Archive of SID

پژوهش‌های بذر ایران/ سال ششم/ شماره دوم/ ۱۳۹۸/ صفحات: ۱۶۱-۱۵۱

مقاله کوتاه علمی

اثر عصاره آبی اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک (*Malva sylvestris*) بر مولفه‌های جوانه‌زنی و رنگدانه‌های فتوسنتزی علف‌هرز سوروف (*Echinochloa crus-galli*)

مهناز طاطاری[۱]، ابراهیم غلامعلی‌پور علمداری[۲،*]، زینب اورسجی[۲]، مهدی زارعی[۲]

چکیده مبسوط

مقدمه: گیاهان هرز به علت داشتن عادت تهاجمی و رقابتی، مانع رشد گیاهان با ارزش می‌شوند. دخالت در گیاهان شامل رقابت محیطی و آللوپاتی (خودآسیبی و دگرآسیبی) است. در دگرآسیبی، ترکیبات شیمیایی رها شده از گیاهان قادر است رشد گیاهان مجاور را تحت تاثیر قرار دهند. مدیریت صحیح علف‌های هرز و بهره‌وری توان دگرآسیبی آن‌ها موجب کاهش خسارت علف‌های هرز و علاوه بر آن گامی موثر در کاهش مصرف علف‌کش‌ها خواهد بود. بنابراین هدف از این تحقیق، ارزیابی توان دگرآسیبی عصاره آبی اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی و رنگدانه‌های فتوسنتزی سوروف بود.

مواد و روش‌ها: این آزمایش به منظور ارزیابی پتانسیل دگرآسیبی عصاره آبی اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک (*Malva sylvestris* L.) شامل ساقه، برگ، گل به‌علاوه مخلوطی از آن‌ها بر صفات جوانه‌زنی و رنگدانه‌های فتوسنتزی سوروف به‌صورت طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار در آزمایشگاه علوم علف‌های هرز دانشگاه گنبدکاووس در سال ۱۳۹۶ به اجرا درآمد. ابتدا اندام‌های هوایی علف‌هرز پنیرک در مرحله گل‌دهی از سطح مزارع شهرستان رامیان جمع‌آوری، به‌طور دقیق از یکدیگر جدا و پودر گردید. سپس سوسپانسیون ۵ درصد (حجمی/وزنی) از آن‌ها با کمک آب مقطر تهیه گردید و در پایان عصاره حاصل از هر یک از اندام‌های علف‌هرز پنیرک به پتری‌های حاوی بذرهای سوروف اضافه گردید. در انتهای روز هفتم صفاتی نظیر سرعت و درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، بنیه بذر، محتوای کلروفیل و کاروتنوئیدها مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که تیمارهای مختلف اثر بازدارندگی متفاوتی بر صفات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ای علف‌هرز سوروف داشتند. بیشترین بازدارندگی درصد و سرعت جوانه‌زنی و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه سوروف تحت کاربرد عصاره برگ به ترتیب معادل ۶۴/۰۴، ۶۴/۳۷، ۸۷/۶۹ و ۶۲/۸۱ درصد به‌دست آمد. در این مطالعه، طول ریشه‌چه بیشتر از طول ساقه‌چه تحت تأثیر ترکیبات دگرآسیب اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک قرار گرفت. مطابق نتایج، اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک و مخلوطی از آن‌ها نیز اثر بازدارندگی متفاوتی بر میزان کلروفیل و کاروتنوئید گیاهچه سوروف داشتند. به‌نظر می‌رسد تفاوت در تأثیر بین اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک مربوط به حد آستانه غلظت مواد دگرآسیب شیمیایی به ترکیبات دگرآسیب اندام‌ها که منجر به پاسخ متفاوت علف‌هرز سوروف می‌شود.

نتیجه‌گیری: با توجه به اثبات اثر دگرآسیبی اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک بر ویژگی‌های جوانه‌زنی، رنگیزه‌های کلروفیلی و کاروتنوئیدی علف‌هرز سوروف و زیست توده تولیدی بالای آن، پیشنهاد به بهره‌وری از ترکیبات دگرآسیب شیمیایی این گیاه به‌عنوان علف‌کش‌ها با منشاء طبیعی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: بنیه بذر، پتانسیل دگرآسیبی، درصد جوانه‌زنی، علف‌هرز

جنبه‌های نوآوری:

۱- پتانسیل دگرآسیبی علف‌هرز پنیرک بر صفات جوانه‌زنی و رنگدانه‌های فتوسنتزی سوروف در مزارع شهرستان رامیان بررسی شد.

۲- علف‌هرز سوروف حساسیت زیادی به ترکیبات دگرآسیب ناشی از اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک به ویژه برگ نشان می‌دهد.

۳- ویژگی آللوپاتیک علف‌هرز پنیرک می‌تواند برای تولید علف‌کش‌های زیستی پیشنهاد شود.

[۱] دانش‌آموخته کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز، گروه تولیدات گیاهی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گنبدکاووس

[۲] استادیار گروه تولیدات گیاهی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گنبدکاووس

[*] رایانامه نویسنده مسئول: eg.alamdari@gonbad.ac.ir

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۱/۰۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۷/۲۱)

DOR: 98.1000/2383-1251.1398.6.151.12.2.1575.41

DOI: 10.29252/yujs.6.2.151

CrossMark

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

علف‌هرز گیاهی است که رشد فراوانی داشته و به علت داشتن عادت تهاجمی و رقابتی، مانع رشد گیاهان با ارزش می‌شود (زند[1] و همکاران، ۲۰۰۴). برهم‌کنش گیاهی می‌تواند به‌عنوان هر سازوکار فیزیکی یا شیمیایی که منجر به کاهش رشد گیاه در حضور گیاه دیگر در طی زمان می‌شود، توصیف گردد که در دو بخش رقابت (تداخل فیزیکی) و دگرآسیبی (تداخل شیمیایی) بررسی می‌گردد (وستن و داک[2]، ۲۰۰۳). رقابت فرآیندی است که گیاهان، با مصرف منابع محدود محیطی، رشد گیاهان مجاور را تحت تأثیر قرار می‌دهند (وایگلت و جولف[3]، ۲۰۰۳). اما در فرآیند دگرآسیبی، متابولیت‌های ثانویه تولید و آزاد می‌شوند که رشد و نمو سامانه‌های زیست شناختی اطراف خود را سرکوب می‌کنند. این متابولیت‌ها، مواد دگرآسیب شیمیایی خوانده می‌شوند و به‌صورت مواد مترشحه، اسانس و باقیمانده ترکیبات تجزیه شده می‌باشند (محمدزاده و محمدزاده[4]، ۲۰۱۳). تداخل آللوپاتیک نیز با وجود این‌که شاید ناچیز به نظر آید ولی ممکن است با تغییر نتیجه رقابت برای منابع، تأثیر گسترده‌ای داشته باشد (نرول[5]، ۲۰۱۵). امروزه استفاده از پتانسیل‌های دگرآسیبی گیاهان مختلف به‌عنوان روشی زیستی در مدیریت علف‌های هرز معرفی شده است (طباطبایی‌زاده[6] و همکاران، ۲۰۱۴). اگرچه دگرآسیبی از مهم‌ترین مشکلات موجود در تدوین تناوب‌های زراعی است، اما شواهدی نیز وجود دارد که بیانگر نقش مفید دگرآسیبی در کنترل و مدیریت علف‌های هرز است (اروجی[7] و همکاران، ۲۰۰۸). در حقیقت بکارگیری خاصیت دگرآسیبی در گیاهان از جمله روش‌هایی در مدیریت کنترل علف‌های هرز است که می‌تواند اثرات فشار کشاورزی رایج را بر محیط زیست کاهش دهد (ویسنزو[8] و همکاران، ۲۰۰۸).

پتانسیل دگرآسیبی یک گیاه به عوامل مختلف شامل گونه گیاهی، رقم، مرحله رشد گیاه، نوع اندام گیاهی و محیط گیاه بستگی دارد (راشد محصل[9] و همکاران، ۲۰۰۹). برای تعیین فعالیت دگرآسیبی گیاهان از جمله علف‌های هرز از سنجش‌های زیستی مختلفی مانند جوانه‌زنی، رشد طولی ریشه‌چه و ساقه‌چه استفاده می‌شود (قربانی[10] و همکاران، ۲۰۱۰). امروزه تحقیقات علمی زیادی در زمینه شناسایی و بررسی پدیده دگرآسیبی علف‌های هرز انجام شده است، اما تحقیقات در مورد اثر ترکیبات دگرآسیب اندام‌های مختلف پنیرک بر علف‌های هرز نسبتاً اندک می‌باشد. در این زمینه، قاسمی دهکردی[11] و همکاران (۲۰۰۳) گزارش نمودند که مهمترین مواد مؤثرهٔ گیاه پنیرک را موسیلاژ، فلاونوئید، تانن، ترکیب‌های فنلی و آنتوسیانین‌ها تشکیل می‌دهند. ال‌سابی[12] و همکاران (۲۰۱۷) با بررسی پتانسیل آللوپاتی اندام‌های مختلف ریشه، ساقه، برگ و گل پنیرک (*Malva sylvestris*) در غلظت‌های مختلف (۱، ۵ و ۱۰ درصد) بر صفات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ای تربچه (*Raphanus sativus*) گزارش نمودند که درصد و سرعت جوانه‌زنی، شاخص جوانه‌زنی، رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن تر و خشک تربچه در غلظت‌های ۵ و ۱۰ درصد عصاره آبی همه اندام‌های پنیرک، کاهش یافتند. بیشترین اثر کاهشی مربوط به برگ بود. در مقابل اثر غلظت ۱ درصد عصاره پنیرک بر برخی از صفات مورد اندازه‌گیری در تربچه افزایشی بود. آلونسو[13] (۲۰۰۴) بیان نمود که دلیل اثر بازدارندگی پنیرک، ترکیبات ثانویه نظیر ترکیبات فنلی، ال رامنوز، ال آرابینوز، دی گالاکتورونیک اسید و برخی از ترکیبات ناشناخته در این گیاه می‌باشد.

خلیلی محله[14] و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی اثر غلظت‌های صفر (شاهد)، ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد عصاره حاصل از مخلوط اندام‌های هوایی و ریشه علف‌های هرز پنیرک گل‌ریز (*Malva parviflora*)، مرغ (*Cynedon*

[1] Zand
[2] Weston and Duck
[3] Weigelt and Jolliffe
[4] Mahmoodzadeh and Mahmoodzadeh
[5] Narwal
[6] Tabatabaee Zade
[7] Orooji
[8] Vicenzo
[9] Rashed Mohassel
[10] Ghorbani
[11] Ghassemi Dehkordi
[12] Al suhbi
[13] Alonso
[14] Kalili Mahaleh

www.SID.ir

Archive of SID

dactylon)، تلخه‌بیان (*Acroptylon repens*) و تربچه وحشی (*Raphanus raphanistrum*) بر جوانه‌زنی و رشد سورگوم علوفه‌ای واریته اسپیدفید گزارش کردند که اثر نوع علف‌هرز بر صفات وزن تر ریشه‌چه و ساقه‌چه، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و تعداد گیاهچه‌های غیر طبیعی معنی‌دار بود. بیشترین درصد جوانه‌زنی در حضور علف هرز پنیرک با میانگین ۸۷ درصد و کمترین درصد جوانه زنی نیز در حضور علف‌هرز تلخه با ۸۷ درصد حاصل شد. هم‌چنین اثر غلظت عصاره آبی علف‌های هرز بر تمامی صفات مورد بررسی معنی‌دار گردید. بیشترین درصد جوانه‌زنی نیز در تیمار شاهد با میانگین ۹۵ درصد و کمترین آن با ۷۴ درصد در تیمار عصاره ۲ درصد مشاهده شد.

بوگتک[1] و همکاران (۲۰۰۵) گزارش نمودند که اغلب اغلب ترکیبات دگرآسیب موادی با فعالیت در محل‌های متفاوتند و توانایی اختلال در فرآیندهای مختلف فیزیولوژیکی گیاه هدف را دارند؛ بنابراین فعالیت ترکیبات دگرآسیب را تنها با یک عمل واحد در گیاه نمی‌توان توضیح داد.

پنیرک (*Malva sylvestris* L.) گیاهی یک ساله، دوساله یا به ندرت چند ساله از خانواده پنیرکان (*Malvaceae*) می‌باشد. منشاء این گیاه آسیای میانه است و تقریباً در تمام دنیا از جمله ایران رویش دارد (عماد[2] و همکاران، ۲۰۱۲). سوروف با نام علمی *Echinochloa crus-galli* L. از خانواده گندمیان، چهارکربنه و گرما دوست که به دلیل تشابه مورفولوژیک و فیزیولوژیک زیاد با گیاه برنج، مهم‌ترین علف‌هرز این محصول محسوب می‌شود. با توجه به مضرات علف‌کش‌های شیمیایی و مسئله مقاومت علف‌های هرز به آن‌ها، استفاده از ترکیبات با منشاء زیستی از جمله پنیرک که دارای ترکیبات ثانویه هم‌چون فنول و فلاونویید می‌باشد، ضروری به نظر می‌رسد؛ بنابراین هدف از این تحقیق ارزیابی توان دگرآسیبی عصاره آبی اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی و رنگدانه‌های فتوسنتزی علف‌هرز سوروف بود.

[1] Bogatek
[2] Emad

مواد و روش‌ها

مشخصات جغرافیایی منطقه محل جمع‌آوری نمونه‌های علف‌هرز پنیرک

در این آزمایش بخش‌های هوایی علف‌هرز پنیرک در مرحله فنولوژیکی گل‌دهی از سطح اراضی کشاورزی منطقه رامیان جمع‌آوری شد. شهرستان رامیان در شمال ایران و با مساحتی در حدود ۷۷۰ کیلومتر مربع بین عرض‌های ۳۶ درجه، ۴۷ دقیقه و ۳۰ ثانیه تا ۳۷ درجه، ۸ دقیقه و ۳۰ ثانیه و طول ۵۴ درجه، ۵۲ دقیقه و ۳۰ ثانیه تا ۵۵ درجه، ۱۷ دقیقه و ۴۵ ثانیه ۵۵ شرقی در جنوب استان گلستان واقع شده است. ارتفاع آن از سطح دریا از صفر تا حدود ۲۹۰۰ متر متغیر بوده و از نظر توپوگرافی وضعیت پیچیده‌ای دارد. بارندگی متوسط سالانه ۵۰۰ میلی‌متر و دمای متوسط سالانه ۱۶ درجه سلسیوس است (محمدی[3]، ۲۰۱۴).

شناسایی و آماده‌سازی نمونه‌های علف‌هرز پنیرک

در ابتـــدا نمونه‌های گیاهی مورد بررسی با کمک فلـور گیاهـان استان گلستان مورد شناسایی دقیق گونه‌ای قرار گرفت. سپس اندام‌های ساقه، برگ و گل به‌تفکیک از یکدیگر جدا شد. بخش‌های هوایی علف‌هرز پنیرک ابتدا در شرایط سایه نیمه پژمرده و سپس توسط آون با دمای ۶۰ درجه سلسیوس تا رسیدن به وزن ثابـت (جهت جلوگیری از شکست ترکیبات تشکیل‌دهنده)، خشـک گردید. نمونه‌ها توسط آسیاب با مش ۸ (تعداد مربع و یا ذرات الک در یک اینچ) به قطعات بسیار ریز پودر و تا قبل از استفاده در کیسه‌های پلاستیکی زیپ‌دار نگهداری شد. آزمایش‌های زیست سنجی در آزمایشگاه علوم علف‌های هرز دانشگاه گنبدکاووس در سال ۱۳۹۶ انجام شـد.

روش تهیه عصاره آبی علف‌هرز پنیرک

در این روش ۱۰ گرم پودر اندام‌های ساقه، برگ و گل علف‌هرز پنیرک به‌همراه مخلوطی از آن‌ها در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر به‌طور جداگانه قرار داده شد. سپس به‌مدت ۴۸ ساعت روی دستگاه لرزاننده قرار داده تا

[3] Mohammadi

www.SID.ir

Archive of SID

کاملاً در آب مقطر حل گردد. سوسپانسیون‌های حاصل بعد از ۴۸ ساعت با کاغذ صافی، صاف گردید. سپس محلول به‌دست آمده برای آزمایش‌های زیستی سنجی اعمال گردید.

آزمون زیست سنجی و آنالیز مولفه‌های جوانه‌زنی، رنگدانه‌های کلروفیلی و کاروتنوئیدی علف‌هرز سوروف تحت عصاره آبی علف‌هرز پنیرک

بذرهای مورد آزمایش سوروف ابتدا توسط محلول مرکوریک کلراید یک دهم درصد برای یک دقیقه مورد ضدعفونی قرار گرفت و سپس چندین بار با آب مقطر شستشو داده شدند. ۵۰ عدد بذر سالم و یکنواخت از این بذرها انتخاب و در پتری‌های ضدعفونی شده حاوی کاغذ صافی به‌طور جداگانه قرار داده شد. به هر پتری ۵ میلی‌لیتر از عصاره آبی اندام‌های مختلف پنیرک به‌صورت طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار اضافه شد. از آب مقطر به‌عنوان تیمار شاهد استفاده گردید. سپس پتری‌دیش‌ها در اطاقک رشد با تناوب نوری ۱۶ ساعت روشنایی، ۸ ساعت تاریکی و در دمای ۳±۲۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۷۵ درصد قرار داده شد. شمارش بذور جوانه‌زده پس از گذشت ۲۴ ساعت از شروع آزمایش به‌صورت روزانه انجام شد. در انتهای روز هفتم صفاتی نظیر درصد جوانه‌زنی (هاردگری و ون وکتر[1]، ۲۰۰۰) و سرعت جوانه‌زنی (خانداکار و بردبیر[2]، ۱۹۸۳)، به ترتیب از رابطه ۱ و ۲ مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

رابطه (۱)

$$GP^{3} = (\sum_{i=1}^{n} ni)/N \times 100$$

که در آن، GP: درصد جوانه‌زنی، n_i: تعداد بذر جوانه‌زده در روز i ام، N: تعداد کل بذرها می‌باشد.

رابطه (۲)

$$GR^{4} = \sum_{i=1}^{n} \frac{ni}{ti}$$

که در آن، n تعداد بذرهای جوانه‌زده در زمان t و t تعداد روزها از زمان شروع آزمون می‌باشد.

طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و بنیه بذر (عبدالباکی و اندرسن[5]، ۱۹۷۳) از رابطه ۳، میزان رنگدانه‌های فتوسنتزی کلروفیلی a، b، کل و کاروتنوئیدها طبق سیستم کد بندی زادوکس در زمان رشد گیاهچه و اولین برگ باز شده (۱۱ زادوکس) بر اساس روش استون سرد (آرنون[6]، ۱۹۶۷)، مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

رابطه (۳) $VI= (RL+SL)\times GP$

که در آن، RL طول ریشه‌چه (بر حسب سانتی‌متر)، SL طول ساقه‌چه (بر حسب سانتی‌متر) و GP درصد جوانه‌زنی می‌باشد.

تجزیه داده‌ها توسط نرم‌افزار SAS با نسخه ۹/۱ انجام شد. مقایسه میانگین داده‌ها با کمک آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج اثر عصاره آبی اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک و مخلوطی از آن‌ها بر صفات جوانه‌زنی، رنگدانه‌های کلروفیلی و کاروتنوئیدی علف‌هرز سوروف

نتایج نشان داد که اثر عصاره آبی حاصل از اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک بر صفات درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، طول گیاهچه، بنیه بذر، میزان رنگیزه‌های کلروفیل a، کلروفیل b، کلروفیل کل و کاروتنوئیدی علف‌هرز سوروف معنی‌دار بود ($p<0.01$) (جدول ۱).

درصد جوانه‌زنی

نتایج مقایسه میانگین نشان داد که عصاره آبی اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک و مخلوطی از آن‌ها اثر کاهشی متفاوتی بر درصد جوانه‌زنی علف‌هرز سوروف داشتند. بیشترین بازدارندگی (معادل ۶۴/۰۴ درصد) به اندام برگ تعلق داشت که از لحاظ آماری با اندام ساقه اختلاف معنی‌داری را نشان نداد، لذا در یک گروه قرار گرفتند. کمترین اثر بازدارندگی (معادل ۳۴/۲۴ درصد)

[1] Hardgree and Van Vactor
[2] Khandakar and Bradbeer
[3] Germination Percentage
[4] Germination Rate
[5] Abdul-Baki and Anderson
[6] Arnon

www.SID.ir

Archive of SID

مربوط به اندام گل بود (جدول ۲). تفاوت در تأثیر بین اندام‌ها مربوط به حد آستانه غلظت آن‌ها می‌باشد. کاهش در سرعت جوانه‌زنی احتمالاً به دلیل کند شدن فرآیندهای حیاتی گیاهان در اثر کاهش در تنفس بذرها و وجود مواد دگرآسیب شیمیایی می‌باشد (الخطیب[1] و همکاران، ۲۰۰۴).

سرعت جوانه‌زنی

مطابق جدول ۲، بیشترین سرعت جوانه‌زنی سوروف در تیمار شاهد مشاهده شد و کاربرد عصاره آبی همه اندام‌ها موجب کاهش درصد جوانه‌زنی شد. بیشترین و کمترین اثر منفی (معادل ۶۴/۳۷ و ۳۴/۱۹ درصد) به ترتیب در تیمار برگ و گل به‌دست آمد. این مطالعه نشان داد که واکنش سرعت جوانه‌زنی سوروف به مواد دگرآسیب به‌طور تقریبی مساوی درصد جوانه‌زنی بود. پاسخ یکسان درصد و سرعت جوانه‌زنی علف‌هرز سوروف تحت عصاره آبی پنیرک به دلیل یکسان بودن اثرات دگرآسیبی قابل توجیه است. کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی می‌تواند به دلیل کاهش فعالیت آنزیم‌هایی هم‌چون آلفا آمیلاز باشد.
که در جوانه‌زنی بذر نقش مهمی دارد (بهتری[2] و همکاران، ۲۰۱۱).

طول ریشه‌چه

بر اساس جدول ۲، در بین عصاره اندام‌ها، برگ پنیرک بیشترین اثر بازدارندگی را روی طول ریشه‌چه سوروف داشته است. به‌طوری‌که طول ریشه‌چه ۸۷/۶۹ درصد کاهش نشان داد که از لحاظ آماری با تیمار عصاره آبی مخلوطی از اندام‌های هوایی اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. کمترین اثر بازدارندگی به اندام گل معادل ۵۳/۸۵ درصد اختصاص داشت. گزارش شده است که مریستم انتهایی در ریشه به شدت تحت تأثیر مواد دگرآسیب قرار می‌گیرد و تقریباً رشد آن متوقف می‌شود که نتیجه آن کاهش رشد طولی و وزن خشک ریشه‌چه است (امیدپناه[3] و همکاران، ۲۰۱۲).

طول ساقه‌چه

در مورد طول ساقه‌چه سوروف، اثر بازدارندگی عصاره‌های اندام‌های مختلف پنیرک بر این صفت نیز متفاوت بود. بیشترین اثر منفی به اندام برگ معادل ۶۲/۸۱ درصد اختصاص داشت (جدول ۲). بر اساس نتایج، طول ریشه‌چه علف‌هرز سوروف بیشتر از طول ساقه‌چه تحت تأثیر مواد دگرآسیب اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک قرار گرفت. چون ریشه‌چه اولین اندامی است که مواد دگرآسیبی را به‌طور مستقیم از محیط جذب می‌کند و ممکن است بیشتر تحت تأثیر این مواد قرار گیرند. استرم[4] و همکاران (۲۰۱۶) گزارش نمودند که مواد دگرآسیب شیمیایی رشد را از طریق تداخل در فرآیندهای مهم فیزیولوژیک مثل تغییر ساختار دیواره سلولی، نفوذپذیری و عمل غشا، جلوگیری از تقسیم سلولی و فعالیت برخی آنزیم‌ها و تعادل هورمون‌های گیاهی در هر دو اندام ریشه‌چه و ساقه‌چه مختل می‌سازد. پاروز[5] و همکاران (۲۰۰۴) در بررسی اثر عصاره تمر هندی (*Tamarindus indica*) بیان داشتند که غلظت‌های مختلف عصاره به‌طور معنی‌داری رشد ریشه‌چه گیاهان کشت شده در پتری را کاهش دادند. مکانیزم کاهش رشد گیاهان مورد آزمایش به‌طور دقیق مشخص نیست؛ اما سینگ[6] و همکاران (۲۰۰۵) گزارش نمودند که دلیل این امر می‌تواند اثر منفی مواد بازدارنده رشد موجود در عصاره‌های گیاهی روی تقسیم میتوز باشد.

[1] El-Khatib
[2] Behtari
[3] Omid Pana
[4] Sturm
[5] Parvez
[6] Singh

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱. تجزیه واریانس صفات جوانه‌زنی و رنگدانه‌های فتوسنتزی سوروف (*Echinochloa crus-galli*) تحت تأثیر عصاره آبی اندام‌های مختلف پنیرک (*Malva sylvestris*)

Table 1. Analysis of variance for traits of germination and photosynthetic pigments of *Echinochloa crus-galli* under aqueous extract effect of various organs of *Malva sylvestris*

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	درصد جوانه‌زنی Germination percentage	سرعت جوانه زنی Germination rate	طول ریشه‌چه Radicle length	طول ساقه‌چه Shoot length	طول گیاهچه Seedling length	بنیه بذر Seed vigor	میزان کلروفیل a Chlorophyll a content	میزان کلروفیل b Chlorophyll b content	میزان کلروفیل کل Total chlorophyll content	میزان کاروتنوییدها Carotenoids content
تیمار Treatment	4	1864.60**	2.40**	2.75**	5.98**	16.35**	271000.38**	0.62**	0.50**	2.14**	0.52**
خطا Error	10	29.53	0.038	0.005	0.08	0.10	849.18	0.01	0.003	0.02	0.007
ضریب تغییرات (درصد) Coefficient of variations (%)	-	9.51	9.52	7.33	5.98	6.25	9.3	16.22	13.57	14.02	13.48

**: نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد

**: indicates significant at 1% confidence level

جدول ۲. مقایسه میانگین اثر عصاره آبی اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک (*Malva sylvestris*) و مخلوطی از آن‌ها بر صفات جوانه‌زنی و رنگدانه‌های فتوسنتزی علف‌هرز سوروف (*Echinochloa crus-galli*)

Table 2. Mean comparison of aqueous extract effect of various organs of *Malva sylvestris* and their mixture on traits of germination and photosynthetic pigments of *Echinochloa crus-galli* weed

تیمار Treatment	درصد جوانه‌زنی Germination percentage	سرعت جوانه‌زنی (تعداد بر روز) Germination rate (Number/day)	طول ریشه‌چه (سانتی‌متر) Radicle length (cm)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر) Shoot length (cm)	طول گیاهچه (سانتی‌متر) Seedling length (cm)	بنیه بذر Seed vigor	میزان کلروفیل a (میلی‌گرم بر گرم وزن تازه) Chlorophyll a content (mg/g fresh weight)	میزان کلروفیل b (میلی‌گرم بر گرم وزن تازه) Chlorophyll b content (mg/g fresh weight)	میزان کلروفیل کل (میلی‌گرم بر گرم وزن تازه) Total chlorophyll content (mg/g fresh weight)	میزان کاروتنوید ها (میلی گرم بر گرم وزن تازه) Carotenoids content (mg/g fresh weight)
شاهد Control	97.33^{a}	3.48^{a}	2.60^{a}	5.97^{a}	8.55^{a}	831.00^{a}	1.50^{a}	1.18^{a}	2.67^{a}	11.28^{a}
ساقه Stem	41.33^{cd}	1.48^{cd}	0.47^{e}	3.75^{e}	4.21^{e}	174.32^{g}	0.50^{cd}	0.20^{e}	0.70^{e}	0.39^{e}
برگ Leaf	35.00^{d}	1.24^{d}	0.32^{d}	2.22^{e}	2.54^{g}	88.93^{d}	0.32^{d}	0.28^{bc}	0.60^{e}	0.20^{d}
گل Flower	64.00^{ab}	2.29^{ab}	1.20^{b}	4.32^{b}	5.52^{b}	353.00^{b}	0.95^{ab}	0.33^{ab}	1.30^{b}	0.74^{b}
اندامهای هوایی Above ground	48.00^{c}	1.70^{c}	0.40^{cd}	3.05^{d}	3.45^{d}	165.92^{e}	0.64^{c}	0.24^{bc}	0.89^{c}	0.51^{c}

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشابه در هر ستون، از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد با روش LSD اختلاف معنی‌داری ندارند.

Means followed by the same letters in each column are not significantly different with 5% confidence level using LSD test.

www.SID.ir

Archive of SID

طول گیاهچه

همان‌طوری‌که از جدول ۲ مشاهده می‌شود، کاهش طول گیاهچه سوروف تحت کاربرد عصاره آبی اندام ساقه، برگ، گل و مخلوطی از اندام‌های هوایی در مقایسه با شاهد معنی‌دار بود. کم‌ترین طول گیاهچه مربوط به اندام برگ معادل ۲/۵۴ سانتی‌متر بود. در این مطالعه، طول گیاهچه علف‌هرز سوروف نسبت به درصد جوانه‌زنی بیشتر تحت تأثیر ترکیبات دگرآسیب اندام‌های مختلف بجزء ساقه علف‌هرز پنیرک قرار گرفت. الخطیب و همکاران (۲۰۰۴) اظهار نمودند مرحله جوانه‌زنی حساس‌ترین مرحله به ترکیبات دگرآسیب می‌باشد و ترکیبات دگرآسیب می‌توانند تأثیر شدیدی را در این مرحله داشته باشند. کاهش شدید در رشد گیاهچه‌ای می‌تواند منجر به کاهش سطح سبز مزارع و در مراحل بعدی غلبه علف‌هرز در رقابت بر سر عوامل محیطی گردد، بنابراین می‌توان گفت که میزان اثر ترکیبات دگرآسیب در مراحل بعدی رشد نقش مهمی خواهند داشت. اثرات دگرآسیبی نه‌تنها منجر به کاهش جوانه‌زنی می‌گردد بلکه باعث تأخیر در جوانه‌زنی نیز می‌گردد که این تأخیر در جوانه‌زنی می‌تواند اثرات بسیار زیادی بر نتیجه رقابت گیاهان داشته باشد و گیاهچه‌هایی که اندازه بزرگتری به‌دست آورده‌اند ممکن است تحت شرایط ناسازگار مانند رطوبت کم خاک یا محدودیت غذایی با همسایگان خود رقابت بهتری داشته باشند (فوجی[1] و همکاران، ۲۰۰۳).

بنیه بذر

نتایج به‌دست آمده نشان داد که بنیه بذر سوروف با اعمال تیمارهای مختلف علف‌هرز پنیرک به‌طور معنی‌داری کاهش نشان داد. بیشترین کاهش این صفت در کاربرد عصاره آبی برگ مشاهده شد که میزان این کاهش ۸۹/۳۰ درصد در مقایسه با شاهد بود (جدول ۲). مندل[2] و همکاران (۲۰۱۲) گزارش نمودند که تجمع مواد و ترشح آن از گیاهان دگرآسیب موجب کاهش جوانه زنی و شاخص طولی قدرت گیاهچه می‌گردد.

میزان رنگدانه کلروفیل a

نتایج نشان داد میزان کلروفیل a سوروف تحت تأثیر عصاره آبی ترکیبات دگرآسیب اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک در مقایسه با شاهد کاهش نشان داد. بیشترین کاهش مربوط به اندام برگ (۷۸/۶۷ درصد) علف‌هرز پنیرک بود. این در حالی است که اندام گل از کمترین تأثیر منفی معادل با ۳۶/۶۷ درصد برخوردار بود (جدول ۲).

میزان رنگدانه کلروفیل b

نتایج مقایسه میانگین‌های میزان کلروفیل b علف‌هرز سوروف نشان داد که این صفت به‌طور متفاوتی تحت تأثیر عصاره آبی علف‌هرز پنیرک قرار گرفت. بیشترین اثر کاهشی مربوط به اندام ساقه (۸۳/۰۵ درصد) بود که از لحاظ آماری با اندام برگ اختلاف معنی‌داری را نشان نداد، لذا در گروه یکسانی قرار گرفتند. کمترین این میزان به اندام گل (۷۲/۰۳ درصد) اختصاص داشت (جدول ۲). بر اساس نتایج به‌دست آمده، میزان کلروفیل b علف‌هرز سوروف بیشتر از کلروفیل a مورد هدف عصاره آبی اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک قرار گرفته است. این نشان‌دهنده تنش ناشی از ترکیبات دگرآسیب موجود در علف‌هرز پنیرک می‌باشد که بیشتر آنتی‌اکسیدان غیرآنزیمی نظیر کلروفیل b را مورد هدف قرار می‌دهد. با توجه به میزان بیشتر کلروفیل b در فتوسیستم II به نظر می‌رسد ترکیبات دگرآسیب پنیرک بیشترین تاثیر منفی بر این فتوسیستم که جایگاه فرآیند هیل می‌باشد را به عهده دارند.

میزان رنگدانه کلروفیل کل

مطابق جدول ۲، تأثیر پذیری صفت کلروفیل کل سوروف به مواد دگرآسیب ناشی از اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک به جزء اندام گل یکسان بود. به‌طوری‌که بیشترین کاهش میزان کلروفیل کل در اندام برگ در مقایسه با شاهد مشاهده شد. کاهش میزان کلروفیل تحت تیمارهای مختلف اندام‌ها بیانگر تنش دگرآسیبی ناشی از ترکیبات دگرآسیب است که منجر به فعال شدن مسیر کاتابولیسمی کلروفیل می‌شود. دلیل کاهش

[1] Fujii
[2] Mandel

www.SID.ir

Archive of SID

کلروفیل احتمالاً ناشی از فعال شدن مسیر کاتابولیسمی کلروفیل می‌باشد. ابورامن[1] و همکاران (۲۰۱۰) گزارش نمودند که کاهش سطح کلروفیل کل مربوط به کاهش فتوسنتز و یا افزایش تجزیه این رنگدانه‌ها می‌باشد. ابراهیمی‌کیا[2] (۲۰۰۱) کاهش میزان کلروفیل در گیاهان تره تیزک، ترشک، سوروف، یولاف وحشی و ذرت را در معرض غلظت‌های مختلف عصاره آبی اکالیپتوس (*Eukalyptus camaldulensis*) گزارش کرد.

میزان رنگدانه کاروتنوئیدی

مطابق جدول ۲، تیمار شاهد از بیشترین میزان رنگدانه کاروتنوئیدی (۱/۲۸ میلی‌گرم بر گرم) برخوردار بود. کم‌ترین میزان رنگدانه کاروتنوئیدی سوروف تحت عصاره آبی اندام برگ علف‌هرز پنیرک مشاهده شد. کاروتنوئیدها رنگدانه‌های نارنجی و زرد هستند که محلول در چربی‌اند و در غشای کلروپلاست یافت می‌شوند و وظیفه آن‌ها جمع‌آوری انرژی و حفاظت نوری است. کاروتنوئیدها از راه برگشت پذیر با رادیکال‌های اکسیژن و تشکیل زانتوفیل مانع تخریب کلروفیل‌ها می‌شوند (امال و الی[3]، ۲۰۰۸). انباشت کلروفیل b و کاروتنوئیدها در شرایط تنش‌های اکسیداتیو، بیان کننده القای این سیستم‌ها و عملکرد آن به‌عنوان سازوکار دفاعی است. البته، با توجه به کاهش شدید این دو رنگدانه تحت مواد دگرآسیب اندام‌های علف‌هرز پنیرک، این سیستم‌ها قادر به واکنش مناسب نبوده و فعالیت آن‌ها کاهش می‌یابد.

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک دارای پتانسیل دگرآسیب بر علف‌هرز سوروف بود و حد آستانه غلظت آن‌ها برای اعمال اثر بازدارندگی متفاوت است. در مجموع این مطالعه نشان می‌دهد که عصاره برگ پنیرک، بیشترین اثر کاهشی بر درصد و سرعت جوانه‌زنی، رشد گیاهچه، بنیه بذر، کلروفیل a، کلروفیل کل و کاروتنوئیدها نشان می‌دهد؛ بنابراین با توجه به اثبات اثر آللوپاتیک اندام‌های مختلف علف‌هرز پنیرک و زیست توده بالای آن به نظر می‌رسد پتانسیل بهره‌وری از مواد دگرآسیب شیمیایی این گیاه به‌عنوان علف‌کش‌ها با منشاء زیستی و یا مدلی برای ساخت علف‌کش‌ها وجود دارد. این امر نیازمند تجزیه فیتوشیمی سایر ترکیبات به‌ویژه متابولیت‌های ثانویه مرتبط می‌باشد.

[1] Abu Romman
[2] Ebrahimi Kia
[3] Amal and Aly

www.SID.ir

منابع

Abdul-Baki, A.A. and Anderson, J.D. 1973. Vigor determination in soybean seed by multiple criteria. Journal of Crop Science, 13: 630-633. https://doi.org/10.2135/cropsci1973.0011183X001300060013x

Abu-Romman, S., Shatnawi, M. and Shibli, R. 2010. Allelopathic effects of spurge (*Euphorbia hierosolymitana*) on wheat (*Triticum durum*). American-Eurasian Journal of Agriculture and Environmental Science, 7(3): 298-302.

Al suhbi, M.F., Al aib, M.A. and El shatshat, S.A. 2017. Allelopathic Potential of common mallow (*Malva sylvestris* L.). Imperial Journal of Interdisciplinary Research, 3(2): 1742-1748.

Alonso, J. 2004. Treaty of Herbal Medicine and Nutraceuticals. Barcelona, Corpus, pp: 707-709. [In Spanish].

Amal, A.M. and Aly, A.A. 2008. Alteration of some secondary metabolites and enzymes activity by using exogenous antioxidant compound in onion plants growth under seawater salt stress. American- Eurasian Journal of Science Research, 3(2): 139-146.

Arnon, A.N. 1967. Method of extraction of chlorophyll in the plants. Agronomy Journal, 23(1): 112-126.

Behtari, B., Diaanati Tikaki, G.H.A., Gholami, F. and Bahari Balkhanlou, R. 2011. Comparison of the essential oil constituents of Artemisia herba- alba in the vegetative and flowering stages. Agricultural Science Digest-A Research Journal, 31(2): 35-38.

Bogatek, R., Gniazdowka, A., Stepien, J. and Kupidlowska, E. 2005. *Convolvulus arvensis* L. Allelochemical smodeo factionin germinating wheat seeds. Proceedings of the 4th world congress on Allelopathy (August 11-14). Wagga Wagga, pp. 263-266.

Ebrahimi Kia, F. 2001. Allelopathic effects of aqueous extract and leaf essence of two species of okaliptüs on some weeds and crops. M.Sc. Thesis, Shiraz University, Shiraz, Iran. [In Persian with English Summary]

El-Khatib, A.A., Hegazy, A.K. and Gala, H.K. 2004. Does allelopathy have a role in the ecology of *Chenopodium murale*? Annual Botany Fennici, 41:37-45.

Emad, M., Ghibi, F., Rasoli, S.M., Khanzadeh, R. and Jozani, S.M. 2012. Medicinal and Industrial Plant of *Rheum ribes*. Publication of Poone, 69p. [In Persian]

Fujii, Y., Parvez, S.H., Parvez, M.S., Ohmae, Y. and Iida, O. 2003. Screening of 239 medicinal plant species for allelopathic activity using the sandwich method. Weed Biology and Management, 3(4): 233-241. https://doi.org/10.1046/j.1444-6162.2003.00111.x

Ghassemi Dehkordi, N., Sajjadi, S.E., Ghannadi, A., Amanzadeh, Y., Azadbakht, M., Asghari, G.R., Amin, G.R., Hajiakhoondi, A. and Taleb, A.M. 2003. Iranian Herbal Pharmacopeia. Tehran: Ministry of Health and Medical Education Publication. pp: 99-107. [In Persian]

Ghorbani, R., Tabrizi, L. and Nasiri Mohalati, M. 2010. Methods of Laboratory and Farm Research in Agrology. Ferdowsi University of Mashhad Press, 375p. [In Persian]

Hardgree, S.P. and Van Vactor, S.S. 2000. Germination and emergence of primed grass seeds under field and simulated-field temperature regimes. Annals of Botany, 85: 379-390. https://doi.org/10.1006/anbo.1999.1076

Kalili Mahaleh, J., Jalili, F. and Hosseini, N. 2013. Allelopathic effect of four weed species on germination and growth of forage sorghum. Journal of Crop Research, 5: 107-122.

Khandakar, A.L. and Bradbeer, J.W. 1983. Jute Seed Quality. Bangladesh Agricultural Research Council, Dhaka.

www.SID.ir

Archive of SID

Mahmoodzadeh, H. and Mahmoodzadeh, M. 2013. Allelopathic potential of soybean (*Glycine max* L.) on the germination and root growth of weed species. Life Science Journal, 10(5): 63-69.

Mandel, M.S.H., Masum, S.M., Ali M.H., Haque, M.N. and Mahto, A.K. 2012. Influence of parthenium hysterophorus, chromolaena odorata and PRH on seed germination and seedling growth of maize, soybean and cotton. Bangladesh Journal of Weed Science, 3 (1 and 2): 83-90.

Mohammadi, M. 2014. Prediction of effect of land use change on runoff using Wet Spa and CLUE-s for management of watershed area of Salian garden in Golestan province. Ph.D. thesis in science and watershed management, College of Natural Resources of Tarbiat Modarres. [In Persian with English Summary].

Narwal, S.S. 2015. Allelopathy update: Basic and Applied Aspects. Vol. 2. Science publishers Inc., Enfield, NH, pp: 271-281.

Omid Pana, N., Morad Shahi, A. and Asrar, Z. 2012. Allelopathic potential study of essential oils of Zhuceria majdae Rech on two cultivars of wheat. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 28(3): 198-209. [In Persian with English Summary].

Orooji, K., Khazaei, H.R., Rashed Mohassel, M.H., Ghorbani, R. and Azizi, M. 2008. Allelopathic effects of sunflower (Helianthus annuus) on germination and initial growth of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and common lambsquarter (*Chenopodium album*). Journal of Plant Protection, 22: 119-128. [In Persian with English Summary].

Parvez, S., Parvez, M., Fujii, Y. and Gemma, H. 2004. Differential allelopathic expression of bark and seed of *Tamarindus indica* L. Plant Growth Regulation, 42(3): 245-252. https://doi.org/10.1023/B:GROW.0000026493.95805.a5

Rashed Mohasel, M.H., Najafi, H. and Akbarzadeh, M.D. 2009. Biology and Weeds Control. Ferdowsi University of Mashhad Press, 404p. [In Persian].

Singh H.P., Batish, D.R., Setia, N. and Kohli, R.K. 2005. Herbicidal activity of volatile oils from *Eucalyptus citriodora* against *Parthenium hysterophorus*. Annals of Applied Biology, 146: 89-94. https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2005.04018.x

Sturm, D.J., Kunz, C. and Grehards, R. 2016. Inhibitory effects of cover mulch on germination and growth of *Stellaria media* (L.) Vill. *Chenopodium album* L. and *Matricaria chamomilla* L. Crop Protection, 90: 125-130. https://doi.org/10.1016/j.cropro.2016.08.032

Tabatabaee Zade, M.S., Pajouhan, M., Soltani, M., Tajmolian, M. and Shahbandari, R. 2014. Allelopathic effects of Artemisia aucheri boiss essential oils on seed germination and early seeding growth of red-root amaranth, (*Amaranthus retroflexus* L.) and Field Bindweed (*Convolvlus arvensis* L.). Journal of Agricultural Science and Sustainable Production, 24(3): 87-95. [In Persian with English Summary].

Vicenzo, T., Carolina, G., Margot, S. and Adriano, M. 2008. Alternative weed control using the allellopathic effect of natural benzoxazinoids from rye mulch. Agronomy for Sustainable Development, 28: 397-401. https://doi.org/10.1051/agro:2008004

Weigelt, A. and Jolliffe, P. 2003. Indices of plant competition. Journal of Ecology, 91(5): 707-720. https://doi.org/10.1046/j.1365-2745.2003.00805.x

Weston, L.A. and Duke, S.O. 2003. Weed and crop allelopathy. Critical Reviews in Plant Sciences, 22(3-4): 367-389. https://doi.org/10.1080/713610861

Zand, E., Rahimian Mashhadi, H., Kochaki, A., Khalghani, J., Mosavi, S.K. and Ramezani, K. 2004. Weeds Ecology (Management Applications) (Translate). Mashhad Jahad-e-Daneshgahi, 566p. [In Persian].

www.SID.ir

Archive of SID

Iranian Journal of Seed Research, 2020, 6(2): 151-161

Yasouj University

Short Research Paper

Aqueous Extract Effect of Different Organs of *Malva sylvestris* Weed on Germination Characteristics and Photosynthetic Pigments of *Echinochloa crus-galli*

Mahnaz Tatari[1], Ebrahim Gholamalipour Alamdari [2,*], Zeinab Avarseji[2], Mehdi Zareie[2]

Extended Abstract

Introduction: Due to their aggressive and competitive habits, weeds inhibit the growth of valuable plants. Interference in plants includes environmental competition and allelopathy (Autotoxicity and hetrotoxicity). In hetrotoxicity, chemical compounds released from plants are able to affect the neighboring plants. Proper management of weeds and the exploitation of their hetrotoxicity potential can reduce losses caused by weeds. This could also represent an effective step towards the reduction of the use of herbicides. Therefore, the purpose of this study was to evaluate the effect of hetrotoxicity potential of aqueous extract of various organs of *Malva sylvestris* L. weed on traits of germination and photosynthetic pigments of *Echinochloa crus-galli* L.

Material and Methods: An experiment was conducted to evaluate the effect of hetrotoxicity potential of aqueous extract of *Malva sylvestris* L. weed including the stem, leaf and flower as well as their mixture on traits of germination and photosynthetic pigments of *Echinochloa crus-galli* L. as a completely randomized design in three replications in Weeds Science Laboratory of Gonbad Kavous University in 2017. For this experiment, aerial parts of *M. sylvestris* were first collected at the flowering stage from Ramian field. They were subsequently separated with great care and were powdered. Then from them, 5% suspensions (weight/volume) were prepared, using distilled water. Finally, the extract of each organ of *M. sylvestris* was added to Petri dishes containing *E. crus-galli* seeds. After the 7th day, traits such as rate and percentage of germination, radical and shoot elongation, vigor index, total content of chlorophyll a and b and carotenoids were measured.

Results: The results showed that various organs of *M. sylvestris* and their mixture had different inhibitory effects on traits of germination and seedling length of *E. crus-galli* weed. The highest inhibition effects on rate and germination percentage and elongation of radical and shoot of *E. crus-galli* were obtained using leaf extract of *M. sylvestris* about 64.04, 64.37, 87.69, 62.81%. In this study, radical length is more affected under hetrotoxic compounds of various organs of *M. sylvestris,* as compared with shoot length. Based on the results, various organs of *M. sylvestris* and their mixture also have different inhibitory effects on chlorophyll and carotenoid content of *E. crus-galli* weed. It seems that the differential effects among different organs of *M. sylvestris* are a function of the threshold concentration of allelochemicals to hetrotoxic compounds of the organs, which causes various response by *E. crus-galli*.

Conclusion: Given the evidence for the effect of hetrotoxicity potential of various organs of *M. sylvestris* on traits of germination and pigments of chlorophyll and carotenoid of *E. crus-galli* and huge biomass generated, it is advisable to exploit allelochemical compounds of this plant as bio-herbicides.

Keywords: Germination percentage, Hetrotoxity potential, Seed vigor, Weed

Highlights:

1- Study of the the effect of hetrotoxic potential of *Malva sylvestris* weed on germination characteristics and photosynthetic pigments of *Echinochloa crus-galli* in Ramian field.
2- *E. crus-galli* weed exhibits great sensitivity to hetrotoxic compounds of various organs of *M. sylvestris,* especially the leaves.
3- Allelopathic characteristics of *M. sylvestris* weed have huge potentials for the production of bio-herbicides.

[1] Graduated Master of Identification and Weeds Control, Plant Production Department, College of Agriculture and Natural Resources, Gonbad Kavous University, Iran
[2] Assistance Professor of Plant Production Department, College of Agriculture and Natural Resources, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, Iran

[*] Corresponding author, E-mail: eg.alamdari@gonbad.ac.ir

(Received: 29.03.2018 ; Accepted: 13.10.2018)

DOR: 98.1000/2383-1251.1398.6.151.12.2.1575.41

DOI: 10.29252/yujs.6.2.151

CrossMark

www.SID.ir