

کاهش رشد تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus*) با استفاده از عصاره برخی از گیاهان آپارتمانی دارای ویژگی دگرآسیبی

مجید پرتوی همراه و کمال سادات اسیلان*

گروه زراعت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

*نویسنده مسئول: kamal.asilan@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۱/۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۹/۱۹

پرتوی همراه م. و ک. سادات اسیلان. ۱۳۹۶. کاهش رشد تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus*) با استفاده از عصاره برخی از گیاهان آپارتمانی دارای ویژگی دگرآسیبی مجله کشاورزی بوم‌شناختی. ۷ (۱): ۶۸-۵۰.

سابقه و هدف: دگرآسیبی (آلوپاتی) شامل هر گونه تأثیر زیانبار یا سودمند به صورت مستقیم یا غیر مستقیم است که توسط اندامی از گیاه روی گیاهی دیگر با تولید ترکیبات شیمیایی صورت می‌گیرد. پیش‌بینی‌هایی در ارتباط با کنترل علف‌های هرز با استفاده از پدیده دگرآسیبی وجود دارد. یکی از مهم‌ترین علف‌های هرز تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) است. هدف این تحقیق کنترل علف هرز تاج خروس با استفاده از مواد آلوپاتیک (عصاره‌های یکنواخت الکلی و آبی) از پنج گونه گیاه آپارتمانی سمی بود.

مواد و روش‌ها: این آزمایش در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس در سال ۱۳۹۳ به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار انجام شد. عامل‌های مورد آزمایش شامل عصاره پنج گیاه سمی خرزهره (*Nerium oleander*)، دیفن باخیا (*Dieffenbachia amoena*)، کالادیوم (*Caladium candidum*)، لیلیوم (*Lilium ledebouri*) و داوودی (*Chrysanthemum indicum*) در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد از دو نوع آبی و الکلی به همراه تیمار شاهد آنها بود. به منظور ارزیابی قابلیت (پتانسیل) دگرآسیبی غلظت‌های مختلف در حالت الکلی و آبی پنج گونه گیاه سمی مورد بررسی، مؤلفه‌های طول ریشه‌چه و ساقه‌چه تاج خروس، بیشترین جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، یکنواختی جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، طول گیاهچه و شاخص بنیه بذر مورد مقایسه قرار گرفت. بررسی‌های گلدانی برای ارزیابی قابلیت دگرآسیبی عصاره گونه‌های مورد نظر بر پارامترهای رشدی و فیزیولوژیکی مانند وزن تر و وزن خشک برگ ساقه و گل آذین و سطح برگ تاج خروس، به اجرا درآمد.

نتایج و بحث: نتایج گویای آن بود که بیشترین طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، بیشینه جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، یکنواختی جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، طول گیاهچه و شاخص بنیه بذر در تیمار بدون عصاره مشاهده شد. در حالی که تیمارهای مختلف عصاره‌های گیاهی باعث کاهش شدید صفات بالا شد. بیشترین وزن خشک برگ در تیمار عصاره آبی ۵ درصد محلول پاشی گیاه دیفن‌باخیا مشاهده شد. بیشترین وزن خشک گل آذین در عصاره ۵ درصد خاکپاش الکلی در گیاه لیلیوم به دست آمد. بیشترین وزن خشک و وزن تر ساقه در تیمار خاک پاش آبی عصاره ۵ درصد و بیشترین سطح برگ در تیمار ۵ درصد محلول پاشی آبی عصاره گیاه کالادیوم مشاهده شد. بیشترین وزن تر برگ و وزن تر گل آذین در تیمار خاکپاش آبی عصاره ۵ درصد گیاه خرزهره به دست آمد. بین تأثیر گیاهان تیره کلم روی درصد جوانه زنی و طول ساقه‌چه کلزا اختلاف معنی‌داری مشاهده شد، به طوری که کلزا بیشترین و تره تیزک وحشی کمترین قابلیت بازدارندگی از خود نشان دادند ولی اختلاف معنی‌داری بین تأثیر آنها روی رشد ریشه‌چه دیده نشد. اختلاف معنی‌داری بین گیاهان زینتی از نظر درصد جوانه زنی و طول ساقه‌چه وجود داشت. به طور کلی با افزایش غلظت عصاره، صفات مورد بررسی به طور مشخصی کاهش یافتند، که این امر می‌تواند ناشی از افزایش میزان دگرآسیبی‌های شیمیایی (آلوکمیکال‌ها) و افزایش سمیت روی صفات مورد بررسی باشد. همچنین می‌توان استنباط کرد که

دگرآسیبی‌های شیمیایی می‌توانند گزینشی عمل کنند، نکته‌ای که در مبحث کنترل علف‌های هرز بسیار مورد تأکید و نظر است. از سوی دیگر در تاج خروس ریشه قرمز رشد ریشه نسبت به ساقه بیشتر مهار شد و نوع عصاره الکلی نسبت به آبی تأثیر بیشتری در کاهش میزان صفات مورد بررسی در این آزمایش داشت.

نتیجه‌گیری: این نتیجه گزارش‌های پیشین را که رشد ریشه‌چه نسبت به ساقه‌چه حساس‌تر بوده و همه‌ی صفات گیاهی تحت تأثیر اثرگذاری‌های منفی دگرآسیبی قرار می‌گیرد و باعث کاهش رشد آنها می‌شود، به طور کامل تأیید می‌کند.

واژه‌های کلیدی: ماده مؤثر، علف هرز تابستانه، کنترل غیرشیمیایی.

مقدمه

دگرآسیبی شامل هر گونه تأثیر زیانبار یا سودمند به صورت مستقیم یا غیر مستقیم است که توسط بخشی از گیاه روی گیاهی دیگر از طریق تولید ترکیبات شیمیایی صورت می‌گیرد (Prati and Bossdorf, 2004). از جمله مهم‌ترین علف‌های هرز می‌توان گیاه تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) را نام برد. تاج خروس گیاهی است چهارکرنه و یک‌ساله خشبی به ارتفاع ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی متر با ساقه‌های پایینی قرمز یا دارای نوار قرمز که تا انتهای ریشه اصلی تداوم دارد. پهنک برگ‌ها ضخیم و رگبرگ‌های آن واضح هستند برگ‌های آن به نسبت پهن و نیزه‌ای شکل بوده، با دمبرگ‌های ضخیم و قوی که به ساقه متصل هستند و به تدریج به رنگ قرمز در می‌آیند. تکثیر آن توسط بذر، ریشه‌های زیر زمینی قرمز رنگ و عمیق صورت می‌گیرد. گل‌ها کوچک و سبز رنگ، بذرها به رنگ سیاه براق، عدسی شکل و در دو طرف محدب که دارای یک شکاف کوچک در کنار بذر می‌باشد و هر بوته شمار بسیار بالایی بذر تولید می‌کند (McNaughton et al., 2005).

خرزهره (*Nerium oleander*) درختچه‌ای سمی و همیشه سبز از راسته کوشادیان (Gentianales)، تیره خرزهرگان (Apocynaceae) است، دیفن‌باخیا (*Dieffenbachia amoena*) گیاهی از خانواده گل‌شیپوریان (Araceae) است، این گیاه بومی آمریکا است. ساقه‌های ساده آن سرتاسر پوشیده از برگ‌های غلافی رنگارنگ و خالدار است و این گیاه نیز سمی می‌باشد. کالادیوم (*Caladium candidum*) یا گوش فیل عضو خانواده‌ی گل‌های شیپوری است. گیاه لیلیوم (*Lilium ledebourii*) نیز یکی دیگر از گیاهان سمی است که در طبیعت وجود دارد. داودی (*Chrysanthemum indicum*) از گل‌های زینتی متداولی است که ممکن است خیلی‌ها گل بریده‌ی آن را در گلدان درون خانه نگهداری کنند یا برای هدیه دادن انتخاب کنند (Huang et al., 2007).

فرضیه‌های موجود در این تحقیق از این قرار است که می‌توان به جای استفاده از سموم شیمیایی برای از بین بردن علف‌های هرز از مواد طبیعی موجود در محیط زیست که با استفاده از آنها به محیط زیست آسیب نمی‌رسد استفاده کرد. در این تحقیق سعی می‌شود تا اثرگذاری‌های مختلف عصاره گیاهان سمی بر علف‌های هرز که سلامت گیاهان را به خطر می‌اندازند بررسی شود که آیا با استفاده از خود طبیعت و به صورت طبیعی و بدون استفاده از سموم شیمیایی امکان از بین بردن علف‌های هرز وجود خواهد داشت و هدف از این تحقیق بررسی تأثیر دگرآسیبی عصاره گیاهان سمی روی علف هرز تاج خروس و بررسی امکان جایگزین کردن عصاره این گونه گیاهان به جای سموم شیمیایی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

عصاره‌های یکنواخت الکلی و آبی از پنج گونه گیاه آپارتمانی سمی خرزهره، دیفن‌باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داودی در آزمایشگاه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس در سال ۱۳۹۳ تهیه شد. آن‌گاه آزمایش زیست‌سنجی در آزمایشگاه به منظور ارزیابی قابلیت دگرآسیبی غلظت‌های مختلف در حالت الکلی و آبی پنج گونه گیاه سمی تحت بررسی روی مؤلفه‌های طول ریشه‌چه و ساقه‌چه تاج خروس، بیشترین جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، یکنواختی جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، طول گیاهچه و شاخص بنیه بذر انجام گرفت. بررسی‌های گلدانی نیز برای ارزیابی قابلیت دگرآسیبی عصاره گونه‌های مورد نظر بر پارامترهای رشدی و فیزیولوژیکی مانند وزن تر و وزن خشک برگ ساقه و گل آذین و سطح برگ، به اجرا درآمد. پنج گونه گیاه تحت آزمایش یادشده در سال ۱۳۹۳ از نمایشگاه گل و گیاه تهران خریداری و آن‌گاه برای شناسایی دقیق‌تر در مرحله گلدھی کامل اندام‌های هوایی آنها به صورت کف بر برداشت شد. آن‌گاه نمونه‌ها به مدت کوتاهی (چند ثانیه) برای

برداشتن گرد و غبار و اختلاط نشدن با مواد شیمیایی با آب مقطر شستشو شدند و نمونه‌ها جداگانه در پاکت کاغذی درآون به دمای ۶۰ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت خشک شدند. برای به دست آوردن عصاره‌های یکنواخت، نمونه‌ها به وسیله آسیاب و الک با قطر یک میلی‌متر به قطعه‌های بسیار ریز تبدیل شدند و درآغاز سوسپانسیون ۱۰ درصد وزنی و حجمی تهیه شد، بدین ترتیب که ۱۰ گرم پودر نمونه گیاهی انتخابی در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر یا اتانول اضافه شده و در بشر ریخته و اطراف و در آن را به‌طور کامل با فویل آلومنیومی پوشانده به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۲۵ درجه سلسیوس به کمک شیکر (دستگاه لرزا) هم‌زده شدند. پس از آن با کاغذ صافی واتمن یک صاف شد. سپس با سرعت ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه در دمای ۱۰ درجه سلسیوس به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شد و در پایان با عبور از صافی ۰/۲ میکرومتری استریل شدند. شمار ۱۰ محلول به دست آمد که نتیجه دو نوع عصاره‌گیری الکلی و آبی از هر گیاه (خرزهره، دیفن-باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی) بود. این ۱۰ محلول را به عنوان محلول صد در صد در نظر گرفته و آن‌گاه از عصاره‌های تغلیظ شده چهار غلظت برای عصاره آبی ۰ و ۵ و ۱۵ و ۲۵ درصد و سه غلظت ۵ و ۱۵ و ۲۵ درصد از عصاره الکلی تهیه شد. درآغاز بذره‌های تاج‌خروس از شرکت پاکان بذر اصفهان تهیه شدند و برای ضدعفونی بذرها را با محلول دو درصد هیپوکلریت سدیم به مدت ۲ دقیقه شستشو داده و بی‌درنگ با آب مقطر آبکشی شدند. برای شکستن خواب بذر تاج‌خروس از تیمار ۲/۵ میلی‌لیتر نترات پتاسیم به اضافه ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر جیبرلیک اسید به مدت ۱۰ دقیقه در دمای ۳۵ تا ۴۰ درجه سلسیوس در روشنایی استفاده شد. فعالیت‌های این بخش از تحقیقات در تیر ماه ۱۳۹۳ در آزمایشگاه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس اجرا شد. عامل‌های مورد آزمایش مشتمل بر عصاره‌ی پنج گیاه سمی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه سطح ۵ و ۱۵ و ۲۵ درصد از دو نوع عصاره آبی و الکلی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار و برای اعمال شاهد آبی در ۴ تکرار و شاهد الکلی با اتانول بدون ماده دگرآسیبی شیمیایی در سه غلظت ۵ و ۱۵ و ۲۵ درصد به شمار ۱۲ واحد آزمایش شاهد انجام شد. در مجموع ۱۳۶ واحد آزمایشی طراحی شد. درآغاز پتری دیش‌ها را به مدت ۱۰ دقیقه در محلول

هیپوکلریت سدیم ۱۰۰ درصد قرار داده و پس از آن با آب مقطر آبکشی شدند. پس از خشک شدن پتری‌ها با اتانول ۷۰ درصد ضدعفونی کرده و کاغذهای صافی واتمن ۴۲ بریده شده به قطر ۹ سانتی‌متر را در پتری‌دیش قرار داده، آن‌گاه برای ضدعفونی کامل در اتوکلاو با دمای ۱۲۰ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شدند. در هر پتری دیش ۲۵ عدد بذر ضدعفونی شده علف‌هرز تاج‌خروس گذاشته و ۵ میلی‌لیتر از عصاره مورد نظر اضافه شد، به طوری که نصف بذر را عصاره بپوشاند. آن‌گاه پتری‌دیش‌ها را شماره زده و در آخر برای جلوگیری از تبخیر آب و یا ورود آلودگی به درون پتری‌دیش‌ها اطراف آنها به‌طور کامل با چسب پارافیلیم مسدود شد و همه‌ی پتری‌دیش‌های محتوی غلظت‌های مختلف آبی و الکلی ۵ گیاه خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی را در ژرمیناتور به دمای ۲۵ درجه سلسیوس به مدت ۱۳ روز قرار داده شد. در پشت دستگاه ژرمیناتور در طول مدت آزمایش باز بوده و نور و روشنایی ۱۶ ساعت در روز تأمین می‌شد. لازم به یادآوری است برای تیمارهای شاهد آبی و الکلی به صورت زیر اقدام شد و برای اعمال شاهد برای عصاره آبی تنها به پتری‌دیش شاهد آب مقطر اضافه شد. برای عصاره الکلی به پتری‌دیش‌ها الکلی ۵ و ۱۵ و ۲۵ درصد بدون هرگونه ماده دگرآسیبی شیمیایی، اضافه شد مجموع تیمارهای شاهد ۱۶ پتری‌دیش بود. برای محاسبه درصد جوانه‌زنی، بذره‌های جوانه‌زده با اندازه ریشه بلندتر از میزان دو میلی‌متر هر روز شمارش شدند (Yamamoto *et al.*, 1999). پس از چهارده روز شمارش بذره‌های ر جوانه زده به پایان رسید و برای اندازه‌گیری طول ساقه‌چه و ریشه‌چه از خطکش با دقت میلی‌متر استفاده شد. پارامترهای به دست آمده از داده‌های آزمایشگاه عبارت‌اند از بیشترین جوانه زنی، یکنواختی جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی و سرعت تا ۵۰ درصد جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقه‌چه که با رابطه‌های زیر محاسبه شدند: برای محاسبه درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرها از برنامه Germin استفاده شد که این برنامه D۱۰ (یعنی مدت زمانی که طول می‌کشد تا جوانه‌زنی به ۱۰ درصد بیشینه خود برسد) D۵۰ (یعنی مدت زمانی که طول می‌کشد تا جوانه‌زنی به ۵۰ درصد حداکثر خود برسد) و D۹۰ (مدت زمانی که طول می‌کشد تا جوانه زنی به ۹۰ درصد بیشینه خود برسد) را محاسبه می‌کند. این برنامه پارامترهای یاد شده را برای هر پلات از طریق درون‌یابی منحنی افزایش

در هر آبیاری (به دلیل گرما و خشکی هوا) هر دو روز یکبار به گلدانها اضافه می‌شد. در مرحله ۳-۴ برگی روش محلول پاشی به این صورت انجام گرفت که ۲۰۰ میلی‌لیتر عصاره با استفاده از سمپاش پاشیده شد. همین میزان برای استفاده در خاک نیز همراه با آب آبیاری به گلدانها داده شد. هر روز در ساعت مشخصی مشاهده چشمی (پژمردگی، زرد و یا قهوه‌ای شدن گیاهچه‌های علف‌هرز) که ناشی از تأثیر احتمالی عصاره‌ها بر آنها می‌بود، انجام و سپس نمونه برداری پس از گذشت ۱۵ روز از کاربرد عصاره انجام شد. پس از گذشت ۱۵ روز از کاربرد عصاره سه بوته از هر گلدان به صورت کفبر از گلدان برداشت و برای بررسی صفات وزن تر و وزن خشک برگ، ساقه و گل‌آذین و سطح برگ به آزمایشگاه انتقال یافتند. در آغاز اندام‌های برگ، ساقه و گل-آذین تفکیک شده وزن تر آنها با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ اندازه‌گیری شد. سپس سطح برگ‌ها توسط دستگاه سنجیده شد و اندام‌های برگ و ساقه و گل‌آذین به تفکیک در آون به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۷۰ درجه سلسیوس قرار داده شد و سپس وزن شدند.

در آغاز اطلاعات اولیه در نرم افزار صفحه گستر Excel ثبت شد. تجزیه داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS انجام گرفت و مقایسه میانگین‌ها نیز به روش دانکن به دست آمد.

نتایج و بحث

صفات مختلف جوانه‌زنی بذر تاج‌خروس در عصاره

گیاهان سمی

تجزیه واریانس صفات مختلف جوانه‌زنی بذر تاج‌خروس نشان داد که نوع عصاره (A)، گونه گیاه سمی (P) و غلظت عصاره (C) روی طول ریشه چه، طول ساقه‌چه، بیشترین میزان جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، یکنواختی جوانه زنی و درصد جوانه‌زنی در سطح یک درصد معنی دار بود (جدول ۱). در ضمن $P \times A$ ، $P \times C$ ، $A \times C$ و $P \times A \times C$ نیز بر همه‌ی صفات در سطح یک درصد معنی دار بودند (جدول ۱).

بیشترین طول ریشه‌چه با اختلاف زیادی نسبت به باقی تیمارها در تیمار بدون عصاره مشاهده شد. عصاره آبی ۲۵ درصد گیاهان دیفن باخیا، کالادیوم و لیلیوم کمترین یکنواختی در جوانه‌زنی را نشان دادند (شکل ۱). شکل ۲ نمایانگر آن است که بیشترین طول ساقه‌چه در تیمار بدون عصاره مشاهده شد. همچنین این صفت بیشترین تأثیر را از غلظت‌های عصاره گیاهان کالادیوم، لیلیوم و خرزهره گرفت

جوانه زنی در مقابل زمان محاسبه می‌کند (Mallik et al., 1994). به منظور محاسبه درصد جوانه زنی و یکنواختی جوانه زنی از رابطه‌های زیر استفاده شد:

(۱)

Germination percentage = germinated seed number in the last day/total seeds

$$\text{Coefficient of germination uniformity} = \sqrt{\frac{\sum (f_i x_i)^2 - (\sum f_i x_i)^2 / \sum f_i}{\sum f_i - 1}}$$

در این رابطه f_i شمار بذر جوانه زده در هر شمارش و x_i زمان سپری شده از آغاز آزمایش می‌باشد. برای محاسبه سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی از فرمول‌های زیر استفاده شد:

$$G_s = \sum \frac{n_i}{D_i} \quad (2)$$

در این رابطه G_s سرعت جوانه زنی، n_i شمار بذرهای جوانه زده در روزهای شمارش و D_i شمار روز پس از شروع آزمایش می‌باشد.

$$PG = \left(\frac{N_i}{N} \right) \times 100 \quad (3)$$

PG درصد جوانه زنی، N_i شمار بذر جوانه زده در روز آخر شمارش، N شمار کل بذرهای می‌باشد.

فعالیت‌های بخش پژوهش گلدانی در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه تربیت مدرس اجرا شد. ابتدا گلدان‌های پلاستیکی به قطر و ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر انتخاب شدند. خاک گلدان‌ها پس از ایجاد زهکش در کف گلدان پر شد. برای جلوگیری در خطای نتایج از هیچ نوع کود و علف‌کشی استفاده نشد. به دلیل ریز بودن بذرهای تاج‌خروس نیاز به هیرم‌کاری (نم‌کاری) بود. در آغاز گلدان‌ها آبیاری شده پس از آن بذرهای پاشیده شده و لایه نازکی خاک با الک روی آنها پاشیده شد. آبیاری تا زمان رسیدن به مرحله ۳ تا ۴ برگی به دلیل گرما و خشکی هوا هر روز در ساعت مشخصی انجام شد. پس از رسیدن به مرحله ۳ تا ۴ برگی عصاره‌ها به صورت هوا کاربرد (پاشش اندام‌های هوایی با سمپاش) و خاک کاربرد به صورت مخلوط با آب آبیاری به میزان ۳۰۰ میلی‌لیتر برای هر گلدان اعمال شدند. پس از گذشت ۱۵ روز از کاربرد عصاره نمونه‌ها برداشت شدند. برای اطمینان از سبز شدن علف‌های هرز عملیات واکاری در برخی گلدان‌ها و تنک برخی دیگر برای رسیدن به تراکم چهار بوته در هر گلدان انجام شد. در حین انجام آزمایش با عملیات وجین از حضور دیگر علف‌های هرز جلوگیری به عمل آمد. بر مبنای اندازه‌گیری‌های پیش از آزمایش میزان ۴۰۰ میلی لیتر آب مقطر برای رسیدن به ظرفیت زراعی خاک گلدان‌ها

۸). همه‌ی صفات در عصاره آبی گیاه لیلیوم نسبت به صفات یاد شده در عصاره الکلی آن میزان کمتری داشت، ولی در طول ریشه چه عصاره آبی طول بیشتری نسبت به صفت یاد شده عصاره الکلی داشت. در گیاه داودی در همه‌ی صفات در عصاره آبی به جز بیشترین میزان جوانه‌زنی نسبت به عصاره الکلی دارای میزان بیشتری بود. عصاره الکلی گیاه لیلیوم در همه‌ی صفات به جز صفت طول ریشه‌چه میزان بیشتری نسبت به همان صفات در عصاره الکلی گیاه داودی از خود نشان داد (اشکال ۱ تا ۸). عصاره آبی گیاه لیلیوم در همه‌ی صفات میزان کمتری نسبت به همان صفات در عصاره آبی گیاه داودی از خود نشان داد (اشکال ۱ تا ۸). نتایج محققان تفاوت کاملاً معنی داری بین اثر غلظت‌های مختلف مواد دگرآسیبی روی صفات مورد بررسی نشان داد، طوری که با افزایش غلظت، میزان صفات مورد بررسی کاهش یافت (Rezaei-Nodehi et al., 2003). در آزمایشی بین تأثیر گیاهان تیره کلم روی درصد جوانه زنی و طول ساقه‌چه کلزا اختلاف معنی‌داری مشاهده شد، به طوری که کلزا بیشترین و تره تیزک وحشی کمترین قابلیت بازدارندگی از خود نشان دادند ولی اختلاف معنی‌داری بین تأثیر آن‌ها روی رشد ریشه چه دیده نشد. اختلاف معنی‌داری بین این دو گیاه زینتی از نظر تأثیر بر درصد جوانه زنی و طول ساقه‌چه وجود داشت اما از نظر صفت دیگر اختلاف معنی‌داری بین آن‌ها مشاهده نشد (Rezaei-Nodehi et al., 2003).

صفات مختلف رشد و نمو علف هرز تاج خروس تحت

تأثیر عصاره گیاهان سمی

تأثیر گیاهان سمی (P) روی وزن خشک برگ، وزن خشک گل‌آذین، وزن خشک ساقه، وزن تر برگ، وزن تر گل‌آذین، وزن تر ساقه و سطح برگ تاج خروس در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). نوع عصاره (A) روی وزن خشک برگ، وزن خشک گل‌آذین، وزن خشک ساقه و سطح برگ تاج خروس در سطح یک درصد و روی وزن تر برگ در سطح پنج درصد معنی‌دار بود و روی وزن تر گل‌آذین و وزن تر ساقه معنی‌دار نبود (جدول ۲). غلظت عصاره (C) روی وزن خشک برگ، وزن خشک گل‌آذین، وزن خشک ساقه، وزن تر برگ، وزن تر گل‌آذین، وزن تر ساقه و سطح برگ در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). نوع کاربرد (T) روی وزن خشک برگ، وزن خشک گل‌آذین و سطح برگ تاج خروس در سطح یک درصد و روی وزن خشک و تر

در نتیجه کمترین طول ساقه‌چه را دارا بود. نتایج مقایسه میانگین گویای آن بود که بیشترین جوانه‌زنی در تیمار بدون عصاره مشاهده شد. این در حالی بود که باقی عصاره‌ها با اختلاف زیادی جوانه‌زنی کمتری داشتند. غلظت‌های مختلف عصاره گیاه لیلیوم کمترین جوانه‌زنی را نشان دادند (شکل ۳). بیشترین میزان سرعت جوانه زنی در تیمار بدون عصاره مشاهده شد. همچنین کمترین سرعت جوانه‌زنی متعلق به غلظت‌های مختلف عصاره گیاه لیلیوم بود. اگرچه عصاره آبی گیاه کالادیوم و دیفن باخیا با غلظت ۲۵ نیز کمترین سرعت جوانه‌زنی را دارا بودند (شکل ۴). صفت یکنواختی جوانه‌زنی تحت تأثیر تیمارهای مورد بررسی قرار گرفت. به گونه‌ای که بیشترین یکنواختی در میزان جوانه‌زنی در تیمار بدون عصاره مشاهده شد. تیمار غلظت ۲۵ درصد عصاره‌های آبی و الکلی کمترین یکنواختی جوانه‌زنی را دارا بودند و با افزایش غلظت عصاره از یکنواختی جوانه‌زنی کاسته شد (شکل ۵). بیشترین درصد جوانه‌زنی در تیمار بدون عصاره به دست آمد. اما در تیمار عصاره‌های گیاهی، درصد جوانه زنی به شدت کاهش یافت به طوری که با افزایش غلظت از میزان جوانه‌زنی کاسته شد (شکل ۶). طول گیاهچه نیز مانند دیگر صفات تحت تأثیر تیمارهای اعمال شده قرار گرفت به گونه‌ای که بیشترین طول گیاهچه در تیمار محلول‌پاشی آبی بدون عصاره مشاهده شد. با افزایش غلظت عصاره گیاهی از طول گیاهچه کاسته شد و غلظت ۲۵ عصاره‌های الکلی و آبی کمترین طول گیاهچه را داشتند (شکل ۷). تیمار محلول‌آبی بدون عصاره بیشترین شاخص بنيه بذر را به خود اختصاص داد. دیگر تیمارها با اختلاف زیادی در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. همانند دیگر صفات، با افزایش غلظت عصاره از بنيه بذر کاسته می‌شود و غلظت ۲۵ عصاره گیاهی کمترین بنيه بذر را دارا بود (شکل ۸). با مقایسه میانگین صفات مختلف جوانه زنی بذر علف تاج‌خروس تحت تأثیر عصاره گیاهان سمی و شاهد نتایج نشان داد همه‌ی صفات در عصاره آبی گیاه خرزهره نسبت به همه‌ی صفات یاد شده در عصاره الکلی آن میزان کمتری داشت (جدول ۲). همه‌ی صفات در عصاره الکلی گیاه دیفن‌باخیا نیز نسبت عصاره آبی آن میزان کمتری داشت (اشکال ۱ تا ۸). همه‌ی صفات در عصاره الکلی گیاه کالادیوم نسبت به صفات یاد شده در عصاره آبی آن میزان کمتری داشت، ولی در سرعت جوانه‌زنی عصاره الکلی نسبت به عصاره آبی دارای سرعت جوانه زنی بالاتری بود (اشکال ۱ تا

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تأثیر عصاره‌های سمی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد از دو نوع آبی و الکلی بر پارامترهای جوانه‌زنی بذر تاج خروس.

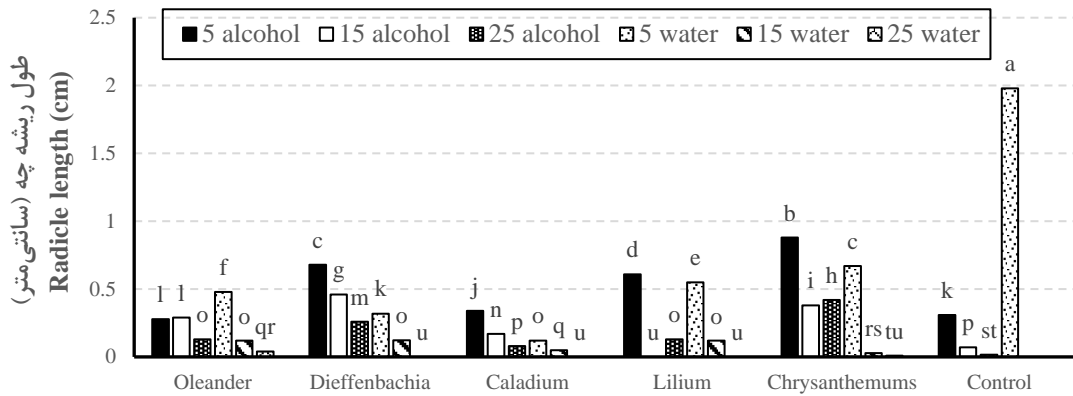
Table 1. Analysis of variance (mean square) of effect of toxic oleander, dieffenbachia, caladium, Lilium and chrysanthemums in water and alcohol concentrations of 5%, 15% and 25% on the parameters of redroot pigweed seed germination.

منابع تغییر s.o.v	درجه آزادی df	طول ریشه‌چه Radicle length	طول ساقه‌چه Plumule length	بیشینه جوانه‌زنی Maximum germination	سرعت جوانه‌زنی Germination rate	یکنواختی جوانه‌زنی Uniformity of germination	درصد جوانه‌زنی Germination percentage	طول گیاهچه Seedling length	شاخص بنیه بذر Seed vigor
گیاه سمی Poison plants (P)	4	0.368**	0.22**	319.09**	0.00003**	10822.3**	251.7**	1.16**	264.80**
نوع عصاره Kind of extract (A)	1	1.22**	0.25**	226.69**	0.0000003**	801.4**	146.9**	2.60**	67.03**
غلظت عصاره Extract Concentration (C)	2	2.55**	1.92**	3125.62**	0.0002**	5962.2**	3066.4**	8.89**	4058.4**
P×A	4	0.20**	0.24**	751.69**	0.00003**	9511.4**	593.4**	0.87**	630.74**
P×C	8	0.144**	0.13**	111.79**	0.00001**	4274.3**	100.0**	0.51**	244.16**
A×C	2	0.016	0.039**	659.09**	0.00004**	10028.4**	773.1**	0.09**	522.41**
P×A×C	8	0.051**	0.085**	152.09**	0.00002**	3670.0**	133.4**	0.18**	343.69**
اشتباه آزمایشی Error	150	0.00001	0.0001	0.09181	0.0000001	2.2	0.014	0.00027	0.032
ضریب تغییرات CV (%)		4.51	7.62	3.16	8.60	3.20	1.35	3.98	2.91

جدول ۲- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تأثیر عصاره‌های سمی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد از دو نوع آبی و الکلی بر ویژگی‌های گیاهچه تاج خروس.

Table 2. Analysis of variance (mean square) of effect of toxic oleander, dieffenbachia, caladium, Lilium and chrysanthemums in water and alcohol concentrations of 5%, 15% and 25% on the properties of redroot pigweed seedling.

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی df	وزن خشک برگ Leaf dry weight	وزن خشک گل آذین Inflorescence dry weight	وزن خشک ساقه Shoot dry weight	وزن تر برگ Weight of fresh leaf	وزن تر گل آذین Weight of fresh inflorescence	وزن تر ساقه Shoot fresh weight	سطح برگ Leaf Area
گیاه سمی Poison plants (P)	4	0.471**	3.623**	2.31**	1.22**	27.507**	8.871**	4517.832**
نوع عصاره Kind of extract (A)	1	0.200**	0.664**	0.99**	0.83**	0.195	0.083	1276.53**
غلظت عصاره Extract Concentration (C)	2	5.690**	88.137**	23.18**	20.24**	523.252**	82.87**	7202.38**
نوع کاربرد Mode of action (T)	1	0.281**	0.305**	0.058*	0.197	0.104	16.35**	650.29**
P×A	4	0.119**	0.959**	1.36**	1.65**	6.217**	4.85**	683.31**
P×C	8	0.50**	2.213**	1.52**	0.804**	13.333**	3.979**	1822.70**
P×T	4	0.626**	5.846**	0.69**	4.85**	32.583**	4.156**	657.31**
A×C	2	0.372**	0.220**	1.65**	2.43**	1.717**	7.049**	2703.58**
A×T	1	.015**	0.387**	0.045**	0.516	19.385**	0.82**	773.29**
C×T	2	0.028**	1.472**	0.935**	1.044**	34.082**	17.72**	2817.036**
P×A×C	8	0.135**	1.356**	1.52**	1.894**	9.575**	4.63**	1575.31**
P×A×T	4	0.189**	0.414**	0.504**	1.481**	2.373**	4.59**	627.88**
P×C×T	8	0.322**	0.903**	0.106**	3.323**	5.111**	4.82**	2676.23**
A×C×T	2	0.341**	0.075**	0.061**	0.502	8.731**	7.051**	160.346**
P×A×C×T	8	0.694**	0.589**	0.966**	3.438**	3.84**	5.96**	814.515**
اشتباه آزمایشی Error	120	.004	0.024	0.011	0.171	0.441	0.112	101.058
ضریب تغییرات CV(%)		10.010	11.577	16.407	16.434	14.912	15.136	14.172

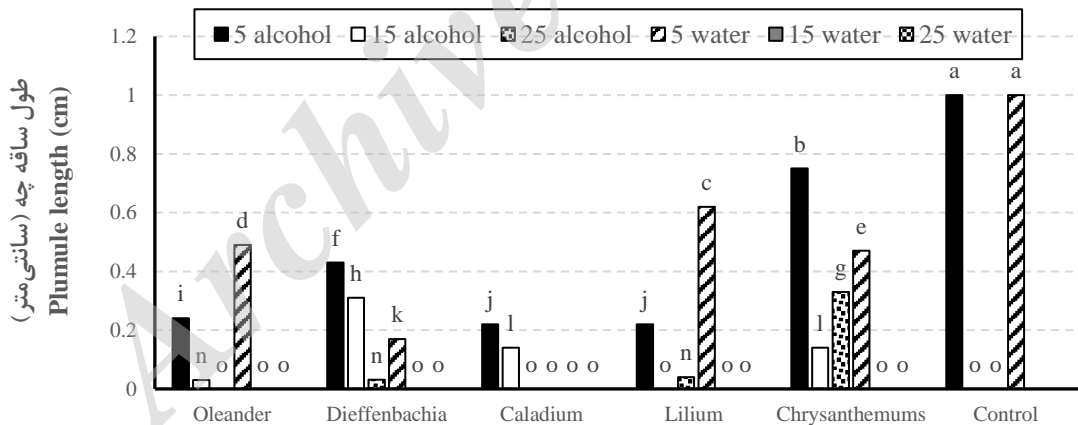


گیاهان سمی

Poisonous plants

شکل ۱- تأثیر عصاره‌های آبی و الکلی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد بر طول ریشه‌چه تاج خروس. حرف‌های متفاوت نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد احتمال می‌باشند.

Fig. 1- Effect of toxic oleander, dieffenbachia, caladium, lilium and chrysanthemums in water and alcohol concentrations of 5%, 15% and 25% on the radicle length of redroot pigweed. Significant differences at $p \leq 0.05$ have been indicated with different letters.

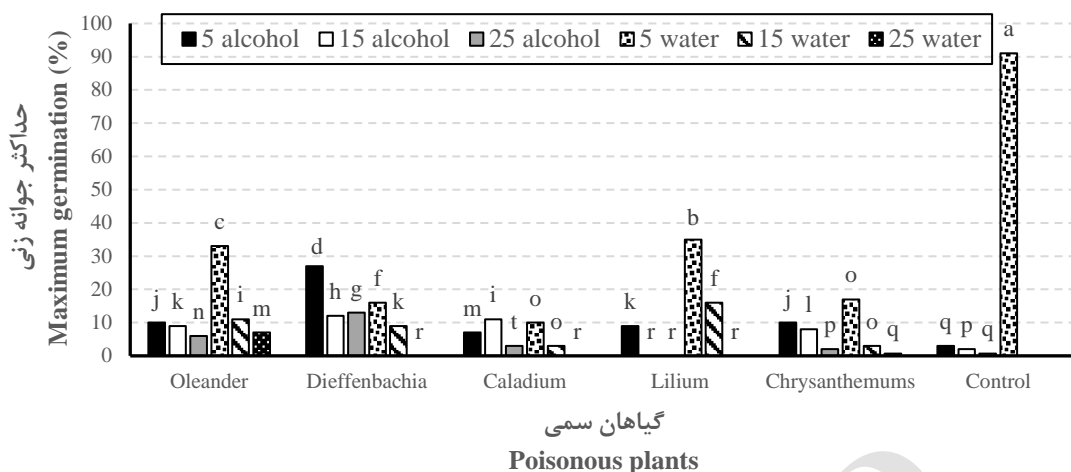


گیاهان سمی

Poisonous plants

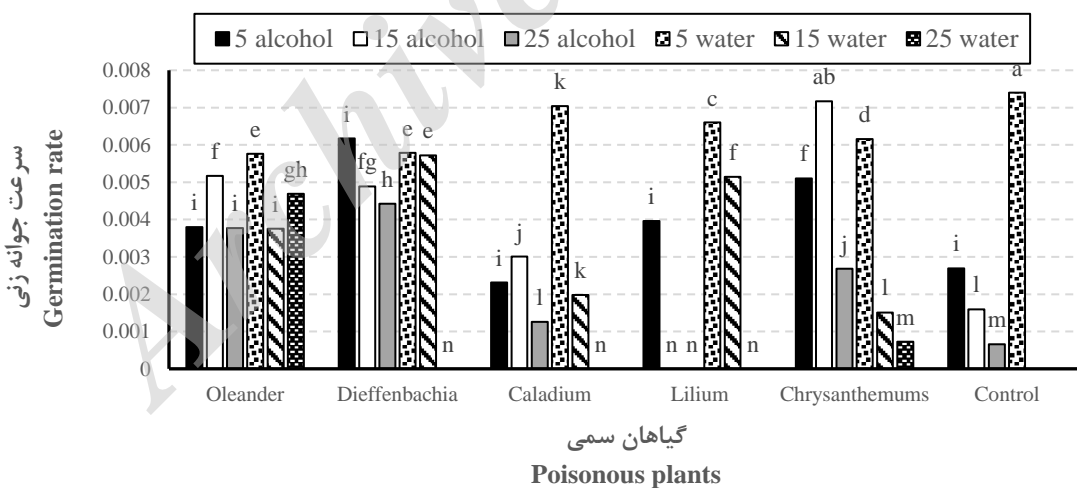
شکل ۲- تأثیر عصاره‌های آبی و الکلی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد بر طول ساقه‌چه تاج خروس. حرف‌های متفاوت نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد احتمال می‌باشند.

Fig. 2- Effect of toxic oleander, dieffenbachia, caladium, lilium and chrysanthemums in water and alcohol concentrations of 5%, 15% and 25% on the plumule length of redroot pigweed. Significant differences at $p \leq 0.05$ have been indicated with different letters.



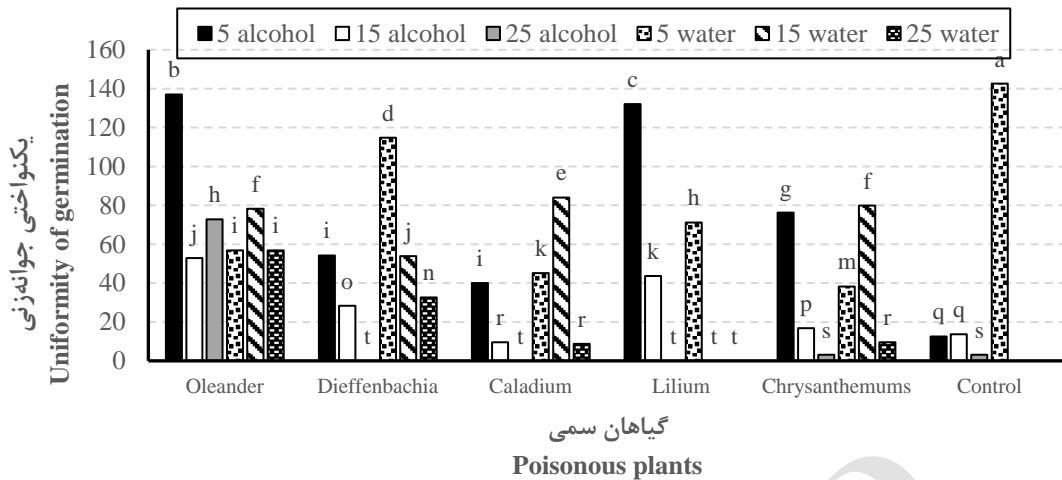
شکل ۳- تأثیر عصاره‌های آبی و الکلی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد بر حداکثر جوانه‌زنی تاج خروس. حرف‌های متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد احتمال می‌باشند.

Fig. 3- Effect of toxic oleander, dieffenbachia, caladium, Lilium and chrysanthemums in water and alcohol concentrations of 5%, 15% and 25% on the maximum germination of redroot pigweed. Significant differences at $p \leq 0.05$ have been indicated with different letters.



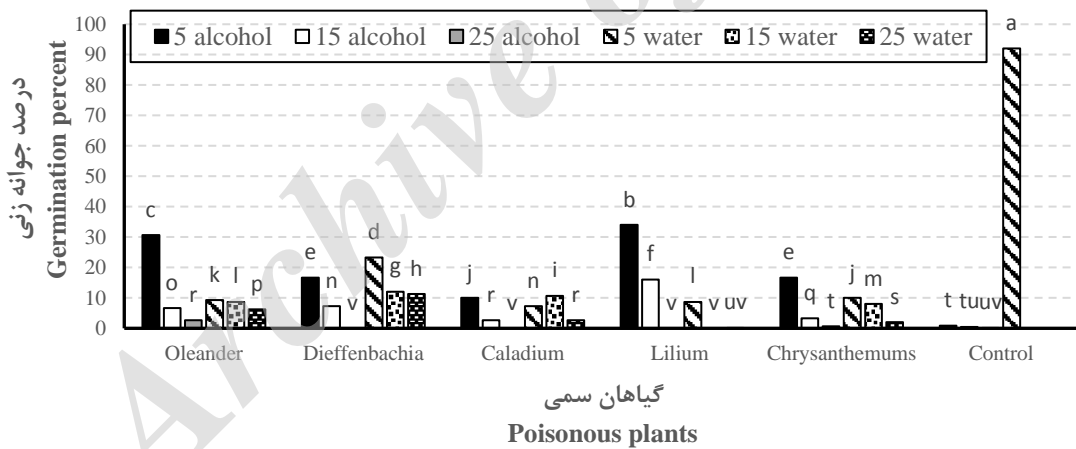
شکل ۴- تأثیر عصاره‌های آبی و الکلی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد بر سرعت جوانه‌زنی تاج خروس. حرف‌های متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد احتمال می‌باشند.

Fig. 4- Effect of toxic oleander, dieffenbachia, caladium, Lilium and chrysanthemums in water and alcohol concentrations of 5%, 15% and 25% on the germination rate of redroot pigweed. Significant differences at $p \leq 0.05$ have been indicated with different letters.



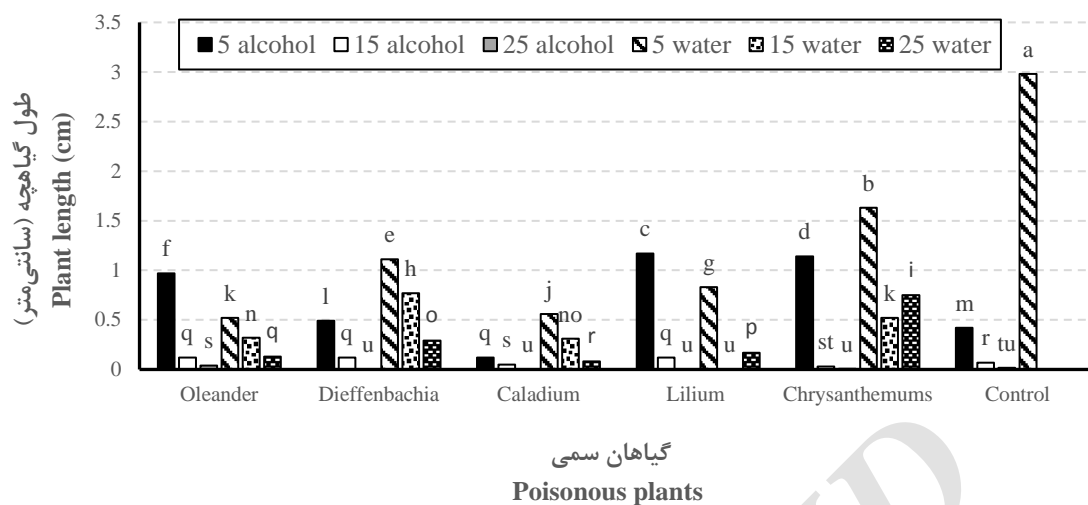
شکل ۵- تأثیر عصاره‌های آبی و الکلی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد بر یکنواختی جوانه‌زنی تاج خروس. حرف‌های متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد احتمال می‌باشند.

Fig. 5- Effect of toxic oleander, dieffenbachia, caladium, Lilium and chrysanthemums in water and alcohol concentrations of 5%, 15% and 25% on the germination uniformity of redroot pigweed. Significant differences at $p \leq 0.05$ have been indicated with different letters.



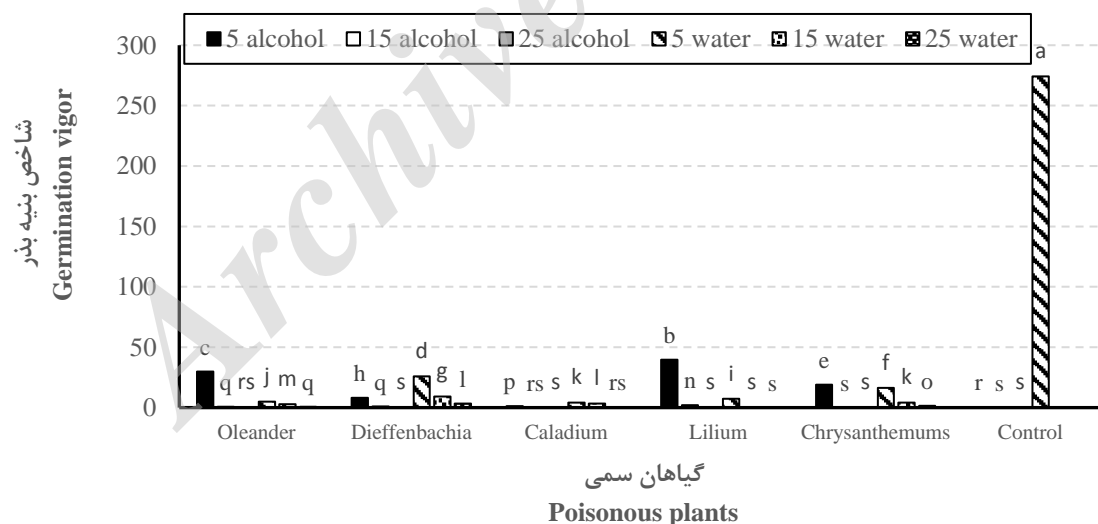
شکل ۶- تأثیر عصاره‌های آبی و الکلی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد بر سرعت جوانه‌زنی تاج خروس. حرف‌های متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد احتمال می‌باشند.

Fig. 6- Effect of toxic oleander, dieffenbachia, caladium, Lilium and chrysanthemums in water and alcohol concentrations of 5%, 15% and 25% on the germination percent of redroot pigweed. Significant differences at $p \leq 0.05$ have been indicated with different letters.



شکل ۷- تأثیر عصاره‌های آبی و الکلی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد بر طول گیاهچه تاج خروس. حرف‌های متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد احتمال می‌باشند.

Fig. 7- Effect of toxic oleander, dieffenbachia, caladium, Lilium and chrysanthemums in water and alcohol concentrations of 5%, 15% and 25% on the plant length of redroot pigweed. Significant differences at $p \leq 0.05$ have been indicated with different letters.



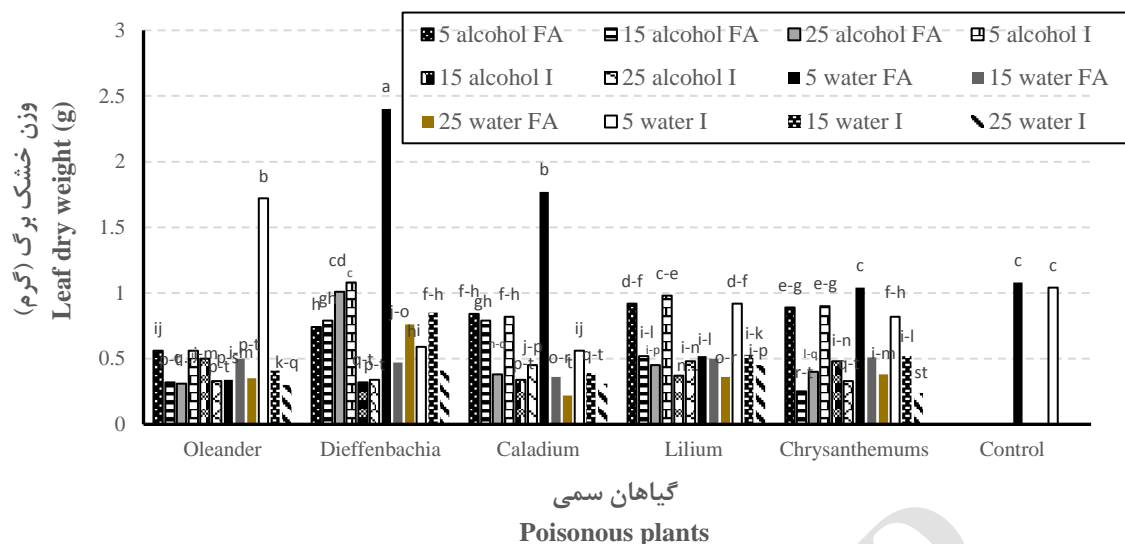
شکل ۸- تأثیر عصاره‌های آبی و الکلی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد بر بنيه بذر تاج خروس. حرف‌های متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد احتمال می‌باشند.

Fig. 8- Effect of toxic oleander, dieffenbachia, caladium, Lilium and chrysanthemums in water and alcohol concentrations of 5%, 15% and 25% on the germination vigor of redroot pigweed. Significant differences at $p \leq 0.05$ have been indicated with different letters.

خاک‌پاش عصاره آبی ۵ درصد گیاه خرزهره بود. کمترین وزن تر گل‌آذین نیز در تیمار خاک‌پاش عصاره آبی ۲۵ درصد گیاه داوودی به دست آمد (شکل ۱۳). نتایج مقایسه میانگین گویای آن بود که بیشترین وزن تر ساقه تاج خروس در تیمار خاک‌پاش عصاره آبی ۵ درصد گیاه کالادیوم به دست آمد. همچنین تیمار محلول‌پاشی عصاره الکلی ۱۵ درصد گیاه خرزهره دارای کمترین وزن تر ساقه بود (شکل ۱۴). مقایسه شاخص سطح برگ تاج خروس گویای آن بود که بیشترین سطح برگ متعلق به تیمار محلول‌پاشی ۵ درصد عصاره آبی گیاه کالادیوم بود. کمترین سطح برگ نیز در همین تیمار اما توسط عصاره گیاه دیفن‌باخیا به دست آمد (شکل ۱۵).

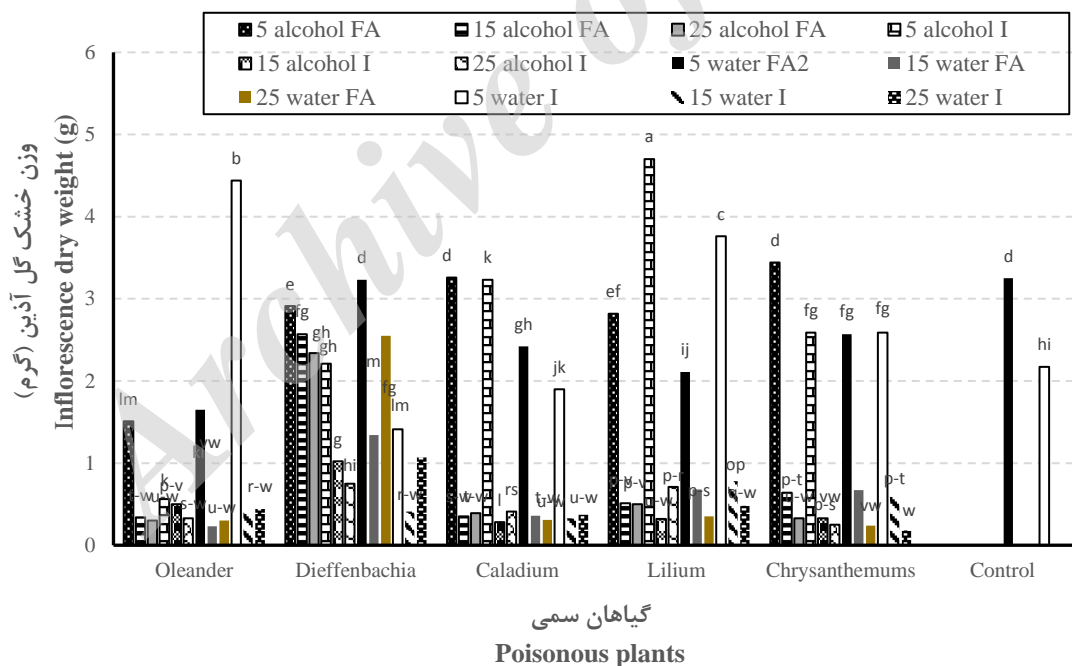
نتایج نشان داد که با افزایش غلظت عصاره، صفات مورد بررسی به طور مشخصی کاهش یافتند، که این امر می‌تواند ناشی از افزایش میزان مواد دگرآسیبی شیمیایی و افزایش سمیت روی صفات مورد بررسی باشد (Oleszek, 1987; Patric *et al.*, 1963; Qasem, 1994). با توجه به نتایج این محققان در این تحقیق نیز شاخص‌های رشد تاج خروس به طور مؤثر و معنی‌داری کاهش یافت. می‌توان استنباط کرد که مواد دگرآسیبی شیمیایی می‌توانند گزینشی عمل کنند، چیزی که در مبحث کنترل علف‌های هرز بسیار مورد تأکید و نظر است (Tollsen and Rizvi *et al.*, 1999; Bergstorm, 1988; Yamane *et al.*, 1992). به طور کلی در تاج‌خروس رشد ریشه نسبت به ساقه بیشتر مهار شد و نوع عصاره الکلی نسبت به آبی تأثیر بیشتری در کاهش میزان صفات مورد بررسی در این آزمایش داشت. این نتیجه گزارش‌های پیشین را که رشد ریشه‌چه نسبت به ساقه‌چه حساس‌تر بوده و همه صفات گیاهی تحت تأثیر اثرگذاری‌های منفی آللوپاتیک قرار می‌گیرد و باعث کاهش رشد آنها می‌شود، به طور کامل تأیید می‌کند (Hedge and Miller, 1990; Chung and Miller, 1995).

ساقه در سطح پنج درصد معنی‌دار بود. نوع کاربرد (T) روی وزن تر برگ و گل‌آذین تاج خروس معنی‌دار نبود (جدول ۲). $P \times T$, $P \times C$, $P \times A$. درصد معنی‌دار بودند (جدول ۲). گیاه سمی، نوع و غلظت عصاره و اثرهای متقابل دو جانبه و سه جانبه‌ی این تیمارها بر وزن خشک برگ، گل‌آذین و ساقه، وزن تر برگ، گل‌آذین و ساقه و سطح برگ تاج خروس در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). گیاه سمی، نوع و غلظت عصاره و نوع کاربرد (T) و اثرهای متقابل دو جانبه و سه جانبه‌ی این تیمارها بر وزن خشک و تر برگ، گل‌آذین و ساقه و سطح برگ تاج خروس در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین صفات از نظر صفت وزن خشک برگ تاج خروس نشان داد که تیمار خاک‌پاش عصاره آبی ۵ درصد گیاه لیلیوم بیشترین میزان را دارا بود. همچنین کمترین میزان وزن خشک برگ به دست آمده نیز در تیمار عصاره آبی ۲۵ درصد به صورت استفاده از خاک و بدون محلول‌پاشی اعمال شده مشاهده شد (شکل ۹). بیشترین وزن خشک گل‌آذین مربوط به عصاره الکلی گیاه لیلیوم با غلظت ۵ درصد که به صورت خاک‌پاش تیمار شد به دست آمد. این در حالی بود که کمترین وزن خشک گل‌آذین توسط تیمار خاک‌پاش عصاره آبی ۲۵ درصد گیاه داوودی بدست آمد (شکل ۱۰). نتایج مقایسه میانگین گویای آن بود که بیشترین وزن خشک ساقه در تیمار عصاره آبی ۵ درصد گیاه کالادیوم که به صورت خاک‌پاش استفاده شده به دست آمد. همچنین کمترین وزن خشک ساقه تاج‌خروس در تیمار محلول‌پاشی عصاره الکلی ۲۵ درصد گیاه خرزهره به دست آمد (شکل ۱۱). مقایسه میانگین وزن تر برگ گیاه تاج خروس گویای آن بود که بیشترین وزن تر متعلق به تیمار خاک‌پاش عصاره آبی ۵ درصد گیاه خرزهره بوده و همچنین کمترین شاخص وزن تر برگ نیز در تیمار محلول‌پاشی عصاره آبی ۲۵ درصد گیاه داوودی به دست آمد (شکل ۱۲). بیشترین وزن تر گل‌آذین مربوط به تیمار



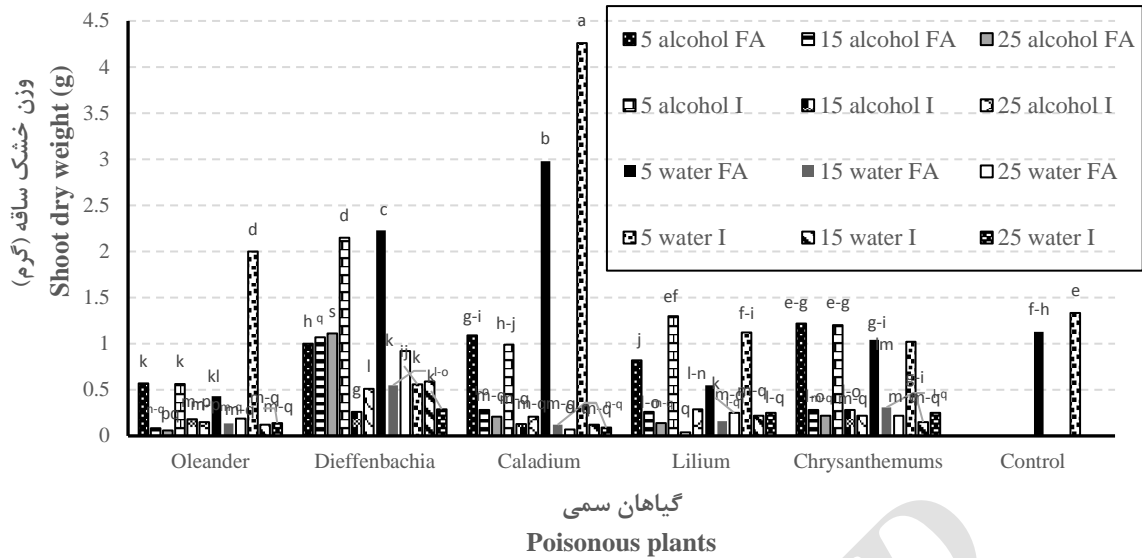
شکل ۹- تأثیر عصاره‌های آبی و الکلی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد همراه با آبیاری و به صورت محلول پاشی بر وزن خشک برگ تاج خروس. حرف‌های متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد احتمال می‌باشند.

Fig. 9- Effect of toxic oleander, dieffenbachia, caladium, Lilium and chrysanthemums in water and alcohol concentrations of 5%, 15% and 25% as irrigation (I) and foliar application (FA) on the leaf dry weight of redroot pigweed. Significant differences at $p \leq 0.05$ have been indicated with different letters.



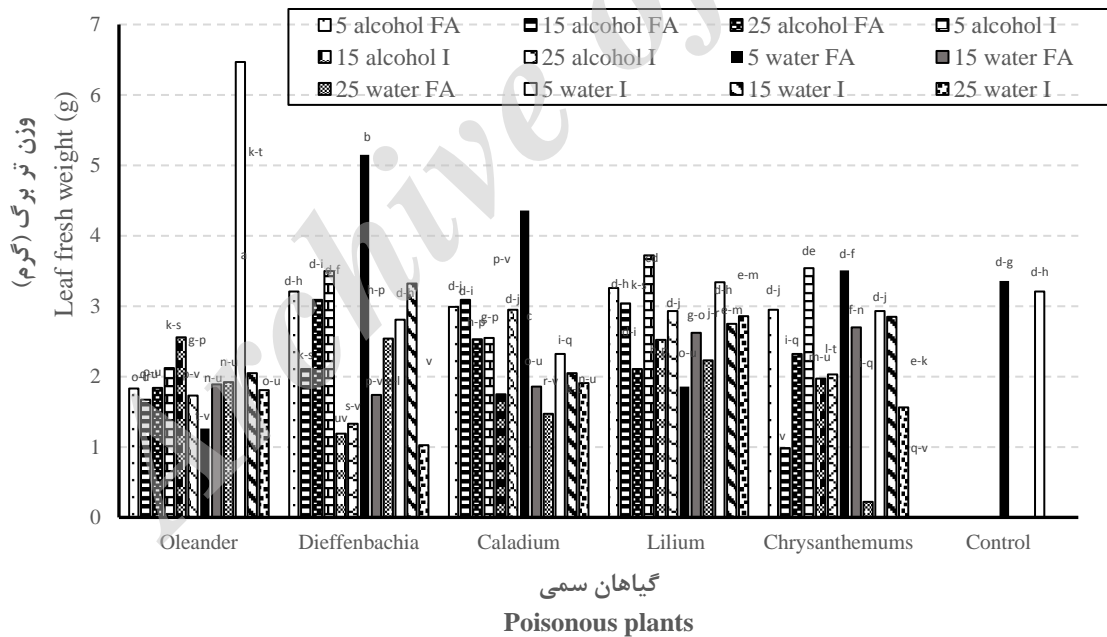
شکل ۱۰- تأثیر عصاره‌های آبی و الکلی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد همراه با آبیاری و به صورت محلول پاشی بر وزن خشک گل آذین تاج خروس. حرف‌های متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد احتمال می‌باشند.

Fig. 10- Effect of toxic oleander, dieffenbachia, caladium, Lilium and chrysanthemums in water and alcohol concentrations of 5%, 15% and 25% as irrigation (I) and foliar application (FA) on the inflorescence dry weight of redroot pigweed. Significant differences at $p \leq 0.05$ have been indicated with different letters.



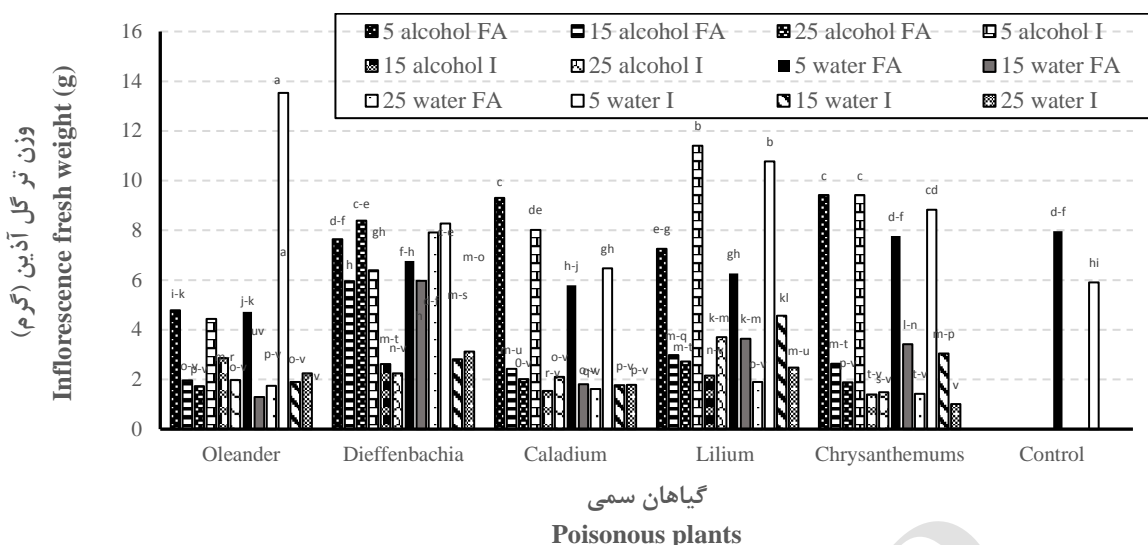
شکل ۱۱- تأثیر عصاره‌های آبی و الکلی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد همراه با آبیاری و به صورت محلول پاشی بر وزن خشک ساقه تاج خروس. حرف‌های متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد احتمال می‌باشند.

Fig. 11- Effect of toxic oleander, dieffenbachia, caladium, Lilium and chrysanthemums in water and alcohol concentrations of 5%, 15% and 25% as irrigation (I) and foliar application (FA) on the shoot dry weight of redroot pigweed. Significant differences at $p \leq 0.05$ have been indicated with different letters.



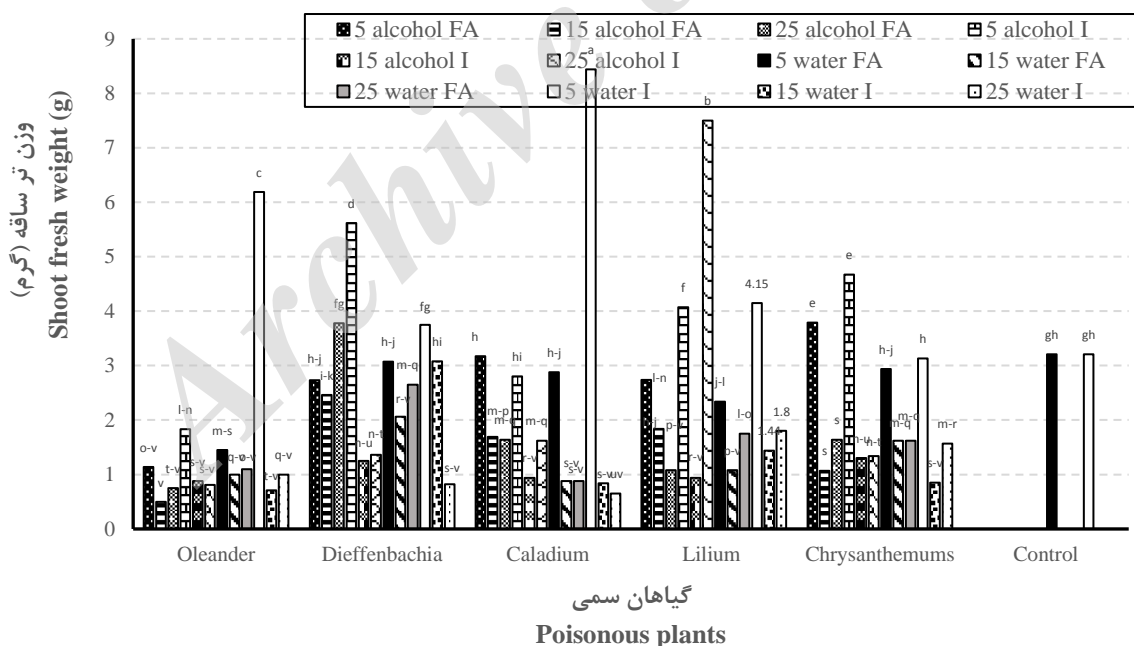
شکل ۱۲- تأثیر عصاره‌های آبی و الکلی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد همراه با آبیاری و به صورت محلول پاشی بر وزن تر برگ تاج خروس. حرف‌های متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد احتمال می‌باشند.

Fig. 12- Effect of toxic oleander, dieffenbachia, caladium, Lilium and chrysanthemums in water and alcohol concentrations of 5%, 15% and 25% as irrigation (I) and foliar application (FA) on the leaf fresh weight of redroot pigweed. Significant differences at $p \leq 0.05$ have been indicated with different letters.



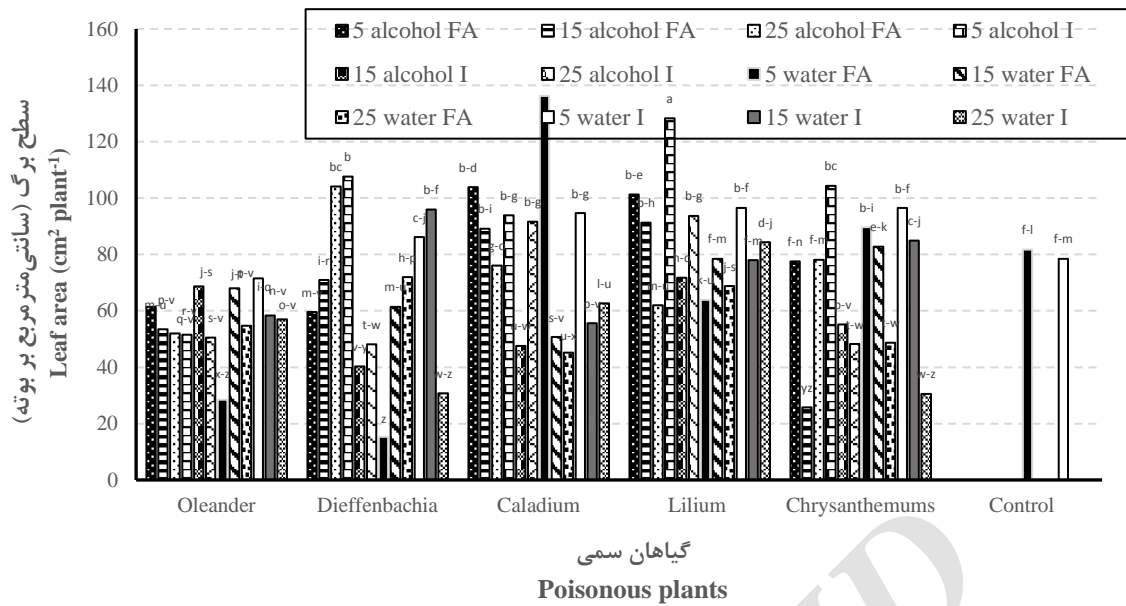
شکل ۱۳- تأثیر عصاره‌های آبی و الکلی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد همراه با آبیاری و به صورت محلول پاشی بر وزن تر گل آذین تاج خروس. حرف‌های متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد احتمال می‌باشند.

Fig. 13- Effect of toxic oleander, dieffenbachia, caladium, Lilium and chrysanthemums in water and alcohol concentrations of 5%, 15% and 25% as irrigation (I) and foliar application (FA) on the inflorescence fresh weight of redroot pigweed. Significant differences at $p \leq 0.05$ have been indicated with different letters.



شکل ۱۴- تأثیر عصاره‌های آبی و الکلی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد همراه با آبیاری و به صورت محلول پاشی بر وزن تر ساقه تاج خروس. حرف‌های متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد احتمال می‌باشند.

Fig. 14- Effect of toxic oleander, dieffenbachia, caladium, Lilium and chrysanthemums in water and alcohol concentrations of 5%, 15% and 25% as irrigation (I) and foliar application (FA) on the shoot fresh weight of redroot pigweed. Significant differences at $p \leq 0.05$ have been indicated with different letters.



شکل ۱۵- تأثیر عصاره‌های آبی و الکلی خرزهره، دیفن باخیا، کالادیوم، لیلیوم و داوودی در سه غلظت ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد همراه با آبیاری و به صورت محلول پاشی بر سطح برگ تاج خروس. حرف‌های متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد احتمال می‌باشند.

Fig. 15- Effect of toxic oleander, dieffenbachia, caladium, Lilium and chrysanthemums in water and alcohol concentrations of 5%, 15% and 25% as irrigation (I) and foliar application (FA) on the leaf area of redroot pigweed. Significant differences at $p \leq 0.05$ have been indicated with different letters.

نتیجه‌گیری

بدون محلول پاشی اعمال شده مشاهده گردید. کمترین وزن خشک ساقه تاج-خروس در تیمار محلول پاشی عصاره الکلی ۲۵ درصد گیاه خرزهره حاصل شد. با توجه به اینکه تقریباً همه عصاره گیاهان یا به صورت الکلی یا آبی باعث کاهش معنی‌دار جوانه‌زنی و رشد تاج خروس شده است شاید بتوان با ترکیب کردن و کاربرد آن‌ها به عنوان یک علف‌کش طبیعی یا به صورت خاکی یا برگ‌گی از فشار این علف هرز بر گیاهان زراعی کاست. البته به تحقیقات بیشتری در این مورد نیاز است.

با توجه به نتایج غلظت‌های مختلف عصاره گیاه لیلیوم کمترین جوانه‌زنی را داشتند و با عصاره‌های آبی گیاه کالادیوم و دیفن باخیا با غلظت ۲۵ درصد اختلاف معنی‌داری نداشتند. همه‌ی صفات در عصاره آبی گیاه خرزهره و لیلیوم نسبت به همه‌ی صفات ذکر شده در عصاره الکلی آن مقدار کمتری داشت. همه‌ی صفات در عصاره الکلی گیاه دیفن‌باخیا، کالادیوم و داودی نسبت عصاره آبی آن مقدار کمتری داشت. در آزمایش گلدانی، کمترین میزان وزن خشک برگ و گل‌آذین تاج خروس نیز در تیمار عصاره آبی ۲۵ درصد گیاه داوودی به صورت استفاده از خاک و

منابع

- Chung, I.M. and Miller, D.A., 1995. Effect of alfalfa plant and soil extracts on germination and seedling growth. *Agronomy Journal*. 87, 762-767.
- Hedge, R.S. and Miller, D.A., 1990. Allelopathy and autotoxicity in alfalfa: Characterization and effects of preceding crops and residue incorporation. *Crop Science*. 30, 1255-1259.
- Huang, W.Y., Cai, Y.Z., Hyde, K.D., Corke, H. and Sun, M., 2007. Endophytic fungi from *Nerium oleander* L (Apocynaceae): main constituents and antioxidant activity. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 23, 1253-1263.
- Mallik, M.A.B., Puchala, R. and Grosz, F.A., 1994. A growth inhibitory factor from lambsquarters (*Chenopodium album*). *Journal of Chemical Ecology*. 20, 957-967.
- McNaughton, K.E., Letarte, J., Lee, E.A. and Tardif, F.J., 2005. Mutations in ALS confer

- herbicide resistance in redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and powell amaranth (*Amaranthus powellii*). *Weed Science*. 53, 17-22.
- Oleszek, W., 1987. Allelopathic effects of volatiles from some cruciferae species on lettuce, barnyard grass and wheat growth. *Plant and Soil*. 102, 271-273.
- Patric, Z.A., Toussoun, T.A. and Snyder, W.C., 1963. Phytotoxic substances in arable soils associated with decomposition of plant residues. *Phytopathology*. 53, 152-161.
- Prati, D. and Bossdorf, O., 2004. Allelopathic inhibition of germination by *Alliaria petiolata* (Brassicaceae). *American Journal of Botany*. 91, 285-288.
- Qasem, J.R., 1994. Allelopathic effect of white top (*Lepidium draba*) on wheat and barley. *Allelopathy Journal*. 1, 29-40.
- Rezaei-Nodehi, Khangholi, S. and Nouri, M., 2003. Allelopathic potential of *Cardaria draba*, *Brassica deflexa* and *Brassica napus* on germination and seedling growth of *Mathiola incana* and *Amaranthus caudatus*. *Pajouhesh Sazandegi*. 60, 1019-1032.
- Rizvi, S.T.H., Tahir, V., Rizvi, R., Kohli, K. and Ansari, A., 1999. Allelopathic interaction agroforestry systems. *Plant Sciences*. 18, 773-796.
- SAS Institute Inc, 2002. The SAS System for Windows, Release 9.0. Statistical Analysis 810 Systems Institute, Cary, NC. USA.
- Tollsen, L. and Bergstorm, G., 1988. Headspace volatiles of whole plants and macerated plant parts of Brassica and Sinapis. *Phytochemistry*. 27, 2073-2077.
- Yamamoto, T., Yokotani-Tomita, K., Yamamura, S., Yamada, K. and Hasegawa, K., 1999. Allelopathic substance exuded from a serious weed germinating barnyard grass (*Echinochloa crus-galli* L.) roots. *Journal Plant Growth Regularly*. 18, 65-67.
- Yamane, A., Fujikura, J., Ogawa, H. and Mizotani, J., 1992. Isothiocyanates as allelopathic compounds from *Rorippa indica* Hiern. *Roots Journal Chemistry Ecological*. 18, 1941-1949.

Archive of SID

Decrease in growth of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) using extracts of houseplants with allelopathic properties

Majid Partovi Hamrah and Kamal Sadat Asilan*

Department of Agronomy, Payame Noor University, Tehran, Iran

*Corresponding author: kamal.asilan@gmail.com

Submitted: 2016.04.17

Accepted: 2016.12.09

Partovi Hamrah M. and Sadat Asilan, K., 2016. Decrease in growth of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) using extracts of houseplants with allelopathic properties. *Journal of Agroecology*. 7 (1), 50-68.

Introduction: Allelopathy is how one plant, by producing chemical compounds, affects another plant, either in a harmful or beneficial way, directly or indirectly (Prati and Bossdorf, 2004). Allelopathic phenomena have existed since the distant past and there are estimates in connection with weed control using this material. Pigweed (*Amaranthus retroflexus*) is one of the most important weeds (McNaughton *et al.*, 2005). This study aimed to control pigweed using allelopathic substances (alcohol and aqueous extracts) of five species of poisonous houseplants.

Materials and methods: This experiment was conducted as a factorial in a completely randomized design at the Agricultural Faculty, Tarbiat Modarres University in 2014. Experimental factors included five poisonous houseplants (oleander (*Nerium oleander*), *Dieffenbachia amoena*, *Caladium candidum*, *Lilium ledebouri* and *Chrysanthemum indicum*) at three concentrations of 5%, 15% and 25% of aqueous and alcohol extract, as well as their control. To evaluate the allelopathic potential of different concentrations in the alcoholic and aqueous phases of five poisonous species, root and shoot length, maximum germination, germination rate, uniformity of germination, germination percentage, seedling length and vigor index were compared. A glasshouse study was conducted to evaluate the effect of the potential of allelopathic extractions on the growth and physiological parameters such as the fresh and dry weight of leaves, stems and inflorescence, and the leaf area of redroot pigweed.

Results and discussion: Results showed that the longest roots and shoots, maximum germination, germination rate, germination uniformity, germination percentage, seedling length and vigor index were observed in the treatment without extract, while the different extract treatments caused a sharp decline in trait values. The highest leaf dry weight was observed in a foliar application of 5% aqueous extract of diphenhydramine. The highest dry weight of inflorescences was seen in an alcoholic extract treatment that was applied to the soil with 5% of the *Lilium* extract. The highest dry and fresh weight of stem was observed in *caladium* aqueous extract with 5% of the extract applied to the soil. The highest leaf area occurred with a foliar application of 5% *caladium* extract. The highest fresh weight of leaf and inflorescences was obtained in aqueous soil treatment of 5% oleander extract. Previous studies showed that the effect of plants from the cabbage family on canola seed germination and seedling length are significant. The results showed that canola had maximum and cress minimum potential of inhibition. However there was no significant difference in their effects on root growth (Rezaei-Nodehi *et al.*, 2003). There were significant differences between ornamental plants in terms of germination percentage and seedling length. Generally, the higher concentration of the extract decreased the traits values which can be increased by increasing the amount and toxicity of allelochemicals. Also, it can be deduced that allelochemicals may be selective. This point is emphasized in the topic of weed control. On the other hand, root growth in redroot pigweed was inhibited more than shoot growth. Compared to the aqueous extracts, alcoholic extracts were more effective in decreasing the values of traits in this experiment.

Conclusion: The results of this research confirm the previous reports that the growth of the root was more sensitive than the shoot and all plant traits can be affected negatively by allelopathic substances and their growth reduced.

Keywords: Active ingredient, Non-chemical control, Summer weed.

References:

- McNaughton, K.E., Letarte, J., Lee, E.A. and Tardif, F.J., 2005. Mutations in ALS confer herbicide resistance in redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and powell amaranth (*Amaranthus powellii*). *Weed Science*. 53, 17-22.
- Prati, D. and Bossdorf, O., 2004. Allelopathic inhibition of germination by *Alliaria petiolata* (Brassicaceae). *American Journal of Botany*. 91, 285-288.
- Rezaei-Nodehi, Khangholi, S. and Nouri, M., 2003. Allelopathic potential of *Cardaria draba*, *Brassica deflexa* and *Brassica napus* on germination and seedling growth of *Mathiola incana* and *Amaranthus caudatus*. *Pajouhesh Sazandegi*. 60, 1019-1032.

Archive of SID