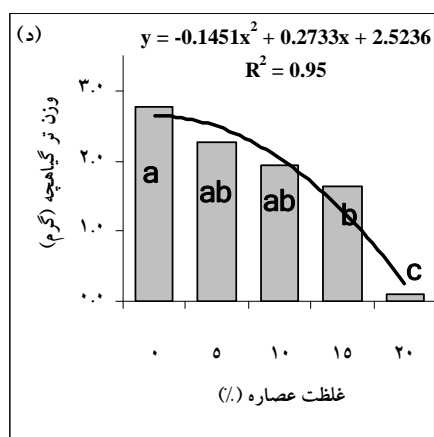
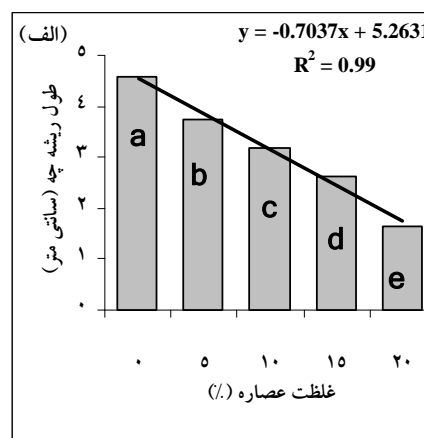
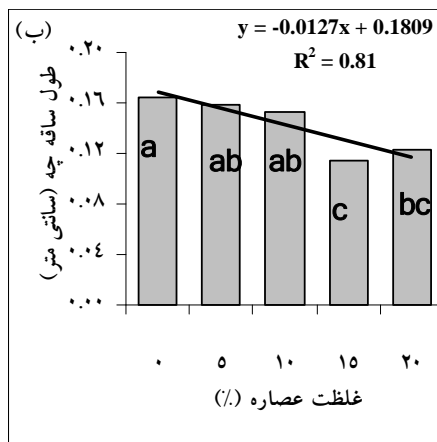
جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر عصاره مریم گلی (*Salvia officinalis*) و درمنه (*Artemisia sieberi*) بر جوانه زنی و رشد گیاهچه تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*)

| منبع تغییرات | درجه آزادی | درصد جوانه زنی | سرعت جوانه زنی | شاخص جوانه زنی | طول ریشه چه | طول ساقه چه | نسبت طول ساقه چه به ریشه چه | وزن تر گیاهچه | وزن خشک گیاهچه |
|------------------|------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------|
| تکرار | ۳ | ۰/۰۵۴* | ۳/۹۰ ^{ns} | ۰/۰۷ ^{ns} | ۰/۲۷ ^{ns} | ۰/۰۰۰۲ ^{ns} | ۰/۰۰۸ ^{ns} | ۰/۰۰۹ ^{ns} | ۰/۰۳ ^{ns} |
| نوع عصاره | ۱ | ۰/۰۵۷ ^{ns} | ۱۳/۹۹** | ۰/۱۶* | ۰/۲۱ ^{ns} | ۰/۰۰۰۳ ^{ns} | ۰/۰۰۸ ^{ns} | ۰/۰۳۳ ^{ns} | ۰/۰۸ ^{ns} |
| غلظت عصاره | ۴ | ۰/۸۴۳** | ۸۷/۹۳** | ۱/۱۳** | ۱۰/۰۲** | ۰/۰۰۱** | ۰/۱۰۲** | ۰/۳۴۲** | ۲/۶۸** |
| نوع × غلظت عصاره | ۴ | ۰/۰۵۲* | ۱۱/۴۵** | ۰/۱۰** | ۰/۲۰ ^{ns} | ۰/۰۰۰۱ ^{ns} | ۰/۰۰۸ ^{ns} | ۰/۰۱۵ ^{ns} | ۰/۰۷ ^{ns} |
| اشتباه آزمایشی | ۲۷ | ۰/۰۱۷ | ۱/۶۸ | ۰/۰۲ | ۰/۲۳ | ۰/۰۰۰۱ | ۰/۰۰۶ | ۰/۰۱۰ | ۰/۰۳ |
| ضریب تغییرات (%) | ۸/۹۵ | ۲۰/۷۴ | ۱۴/۶۴ | ۱۵/۱۲ | ۱۷/۹۱ | ۵/۵۵ | ۲۴/۸۱ | ۱۴/۸۹ | |

^{ns}، * و ** به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد



شکل ۱- مقایسه میانگین ترکیبات تیماری اثر عصاره آبی مریم‌گلی (*Salvia officinalis*) و درمنه (*Artemisia sieberi*) روی درصد (الف)، سرعت (ب) و شاخص جوانه زنی (ج) تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*). حروف غیرمشابه نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵درصد می‌باشند.



شکل ۲- مقایسه میانگین های طول ریشه چه (الف)، طول ساقه چه (ب)، نسبت طول ریشه چه به ساقه چه (ج)، وزن تر (د) و وزن خشک (ه) گیاهچه تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) تحت غلظت های مختلف عصاره های آبی مریم گلی (*Salvia officinalis*) و درمنه (*Artemisia sieberi*). حروف غیرمشابه نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشند.

منابع

- ۱- اروچی ک، خزاعی ح، راشد محصل م، ح، قربانی ر و عزیزی م. ۱۳۸۷. بررسی اثرات آللوپاتی آفتابگردان (*Helianthus annuus*) بر جوانه زنی و رشد علف های هرز تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) و سلمه تره (*Chenopodium album*). مجله حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۲(۳): ۱۱۹-۱۲۸.

- ۲- جعفری فر ن.، تاج بخش م. و عبداللهی مندولکانی ب. ۱۳۸۷. بررسی اثرات آللوپاتیک پنج گونه گیاهی بر ویژگی‌های رشدی کلزای بهاره (*Brassica napus olifera* L.)، سومین همایش منطقه‌ای یافته‌های پژوهشی کشاورزی و منابع طبیعی (غرب ایران). صفحه ۱۳۹.
- ۳- جهان نورد ش.، تاج بخش م.، پیرزاد ع. و ناطقی ش. ۱۳۸۷. اثرات آللوپاتیک عصاره های برگ گردو، درمنه و مریم‌گلی بر برخی ویژگی‌های جوانه زنی و رشد گیاهچه کاهو (*Lactuca sativa*). سومین همایش منطقه‌ای یافته‌های پژوهشی کشاورزی و منابع طبیعی (غرب ایران). صفحه ۱۴۹.
- ۴- حجازی الف. ۱۳۷۹. آللوپاتی. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ایران، ۳۳۳ صفحه.
- ۵- راشد محصل م. ح.، نجفی ح. و اکبرزاده م. د. ۱۳۸۸. بیولوژی و کنترل علف‌های هرز. جهاددانشگاهی مشهد، مشهد، ۴۰۴ صفحه.
- ۶- رضایی نودهی آ.، خان قلی ش. و نوری م. ۱۳۸۲. بررسی پتانسیل آللوپاتیک تره تیزک وحشی، خردل وحشی و کلزا روی جوانه زنی و رشد گیاهچه‌های شب بو و تاج‌خروس. پژوهش و سازندگی ۶۰: ۶۴-۵۶.
- ۷- صمدانی ب. و باغستانی میبدی م. ع. ۱۳۸۴. اثرات آللوپاتیک گونه‌های مختلف درمنه (*Artemisia*) روی جوانه زنی بذور و رشد گیاهچه یولاف وحشی (*Avena ludoviciana*). پژوهش و سازندگی ۶۸: ۶۹-۷۴.
- ۸- قربانلی م.، بخشی خانیکی غ. و شجاعی ا. ع. ۱۳۸۷. بررسی اثرات آللوپاتی درمنه (*Artemisia sieberi* Besser) بر جوانه زنی و رشد دانه رست‌های یولاف وحشی (*Avena ludoviciana* L.) و تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus* L.). پژوهش و سازندگی ۷۹: ۱۳۴-۱۲۹.
- 9- Ball D.A. and Shaffer M.J. 1990. Computer simulation of light, water and nitrogen competition between corn and redroot pigweed. *Weed Science*, 1: 74-76.
- 10- Barros J.F.C., Basch G. and Carvalho M. 2007. Effect of reduced doses of a post - emergence herbicide to control grass and broad-leaved weeds in no-till wheat under Mediterranean conditions. *Crop Protection*, 26(10): 1538- 1545.
- 11- Culter H.G. 1988. Biologically active natural products, potential use in agriculture, ACS Symposium Series, 380p.
- 12- Duke S.O. 1987. *Weed Physiology*. Vol 1. Reproduction and Physiology. Raton, Florida, CRC Press, 150 p.
- 13- Ellis R.A. and Roberts E.H. 1981. The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. *Seed Science and Technology*, 9: 373-409.
- 14- Horak M.J. and Loughin T.M. 2000. Growth analysis of four *Amaranthus* species. *Weed Science*, 48: 347-355.
- 15- Knezevic Z.S., Weise S.F. and Swanton C.J. 1994. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) in corn (*Zea mays* L.). *Weed Science*, 42: 568-578.
- 16- Lydon J., Teasdale J.R. and Chen P.K. 1997. Allelopathic activity of annual wormwood (*Artemisia annua*) and the role of artemisinin. *Weed Science*, 45: 807-811.
- 17- Macias F.A., Galindo J.C.G., Molinillo J.M.G. and Culter H.G. 2004. Allelopathy, Chemistry and Mode of Action of Allelochemicals. CRC Press, New York, USA, 372p.
- 18- Macro J.A. and Barbera O. 1990. Natural products from the genus *Artemisia* L. *Studies in Natural Products Chemistry*, 7: 201-264.
- 19- Maguire J.D. 1962. Speed of germination aid in selection and evaluation for seed vigour. *Crop Science*, 2: 176-177.
- 20- Maighany F., Khalghani J., Baghestani M.A. and Najafpour M. 2007. Allelopathic potential of *Trifolium resupinatum* L. (Persian clover) and *Trifolium alexandrinum* L. (Berseem clover). *Weed Biology and Management*, 7(3): 178-183.
- 21- Narwal S.S. and Tauro P. 1994. Allelopathy: Field observation and methodology. Proceedings of the International Conference of Allelopathy. Volume 1. Scientific Publisher, Jodhpur, India.
- 22- Qasem J.R. 2001. Allelopathic potential of white top and Syrian sage on vegetable crops. *Agronomy Journal*, 93: 64-71.
- 23- Podlech D. 1977. Compositae VI Anthemideae. In: K.H. Rechinger (ed.), *Flora Iranica*. Graz- Austria.
- 24- Rechinger K.H. 1982. *Flora Iranica*. N. 150, Gratz: Akademisch Druk-u. Verlagsanstalt, pp. 403-476.
- 25- Rice E.L. 1995. Biological weeds and plant diseases advance in applied allelopathy. The University of Oklahoma Press, Norman, 439p.
- 26- Steinsiek J.W., Oliver L.R. and Collins F.C. 1982. Allelopathic potential of wheat (*Triticum aestivum*) straw on selected weed species. *Weed Science*, 30: 495-497.
- 27- Vyvyan J.R. 2002. Allelochemicals as leads for new herbicides and agrochemicals. *Tetrahedron*, 58: 1631-1646.