ارزیابی توان دگرآسیبی عصاره‌ی آبی بومادران (*Achillea wilhelmsii*) بر جوانه‌زنی و رشد خردلی کاذب (*Hirshfeldia incana*) و جوی هرز وحشی (*Hordeum glaucum*)

زهرا محمدزاده نصرآباد علیا [۱]، احمد مهتدی [۲،*]

[۱] دانش‌آموخته کارشناسی ارشد فیزیولوژی گیاهی دانشگاه یاسوج
[۲] استادیار گروه زیست‌شناسی دانشگاه یاسوج
[*] پست الکترونیک نویسنده مسئول: a.mohtadi@yu.ac.ir

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۳/۲۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۱/۳۰)

چکیده

علف‌های هرز تهدید جدی برای کشاورزی محسوب می‌شود. استفاده از ویژگی دگرآسیبی گیاهان به‌ویژه گیاهان دارویی، نقش مهمی در مدیریت و کنترل علف‌های هرز ایفا می‌کند و می‌تواند فرصت مناسبی برای پیدایش علف‌کش‌های طبیعی و نسل جدیدی از بازدارنده‌های رشد باشد. این تحقیق به‌منظور بررسی توان دگرآسیبی عصاره آبی بومادران بر دو علف هرز خردلی کاذب و جوی هرز وحشی انجام گرفت. دو آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار در دو بخش آزمایشگاهی و کشت گلدانی انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل عصاره‌ی آبی اندام‌های (گل، برگ و ریشه) گیاه بومادران در ۴ سطح ۱، ۲ و ۵ درصد و شاهد (آب مقطر) بودند. نتایج نشان داد که بیشترین درصد جوانه‌زنی جوی هرز و خردلی کاذب در تیمار شاهد به ترتیب ۱۰۰ و ۹۱ درصد بود و جوانه‌زنی آن‌ها تحت عصاره‌های برگ و گل بومادران با غلظت ۵ درصد به صفر رسید. غلظت‌های بالاتر از ۲ درصد عصاره‌ی بومادران سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه را در جوی هرز وحشی و خردلی کاذب به‌طور معنی‌داری نسبت به شاهد کاهش داد. بر اساس یافته‌های این تحقیق عصاره‌ی برگ و گل بومادران دارای اثر دگرآسیبی قوی بوده و جوانه‌زنی بذرهای جوی هرز وحشی و خردلی کاذب و هم‌چنین رشد آن‌ها را به میزان زیادی کاهش داد که این امر می‌تواند در تولید علف‌کش‌هایی با منشأ طبیعی مورداستفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: بومادران، جوی هرز وحشی، خردلی کاذب، علف‌کش طبیعی، گیاه دارویی

جنبه‌های نوآوری:

۱- عصاره آبی بومادران جوانه‌زنی و رشد جوی هرز وحشی و خردلی کاذب را به میزان زیادی کاهش می‌دهد.
۲- از عصاره آبی بومادران جهت تولید علف‌کش‌هایی با منشأ طبیعی می‌توان استفاده کرد.

مقدمه

شتاب فزاینده‌ی افزایش جمعیت در جهان، وابستگی بشر را برای تولید مواد غذایی به منابع فسیلی مانند کودهای شیمیایی، علف‌کش‌ها و سایر مواد شیمیایی کشاورزی افزایش داده است. مواد شیمیایی نه‌تنها محیط را آلوده می‌کند بلکه باعث القای مقاومت به آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز نیز می‌گردند؛ بنابراین ادامه‌ی روش‌های کشت متداول باعث نابودی منابع، جوامع گیاهی و اکوسیستم‌های زراعی خواهد شد (چائی‌چی و عدالتی‌فرد، ۱۳۸۴).

از طرفی علف‌های هرز تهدید جدی برای کشاورزی محسوب می‌شوند زیرا برای دستیابی به آب، نور و مواد

غذایی با گیاهان زراعی رقابت کرده و باعث کاهش کمی و کیفی محصولات زراعی می‌شوند، به‌طوری که خسارت ناشی از علف‌های هرز گاهی به ۷۰ الی ۸۰ درصد می‌رسد (اقبال و رایت[1]، ۱۹۹۹)؛ بنابراین کنترل علف‌های هرز امری بسیار ضروری به نظر می‌رسد (سینگ[2] و همکاران، ۲۰۰۶). راه‌های کنترل علف‌های هرز عبارت‌اند از: فیزیکی، مکانیکی، زیستی، زراعی و شیمیایی که در این میان مبارزه‌ی شیمیایی به‌عنوان یک روش مؤثر رواج زیادی دارد ولی به دلیل افزایش مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها، عوارض زیست‌محیطی و آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی، استفاده از این سموم دچار محدودیت شده است. به همین منظور متخصصان به دنبال روش‌های جایگزین و دوستدار طبیعت برای کنترل علف‌های هرز و کاربرد محدودتر و معقولانه‌تر علف‌کش‌ها می‌باشند (ویویان[3]، ۲۰۰۲). در این راستا، استفاده از ویژگی دگرآسیبی گیاهان، نقش مهمی در مدیریت و کنترل علف‌های هرز ایفا می‌کند و می‌تواند فرصت مناسبی برای پیدایش علف‌کش‌های طبیعی و نسل جدیدی از بازدارنده‌های رشد باشد (حجازی، ۱۳۷۹). تاکنون تحقیقات مختلفی در زمینه مدیریت علف‌های هرز و تولید علف‌کش با منشأ گیاهی که کمترین آسیب را بر اکوسیستم وارد کند، انجام گرفته است. استفاده از خاصیت دگرآسیبی برخی از گونه‌های گیاهی در تولید علف‌کش‌های طبیعی (که نسبت به علف‌کش‌های مصنوعی اختصاصی‌تر عمل کرده و عوارض نامطلوب کمتری دارند) یکی از روش‌های پیشنهادی به‌منظور کاهش مصرف سموم شیمیایی است.

مطالعات فوجی[4] و همکاران (۱۹۹۱) نشان داد که برخی از گیاهان دارویی جز گیاهان دگرآسیب قوی به‌حساب می‌آیند. گیاهان دارویی به دلیل داشتن متابولیت‌های ثانویه فراوان و متنوع دارای نقش بازدارندگی روی جوانه‌زنی و رشد گیاهان دیگر می‌باشند و می‌توانند کاندیدهایی قابل بررسی به‌منظور یافتن علف‌کش‌هایی طبیعی باشند. برای مثال نشان داده شده است که عصاره گیاه دارویی سداب (*Ruta graveolens* L.) دارای خاصیت بازدارندگی روی رشد علف‌های هرز می‌باشد (دی فئو[5] و همکاران، ۲۰۰۲). گزارش شده است عصاره رزماری (*Rosmarinus officinalis*) خاصیت دگرآسیبی و اثرات مهاری بر رشد و جوانه‌زنی گیاه سس (*Cuscuta campestris*) دارد (حسن‌نژاد و غفاری[6]، ۲۰۱۳).

جنس بومادران (*Achillea*) یکی از مهم‌ترین جنس‌های خانواده کاسنی (Asteraceae) است. این جنس در درمان اختلالات روده، معده، بیماری کبد و صفرا استفاده می‌شود. در عصاره گونه بومادران (*Achillea wilhelmsii*) ۶۲ ترکیب مشخص شده است. ترکیبات اصلی آن، استات سابینیل (۲۴/۴٪)، سابینول (۲۱/۵٪)، چری سانتینیل استات (۱۵/۲٪)، لینالول (۸/۲٪) و سینئول (۳/۳٪) است (شرف‌زاده[7]، ۲۰۱۳).

با توجه به این‌که گیاهان خردلی کاذب و جوی هرز وحشی از جمله علف‌های هرز موجود در استان کهگیلویه و بویراحمد بوده و گیاهان دارویی نظیر بومادران دارای پراکنش بالایی در استان می‌باشند لذا این تحقیق جهت بررسی اثرات غلظت‌های متفاوت عصاره‌ی آبی گیاه دارویی بومادران بر فرآیند جوانه‌زنی و رشد دو گونه علف هرز خردلی کاذب و جوی هرز وحشی به‌عنوان یک علف‌کش زیستی جهت مهار آن‌ها انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی دانشکده علوم دانشگاه یاسوج در سال ۱۳۹۳ به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار انجام گرفت. تیمارها در مرحله‌ی جوانه‌زنی شامل غلظت‌های ۱، ۲ و ۵ درصد حجمی عصاره آبی از قسمت‌های گل، برگ و ریشه‌ی گیاه دارویی بومادران به همراه تیمار شاهد (آب مقطر) بود که غلظت‌های متفاوت عصاره آبی به‌عنوان فاکتور اول و نوع اندامی که عصاره آبی از آن استخراج شد، به‌عنوان فاکتور دوم بود. در مرحله‌ی

[1] Iqbal and Wright
[2] Singh
[3] Vyvyan
[4] Fujii
[5] De Feo
[6] Hassannejad and Ghfari
[7] Sharafzadeh

کشت گلدانی نیز فاکتورهای آزمایش شامل ۴ غلظت متفاوت فقط از قسمت برگ گیاه به‌عنوان فاکتور اول و نحوه مصرف محلول‌پاشی روی برگ و محلول غذایی به‌عنوان فاکتور دوم بود. به‌منظور تهیه عصاره آبی، گیاه بومادران در فصل گلدهی از منطقه بویراحمد جمع‌آوری و اندام‌های مختلف آن در هوای آزاد در سایه خشک و سپس آسیاب گردید. جهت تهیه عصاره ۱۰۰ درصد حجمی، به ۱۰ گرم پودر موردنظر ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه و به مدت ۴۸ ساعت در درجه حرارت آزمایشگاه و در یک محل تاریک روی شیکر نگهداری شد. سپس مخلوط حاصل با استفاده از یک کاغذ صافی، صاف گردید. سپس با اضافه کردن آب مقطر به این محلول، عصاره‌هایی با غلظت متفاوت تهیه گردید (رؤف‌فرد و امیدبیگی، ۱۳۹۰).

در بخش بررسی آزمایشگاهی بذر علف‌های هرز توسط هیپوکلریت سدیم ۱ درصد به مدت دو دقیقه ضدعفونی شده و با آب مقطر شستشو شدند. به‌منظور اجرای این آزمایش‌ها، برای هر تیمار از ۳ ظرف پتری استریل استفاده شد که هر ظرف پتری به‌منزله یک تکرار محسوب شد. درون پتری‌های حاوی جوی هرز ۲۰ عدد بذر و درون پتری‌های حاوی خردلی کاذب ۳۰ عدد بذر قرار داده شد. کشت بذرها در پتری‌های ۹ سانتی‌متری انجام شد. در هر پتری یک عدد کاغذ صافی واتمن شماره ۱ اتوکلاو شده قرار داده شد. پس از اضافه کردن تیمارها، پتری‌ها درون اتاقک رشد قرار داده شدند. شمارش بذرهای جوانه‌زده به‌منظور تعیین درصد و سرعت جوانه‌زنی در هر ۲۴ ساعت انجام پذیرفت. شمارش تا زمانی که تعداد بذرهای جوانه‌زده تا سه روز متوالی در هر نمونه ثابت بود ادامه یافت. این روند برای خردلی کاذب ۸ روز و برای جوی هرز ۱۵ روز ادامه یافت. بعد از این مدت صفاتی چون وزن‌تر و خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه اندازه‌گیری شد. ظهور ریشه‌چه به طول ۲ میلی‌متر به‌عنوان جوانه‌زدن بذر تلقی گردید.

به‌منظور محاسبه سرعت جوانه‌زنی بذرها از روش ماگویر[1] (۱۹۶۲) و از رابطه زیر استفاده شد:

$$\text{سرعت جوانه‌زنی} = \sum(n/t)$$

n = تعداد بذور جوانه‌زده تا زمان t

t = تعداد روز تا شمارش موردنظر

درصد جوانه‌زنی بذرها نیز با استفاده از رابطه‌ی زیر محاسبه گردید:

$$\text{درصد جوانه‌زنی} = (n/N)\times 100$$

n= تعداد بذور جوانه‌زده در مدت زمان مشخص

N= تعداد کل بذور مورد آزمایش

در بخش کشت گلدانی واحدهای آزمایشی شامل گلدان‌هایی با ابعاد ۲۰×۲۰ و ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر بودند. جهت زهکشی مناسب ۳ سوراخ در ته هر کدام از گلدان‌ها تعبیه‌شده و گلدان‌ها توسط پرلیت که از قبل اتوکلاو شده بود، به نحوی پر شدند که سطح پرلیت تا دهانه‌ی آن ۵ سانتی‌متر فاصله داشت. بذور جوی هرز و خردلی ضدعفونی شده (به روش گفته شده در بخش قبل) در گلدان‌ها کشت شدند.

در هر گلدان، بذر جوی هرز به تعداد ۳۰ عدد در عمق ۱ سانتی‌متری و بذر خردلی به تعداد ۵۰ عدد در عمق ۵ میلی‌متری قرار گرفت. از مرحله‌ی کاشت به مدت یک هفته، آبیاری با آب مقطر صورت گرفت و پس از ظهور دانه رست‌ها با محلول غذایی هوگلند به مدت یک هفته آبیاری شدند. پس از این مرحله بوته‌ها در گلدان‌ها تنک شدند و تعداد بوته‌ها برای جوی هرز به ۶ و برای خردلی به ۵ عدد تقلیل یافت.

در مرحله‌ی ۴ برگی خردلی و ۲ برگی جوی هرز تیمارها اعمال شدند. تیمارها ۴ روز یک‌بار استفاده می‌شدند. یک گروه از تیمارها به‌صورت اسپری شدن (محلول‌پاشی) روی برگ علف‌های هرز بود و گروه دیگر به‌صورت اضافه شدن به محلول غذایی بود که در هر مرحله ۲۰۰ میلی‌لیتر تیمار به هر گلدان اضافه می‌شد. گیاه خردلی پس از ۳ هفته و جوی هرز پس از ۲ هفته (به دلیل زودتر خشک شدن) اعمال تیمار در مرحله رشد رویشی جمع‌آوری شدند و برای انجام سنجش‌ها استفاده شدند.

در نهایت شاخص کلروفیل برگ با دستگاه اسپاد (SPAD-502 PLUS)، طول اندام هوایی، طول ریشه، وزن‌تر، وزن خشک و سطح برگ اندازه‌گیری شدند.

تجزیه آماری با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS 22 و رسم نمودارها با Excel و مقایسه میانگین داده‌ها از

[1] Maguire

طریق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

تأثیر عصاره‌ی گیاه بومادران بر درصد و سرعت جوانه‌زنی

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که برهمکنش نوع عصاره و غلظت برای تمامی صفات مورد بررسی معنی‌دار بود، لذا مقایسه میانگین برای آن‌ها به‌صورت برش دهی انجام شد. نتایج نشان داد که درصد جوانه‌زنی جوی هرز وحشی و خردلی کاذب، در سطوح مختلف عصاره گیاه بومادران، تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال خطای یک درصد داشت. نتایج اثر غلظت‌های مختلف عصاره گل بومادران همانند عصاره برگ آن می‌باشد. به‌گونه‌ای که تیمار شاهد بیشترین و تیمار ۵ درصد آن‌ها کمترین درصد جوانه‌زنی را داشتند. نتایج برای عصاره‌ی ریشه در گیاه جوی هرز وحشی نشان داد تیمار ۵ درصد نسبت به شاهد ۷۳/۳۳ درصد اختلاف گذاشت؛ بنابراین بیشترین تأثیر را بر درصد جوانه‌زنی جوی هرز وحشی عصاره گل و برگ و کمترین تأثیر را عصاره ریشه بومادران داشت (جدول ۱). در گیاه خردلی کاذب در عصاره ریشه، بیشترین درصد جوانه‌زنی برای شاهد و کمترین درصد جوانه‌زنی متعلق به تیمار ۵ درصد است که با تیمار ۱ و ۲ درصد اختلاف معنی‌داری نداشت. عصاره ۵ درصد برگ، گل و ریشه به ترتیب باعث کاهش ۹۱/۱۱، ۹۱/۱۱ و ۴۰ درصدی جوانه‌زنی خردلی کاذب نسبت به شاهد شد (جدول ۱).

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که سرعت جوانه‌زنی جوی هرز وحشی و خردلی کاذب، در سطوح مختلف عصاره گیاه بومادران، تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال خطای یک درصد داشت. نتایج حاکی از آن بود که عصاره ۵ درصد برگ، گل و ریشه نسبت به شاهد به ترتیب باعث کاهش ۶۲/۴۲، ۶۲/۴۲ و ۵۲/۹۶ واحد (بذر در روز) سرعت جوانه‌زنی جوی هرز وحشی شد (جدول ۲). همچنین در گیاه خردلی کاذب سرعت جوانه‌زنی عصاره ۵ درصد برگ و گل نسبت به شاهد ۵۵/۰۱ واحد و عصاره ۵ درصد ریشه ۲۵/۳۴ واحد کمتر بود (جدول ۱).

عزیزی و همکاران (۱۳۸۵) اظهار داشتند که اسانس زیره سیاه و زیره سبز دارای اثرات دگرآسیبی قوی بوده و باعث کاهش جوانه‌زنی سه گونه علف هرز گل گندم، علف پشمکی و خاکشیر می‌شوند و در برخی غلظت‌ها جوانه‌زنی آن‌ها را کاملاً متوقف می‌کنند. به نظر می‌رسد که جلوگیری از جوانه‌زنی بذر گیاهان به علت تخریب در فعالیت آنزیم‌هایی مثل آلفا-آمیلاز است که در جوانه‌زنی نقش دارند (آلام[1]، ۲۰۰۲). اثرات دگرآسیب نه‌تنها منجر به کاهش جوانه‌زنی می‌گردد بلکه باعث تأخیر در جوانه‌زنی نیز می‌گردد. فلاوونوئیدها، فنل‌ها، تانن‌ها و گلیکوزیدها را به‌عنوان ترکیب‌های بازدارنده‌ی جوانه‌زنی معرفی کرده‌اند (مکی‌زاده تفتی و همکاران، ۱۳۸۹). از آنجا که گونه بومادران داری ترکیبات متابولیتی ثانویه از قبیل ترکیبات فنولی می‌باشند، به نظر می‌رسد که با آزاد کردن این ترکیبات باعث کاهش جوانه‌زنی شده‌اند (بهزادی و همکاران، ۱۳۹۴).

تأثیر عصاره گیاه بومادران بر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه

نتایج نشان داد که سطوح مختلف عصاره گیاه بومادران تأثیر معنی‌داری بر طول ریشه‌چه جوی هرز وحشی خردلی کاذب در سطح احتمال خطای یک درصد داشت (جدول ۳). بر اساس نتایج به دست آمده شاهد بیشترین و تیمار ۵ درصد کمترین طول ریشه‌چه را داشتند (صفر). نتایج نشان داد که در گیاه خردلی کاذب عصاره ۵ درصد برگ، گل و ریشه بومادران به ترتیب باعث کاهش ۲۴/۹۵، ۲۴/۹۵ و ۱۱/۵۸ میلی‌متری طول ریشه‌چه نسبت به شاهد شد.

[1] Alam

جدول ۱- آنالیز واریانس یک طرفه و مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی جوی هرز وحشی و خردلی کاذب در سطوح مختلف عصاره آبی بومادران

متغیر	نوع عصاره	F	شاهد	۱ درصد	۲ درصد	۵ درصد
جو هرز	برگ	۸۵/۰۸**	۱۰۰a	۶۸/۳۳b	۳۳/۶۷c	۰/۰۰d
	گل	۱۴۳۱/۳۳**	۱۰۰a	۶۶/۶۷b	۲۳/۳۳c	۰/۰۰d
	ریشه	۸۶/۷۲**	۱۰۰a	۹۱/۶۷a	۵۰b	۲۶/۶۷c
خردلی کاذب	برگ	۳۳۷/۷۲**	۹۱/۱۱a	۱۶/۰۰b	۰/۸۹c	۰/۰۰۰c
	گل	۱۶۷/۹۷**	۹۱/۱۱a	۴۳/۷۸b	۱۹/۳۳c	۰/۰۰d
	ریشه	۴۱/۶۶**	۹۱/۱۱a	۵۹/۳۳b	۵۵/۵۵b	۵۱/۱۱b

**: معنی‌داری در سطح احتمال خطای ۱ درصد. حروف یکسان در هر سطر بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال خطای ۵ درصد می‌باشد.

جدول ۲- آنالیز واریانس یک طرفه و مقایسه میانگین سرعت جوانه‌زنی (بر روز) جوی هرز وحشی و خردلی کاذب در سطوح مختلف عصاره آبی بومادران

متغیر	نوع عصاره	F	شاهد	۱ درصد	۲ درصد	۵ درصد
جو هرز	برگ	۲۹۰/۰۶۱**	۶۲/۴۲a	۲۱/۹۲b	۵/۶۲c	۰/۰۰d
	گل	۸۵۱/۰۹**	۶۲/۴۲a	۲۶/۱۸b	۰/۳c	۰/۰۰۰c
	ریشه	۱۱۰/۰۷**	۶۲/۴۲a	۴۷/۳۱b	۸/۴c	۹/۴۶c
خردلی کاذب	برگ	۲۶۱/۰۹**	۵۵/۰۱a	۴/۰۷b	۰/۸۵b	۰/۰۰b
	گل	۲۵/۴**	۵۵/۰۱a	۲۶/۴۶a	۱۳/۵۷bc	۰/۰۰۰c
	ریشه	۳۲/۱**	۵۵/۰۱a	۳۵/۹۲b	۳۳/۹۹b	۲۹/۶۷b

**: معنی‌داری در سطح احتمال خطای ۱ درصد. حروف یکسان در هر سطر بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال خطای ۵ درصد می‌باشد.

جدول ۳- آنالیز واریانس یک‌طرفه و مقایسه میانگین طول ریشه‌چه (میلی‌متر) جوی هرز وحشی و خردلی کاذب در سطوح مختلف عصاره آبی بومادران

متغیر	نوع عصاره	F	شاهد	۱ درصد	۲ درصد	۵ درصد
جوی هرز	برگ	۲۰۰/۱۴**	۷۲/۹۵a	۱۹/۱۳b	۰/۴۴c	۰/۰۰d
	گل	۱۶۳/۴۳**	۷۲/۹۵a	۱۹/۹۵b	۰/۰۵c	۰/۰۰۰c
	ریشه	۱۳۱۷/۹۷**	۷۲/۹۵a	۴۵/۹۷b	۸/۷۷c	۳/۱۶d
خردلی کاذب	برگ	۸۹۱۷/۷۱**	۲۴/۹۵a	۱/۹۶b	۰/۵۷c	۰/۰۰d
	گل	۱۱۱۷/۷۳**	۲۴/۹۵a	۵/۰۵b	۱/۷۴c	۰/۰۰۰d
	ریشه	۱۵۷/۶۷**	۲۴/۹۵b	۲۹/۸۸a	۲۱/۴۷c	۱۳/۳۷d

**: معنی‌داری در سطح احتمال خطای ۱ درصد. حروف یکسان در هر سطر بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال خطای ۵ درصد می‌باشد.

جدول ۴- آنالیز واریانس یک‌طرفه و مقایسه میانگین طول ساقه‌چه (میلی‌متر) جوی هرز وحشی و خردلی کاذب در سطوح مختلف عصاره آبی بومادران

متغیر	نوع عصاره	F	شاهد	۱ درصد	۲ درصد	۵ درصد
جوی هرز	برگ	۱۳۲/۶۹**	۷۴/۶۸a	۲۶/۱۲b	۰/۲۸c	۰/۰۰۰c
	گل	۱۵۷۶/۴۵**	۷۴/۶۸a	۲۹/۸b	۰/۰۰۰c	۰/۰۰۰c
	ریشه	۲۴۱/۷۶**	۷۴/۶۸a	۶۲/۶۵b	۱۰/۰۳c	۷/۶c
خردلی کاذب	برگ	۱۰۶۸/۸۸**	۹a	۰/۴۴b	۰/۳۱b	۰/۰۰۰c
	گل	۳۴۰۶/۰۴**	۹a	۱/۴۵b	۰/۴۴c	۰/۰۰۰d
	ریشه	۵۰۹۷/۹۵**	۹a	۱/۹b	۱/۸۶b	۱/۷۸b

**: معنی‌داری در سطح احتمال خطای ۱ درصد. حروف یکسان در هر سطر بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال خطای ۵ درصد می‌باشد.

نتایج نشان داد سطوح مختلف عصاره‌ی گیاه بومادران اثر معنی‌داری بر طول ساقه‌چه جوی هرز وحشی و خردلی کاذب در سطح احتمال خطای یک درصد داشت (جدول ۴). در گیاه جوی هرز وحشی تیمار ۵ درصد برگ و تیمار ۲ و ۵ درصد گل بومادران با تیمار شاهد، ۷۴/۶۸ میلی‌متر اختلاف داشت. نتایج نشان داد که در گیاه خردلی کاذب عصاره ۵ درصد برگ، گل و ریشه بومادران به ترتیب باعث کاهش ۹، ۹ و ۷/۲۲ میلی‌متری طول ساقه‌چه نسبت به شاهد شدند. کاهش رشد گیاه در حضور ترکیبات دگر آسیب‌رسان شیمیایی با توقف شدید میتوز در سلول‌های مریستمی ریشه‌چه و ساقه‌چه همراه می‌شود و در نتیجه طول ریشه‌چه و ساقه‌چه کاهش می‌یابد (برتین[1] و همکاران، ۲۰۰۳). کاهش طول ریشه بیانگر این نکته است که طویل شدن سلول‌ها، به‌وسیله مواد دگرآسیب تحت تأثیر قرار گرفته است. تخریب توازن هورمونی یکی از مهم‌ترین دلایل کاهش رشد اندام هوایی و ریشه گیاهچه‌ها می‌باشد. به نظر می‌رسد عصاره اندام‌های هوایی بومادران حاوی مواد دگرآسیب‌رسان شیمیایی بیشتری نسبت به ریشه می‌باشد. گیاه بومادران برای تهیه عصاره در مرحله گلدهی برداشت شدند، در این مرحله چون گل‌ها مقصد قوی مواد محسوب می‌شوند، بیشتر مواد از ریشه به سمت اندام هوایی یعنی برگ‌ها و گل‌ها انتقال می‌یابند.

تأثیر عصاره آبی برگ بومادران بر میزان کلروفیل

نتایج نشان داد که میزان کلروفیل جوی هرز وحشی و خردلی کاذب، در اسپری سطوح مختلف عصاره‌ی آبی برگ بومادران، تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ با تیمار شاهد داشت. با استفاده از عصاره آبی برگ بومادران به حالت اسپری، کلروفیل جوی هرز وحشی در تیمار ۵ درصد ۳۲/۷۴ واحد کمتر از شاهد بود. نتایج مقایسه میانگین غلظت‌های مختلف عصاره آبی برگ به‌صورت اضافه شدن محلول غذایی، همانند اضافه شدن عصاره به‌صورت اسپری آن بود (جدول ۵). نتایج مقایسه میانگین بیان‌کننده این است که در گیاه خردلی کاذب، سه تیمار ۱، ۲ و ۵ درصد عصاره‌ی آبی برگ بومادران به‌صورت اسپری به لحاظ میزان کلروفیل تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند. نتایج نشان داد میزان کلروفیل خردلی کاذب در تیمار ۵ درصد به‌صورت محلول غذایی ۱۲/۵۳ واحد کمتر از شاهد بود (جدول ۵).

کاهش محتوای کلروفیل در همه غلظت‌ها می‌تواند در نتیجه تجزیه رنگیزه‌های کلروفیلی و یا کاهش سنتز آن‌ها در برگ باشد (تریپاتی و کری[2]، ۱۹۹۹). هم‌چنین یانگ[3] و همکاران (۲۰۰۲) گزارش دادند ترکیبات دگرآسیب ممکن است مسیرهای تولید کلروفیل را متوقف و یا اینکه مسیرهای مصرف کلروفیل را تحریک نمایند و یا هر دو واکنش را باعث شوند که منجر به کاهش تجمع کلروفیل و در نتیجه کاهش فتوسنتز و در نهایت کاهش رشد گیاه گردد.

تأثیر عصاره آبی برگ بومادران بر صفت سطح برگ

نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که اسپری سطوح مختلف عصاره آبی برگ بومادران، تفاوت معنی‌داری بر سطح برگ جوی هرز وحشی و خردلی کاذب در سطح احتمال ۱٪ داشت (جدول ۶). نتایج نشان داد اسپری تیمار ۵ درصد که دارای پایین‌ترین سطح برگ می‌باشد در جوی هرز وحشی و خردلی کاذب به‌ترتیب ۲۹۰۱/۴ و ۲۰۷۲/۶۸ میلی‌متر مربع از تیمار شاهد کمتر بود. هم‌چنین این نتایج برای عصاره آبی برگ به‌صورت محلول غذایی معنی‌دار بود به‌گونه‌ای که شاهد بیشترین و تیمار ۵ درصد آن کمترین سطح برگ را داشت. در نهایت نتایج نشان داد در گیاه خردلی کاذب استفاده از عصاره به‌صورت محلول غذایی مؤثرتر از اسپری بود.

ترکیبات دگرآسیب با کاهش تقسیم سلولی و رشد سلول‌ها، توسعه‌ی بخش‌های مختلف از جمله برگ‌ها را محدود می‌کنند (یارنیا و همکاران، ۱۳۸۹). میزان سطح برگ گندم در اثر تیمار با مقادیر مختلف پودر حاصل از اندام‌های پیچک به‌صورت معنی‌داری کاهش می‌یابد (یارنیا و همکاران، ۱۳۸۹).

[1] Bertin

[2] Tripathi and Kori

[3] Yang

جدول ۵- آنالیز واریانس یک طرفه و مقایسه میانگین شاخص کلروفیل جوی هرز وحشی و خردلی کاذب در سطوح مختلف عصاره آبی بومادران

متغیر	نوع عصاره	F	شاهد	۱ درصد	۲ درصد	۵ درصد
جو هرز	اسپری	۳۱۹۹/۱**	۴۴a	۱۶/۶۷b	۱۳/۶۵c	۱۱/۲۶d
	محلول غذایی	۲۴۱۴/۴**	۴۴a	۱۸/۷۶b	۱۴/۸۴c	۱۰/۸d
خردلی کاذب	اسپری	۲۹/۳**	۴۴a	۳۶/۲b	۳۳/۲۱b	۳۳/۲۳b
	محلول غذایی	۴۲۶/۱**	۴۴a	۳۹/۹۳b	۳۵/۰۱c	۳۱/۴۷d

**: معنی‌داری در سطح احتمال خطای ۱ درصد. حروف یکسان در هر سطر بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال خطای ۵ درصد می‌باشد.

جدول ۶- آنالیز واریانس یک‌طرفه و مقایسه میانگین سطح برگ (میلی‌مترمربع) جوی هرز وحشی و خردلی کاذب در سطوح مختلف عصاره آبی برگ بومادران

گیاه	نوع عصاره	F	شاهد	۱ درصد	۲ درصد	۵ درصد
جوی هرز	اسپری	۳۵۳۰۲/۲**	۳۱۳۴/۱^{a}	۳۳۵/۶^{b}	۲۵۲/۲^{c}	۲۳۲/۷^{c}
	محلول غذایی	۲۷۱۳۱/۲۴**	۳۱۳۴/۱^{a}	۳۵۴/۴۹^{b}	۲۸۲/۵۷^{c}	۲۵۹/۶۳^{c}
خردلی کاذب	اسپری	۱۵۴۰۱/۹۷**	۳۱۳۴/۱^{a}	۱۵۶۴/۳^{b}	۱۵۱۰/۸۸^{c}	۱۰۶۱/۴۲^{d}
	محلول غذایی	۲۱۵۷۷/۹**	۳۱۳۴/۱^{a}	۱۴۷۸/۲۳^{b}	۱۱۷۴/۷۴^{c}	۸۴۰/۳۷^{d}

**: معنی‌داری در سطح احتمال خطای ۱ درصد. حروف یکسان در هر سطر بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال خطای ۵ درصد می‌باشد.

تأثیر عصاره آبی برگ بومادران بر وزن‌تر اندام هوایی

نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه حاکی از آن است که اسپری سطوح مختلف عصاره‌ی آبی برگ بومادران اثر معنی‌داری بر وزن‌تر اندام هوایی جوی هرز وحشی و خردلی کاذب در سطح احتمال ۱٪ داشت. (جدول ۷). نتایج نشان داد هر ۴ گروه تیمار، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند. این نتایج نشان داد در جوی هرز وحشی استفاده از تیمار ۵ درصد اسپری بومادران باعث کاهش وزن‌تر اندام هوایی به میزان ۲/۲۱۴ گرم نسبت به تیمار شاهد شد. این نتایج هم‌چنین برای عصاره‌ی آبی برگ بومادران به‌صورت محلول غذایی معنی‌دار بود. به‌طوری که در جوی هرز وحشی تیمار شاهد بیشترین و تیمار یک درصد آن کمترین میزان وزن‌تر اندام هوایی را داشت. در گیاه خردلی کاذب در عصاره‌ی اضافه‌شده به‌صورت اسپری بیشترین وزن‌تر اندام هوایی برای شاهد و کمترین وزن‌تر اندام هوایی برای تیمار یک درصد مشاهده گردید در حالی که در عصاره‌ی اضافه‌شده به‌صورت محلول غذایی، کمترین وزن‌تر اندام هوایی برای تیمار ۵ درصد مشاهده شد.

عصاره آبی برگ گردوی ایرانی باعث کاهش معنی‌داری در وزن‌تر ساقه‌ی تاج‌خروس و خرفه می‌شود (امیدی و همکاران، ۱۳۹۲). اثر دگرآسیب عصاره آویشن شیرازی بر ویژگی‌های ظهور و رشد نهال‌های استپی و علف لیمو نشان‌دهنده کاهش معنی‌دار وزن‌تر ساقه دو گونه مورد مطالعه بود (رزمجویی و همکاران، ۱۳۸۷). تحقیقات نشان داد غلظت‌های مختلف عصاره‌ی اسفند سبب کاهش معنی‌داری در وزن‌تر ساقه‌های تاج‌خروس و یولاف وحشی می‌شود، هر چند این کاهش در برخی غلظت‌ها معنی‌دار نمی‌باشد (مکی‌زاده تفتی و همکاران، ۱۳۸۹). عصاره برگ و بنه زعفران بر رشد گیاهچه علف‌های هرز تاج‌خروس و سلمه‌تره نشان داد که عصاره برگ و بنه زعفران سبب کاهش وزن‌تر ساقه هر دو علف هرز می‌شود (راشد محصل و همکاران، ۱۳۸۸).

تأثیر عصاره آبی برگ بومادران بر وزن خشک اندام هوایی

نتایج نشان داد که اسپری عصاره‌ی آبی برگ بومادران اثر معنی‌داری بر وزن خشک اندام هوایی جوی هرز وحشی و خردلی کاذب در سطح احتمال ۱٪ داشت (جدول ۸). نتایج مقایسه میانگین نشان داد در جوی هرز وحشی و خردلی کاذب استفاده از اسپری عصاره ۵ درصد به‌ترتیب باعث کاهش ۰/۳۳۷ و ۰/۲۷ گرم از وزن خشک اندام هوایی نسبت شاهد شد. این نتایج هم‌چنین برای عصاره‌ی آبی برگ بومادران به‌صورت محلول غذایی

جدول ۷- آنالیز واریانس یک‌طرفه و مقایسه میانگین وزن‌تر اندام هوایی (گرم) جوی هرز وحشی و خردلی کاذب در سطوح مختلف عصاره آبی برگ بومادران

گیاه	نوع عصاره	F	شاهد	۱ درصد	۲ درصد	۵ درصد
جوی هرز	اسپری	۳۱۳۷۷/۹۹**	۲/۳a	۰/۱۹b	۰/۱۴c	۰/۰۸۶d
	محلول غذایی	۶۱۲۴/۶۷**	۲/۳a	۰/۱۱d	۰/۲۵b	۰/۱۹c
خردلی کاذب	اسپری	۲۱۵/۶۵**	۲/۳a	۱/۳۷d	۱/۸۶b	۱/۵c
	محلول غذایی	۱۸۳۰/۶۶**	۲/۳a	۱/۰۵b	۰/۸۶c	۰/۷۵d

**: معنی‌داری در سطح احتمال خطای ۱درصد. حروف یکسان در هر سطر بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال خطای ۵ درصد می‌باشد.

جدول ۸- آنالیز واریانس یک‌طرفه و مقایسه میانگین وزن خشک (گرم) اندام هوایی جوی هرز وحشی و خردلی کاذب در سطوح مختلف عصاره آبی برگ بومادران

گیاه	نوع عصاره	F	شاهد	۱ درصد	۲ درصد	۵ درصد
جوی هرز	اسپری	۲۴۸۰/۳**	۰/۳۵a	۰/۰۳b	۰/۰۲bc	۰/۰۱۳c
	محلول غذایی	۲۳۲۰/۹۳**	۰/۳۵a	۰/۰۱۶b	۰/۰۲۲b	۰/۰۱۷b
خردلی کاذب	اسپری	۶۲۷/۹۳**	۰/۳۵a	۰/۱۲c	۰/۱۳b	۰/۰۸d
	محلول غذایی	۱۳۲۴/۲**	۰/۳۵a	۰/۱۳b	۰/۰۹c	۰/۰۷۵d

**: معنی‌داری در سطح احتمال خطای ۱درصد. حروف یکسان در هر سطر بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال خطای ۵ درصد می‌باشد.

معنی‌دار بود. در گیاه جوی هرز وحشی نتایج مقایسه میانگین نشان داد که ۳ غلظت ۱، ۲ و ۵ درصد عصاره‌ی آبی برگ بومادران به‌صورت محلول غذایی به لحاظ وزن خشک اندام هوایی، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشت ولی از شاهد کمتر بود. نتایج نشان داد که وزن خشک اندام هوایی گیاه خردلی کاذب در تیمار ۵ درصد عصاره‌ی آبی برگ بومادران به‌صورت محلول غذایی ۰/۲۷۵ گرم کمتر از تیمار شاهد بود.

کاهش وزن خشک بخش هوایی می‌تواند به علت کاهش جذب عناصر غذایی و آب توسط ریشه، کاهش برگ برای فتوسنتز و هم‌چنین کاهش میزان فتوسنتز توسط مواد دگرآسیب‌رسان شیمیایی باشد که در نتیجه، تولید و توده‌ی زیستی در گیاهان کاهش می‌یابد (بنیاس و همکاران، ۱۳۸۸). مواد دگرآسیب‌رسان شیمیایی باعث ایجاد تنش‌های ثانویه (کاهش جذب آب و مواد غذایی و تنش شوری) در گیاهان می‌شوند که در نتیجه کاهش وزن خشک و افزایش محتوای اسانس در گیاهان دارویی و معطر را به همراه دارند (فاکر باهر و همکاران، ۱۳۸۰). بهزادی و همکاران (۱۳۹۴) گزارش کردند که عصاره آبی برنجاسف باعث کاهش معنی‌داری وزن خشک ساقه‌چه و ریشه‌چه بارهنگ می‌شود.

تأثیر عصاره آبی برگ بومادران بر وزن‌تر ریشه

نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان‌دهنده این بود که در وزن‌تر ریشه جوی هرز وحشی و خردلی کاذب، در اسپری سطوح مختلف عصاره‌ی آبی برگ بومادران، تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ وجود داشت (جدول ۹). نتایج نشان داد وزن‌تر ریشه در اسپری تیمار ۵ درصد در جوی هرز وحشی و خردلی کاذب به ترتیب۱/۳۱۹ و ۱/۰۱ گرم از تیمار شاهد کمتر بود. نتایج تجزیه واریانس برای عصاره‌ی آبی برگ بومادران به‌صورت محلول غذایی نیز بر وزن‌تر ریشه معنی‌دار بود.

مطالعات رزمجویی و همکاران (۱۳۸۷) نشان داد که اثر دگرآسیب عصاره آویشن شیرازی باعث کاهش معنی‌دار وزن‌تر ریشه‌ی نهال‌های استپی و علف لیمو (و البته تأثیرپذیری کمتر گونه استپی در مقایسه با علف لیمو) می‌شود که با نتایج این آزمایش مطابقت داشت.

جدول ۹- آنالیز واریانس یک‌طرفه و مقایسه میانگین وزن تر (گرم) ریشه جوی هرز وحشی و خردلی کاذب در سطوح مختلف عصاره آبی برگ بومادران

گیاه	نوع عصاره	F	شاهد	۱ درصد	۲ درصد	۵ درصد
جوی هرز	اسپری	۲۷۰۱/۳**	۱/۳۹a	۰/۲۳b	۰/۰۹c	۰/۰۷۱c
	محلول غذایی	۲۱۵۶/۰۶**	۱/۳۹a	۰/۱۹c	۰/۲۰c	۰/۳۷b
خردلی کاذب	اسپری	۵۹۰۸/۱۹**	۱/۳۹b	۱/۲۲c	۱/۴۴a	۰/۳۸d
	محلول غذایی	۱۲۸۲۶/۲۶**	۱/۳۹a	۰/۲۶b	۰/۱۳c	۰/۰۷۵d

**: معنی‌داری در سطح احتمال خطای ۱درصد. حروف یکسان در هر سطر بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال خطای ۵ درصد می‌باشد..

جدول ۱۰- آنالیز واریانس یک‌طرفه و مقایسه میانگین وزن خشک ریشه‌ی (گرم) جوی هرز وحشی و خردلی کاذب در سطوح مختلف عصاره آبی برگ بومادران

گیاه	نوع عصاره	F	شاهد	۱ درصد	۲ درصد	۵ درصد
جوی هرز	اسپری	۴۱۶۳/۸۶**	۰/۱۳۴a	۰/۰۲b	۰/۰۱۳c	۰/۰۰۵d
	محلول غذایی	۱۵۷۶/۴۵**	۰/۱۳۴a	۰/۰۱۵c	۰/۰۲۴b	۰/۰۲۳b
خردلی کاذب	اسپری	۲۸۰/۸۳**	۰/۱۳۴a	۰/۱۰۶c	۰/۱۲۴b	۰/۰۴۶d
	محلول غذایی	۲۷۹۰/۲۹**	۰/۱۳۴a	۰/۰۳۶b	۰/۰۲۷c	۰/۰۱۵d

**: معنی‌داری در سطح احتمال خطای ۱درصد. حروف یکسان در هر سطر بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال خطای ۵ درصد می‌باشد..

تأثیر عصاره آبی برگ بومادران بر وزن خشک ریشه

نتایج آنالیز واریانس نشان داد در وزن خشک ریشه جوی هرز وحشی و خردلی کاذب، در اسپری سطوح مختلف عصاره‌ی آبی برگ بومادران، تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ وجود داشت (جدول ۱۰). نتایج نشان داد هر ۴ گروه تیمار تفاوت معنی‌داری با یکدیگر داشتند. در ادامه نتایج مشخص کرد که وزن خشک ریشه جوی هرز وحشی و خردلی کاذب در اسپری تیمار ۵ درصد به‌ترتیب ۰/۱۲۹ و ۰/۰۸۸ گرم کمتر از تیمار شاهد بود. این نتایج هم‌چنین برای عصاره‌ی آبی برگ بومادران به‌صورت محلول غذایی معنی‌دار بود (جدول ۱۰). نتایج مقایسه میانگین غلظت‌های مختلف عصاره‌ی آبی برگ بومادران به‌صورت محلول غذایی به‌گونه‌ای بود که در جوی هرز وحشی، تیمار شاهد بیشترین و تیمار یک درصد آن کمترین وزن خشک ریشه و در خردلی کاذب تیمار ۵ درصد آن کمترین وزن خشک ریشه را داشت.

اسانس برگ گیاه دارویی مورخوش اثر بازدارندگی بر گیاهان گندم، گوجه‌فرنگی و ترتیزک دارد و وزن‌تر و خشک را در این گیاهان کاهش می‌دهد (سلطانی‌پور و همکاران، ۱۳۸۳). بقایای پنجه‌مرغی تجمع ماده‌ی خشک در ریشه و بخش هوایی گندم و یولاف را تحت تأثیر قرار داد (هیلدا[1] و همکاران، ۲۰۰۲). السعداوی[2] و همکاران (۱۹۸۶) گزارش کردند که کاهش وزن ریشه همسو با کاهش کلروفیل و جذب یون‌ها می‌باشد.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه عصاره‌ی آبی گیاه دارویی بومادران باعث تغییراتی در روند جوانه‌زنی و رشد جوی هرز و خردلی کاذب شد که این تغییرات بیانگر اثرات بازدارندگی عصاره‌های به دست آمده از گیاه دارویی بر علف‌های هرز بود. در هر دو نوع کشت، عصاره‌های به دست آمده سبب کاهش معنی‌دار درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرهای جوی هرز وحشی و خردلی کاذب شدند و حتی در برخی غلظت‌ها (۵ درصد گل و برگ) این کاهش به صفر رسید. هم‌چنین طول ساقه‌چه، ریشه‌چه، میزان کلروفیل، سطح برگ، وزن‌تر و خشک اندام هوایی و ریشه جوی هرز و خردلی کاذب به‌طور معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد کاهش یافت. روند

[1] Hilda
[2] Al-Saadawi

کاهشی و میزان بازدارندگی عصاره‌ها با افزایش غلظت، بیشتر شد به‌طوری که بیشترین میزان بازدارندگی در اکثر موارد در تیمارهای ۵ درصد بود. در نهایت، بررسی نتایج نشان داد که عصاره‌ی گیاه بومادران دارای اثر دگرآسیبی قوی بوده و جوانه‌زنی بذور علف‌های هرز جوی هرز وحشی و خردلی کاذب و هم‌چنین رشد آن‌ها را به میزان زیادی تحت تأثیر قرار می‌دهد که این امر می‌تواند در تولید علف‌کش‌هایی با منشأ طبیعی مورد استفاده قرار گیرد.

سپاسگزاری

نگارندگان از دانشگاه یاسوج به خاطر حمایت مالی پژوهش حاضر قدردانی می‌نمایند.

منابع

امیدی، ح.، شاکری، ا.، حسین‌پور، م. و رفیعی، و. ۱۳۹۲. تأثیر آللوپاتیک عصاره برگ گردوی ایرانی بر جوانه‌زنی و رشد اولیه خرفه و تاج‌خروس. نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)، ۲۷: ۲۶۳-۲۵۳.

بنیاس، ا.، زهتاب سلماسی، س.، راعی، ی.، اهری‌زاده، س. و نصرالله‌زاده، ص. ۱۳۸۸. اثر آللوپاتیک عصاره آبی اندام‌های مختلف سلمه تره (*Chenopodium album* L.) و توق (*Xantium strumarium* L.) بر سبز شدن، رشد و نمو و میزان اسانس گیاه دارویی مرزه (*Satureja hortensis* L.). مجله دانش کشاورزی پایدار، ۱(۱): ۱۴۱-۱۳۳.

بهزادی، ی.، صالحی، ا.، بلوچی، ح.ر. و خالدی، ف. ۱۳۹۴. اثر دگرآسیبی اندام هوایی گیاه برنجاسف (*Achilla wilhelmsii* L.) و پونه (*Mentha longifolia* (L.) Huds) بر شاخص‌های جوانه‌زنی گیاه بارهنگ (*Plantago major* L.). مجله پژوهش‌های بذر ایران، ۲(۲): ۱۱۱-۹۹.

چائی‌چی، م.ر. و عدالتی‌فرد، ل. ۱۳۸۴. بررسی آللوپاتیک ریشه‌ی لاین‌های نخود سیاه بر جوانه‌زنی و رشد اولیه سورگوم (*Sorghum halepense*)، سویا (*Glycine max* L.) و آفتاب‌گردان (*Helianthus annuus*). مجله علمی کشاورزی، ۲۸: ۷۹-۶۹.

حجازی، ا. ۱۳۷۹. آللوپاتی (خودمسمومی ودگرمسمومی: اثرات متقابل موجودات نسبت به یکدیگر). جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۲۴ صفحه.

راشد محصل، م.ح.، قرخلو، ج. و راستگو، م. ۱۳۸۸. اثرات آللوپاتیک عصاره برگ و بنه زعفران (*Crocus sativus*) بر رشد گیاهچه تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) و سلمه تره (*Chenopodium album*). مجله پژوهش‌های زراعی ایران، ۷ (۱): ۶۱-۵۳.

رزمجویی، د.، طویلی، ع.، جعفری، م.، حنطه، ع.، عصاره، م.ح. و جوادی، س.ا. ۱۳۸۷. مقایسه تأثیر آللوپاتی *Zataria multiflora* بر ویژگی‌های ظهور و رشد نهال‌های *Cymbopogon olivieri* و *Stipa arabica*. مجله مرتع، ۲: ۴۳۵-۴۲۱.

رئوف‌فرد، ف.، و امیدبیگی، ر. ۱۳۹۰. بررسی خاصیت آللوپاتیک پیکر رویشی گیاه سنبل ختابی (*Angelica archangelica* L.). نشریه علوم باغبانی، ۲۵(۳): ۲۶۶-۲۶۱.

سلطانی‌پور، م.ا.، رضایی، م.ب. و مرادشاهی، ع. ۱۳۸۳. بررسی اثرات آللوپاتیک اسانس گیاه مورخوش (*Zhumeria majdae*) بر علف‌های هرز *Lepidium sativum* و *Echinochola crus- galli*. مجله پژوهش و سازندگی، ۶۵: ۱۴-۸.

عزیزی، م.، علیمرادی، ل. و راشد محصل، م. ۱۳۸۵. اثرات آللوپاتی اسانس *Bunium persicum* و *Cuminum cyminum* بر جوانه‌زنی بذرهای برخی از علف‌های هرز. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۲(۳): ۲۰۸-۱۹۸.

فاکر باهر، ز.، رضائی، م.ب. و عباس‌زاده، ب. ۱۳۸۰. بررسی تغییرات کمی و کیفی اسانس مرزه (*Satureja hortensis* L.) در طی تنش خشکی در مزرعه. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۱: ۵۱-۳۷.

مکی‌زاده تفتی، م.، فرهودی، ر.، ربیعی، م. و راستی‌فر، م. ۱۳۸۹. بررسی اثر آللوپاتیک گیاه دارویی اسفند *Peganum harmala* L.) بر جوانه‌زنی و رشد سه گونه علف هرز. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۷(۱): ۱۴۶-۱۳۵.

یارنیا، م.، فرجزاده معماری تبریزی، ا.، احمدزاده، و. و نوبری، ن. ۱۳۸۹. اثر آللوپاتی علف هرز پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis* L.) بر گندم (*Triticum aestivum* L.). دانش کشاورزی پایدار، ۲۰(۱): ۱۶۷-۱۵۳.

Alam, S.M., and Islam, E.U. 2002. Effect of aqueous extract of leaf stem and root of nettle leaf goosefoot and NaCl on germination and seedling growth of rice. Pakistan Journal of Science and Technology, 1(2): 47-52.

Al-Saadawi, I.S., Al-Hadithy, S.M. and Arif, M.B. 1986. Effects of three phenolic acids on chlorophyll content and ions uptake in cowpea seedlings. Journal of Chemical Ecology, 12: 221-227. https://doi.org/10.1007/BF01045605

Bertin, C., Yang, X. and Weston, L.A. 2003. The role of root exudates and allelochemicals in the rhizosphere. Plant and soil, 256: 67-83. https://doi.org/10.1023/A:1026290508166

De Feo, V., De Simone, F., and Senatore, F. 2002. Potential allelochemicals from *Ruta graveolens*. Phytochemistry, 61(5): 573-578. https://doi.org/10.1016/S0031-9422(02)00284-4

Fujii, Y., Furukawa, M., Hayakawa, Y., Sugawara, K. and Shibuya, T. 1991. Survey of Japanese medicinal plants for the detection of allelopathic properties. Journal of Weed Research Japan, 36: 36-42. https://doi.org/10.3719/weed.36.36

Hassannejad, S. and Ghafari, S.B. 2013. Allelopathic effects of some Lamiaceae on seed germination and seedling growth of dodder (*Cuscuta campestris* Yunck.). International Journal of Biosciences, 3(3): 9-14. https://doi.org/10.12692/ijb/3.3.9-14

Hilda, G.G., Francisco, Z.G., Maiti, R.K., Sergio, M.L., Elia, L.D. and Salomon, M.L. 2002. Effect of extract of *Cynodon dactrylon* L. and *Sorghum halepans* L. on cultivated plants. Crop Research, 23: 382-388.

Iqbal, J. and wright, D. 1999. Effect of weed competition on flag leaf photosynthesis and grain yield of spring wheat. Journal of Agricultural Science, 123: 23-30. https://doi.org/10.1017/S0021859698006066

Maguire, J.D. 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. Crop Sciences, 2(2): 176-177. https://doi.org/10.2135/cropsci1962.0011183X000200020033x

Sharafzadeh, S.H. 2013. Major constituents of the volatile oils of genus *Achillea* from Iran. Scientia Agriculturae, 2: 1-2.

Singh, H.P., Batish, D.R. and Kohi, R.K. 2006. Hand book of sustainable weed management.CRC Press.

Tripathi, S.A. and Kori, D.C. 1999. Allelopathic evolution of *Tectona grandis* leaf, root and soil aqua extracts on soybean. Indian Journal Forestry, 22: 366-374.

Vyvyan, J.R. 2002. Allelochemicals as leads for new herbicides and agrochemicals. Tetrahedron, 58: 1631-1646. https://doi.org/10.1016/S0040-4020(02)00052-2

Yang, C.M., Lee, C.N. and Zhou, C.H. 2002. Effects of three allelopathic phenolics on chlorophyll accumulation of rice (*Oryza sativa*) seedlings: I. Inhibition of supply orientation. Institute of Botany. Academic Sinica. Nankang, Taipei, Taiwan.

Iranian Journal of Seed Research, Vol: 4(1), 2017

An Investigation into the Effect of Allelopathic Potential of *Achillea wilhelmsii* on Germination and Growth of *Hirshfeldia incana* and *Hordeum glaucum*

Zahra Mohammadzadeh Nasrabad Olya [1], Ahmad Mohtadi [2,*]

[1] *Graduated Student, Department of Biology, Faculty of Science, Yasouj University, Yasouj, Iran*

[2] *Assistant Professor, Department of Biology, Faculty of Science, Yasouj University, Yasouj, Iran*

[*]Corresponding author, E-mail address: a.mohtadi@yu.ac.ir

(Received: 12.06.2016 ; Accepted: 18.02.2017)

Abstract

Weeds pose a serious threat to farmers. Using allopathic properties of the plants, especially those of the medicinal plants, has an important role in controlling weeds. This study was conducted to examine the allelopathic potential of *Achillea wilhelmsii* in germination of *Hirshfeldia incana* and *Hordeum glaucum*. A factorial experiment was conducted, adopting a completely randomized design with three replicates in both libratory and pot cultivation. Organ extracts (flower, leaf and root) of *Achillea wilhelmsii* in four concentrations were used, namely: 1, 2 and 5%. In addition, distilled water was used as a control. The result showed that the greatest percentages of the germination of *Hordeum glaucum* and *Hirshfeldia incana* were in the distilled water, which were 100 and 91%, respectively and that their germination reached zero percent under extraction of leaf and flower with a concentration of 5%. The concentration higher than 2% of the extraction of *Achillea wilhelmsii* significantly decreased germination, length of radicle and aerial part, fresh and dry weight of shoot and root, leaf area index and amount of chlorophyll in *Hordeum glaucum* and *Hirshfeldia incana*, in contrast with distilled water. The results showed that leaf and flower extraction of *Achillea wilhelmsii* had allopathic effects. In addition, it had impacts on germination and growth of the seeds of *Hordeum glaucum* and *Hirshfeldia incana*, which could be used in the production of natural herbicides.

Keywords: Achillea wilhelmsii, Hordeum glaucum, Hirshfeldia incana, Natural herbicide, Medicinal plant

Highlights:

1- Aqueous extrac of *Achillea wilhelmsii* significantly decreases germination and growth of *Hordeum glaucum* and *Hirshfeldia incana*.
2- Aqueous extrac of *Achillea wilhelmsii* can be used to produce the natural herbicides.