پتانسیل دگرآسیبی عصاره شش گونه زینتی بر جوانه‌زنی و رشد اولیه گل همیشه بهار (*Calendula officinalis* L.)

سمیه رستگار [۱،*]، مصطفی احمدزاده [۲]، حجت پیروزی [۲]

[۱] استادیار گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه هرمزگان
[۲] دانشجوی گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه هرمزگان
[*] پست الکترونیک نویسنده مسئول: Srastegar2008@gmail.com

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۸/۰۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۳/۳۰)

چکیده

ترکیبات دگرآسیب در تنوع زیستی و توانایی تولید زیست‌بوم‌ها نقش مهمی را بر عهده دارند. بر همین اساس آزمایشی جهت بررسی اثرات دگرآسیبی عصاره شش گونه زینتی سپستان (*Cordia myxa*)، چریش (*Azadirachta indica*)، مشعل جنگل (*Delonix regia*)، گارم زنگی (*Terminalia catappa*)، اکالیپتوس (*Eucalyptus camaldulensis*) و انجیر معابد (*Ficus religiosa*) در دو غلظت ۵۰ و ۱۰۰ درصد، بر جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه گل همیشه بهار انجام شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در آزمایشگاه باغبانی دانشگاه هرمزگان در سال ۱۳۹۲ اجرا گردید. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که عصاره تمام گونه‌های استفاده شده، درصد و سرعت جوانه‌زنی، شاخص بنیه بذر، رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه را به‌طور معنی‌داری کاهش دادند؛ اما وزن خشک گیاهچه همیشه بهار تحت تأثیر قرار نگرفت. عصاره مشعل جنگل در هر دو غلظت از جوانه‌زنی بذرهای گل همیشه بهار جلوگیری کرد. در مرتبه بعدی چریش بیشترین تأثیر بر فاکتورهای مختلف اندازه‌گیری شده نشان داد. عصاره‌های سپستان و گارم زنگی گرچه بر فاکتورهای مذکور مؤثر بودند اما در مقایسه با دیگر گونه‌ها تأثیر کمتری نشان دادند. غلظت ۱۰۰ درصد تیمارهای مختلف تأثیر بیشتری نسبت به ۵۰ درصد نشان داد. به‌طور کلی نتایج آزمایش نشان داد که تأثیر بازدارندگی عصاره‌های مختلف بر همیشه بهار بر اساس نوع گیاه متفاوت می‌باشد و کشت آن در فضای سبز در ترکیب با مشعل جنگل و چریش توصیه نمی‌شود.

واژه‌های کلیدی: جوانه‌زنی، زینتی، دگرآسیبی، همیشه بهار

مقدمه

بر اساس تحقیقات سال‌های اخیر، در گیاهان ترکیبات آلی مختلفی وجود دارد که بر شیوه‌های رفتاری جوامع گیاهی، توان گیاهان و جوانه‌زنی بذور تأثیر می‌گذارند (انهلیگ[1]، ۱۹۹۵). دگرآسیبی به هرگونه اثر مستقیم یا غیرمستقیم محرک یا بازدارنده گفته می‌شود که توسط یک گیاه بر گیاه دیگر از طریق تولید ترکیبات آللوشیمیایی و آزاد شدن آن‌ها به درون محیط صورت می‌گیرد (نارول و تائورو[2]، ۱۹۹۶). امروزه وجود خصوصیات دگرآسیبی بسیاری از گیاهان اعم از دارویی، زینتی و زراعی به اثبات رسیده است. مقدار و چگونگی رهاسازی مواد دگرآسیب در یک گونه خاص با توجه به خصوصیات ژنتیکی آن بسیار متغیر می‌باشد و اندام‌های

[1] Einhellig

[2] Narwal and Tauro

مختلف توانایی متفاوتی در تولید و آزادسازی مواد دگرآسیبی دارند (اسمیت[1] و مارتین، ۱۹۹۴). تاکنون تعدادی از ترکیبات دگرآسیبی مانند اسیدهای فنولیک، ترپنوئیدها، کومارین‌ها، ترپن‌ها، کوئینون‌ها شناخته شده است که می‌توانند در سیر طبیعی رشد و نمو گیاهان اختلال ایجاد کنند و خسارت خود را به این طریق وارد کنند (الکساندر[2] و کلارک، ۱۹۶۵؛ گونزل [3] و همکاران، ۱۹۶۷). تأثیر مواد شیمیایی دگرآسیب بر برخی واکنش‌های فیزیولوژیک گیاهی شامل تقسیم سلولی، جذب مواد غذایی، فتوسنتز، تنفس، نفوذپذیری غشاء، توسعه ریشه، فعالیت آنزیم‌ها به اثبات رسیده است (مالیک[4] و همکاران، ۲۰۰۵). گزارش‌های متعددی از اثرات دگرآسیبی گیاهان مختلف بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه بذرهای مختلف وجود دارد. گزارش شده است که غلظت‌های مختلف عصاره گل بلقیس (*Lepidium draba*) از جوانه‌زنی، رشد ریشه‌چه و ساقه چه بذر ذرت جلوگیری می‌کند (کایا[5] و همکاران ۲۰۱۳). عصاره‌های الکلی و آبی بذرهای خرفه از جوانه‌زنی، رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه گیاهان کاهو و اندیو جلوگیری کرد و اثر دگرآسیبی به غلظت عصاره و نوع ماده برای استخراج عصاره بستگی داشت (شهاتا[6]، ۲۰۱۴). فرانکو[7] و همکاران (۲۰۱۴) در بررسی عصاره گیاه سرخس بر بذور کاهو و خیار نشان دادند که این عصاره تأثیری بر درصد جوانه‌زنی نداشت اما سرعت جوانه‌زنی را کاهش داد. ربیرو[8] و همکاران (۲۰۱۲) عصاره ریشه، شاخساره، بذر گراس را بر جوانه‌زنی گونه‌های مختلف لگومینوز مورد بررسی قرار دادند. ایشان اظهار داشتند که عصاره‌های ریشه و شاخساره اثر بازدارندگی بر جوانه‌زنی بذور داشت. در حالی که عصاره بذر اثر تحریکی در جوانه‌زنی بذور بسته به نوع لگوم داشت. این ترکیبات جزء مواد ثانویه گیاهی و یا مواد فرعی مسیرهای متابولیکی گیاهان دسته‌بندی می‌شوند. ترکیبات دگرآسیبی در تنوع زیستی و توانایی تولید اکوسیستم‌ها نقش مهمی بر عهده دارد. اثر دگرآسیبی گیاهان بر یکدیگر یکی از مسائل مهم در فضای سبز و ترکیب گیاهان مختلف در کنار یکدیگر می‌باشد که کمتر مورد توجه قرار گرفته است. همیشه بهار (*Calendula officinalis* L.) گیاهی یک‌ساله و سریع الرشد با برگ‌های معطر و سرنیزه‌ای شکل، گل‌ها مینائی شکل و پرگلبرگ به رنگ‌های کرم تا نارنجی که در بهار یا پائیز ظاهر می‌شوند. همیشه بهار گیاهی است علفی و یک‌ساله و ساقه‌هایی به طول ۷۰-۴۰ سانتی‌متر دارد. برگ‌های ساده، بیضوی دراز این گیاه پوشیده از کرک با کناره‌های موجدار به رنگ سبز مایل به قهوه‌ای روشن است و روی ساقه منشعب آن، گل‌های درشت و زیبا ظاهر می‌شود. پرورش آن بسیار آسان است و گزینه بسیار مناسبی برای استفاده در فضای سبز مناطق گرمسیری می‌باشد. این گیاه خاستگاه مدیترانه دارد ولی در ایران در نقاط مختلف کشور به‌عنوان یک گل زینتی کاشته می‌شود. همیشه بهار، به‌خوبی قادر است خشکی را که یکی از معضلات مناطق گرم و خشک می‌باشد، تحمل کند. از طرفی سپستان (*Cordia myxa*)، چریش (*Azadirachta indica*)، مشعل جنگل (*Delonix regia*)، گارم زنگی (*Terminalia catappa*)، اکالیپتوس (*Eucalyptus camaldulensis*) و انجیر معابد (*Ficus religiosa*) به دلیل مقاومت به خشکی، سرعت رشد بالا و سایه مناسب از جمله درختان مورد استفاده در فضای سبز مخصوصاً مناطق دارای آب و هوای گرمسیری می‌باشند. لذا هدف این پژوهش بررسی امکان پتانسیل دگرآسیبی برگ درختان ذکر شده بر جوانه‌زنی و رشد گل همیشه بهار می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر عصاره برگ‌های گیاهان مشعل جنگل، گارم زنگی، چریش، سپستان، انجیر معابد و اکالیپتوس، بر جوانه‌زنی بذر گل همیشه بهار، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در آزمایشگاه باغبانی دانشگاه هرمزگان در سال ۱۳۹۲ اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰ درصد حجمی عصاره آبی برگ گیاهان ذکر شده به همراه تیمار

[1] Smith and Martin
[2] Alexander and Clark
[3] Guenzl
[4] Mallik
[5] Kaya
[6] Shehata
[7] Franco
[8] Ribeiro

شاهد (آب مقطر) بود. به‌منظور تهیه عصاره آبی، برگ‌های گیاهان مورد نظر جمع‌آوری و پس از خشک کردن در سایه، به‌وسیله آسیاب پودر گردید. جهت تهیه عصاره، به ۱۰ گرم از پودر مورد نظر ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه و به مدت ۴۸ در درجه حرارت آزمایشگاه و در یک محل تاریک نگه‌داری گردید. سپس، با قرار دادن در سانتریفوژ با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۲۰ دقیقه از عصاره رویی صاف شده برای تهیه تیمارها استفاده گردید. سپس با اضافه کردن آب مقطر به این محلول، عصاره ۵۰ درصد تهیه گردید (رؤف‌فرد و امیدبیگی، ۱۳۹۰). از ظروف پتری ۸ سانتی‌متری یک‌بار مصرف استریل که در کف آن یک لایه کاغذ صافی قرار داده شده بود، برای آزمایش استفاده گردید. کاغذ صافی قبلاً به مدت ۲ ساعت در دمای ۱۲۵ درجه سانتی‌گراد در اتوکلاو گذاشته شد تا ضدعفونی شوند. در هر ظرف پتری ۲۵ عدد بذر ضدعفونی شده همیشه بهار قرار گرفت. ۵ میلی‌لیتر عصاره به ظروف، اضافه گردید. از آب مقطر نیز به‌عنوان تیمار شاهد استفاده شد. شمارش بذور جوانه‌زده به‌منظور تعیین درصد و سرعت جوانه‌زنی در هر ۲۴ ساعت انجام پذیرفت. بعد از ۸ روز صفاتی چون وزن تر و خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه و شاخص بنیه گیاهچه اندازه‌گیری شد. ظهور ریشه‌چه به طول ۲ میلی‌متر به‌عنوان جوانه زدن بذر تلقی گردید. درصد جوانه‌زنی از تقسیم تعداد نهایی بذور جوانه‌زده بر تعداد بذور کشت شده ضربدر ۱۰۰ محاسبه شد. با استفاده از روابط زیر، سرعت جوانه‌زنی (ماگیور[1]، ۱۹۶۲) و شاخص ویگور (بنیه بذر) (ابدول باکی[2] و اندرسون، ۱۹۷۳) محاسبه گردید:

$$GR = \Sigma \frac{Ni}{Di}$$

GR= سرعت جوانه‌زنی بر حسب تعداد بذر در روز

Ni= تعداد بذر جوانه‌زده در هر روز

Di= شماره روز

$$Vi = \frac{Ls \times GP}{100}$$

Vi= شاخص ویگور (بنیه بذر)

Ls= میانگین طول گیاهچه‌ها: مجموع ساقه‌ها و ریشه‌ها (mm)

GP= درصد جوانه‌زنی

برای تجزیه واریانس داده‌ها از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. مقایسه میانگین داده‌ها بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۱ درصد صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر تیمار بر درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه چه و بنیه بذر گل همیشه بهار در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بوده است (جدول ۱). مقایسه میانگین شاخص‌ها نشان داد که شاهد و عصاره ۵۰ درصد سپستان دارای بیشترین درصد جوانه‌زنی (۷۳ درصد) و به ترتیب سرعت جوانه‌زنی ۹/۸ و ۷/۲ بذر در روز بودند. داده‌ها حاکی از آن است که در سایر تیمارها با افزایش غلظت عصاره‌ها تأثیر بازدارندگی آن‌ها نیز افزایش یافت. عصاره ۵۰ و ۱۰۰ درصد مشعل جنگل به‌طور صد درصد از جوانه‌زنی بذور همیشه بهار جلوگیری کرد. در مقایسه با سایر تیمارها، پس از هر دو غلظت عصاره مشعل جنگل، عصاره ۱۰۰ درصدی چریش کمترین میزان جوانه‌زنی بذر (۱۱/۶ درصد) را از خود نشان داد (شکل ۱ و ۲). به عبارت دیگر غلظت زیاد عصاره این گیاهان محیط نامناسبی را برای جوانه‌زنی بذور همیشه بهار فراهم آورد. به نظر می‌رسد که جلوگیری از جوانه‌زنی بذر گیاهان به علت تخریب در فعالیت آنزیم‌هایی نظیر آلفا-آمیلاز است که در جوانه‌زنی نقش دارند (آلام و ایسلام[3]، ۲۰۰۲).

[1] Maguire
[2] Abdul-Baki and Anderson
[3] Alam and Islam

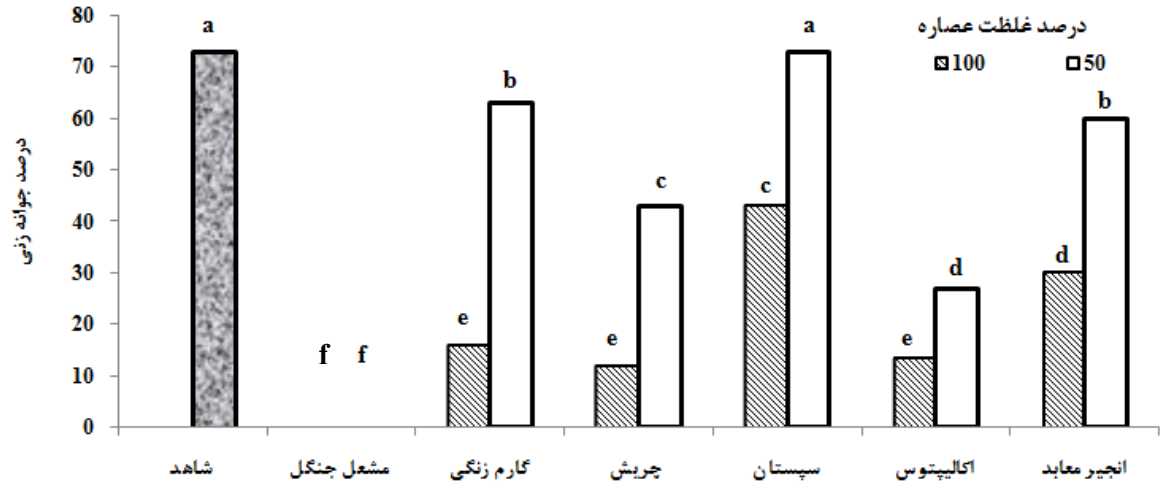
جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس عصاره‌های گیاهان مختلف بر شاخص‌های جوانه‌زنی بذر همیشه بهار

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	شاخص بنیه بذر	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	وزن تر گیاهچه	وزن خشک گیاهچه
تیمار	۱۲	۲۲۰۱/۶**	۳۲/۲**	۵۴۸۱۲/۱۳**	۸/۶۶**	۸/۱۸**	۲۴۹۹/۸**	۰/۰۱۵^{ns}
خطا	۲۶	۲۶/۹	۰/۳۶	۸۱۸/۱	۰/۹۹	۱/۹	۲۴/۵	۰/۰۱۴
ضریب تغییرات (٪)		۱۴	۱۰	۱۵	۱۱	۹	۱۲	۱۸

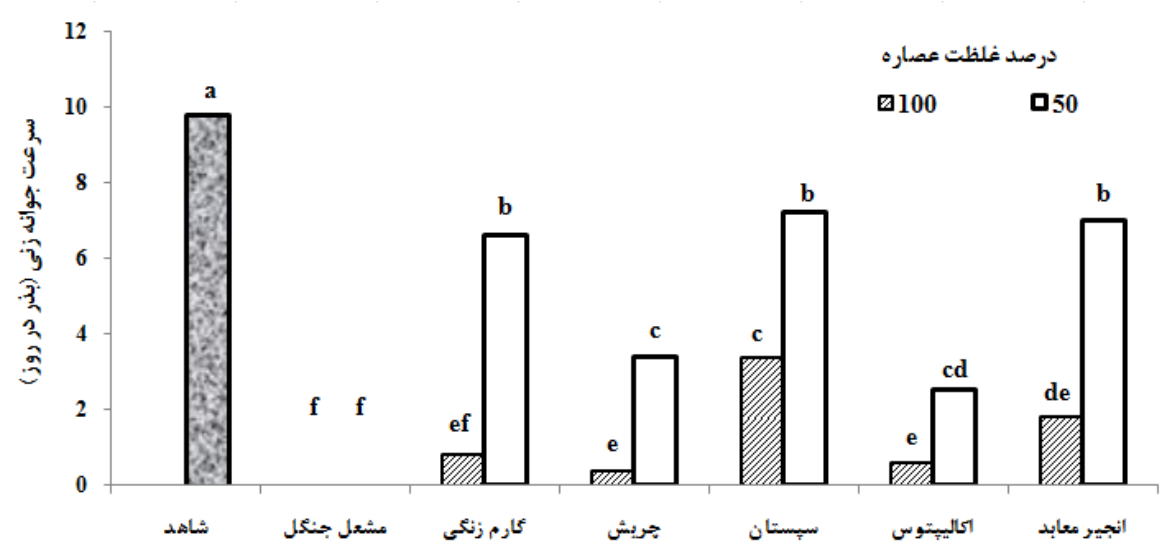
**معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد، ns: غیر معنی‌داری

مقایسه میانگین‌ها همچنین تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای مختلف و شاهد در مورد شاخص بینه بذر نشان داد. شاهد دارای بیشترین بنیه بذر (۴۱۰) بود. در سایر تیمارها با افزایش غلظت عصاره‌های آبی، بنیه بذر کاهش معنی‌داری نشان داد. مشعل جنگل در هر دو غلظت، چریش و انجیر معابد در غلظت ۱۰۰ درصد، دارای کمترین بنیه بذر بودند (شکل ۳). تحقیقات نشان داده‌اند که جوانه‌زنی بذر همیشه بهار می‌تواند تحت تأثیر دیگر گیاهان قرار گیرد. عامری و همکاران (۱۳۹۱) گزارش کردند که عصاره علف‌های هرز تاج‌خروس، سلمه، پنجه مرغی، اویارسلام، تاجریزی سیاه و تاتوره در غلظت‌های مختلف روی خصوصیات جوانه‌زنی بذر گیاه دارویی همیشه بهار اثرات بازدارندگی معنی‌دار داشتند. عصاره پنجه مرغی بیشترین تأثیر منفی را روی درصد جوانه‌زنی بذر همیشه بهار داشت و میزان آنرا به ۶۹/۲۴ درصد رساند که نسبت به شاهد ۷/۵۷ درصد کاهش نشان داد. مطالعات مختلف تأثیرات دگرآسیبی گیاهان زینتی را بر جوانه‌زنی بذر گیاهان دیگر نشان داده‌اند (اکرم[1] و همکاران ۱۹۹۰). تحقیقات نشان داده‌اند که عصاره آبی برگ گیاه انجیر معابد از جوانه‌زنی بذر علف هرز (*Parthenium hysterophorus*) به میزان ۳۶ درصد جلوگیری کرده است (داوان[2] و داوان، ۱۹۹۵). اثر بازدارندگی از رشد و جوانه‌زنی گیاهان در زیر درختان مشعل جنگل توسط چو[3] و لئو، در سال ۱۹۹۲ گزارش شده است. ایشان گزارش کردند که عصاره آبی مشعل جنگل به میزان ۷۰ درصد از رشد گونه‌های *Isachne nipponensis* و آب بشقابی (*Centella asiatica*) جلوگیری کرده است. اثرات دگرآسیب نه تنها منجر به کاهش جوانه‌زنی می‌گردد بلکه باعث تأخیر در جوانه‌زنی نیز می‌گردد که این تأخیر در جوانه‌زنی می‌تواند اثرات بسیار زیادی بر روی نتیجه رقابت گیاهان داشته باشد و گیاهچه‌هایی را که اندازه بزرگ‌تری به دست آورده‌اند ممکن است تحت شرایط ناسازگار مانند رطوبت کم خاک یا محدودیت عناصر غذایی با همسایگان خود رقابت بهتری داشته باشند (چّون[4] و همکاران، ۲۰۰۵). نجفی آشتیانی و همکاران (۱۳۸۷) در بررسی اثرات سطوح مختلف عصاره برگ بهاره و زمستانه اکالیپتوس بر طول گیاهچه، درصد و سرعت جوانه‌زنی، بنیه بذر، نسبت ریشه به ساقه و زنده‌مانی بذر سلمه تره نشان دادند که با افزایش میزان غلظت عصاره بنیه بذر کمتر می‌شود و بیشترین مقدار بنیه بذر در تیمار شاهد و کمترین مقدار آن در تیمار ۹ گرم در لیتر عصاره مشاهده شد. همچنین این محققین گزارش دادند که تیمارهای ۶ و ۹ گرم در لیتر عصاره برگ بهاره و زمستانه اکالیپتوس حداکثر اثر بازدارندگی را روی صفات مورد بررسی داشتند که تأثیر عصاره برگ بهاره بیشتر از عصاره برگ زمستانه بود.

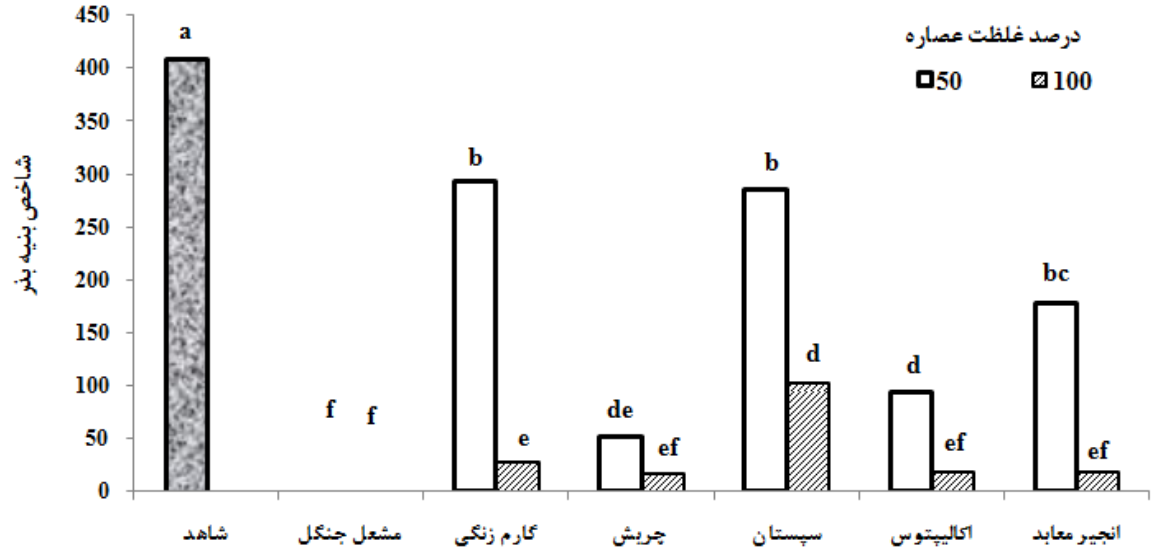
[1] Akram
[2] Dhawan and Dhawan
[3] Chou and Leu
[4] Chon



شکل ۱- بررسی تأثیر عصاره گونه‌های مختلف بر درصد جوانه‌زنی بذر گل همیشه بهار (حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ درصد می‌باشد).



شکل ۲- بررسی تأثیر عصاره گونه‌های مختلف بر سرعت جوانه‌زنی بذر گل همیشه بهار (حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ درصد می‌باشد).



شکل ۳- بررسی تأثیر عصاره گونه‌های مختلف بر شاخص بنیه بذر گل همیشه بهار (حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ درصد می‌باشد).

جدول ۲- تأثیر عصاره گیاهان مختلف بر خصوصیات رشدی گیاهچه گل همیشه بهار

گونه	غلظت (درصد)	طول ریشه‌چه (سانتی‌متر)	طول ساقه چه (سانتی‌متر)	وزن تر گیاهچه (میلی‌گرم)	وزن خشک گیاهچه (میلی‌گرم)
شاهد	-	۵a±۰/۲	۵/۸a±۰/۴	۷۷/۶a±۳/۹	۰/۱۶ a ±۰/۱
مشعل جنگل	۱۰۰	۰g	۰e	۰g	۰a
	۵۰	۰g	۰e	۰g	۰a
گارم زنگی	۱۰۰	۱/۵f±۰/۱	۲/۹c±۰/۳	۱۳/۳e±۰/۸	۰/۰۱a±۰/۰
	۵۰	۴/۵b±۰/۲	۵/۱ab±۰/۴	۶۵bc±۶/۶	۰/۰۴a±۰/۰
چریش	۱۰۰	۱/۶f±۰/۱	۳/۲c±۰/۱	۳/۱fg±۰/۴	۰/۰۲a±۰/۱
	۵۰	۱/۱f±۰/۱	۳/۲c±۰/۲	۲۶d±۰/۸	۰/۰۲a±۰/۰
سپستان	۱۰۰	۲/۲e±۰/۱	۳c±۰/۱	۲۸d±۲/۵	۰/۰۲a±۰/۰
	۵۰	۳/۸c±۰/۲	۵/۳ab±۰/۴	۷۳ab±۵	۰/۰۴a±۰/۰
اکالیپتوس	۱۰۰	۱/۱f±۰/۱	۱/۸d±۰/۱	۸efg±۱	۰/۰۷a±۰/۰۵
	۵۰	۳/۳cd±۰/۳	۴/۸b±۰/۴	۲۹d±۳/۵	۰/۰۷a±۰/۰۵
انجیر معابد	۱۰۰	۰/۵g±۰/۰۵	۱/۲d±۰/۳	۱۰ef±۰/۶	۰/۱۴a±۰/۰۵
	۵۰	۲/۸d±۰/۱	۵/۵ab±۰/۲	۶۱c±۴	۰/۱۶a±۰/۱

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ درصد می‌باشد. اعداد میانگین± بیانگر خطای استاندارد می‌باشد.

مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف نشان داد که عصاره گیاهان مورد استفاده طول ریشه‌چه و ساقه‌چه را به‌طور معنی‌داری نسبت به شاهد کاهش دادند (جدول ۲). شاهد به ترتیب با طول ریشه‌چه ۵ سانتی‌متر و طول ساقه‌چه ۵/۸ سانتی‌متر دارای بیشترین اندازه در مقایسه با سایر تیمارها بود. پس از تیمار مشعل جنگل که هیچ بذری رشدی نشان ندادند، کمترین طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در عصاره آبی انجیر معابد در تیمار ۵۰ و ۱۰۰ درصد مشاهده شد (جدول ۲).

کاهش طول ریشه بیانگر این نکته است که طویل شدن سلول‌ها، به‌وسیله ترکیبات دگرآسیب و از طریق ممانعت از عمل جیبرلین و ایندول استیک اسید، تحت تأثیر قرار گرفته است (قاسم[1]، ۱۹۹۲). تخریب توازن هورمونی یکی از مهم‌ترین دلایل کاهش رشد اندام هوایی و ریشه گیاهچه‌ها می‌باشد. یکی از سازوکارهای فعالیت مواد دگرآسیب شبیه هورمون‌های گیاهی است، به‌عنوان مثال اسیدهای فنولیک و پلی‌فنول‌ها رشد تحریک شده اکسین را با توقف دکربوکسیلاسیون اکسیداتیو آن کاهش می‌دهند (تاج‌بخش، ۱۳۷۵). وزن‌تر گیاهچه گل همیشه بهار تیز تحت تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره‌های مورد استفاده کاهش یافت. اما تفاوت معنی‌داری بین وزن خشک تیمارها با شاهد مشاهده نشد. شاهد با ۷۷/۶ میلی‌گرم دارای بیشترین وزن تر و مشعل جنگل و چریش به ترتیب با صفر و ۳/۱ میلی‌گرم دارای کمترین وزن تر در بین سایر تیمارها بودند. محمدی و همکاران (۱۳۹۱) نشان دادند که عصاره برگ اکالیپتوس تأثیر معنی‌داری بر جلوگیری از جوانه‌زنی و رشد و صفات موفولوژیک (طول ریشه و ساقه) و فیزیولوژیک (محتوای کلروفیل، قند، پروتئین) در دو گیاه سورگوم و لوبیا دارد.

ایشان اظهار داشتند که تأثیر بازدارنده عصاره برگ گیاه اکالیپتوس بر جوانه‌زنی و سایر صفات مورفولوژیک و فیزیولوژیک اندازه‌گیری شده در گیاه دولپه‌ای بیش از گیاه تک‌لپه بوده است.

دانشمندی و عزیزی (۱۳۸۸) نیز در تحقیق خود اظهار داشتند که عصاره اکالیپتوس قادر به کنترل جوانه‌زنی و رشد علف هرز مرغ *Cynodon dactylon* می‌باشد. شاپلا[2] و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کرده‌اند که گیاهان از خانواده چریش از جوانه‌زنی بذور ماش و سویا جلوگیری می‌کنند. عصاره این گیاه رشد شاخه و برگ ماش و سویا را به‌طور معنی‌داری کاهش می‌دهند. نشان داده شده است که کومارین، فلاونوئیدها و تانن‌های موجود در عصاره برگی گارم زنگی دارای خاصیت دگرآسیبی بوده می‌باشد (روجاز[3] (روجاز[3] و همکاران ۲۰۱۲؛ اسپینوزا[4] و همکاران، ۲۰۱۲).

بعضی از سازوکارهای فعالیت مواد دگرآسیب شبیه هورمون‌های گیاهی است. ترکیبات دگرآسیب با تأثیر گذاشتن روی رشد ریشه‌ها از طریق کاستن از تشکیل ریشه‌های موئینه می‌توانند باعث کاهش جذب آب در گیاهان گردند و در نتیجه کاهش طول گیاهچه گردند (چون و همکاران، ۲۰۰۵).

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به دست آمده در این پژوهش، گونه‌های مختلف گیاهی دارای اثرات دگرآسیبی با شدت متفاوت می‌باشند. همچنین در یک گونه تأثیر دگرآسیبی به غلظت عصاره نیز بستگی دارد. با توجه به گونه‌های مورد استفاده در این تحقیق، کاشت بذری گل همیشه بهار در فضای سبز که دارای گیاهان مشعل جنگل، چریش و اکالیپتوس می‌باشند باید با دقت و در مناطقی دور از این درختان کشت گردند.

[1] Qasem
[2] Shapla
[3] Rojas
[4] Espinosa

منابع

تاج‌بخش، م. ۱۳۷۵. بذر، شناخت، گواهی و کنترل آن. انتشارات احرار تبریز.۱۷۷ صفحه.

دانشمندی، م.، و عزیزی، م. ۱۳۸۸. بررسی اثر آللوپاتیکی اکالیپتوس (*Eucalyptus globules* Labill.) بر جوانه‌زنی و رشد علف هرز دائمی *Cynodon dactylon* در شرایط گلدانی و آزمایشگاهی. مجله تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۵(۳): ۳۴۶-۳۳۳.

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

عامری، ع.، ربانی نسب، ح.، و جلیلوند، م. ۱۳۹۱. اثر دگرآسیبی (آللوپاتی) چندگونه علف هرز روی جوانه‌زنی بذر گیاه دارویی همیشه بهار (*Calendula officinalis*). فرآورده‌های طبیعی و گیاهان دارویی، ۴: ۳۲-۲۳.

محمدی، ن.، رجایی، پ. و فهیمی، ح. ۱۳۹۱. بررسی اثر آللوپاتی عصاره برگ اکالیپتوس بر پارامترهای مورفولوژیک و فیزیولوژیک گیاهان تک لپه و دو لپه. مجله زیست شناسی ایران، ۲۵(۳): ۴۶۴-۴۵۶.

نجفی آشتیانی، آ.، عصاره، م.، باغستانی، م. و انگجی، ج. ۱۳۸۷. بررسی اثر آللوپاتیک اندام هوایی گیاه اکالیپتوس (*Eucalyptus camaldulensis Dehnh.*) بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه علف هرز سلمک (*Chenopodium album* L.). فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۴(۳): ۳۰۳-۲۹۳.

Abdul-Baki, A.A., and Anderson, J.D. 1973. Vigor determination in soybean by multiple criteria. Crop Science, 13(6): 630-633.

Akram, M. Ahmad, N. Hussain, F., and Aslam, K.M. 1990. Allelopathic potential of four species of ficus [*F. religiosa*, *F. bengalensis*, *F. racemosa and F.palmata*]. Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research, 33(1-2): 52-54.

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.

Alexander, M., and Clark. F.E. 1965. Nitrifying bacteria. Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties, (methodsofsoilanb). Pp: 1477-1483.

Chon, S.U., Jang, H.G., Kim, D.K., Kim, Y.M., Boo, H.O., and Kim, Y.J. 2005. Allelopathic potential in lettuce (*Lactuca Sativa* L.) plants. Scientia Horticulture, 106(3): 309-317.

Chou, C.H., and Leu, L.L. 1992. Allelopathic substances and interactions of *Delonix regia* (BOJ) Raf. Journal of Chemical Ecology, 18(12): 2285-2303.

Dhawan, S.R., and Dhawan, P. 1995. Biocontrol of congress grass: studies on seed germination. World Weeds, 2(1): 3-9.

Einhellig, F.A. 1995. Mechanisms of action of allelochemicals in allelopathy. The National Agricultural Library is one of four national libraries of the United States, with locations in Beltsville, Maryland and Washington, D.C.

Espinosa, R., Bravo, L.R., Herrera, L., Ramos, Y., and Espinosa, M. 2012. Allelopathic effect of Indian almond (*Terminalia catappa* L.) on *Sclerotium rolfsii* Sacc. Revista de Protección Vegetal, 27(3): 202-205

Franco, D.M., de Almeida, L.F.R., and de Souza Poletto, R. 2014. Allelopathic potential of *Equisetum giganteum* L. and *Nephrolepis exaltata* L. on germination and growth of cucumber and lettuce. Journal of Plant Sciences, 2(5): 237-241.

Guenzl, W.D., Mccalla, T.M., and Norstadt, F.A. 1967. Presence and persistence of phytotoxic substance in wheat, oat, corn and sorghum residues. Agronomy Journal, 59(2): 163-165

Kaya, Y., Aksakal, O., Sunar, S., Erturk, F.A., Bozari, S., Agar, G., and Battal, P. 2013. Phytotoxical effect of *Lepidium draba* L. extracts on the germination and growth of monocot (*Zea mays* L.) and dicot (*Amaranthus retroflexus* L.) seeds. Toxicology and Industrial Health, 31(3): 247-254

Maguire, J.D. 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, 2(2): 176-177.

Mallik, A., Harper, J.D. I., An, M., Wu, H., and Kent, J.H. 2005. Allelopathy: advances, challenges and opportunities. In Proceedings of the 4th World Congress on Allelopathy," Establishing the Scientific Base", Wagga Wagga, New South Wales, Australia, 21-26 August 2005. pp. 3-11. Centre for Rural Social Research, Charles Sturt University.

Narwal, S.S., and Tauro, P. 1996. Allelopathy in pests management for sustainable agriculture. Scientific Publishers, 2.

Qasem, J.R. 1992. Pigweed (*Amaranthus* spp) interference in transplanted tomato (*Lycopersicom esculentum*). Journal of Horticultural Science, 67(3): 421-428

Ribeiro, R.C., de Carvalho, M.G., Lopes, H.M., Rossiello, R.O.P., and Barbieri Junior, É. 2012. Allelopathic activity of the hydrolate and water decoction of *Brachiaria humidicola* (Rendle) plant parts on the germination of four tropical leguminous species. International Scholarly Research Notices Agronomy, 2012.

Rojas, E.G., Silva, M.P.O., Magenta, M. A.G., and Thoma, W. 2012. Investigation of phenolic compounds with allelopathic potential in leaves of a tree invader of restinga (*Terminalia catappa* L.). Unisanta BioScience, 1(2): 60-64.

Shapla, T.L., Parvin R, Amin M.H.A., and Rayhan, S.M. 2011. Allelopathic effects of multipurpose tree species *Melia azedarach* with emphasis on agricultural crops. Journal of Innovation and Development Strategy, 5(1): 70-77.

Shehata, H.F. 2014. Allelopathic potential of Portulaca oleracea L. seed extracts on germination and seedling growth of Cichorium endivia L., Lactua sativa L., Echinochloa crus-galli L., and Brassica tournefortii Gouan. Journal of Experimental Biology, 2(4): 388-396.

Smith, A.E., and Martin, L.D. 1994. Allelopathic Characteristics of three cool season grass species in the forage ecosystem. Agronomy Journal, 86(2): 243-246.

Iranian Journal of Seed Research, Vol: 2(2), 2016

Allelopathic Potential of the Extract From Six Ornamental Spices on Germination and Seedling Growth of Marigold (*Calendula officinalis* L.)

Somayeh Rastegar[1, *], Mostafa Ahmadzade[2], Hojat Pirozy[2]

[1]*Assistant Professor, Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Hormozgan University, Hormozgan, Iran*
[2] *Student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Hormozgan University, Hormozgan, Iran*
[*]Corresponding author, E-mail address: Srastegar2008@gmail.com

(Received: 2014.10.23 ; Accepted: 2015.06.20)

Abstract

Allelopathic compounds display an important role in biodiversity, stability and ability of ecosystem production. An experiment was conducted to investigate the allelopathic effect of six species, *Cordia myxa, Melia indica, Delonix regai, Terminalia catappa, Eucalyptus* camadulensis*, Ficus religiosa* on germination and seedling growth of *Calendula officinalis*. An experiment was performed in a completely randomized design with three replications in the lab of the horticultural Hormozgan university during 2014. A completely randomized design with three replications was carried out in the laboratory. Results indicated that the percentage of germination, seed germination rate, plumule and radicle length, and seed vigor of *Calendula officinalis* significantly reduced under aqueous extract of all species. But, there was no significant difference between dry weights. *Delonix regia* extract ceased the seed germinates in both concentrations. After that *Melia indica* extract had a highly significant inhibitory effect on seed germination, plumule and radicle length when compared to control. The results of this experiment also showed that the inhibitory effects of Cordia myxa and *Terminalia catappa* were lower in compared to other species. Between two concentrations, 100% concentration has a more inhibitory effect. The results of the present study revealed that inhibition of germination and growth parameters of *Calendula officinalis* showed variation according to the different plants. Cultivation of *Calendula officinalis* with *Melia indica, Delonix regia* species don't suggesting in the landscape.

Keywords: Germination, Ornamental, Allelophaty, Calendula officinalis