

تأثیر آللوپاتیک عصاره آبی بذر برخی گیاهان دارویی زیره و رازیانه

نسرين سادات عیسی نژاد^{۱*}، سعیده ملکی فراهانی^۲، علیرضا رضازاده^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، علوم و تکنولوژی بذر، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران.

^۲ استادیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران.

^۳ استادیار، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۷/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۱/۰۱

چکیده

به منظور بررسی اثر آللوپاتی عصاره آبی بذر زیره سبز و رازیانه، مطالعه‌ای بر روی شاخص‌های جوانه‌زنی بذرهای قدومه و کاهو وحشی در شرایط آزمایشگاهی انجام گرفت. تیمارهای آزمایش شامل عصاره استخراج شده توسط آب مقطر از بذر دو گونه زیره و رازیانه بود که با چهار غلظت ۰ (آب مقطر)، ۵، ۱۰ و ۲۰ درصد بذرهای علف هرز قدومه و کاهو وحشی اعمال گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در سه تکرار اجرا شد. نتایج آزمایش نشان داد که عصاره گیاهان یاد شده، در غلظت‌های مختلف روی درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، ارتفاع گیاهچه و وزن خشک گیاهچه بذرهای علف هرز اثرات بازدارندگی معنی دار دارند. همچنین نتایج نشان داد عصاره رازیانه تأثیر منفی را روی درصد جوانه‌زنی کاهوی وحشی داشت و میزان آن را به ۲۰ درصد رساند. تأثیر عصاره زیره روی درصد جوانه‌زنی کمتر از رازیانه (۳۲ درصد) بود. بررسی سرعت جوانه‌زنی نشان داد افزایش غلظت عصاره زیره سبز از ۵ به ۲۰ درصد سرعت جوانه‌زنی بذرهای کاهوی وحشی را به ترتیب به میزان ۰/۰۴۱، ۰/۰۳۶ و ۰/۰۲۸ کاهش داد. با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان اظهار نمود که عصاره رازیانه و زیره به عنوان ترکیب‌های قوی برای کنترل علف هرز کاهوی وحشی می‌توانند نتایج امیدوارکننده‌ای را در راستای کشاورزی ارگانیک در پی داشته باشند.

واژه‌های کلیدی: آللوپاتی، عصاره، قدومه و کاهوی وحشی

یکی از عوامل مهم در توسعه کشت و بهینه سازی تولید گیاهان دارویی، کنترل علف‌های هرز است (Azizi et al., 2013). اثرات نامطلوب علف‌کش‌ها بر محیط زیست و دیگر موجودات و افزایش مقاومت به علف‌کش‌ها در گونه‌های مختلف علف هرز، نیاز به روش‌های دیگر برای کنترل علف‌های هرز را ضروری می‌سازد (Tabatabaee Zade et al., 2011; Delavar et al., 2014; Takasy et al., 2014). بشر همواره در پی جایگزینی علف‌کش‌هایی است که جایگاه‌های متابولیسمی جدید را هدف گیری نمایند و برای محیط زیست بی خطر و کارا تر باشند. در این راستا مطالعات آللوپاتی گیاهان نوعی راهکار جایگزین می‌باشد (Azizi et al., 2013; Azizi et al., 2006). خاصیت دگرآسیبی (آلوپاتی) گیاهان دارویی، می‌تواند به‌طور طبیعی مانع جوانه‌زنی بذر و رشد علف‌های هرز گردد (Anousheh Pырst et al., 2011; Babai et al., 2011; Chon et al., 2002). مدیریت صحیح توان دگرآسیبی، علاوه بر کاهش خسارت علف‌های هرز گامی موثر در کاهش مصرف علف‌کش‌ها برداشته خواهد شد (Macias et al., 2007; Turk et al., 2005). آللوپاتی واکنش متقابل مستقیم یا غیر مستقیم بین دو گیاه، تعریف می‌شود، به صورتی که مواد شیمیایی خاص توسط یک گیاه تولید شده و این مواد به مواد آللوپاتیک معروف هستند (Weston et al., 1996). مسئله حیاتی در مطالعات دگرآسیبی این است که این ترکیبات توسط گیاهان به مقداری رها می‌شوند که منجر به پاسخ قابل ملاحظه خواه بازدارنده یا تحریک کننده در گیاه مجاور می‌گردد (Anousheh Pырst et al., 2011; Delavar et al., 2014). به‌طور معمول، خاصیت آللوپاتی در تمام بافت‌های گیاهی شامل برگ، ساقه، ریشه، ریزوم، گل، میوه و بذر وجود دارد (Weston et al., 1996). ترکیب‌های آللوپاتیک جزء مواد ثانویه گیاهی و یا محصولات فرعی مسیرهای متابولیسمی گیاهان دسته بندی می‌شوند (Einhelling and Rasmussen, 1979; Makizadeh Tafti and Salimi, 2008). مواد آللوپاتیک می‌توانند از طریق مکانیزم‌های مختلفی از گیاهان آزاد شوند (Asghari Pour, 2012). در نهایت منجر به ممانعت و به تعویق انداختن جوانه‌زنی، تغییر شکل گیاهچه، کاهش نمو ریشه یا ریشه‌چه، ساقه و کاهش وزن خشک کل می‌شود (Turk et al., 2002; Ismail, and Chong, 2005). بررسی روی اثر آللوپاتی بالقوه بذر کاج (*Pinus eldarica*) بر جوانه‌زنی بذر چچم (*Lolium perenne*) و چمن کتاککی بلوگراس (*Poa pratensis*) گزارش داده شد، نتایج نشان داد درصد جوانه‌زنی، رشد گیاهچه و وزن خشک گیاهچه هر دو علف هرز به طور قابل توجهی کاهش یافتند (Aliloo et al., 2013). طی تحقیقات انجام شده روی اثر آللوپاتیکی اسفند بر جوانه‌زنی و رشد گیاه ارزن گزارش شد، جوانه‌زنی و رشد گیاهچه چمن تحت تیمار عصاره به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد، بنابراین در راستای استفاده از خاصیت دگرآسیبی، یک راهکار پیشنهادی در کنترل علف‌های هرز انجام شد (Asghari Pour, 2012). نتایج نشان می‌دهد که عصاره گیاه اسفند دارای اثرهای آللوپاتیکی قوی بوده و از جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز یولاف وحشی (*Avena fatua*) و تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*)، سلمه تره (*Chenopodium album*) جلوگیری می‌نماید که این امر می‌تواند در تولید علف‌کش‌هایی با منشأ طبیعی مورد استفاده قرار گیرد (Makizadeh Tafti, 2011). تحقیقات نشان داد که استفاده از اسانس‌های گیاهی با توجه به نوع ترکیب‌های موجود در آنها، غلظت‌های به کار گرفته شده اسانس و نوع گونه‌هایی که تحت تأثیر آنها قرار می‌گیرند، اثرات بازدارندگی قابل توجهی را بر جوانه‌زنی و رشد بذر علف‌های هرز دارا می‌باشند (Tabatabaee Zade et al., 2014). گزارش شده است که اسانس مربوط به گیاه آنگوزه با توجه به غلظت اسانس و نوع ترکیب دارای اثرات معنی‌داری بر جوانه‌زنی و رشد علف‌های هرز ازمک (*Cardaria draba*)، تلخه (*Acroptilo repens*) و خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) داشت (Delavar et al., 2014). براساس نتایج بدست آمده

در آزمایشی مشخص شد که عصاره آبی گل راعی (*Hypericum perforatum*)، اکالیپتوس (*Salvia officinalis*) و زیره سیاه (*Bunium pesicum*) و مریم‌گلی دارای پتانسیل آللوپاتیک می‌باشند (Hassanpour et al., 2004). رضانی و همکاران نشان دادند که اسانس رزماری تأثیر معنی‌داری بر جوانه‌زنی علف‌های هرز تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*)، تلخه (*Acroptilo repens*) و خرفه (*Portulaca oleracea*) داشته است (Ramezani et al., 2008). بررسی انجام شده در این زمینه نشان داد اثرات آللوپاتیک در بذر نسبت به اندام هوایی در زیره سبز بر جوانه زنی نخود بیشتر بود (Ardekani et al., 2016). محققان نشان دادند بذور خانواده چتریان خاصیت آللوپاتی که از خود نشان می‌دهند به نحوی که در این بین رازیانه و زیره سبز بیشترین اثرات منفی بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های لوتوس داشتند (Steven and Koning, 2011). به نظر می‌رسد بیشتر بودن خاصیت آللوپاتی در بذر به دلیل بیشتر بودن مقدار مواد مؤثره در این بخش در مقایسه با اندام هوایی باشد (Ardekani et al., 2016). استفاده از توان آللوپاتیک گیاهان دارویی در کنترل علف‌های هرز کمتر توجه شده است. این بررسی به منظور ارزیابی اثرات آللوپاتیک بذرهای زیره سبز و رازیانه بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های قدومه و کاهوی وحشی انجام شد.

مواد و روش‌ها

منشاء بذرهای گیاهان استفاده شده به شرح جدول ۱ است:

جدول ۱: مشخصات بذر گیاهان استفاده شده

گیاه	سال جمع‌آوری	منطقه جمع‌آوری	ارتفاع از سطح دریا (متر)
قدومه	۱۳۹۴	تهران	۱۱۹۰
<i>Alyssum mountai</i>			
کاهو وحشی	۱۳۹۴	تهران	۱۱۹۰
<i>Lactuca sauvage</i>			
زیره	۱۳۹۳	بیرجند	۲۱۰۰
<i>Cuminum cyminum</i>			
رازیانه	۱۳۹۳	بیرجند	۲۱۰۰
<i>Foeniculum vulgare</i>			

آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در سه تکرار، در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشکده کشاورزی شاهد، در سال ۱۳۹۴ انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل دو نمونه گیاهی از علف هرز (قدومه و کاهو وحشی)، سه عصاره آبی (شاهد، رازیانه و زیره)، و چهار سطح غلظت عصاره آبی (۰، ۵، ۱۰ و ۲۰ درصد) هریک از گیاهان دارویی رازیانه و زیره بود. برای تیمار شاهد از آب مقطر استفاده شد. گیاهان دارویی شامل زیره و رازیانه (بصورت بذر در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی) از مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی بیرجند، جمع‌آوری شده و در داخل پاکت فویل دربسته به طور جداگانه قرار داده شد. پس از انتقال به آزمایشگاه در درجه حرارت ۲۵ درجه سلسیوس (دمای طبیعی اتاق) خشک گردید (Ardekani et al., 2016). سپس نمونه‌ها با استفاده از آسیاب برقی پودر شده و از الک مش ۴۰ عبور داده شد. از هر نمونه به میزان پنج گرم (غلظت ۵ درصد)، ۱۰ گرم (غلظت ۱۰ درصد) و ۲۰ گرم (غلظت ۲۰ درصد) در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر (w/v) به مدت ۲۴ ساعت در ۲۵ درجه سلسیوس قرار داده شد.

سپس محلول بدست آمده به وسیله کاغذ صافی واتمن شماره ۴۲ دو بار صاف گردید (Chon et al., 2002 ; Ardekani et al., 2016).

درون هر ظرف پتری دیش هشت سانتی متری بذرهای علف هرز قدومه و کاهو وحشی بصورت گروه های ۲۵ عددی شمارش گردیده و با استفاده از محلول وایتکس ۱۰ درصد (حاوی ۵/۲۵ درصد هیپوکلریت سدیم) به مدت سه دقیقه ضد عفونی گردید و پنج بار به وسیله آب مقطر شستشو داده شدند (Chon et al., 2002). سپس ۱۰ میلی لیتر از عصاره های تهیه شده به هر پتری اضافه گردید. به تیمار شاهد ۱۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه گردید. برای کاهش تلفات ناشی از تبخیر محلول درون پتری اطراف هر پتری دیش با پارافیلیم بسته شد. سپس پتری دیش ها در اتاقک رشد در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد قرار داده شدند (Ardekani et al., 2016). بازدید روزانه از نمونه ها انجام گردید. عیار جوانه زنی بذرها، خروج ریشه چه و قابل رویت بودن آن (حداقل به طول دو میلیمتر) در پایان روز چهاردهم در نظر گرفته شد. طول گیاهچه در تمامی تیمارها به منظور بررسی اثرات بازدارندگی عصاره گیاهان دارویی روی رشد بذرهای علف های هرز اندازه گیری شد. برای تعیین میزان وزن خشک، گیاهچه ها به آون با دمای ۷۲ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت منتقل شدند. محاسبه درصد جوانه زنی و سرعت جوانه زنی با استفاده از فرمول های زیر انجام شد.

$$\text{درصد جوانه زنی: } GP = 100 \times \left(\frac{ni}{N} \right) \quad (\text{Tabatabaee Zade et al., 2014})$$

که در آن GP = درصد جوانه زنی، ni = تعداد بذر جوانه زده در روز آخر و N = تعداد کل بذرهای می باشد.

$$\text{سرعت جوانه زنی: } GS = \frac{\sum ni}{di} \quad (\text{Tabatabaee Zade et al., 2014})$$

GS سرعت جوانه زنی (تعداد بذر در روز) ni: تعداد بذر جوانه زده در هر شمارش، di: تعداد روز تا شمارش n ام. قبل از آنالیز آماری، بر روی داده های بر حسب درصد تبدیل زاویه ای انجام شد. سپس داده های حاصله از طریق نرم افزار SAS 9.1.3 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسات میانگین از طریق آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر متقابل عصاره های آبی (شاهد، زیره و رازیانه)، گونه های گیاهان (کاهو وحشی و قدومه) و غلظت های مختلف عصاره آبی (۰، ۵، ۱۰ و ۲۰ درصد) بر درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، طول گیاهچه و وزن خشک گیاهچه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲).

درصد جوانه زنی: نتایج مشاهده شده نشان داد با افزایش غلظت عصاره آبی گیاهان دارویی رازیانه و زیره میزان درصد جوانه زنی هر دو گونه گیاهی علف هرز کاهش یافت. گونه قدومه تحت تیمار عصاره آبی زیره به نسبت سایر تیمارها درصد جوانه زنی بالاتری را به خود اختصاص داد، به گونه ای که بذرهای شاهد و قدومه که تحت تیمار عصاره آبی زیره قرار داشتند، بیشترین درصد جوانه زنی را به خود اختصاص دادند (شکل ۱)، نتایج نشان داد بذرهای کاهوی وحشی تحت تیمار عصاره آبی رازیانه درصد جوانه زنی پائینی نشان دادند به گونه ای که با افزایش غلظت عصاره جوانه زنی روند نزولی داشت (شکل ۱). گونه های علف هرزی که با عصاره آبی زیره تیمار شدند به نسبت بذرهایی که تحت تیمار عصاره آبی رازیانه قرار داشتند جوانه زنی بالاتری را به خود اختصاص دادند. جوانه زنی کاهوی وحشی به عصاره رازیانه در مقایسه با عصاره آبی زیره حساس تر است.

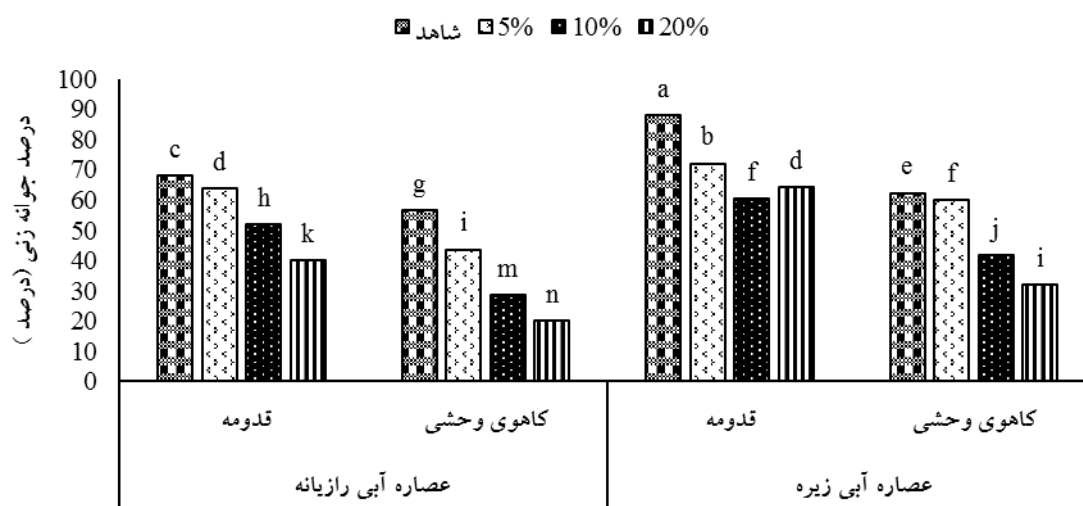
جدول ۲: تجزیه واریانس میانگین مربعات عصاره آبی، گونه علف هرز و غلظت‌های مختلف عصاره بر ویژگی‌های جوانه‌زنی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		درصد جوانه زنی	سرعت جوانه‌زنی	طول گیاهچه
عصاره آبی گیاه دارویی	۱	۲۳۵۲**	۰/۴۷×۱۰ ^{-۳**}	۱۶۰/۹۴**
گونه علف هرز	۱	۵۲۵۰/۰۸**	۰/۷۴×۱۰ ^{-۳**}	۳۶۵/۰۱**
غلظت عصاره	۳	۲۲۲۲/۰۵**	۰/۱۵×۱۰ ^{-۳**}	۹۳/۵۵**
عصاره آبی×گونه علف هرز	۱	۶۰/۰۷۵**	۰/۱۱×۱۰ ^{-۴**}	۴۴/۱۳**
عصاره آبی×غلظت عصاره	۳	۴۱/۹۱**	۰/۵۰×۱۰ ^{-۴**}	۲۲/۹۵**
گونه علف هرز×غلظت عصاره	۳	۲۹/۹۴**	۰/۱۱×۱۰ ^{-۴**}	۴/۹۹**
عصاره آبی×گونه علف هرز	۴	۵۸/۹۷**	۰/۲۱×۱۰ ^{-۴**}	۷/۳۰**
غلظت عصاره				
خطا		۰/۲۹	۰/۱۵×۱۰ ^{-۵}	۰/۱۲
ضریب تغییرات		۱/۰۱۴	۰/۸۶	۴/۴۱
				۲/۳۷

ns، * و **: به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد

نتایج نشان داد که گونه گیاهی کاهوی وحشی تحت تیمار عصاره آبی زیره و رازیانه با افزایش سطوح غلظت کمترین میزان جوانه‌زنی را نسبت به قدمه داشتند. طی مقایسه میان دو عصاره آبی زیره و رازیانه مشخص گردید با افزایش سطوح غلظت تأثیر عصاره آبی بر بازدارندگی درصد جوانه‌زنی گیاهچه‌ای کاهوی وحشی نسبت به قدمه بیشتر بود (شکل ۱). نتایج نشان داد در همه گونه‌های تیمار شده با عصاره آبی بذر رازیانه و زیره با افزایش غلظت درصد جوانه‌زنی روند نزولی را نشان داد (Ramezani et al., 2008). طی تحقیقی که در این زمینه انجام شد، مشخص شد با افزایش غلظت عصاره، درصد جوانه زنی بذرهای علف هرز کاهش یافت. در نهایت بیشترین اثر بازدارندگی از رشد، در غلظت‌های بالای عصاره مشاهده گردید (Aliloo et al., 2013). در تحقیقی مشابه ثابت شد عصاره گیاه اسفند دارای اثرهای آللوپاتیکی قوی بوده و از جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز جلوگیری می‌نماید (Makizadeh Tafti, 2011). همان‌طور که ملاحظه می‌شود عصاره آبی رازیانه بازدارندگی بیشتری بر درصد جوانه‌زنی گذاشت. با توجه به نتایج آزمایش می‌توان نتیجه گرفت که همه اسانس‌ها دارای پتانسیل آللوپاتیک می‌باشند، آللوپاتی می‌تواند اثرات خود را از طریق تأثیر بر تنفس، تغییر در نفوذپذیری غشا، بازدارندگی رشد سلولی و ممانعت از فعالیت آنزیم‌ها اعمال کند (Anousheh Pырst et al., 2011). تفاوت درصد جوانه‌زنی در گونه‌های مختلف دور از انتظار نبود اما نکته جالب توجه تفاوت زیاد در جوانه‌زنی تحت شرایط عصاره آبی بذر گیاهان دارویی رازیانه و زیره می‌باشد؛ بذرهای علف هرز تیمار شده با عصاره آبی رازیانه نسبت به تیمار با عصاره آبی زیره مقاومت نشان دادند و بذرهای علف هرز در کنترل آن از نظر آللوپاتیک نتوانستند درصد جوانه‌زنی بالایی داشته باشند. براساس نتایج به‌دست آمده، می‌توان علف هرز قدمه را نسبت به کاهوی وحشی گونه نسبتاً مقاوم به عصاره‌های آبی رازیانه و زیره بیان کرد. به دلیل اینکه غلظت‌های مختلف عصاره‌های آبی گیاهان دارویی تأثیر کمتری بر کاهش جوانه‌زنی بذور گونه قدمه داشت اما این امکان وجود دارد که با افزایش غلظت عصاره‌های آبی تا غلظت‌های بالاتر از ۲۰ درصد، موجب کاهش جوانه‌زنی قدمه شد. نکته قابل توجه در بذرهای علف هرز قدمه این بود که تیمار عصاره آبی زیره با غلظت ۱۰ درصد، در مقایسه با زمانی که غلظت عصاره به ۲۰ درصد رسید درصد جوانه زنی را به‌طور چشم‌گیری کاهش داد. مطالعه‌ای در این زمینه نشان داد با

افزایش غلظت عصاره، بر خلاف انتظار درصد جوانه‌زنی افزایش یافت، به نظر می‌رسد پدیده آللوپاتی به غلظت مواد آلوشیمیایی وابسته است و ممکن است با تغییر در مقدار غلظت این مواد اثر بازدارندگی و تحریک کنندگی متفاوتی بدست آید که این مطلب نتایج بدست آمده را توجیه پذیر می‌کند (Takasy et al., 2011). مهار جوانه‌زنی در غلظت‌های پایین‌تر عصاره زیره و رازیانه نیز مشاهده گردید (Steven and Koning, 2011). غلظت مواد آللوپاتیک می‌تواند در تأثیر و عدم تأثیر بر درصد جوانه زنی مؤثر باشد (Delavar et al., 2014). به نظر می‌رسد با افزایش غلظت مواد آلوشیمیایی جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه در نتیجه تحریک تقسیم و افزایش طول ساقه افزایش می‌یابد (Asghari Pour, 2012). تحقیقی مشابه در این زمینه نشان داد درصد جوانه‌زنی علف هرز قدومه در اثر غلظت‌های عصاره ۲۰ درصد به بالا حساسیت یافته و کاهش می‌یابد (Babai et al., 2011). طبق نتایج بدست آمده از سایر تحقیقات می‌توان استنباط کرد که تفاوت در تأثیر بین اسانس‌ها مربوط به حد آستانه غلظت آن‌ها می‌باشد (Anousheh Pyrsth et al., 2011). این‌په‌لینگ نیز مشاهده کرد که آستانه بازدارندگی با مرحله رشدی گیاه و همین‌طور حساسیت گونه‌های مورد بررسی تفاوت می‌کند (Einhellig et al., 1976). روند تأثیر مواد آللوپاتیک، بر درصد جوانه‌زنی گونه هدف وابسته به غلظت عصاره است و روند آن نیز به صورت دندان‌ه‌ای می‌باشد یعنی ممکن است در یک غلظت اثر آن بر درصد جوانه‌زنی کاهش یافته و در غلظتی بالاتر از آن اثر افزایشی داشته باشد (Chon et al., 2002). در مطالعات قبل نیز علی‌رغم بیان اثر آللوپاتیک یونجه بیان شد که مواد آللوپاتیک در غلظت‌های پایین ممکن است اثرات مثبت و منفی بر گیاه هدف داشته باشند اما در غلظت‌های بالا همواره اثرات بازدارنده دارند که با نتایج این بررسی مطابقت دارد (Takasy et al., 2011). مطالعه‌ای که در این زمینه انجام شد نتایج متفاوتی را نشان داد غلظت‌های مختلف اسانس بذر زیره سبز بر جوانه‌زنی علف‌های هرز تأثیر گذار است، بالاترین درصد جوانه‌زنی در هر سه بذر مربوط به تیمار شاهد است و با کاربرد اسانس زیره سبز، درصد جوانه‌زنی در سه گونه علف هرز خاکشیر (*Descurainia sophia*) گل گندم (*Centaurea ovina*) و بذرهای علف پشمکی (*Bromus tectorum*) کاهش می‌یابد (Azizi et al., 2006).

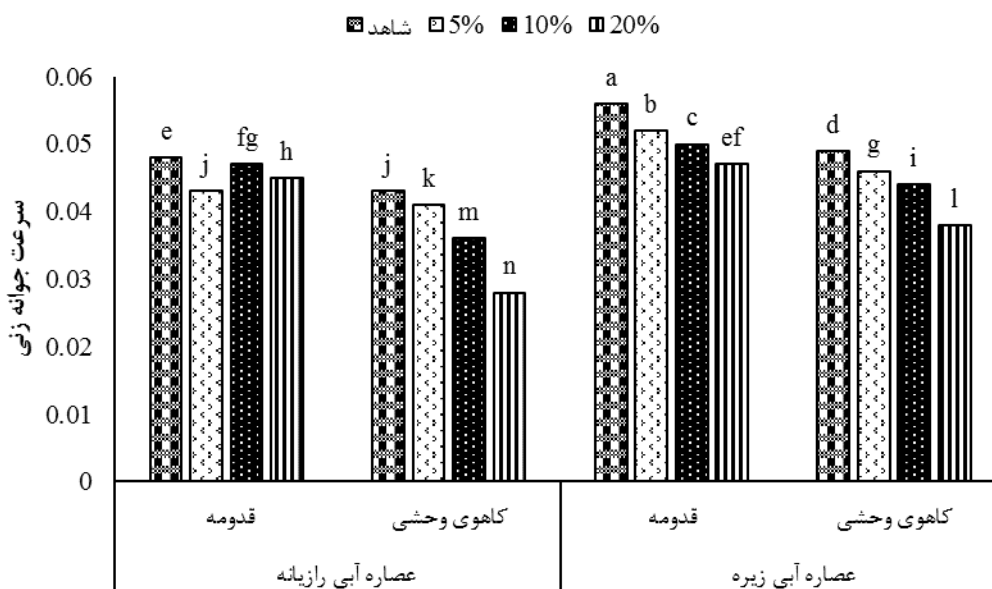


شکل ۱: اثرات کاربرد عصاره آبی گیاه رازیانه و زیره بر درصد جوانه‌زنی گیاهچه کاهوی وحشی و قدومه در سطوح مختلف

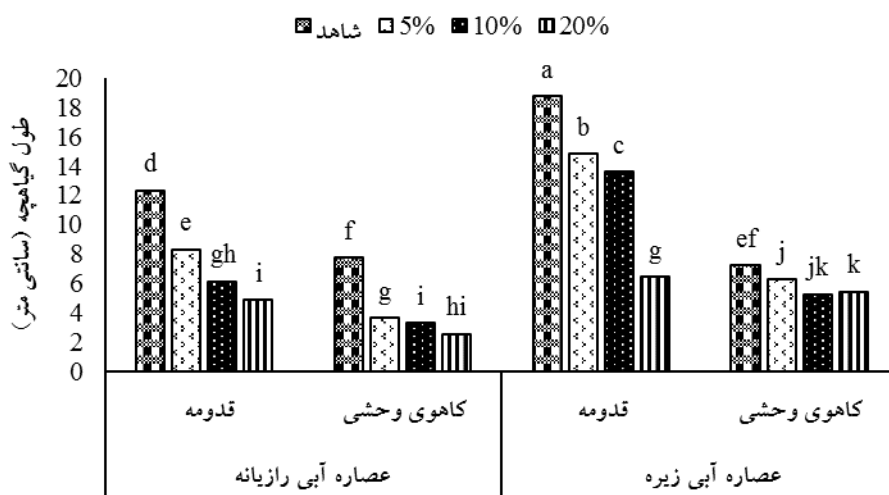
سرعت جوانه‌زنی: مشاهدات نشان داد با افزایش غلظت عصاره‌های آبی گیاهان میزان سرعت جوانه‌زنی در هر دو گونه گیاهی علف هرز کاهش یافت. نتایج نشان داد که گونه گیاهی قدومه و کاهوی وحشی تحت شرایط عصاره آبی رازیانه با افزایش سطوح غلظت کمترین سرعت جوانه‌زنی را نسبت به عصاره آبی زیره داشته است. بر اساس نتایج به دست آمده سرعت جوانه‌زنی گونه کاهوی وحشی تحت تیمار عصاره آبی رازیانه در مقایسه با گونه قدومه کاهش شدیدتری نشان داد. غلظت‌های متفاوت عصاره آبی رازیانه بیشترین تأثیر بازدارندگی را بر سرعت جوانه‌زنی گیاهچه‌ای کاهوی وحشی داشت، بنابراین سرعت جوانه‌زنی بذرها کاهوی بیشتر تحت تأثیر عصاره آبی گیاهان دارویی قرار گرفته است. سرعت جوانه‌زنی در غلظت ۲۰ درصد گونه کاهوی وحشی تحت تیمار آبی رازیانه کاهش شدیدی نشان داد. سرعت جوانه‌زنی گیاهچه قدومه تحت تیمار عصاره آبی زیره و رازیانه نسبت به کاهوی وحشی بالاتر بود، اما با افزایش غلظت عصاره آبی گیاهان دارویی سرعت جوانه‌زنی در هر دو گونه علف هرز به نسبت کاهش یافت (شکل ۲). سرعت جوانه‌زنی نیز تحت تأثیر مشخص اسانس‌ها قرار گرفت (شکل ۱). این کاهش سرعت جوانه‌زنی را می‌توان به نقش ترپن‌های فرار در ویژگی آللوپاتی نسبت داد (Anousheh Pyrsth et al., 2011). ترپن‌های فرار قادرند از تقسیم سلولی جلوگیری کرده یا آن را به تاخیر بیندازند (Weston et al., 1996). همان طور که مشاهده می‌شود گونه‌های علف هرزی که تحت تیمار عصاره آبی زیره سبز بودند بر اساس افزایش غلظت‌های عصاره سرعت جوانه‌زنی در آنها کاهش یافت. مطالعه‌ای در این زمینه نیز انجام شد و نتایج نشان داد جوانه زنی بذرها علف هرز گل گندم تحت تأثیر خصوصیات آللوپاتیک محلول اسانس زیره سبز قرار گرفته و کاهش می‌یابد (Azizi et al., 2006). گونه قدومه تحت تیمار پنج درصد عصاره آبی رازیانه نسبت به زمانی که بذرها تحت شرایط عصاره آبی با غلظت‌های بیشتر قرار داشتند سرعت جوانه‌زنی پایین‌تری (۰/۰۴۳) داشت، بذرها زمانیکه با عصاره آبی رازیانه پنج درصد تیمار شدند سرعت جوانه‌زنی (۰/۰۴۸) آنها افزایش نشان داد. طبق نتایج بدست آمده از سایر تحقیقات می‌توان استنباط کرد که تفاوت در تأثیر بین اسانس‌ها مربوط به حد آستانه غلظت آنها می‌باشد (Turk et al., 2005; Macias et al., 2007). تحقیقی در این زمینه انجام شد، نتایج آزمایش نشان داد، رزماری نسبت به سایر اسانس‌های مورد مطالعه، برای ایجاد اثرات بازدارندگی به غلظت کمتری نیاز دارد. برخی محققان معتقدند که مواد آللوپاتیک در غلظت‌های پایین ممکن است اثرات مثبت یا منفی بر گیاه هدف داشته باشند اما در غلظت‌های بالا همواره بازدارنده‌اند (Ismail, and Chong, 2002; Weston et al., 1996).

طول گیاهچه: طبق نتایج به دست آمده طول گیاهچه کاهو وحشی و قدومه با بیشتر شدن غلظت عصاره آبی گیاهان رازیانه و زیره روند کاهشی نشان دادند. طول گیاهچه قدومه کمتر تحت تأثیر عصاره آبی زیره قرار گرفت، به طوری که بیشترین میزان طول گیاهچه به نمونه شاهد قدومه تحت تیمار زیره اختصاص داشت. با افزایش غلظت عصاره آبی زیره طول گیاهچه در مقایسه با شاهد کاهش یافت. کاهش رشد طولی گیاهچه کاهوی وحشی تحت تیمار عصاره آبی رازیانه و زیره کاملاً مشخص بود، در حالی که عصاره آبی رازیانه بر کاهش رشد گیاهچه‌ای کاهوی وحشی تأثیر بسزایی داشت. بر اساس مقایسه‌ای که بین دو عصاره آبی انجام گرفت، مشخص گردید مواد آللوپاتیک عصاره آبی رازیانه تأثیر آشکارتری بر کاهش طول گیاهچه کاهوی وحشی نسبت به عصاره آبی زیره داشت. میزان طول گیاهچه کاهوی وحشی تحت شرایط غلظت ۲۰ درصد عصاره آبی رازیانه، کمترین نتیجه را به خود اختصاص داد. نتایج نشان داد که گونه علف هرز کاهوی وحشی تحت تیمار عصاره آبی رازیانه و زیره با افزایش سطوح غلظت کمترین میزان طول گیاهچه را نسبت به قدومه داشته است. بنابراین طول گیاهچه‌ای کاهوی وحشی بیشتر تحت تأثیر عصاره آبی

گیاهان قرار گرفته است (شکل ۳). افزایش غلظت عصاره نه تنها باعث کاهش رشد گیاهچه گردید، بلکه جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز را مهار می‌کند (Asghari Pour, 2012). طول گیاهچه بذرهای علف هرز قدومه کمتر تحت تأثیر عصاره آبی رازیانه قرار گرفت، بذرهایی که با عصاره پنج و ده درصد عصاره آبی زیره تیمار شده بودند در مقایسه با سایر تیمارها طول گیاهچه بالایی داشتند.



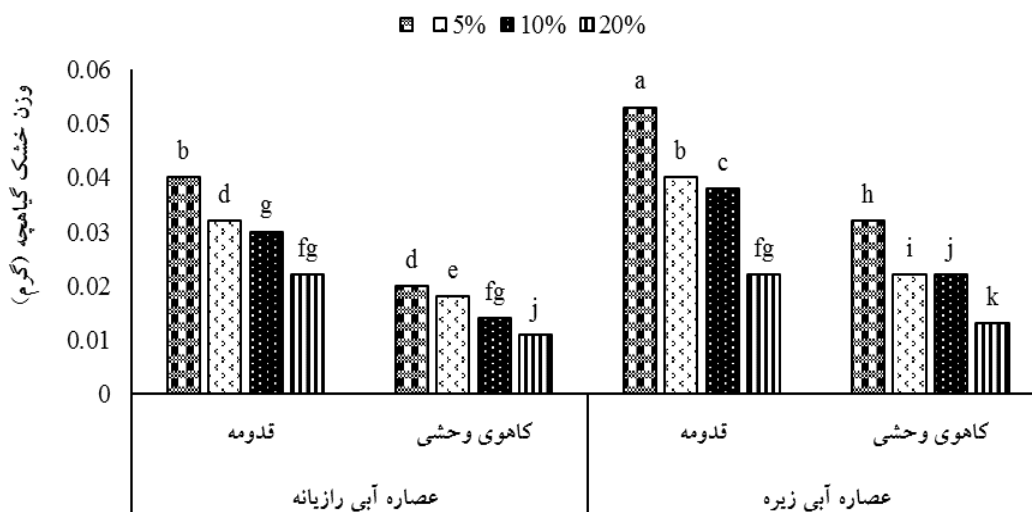
شکل ۲: اثرات کاربرد عصاره آبی گیاه رازیانه و زیره بر سرعت جوانه‌زنی گیاهچه کاهوی وحشی و قدومه در سطوح مختلف



شکل ۳: اثرات کاربرد عصاره آبی گیاه رازیانه و زیره بر طول گیاهچه کاهوی وحشی و قدومه در سطوح مختلف

وزن خشک گیاهچه: وزن خشک گیاهچه کاهو وحشی و قدومه با بیشتر شدن غلظت عصاره آبی گیاه رازیانه و زیره روند کاهشی داشت. عصاره آبی رازیانه تأثیر دگر آسیمی منفی بر وزن خشک گیاهچه کاهوی وحشی گذاشت. به طوری که با افزایش غلظت عصاره آبی رازیانه تا ۲۰ درصد بر کاهش وزن خشک، اثرات بازدارندگی شدیدی نشان

داد. عصاره آبی زیره نیز اثرات بازدارنده بر کاهش وزن خشک گیاهچه کاهوی وحشی داشت و با افزایش میزان غلظت عصاره آبی زیره افت شدیدی در وزن خشک گیاهچه کاهوی وحشی مشاهده گردید. با این حال نتایج نشان داد اثر بازدارندگی عصاره آبی رازیانه بر وزن خشک کاهوی وحشی به نسبت عصاره آبی زیره بیشتر بود. عصاره آبی زیره با اینکه اثر بازدارنده بر تجمع وزن خشک گیاهچه کاهوی وحشی داشت اما عصاره آبی رازیانه تأثیر بیشتری بر کاهش وزن خشک گیاهچه کاهوی وحشی نشان داد به گونه‌ای که با افزایش سطوح غلظت عصاره آبی رازیانه میزان وزن خشک گیاهچه کاهوی وحشی در مقایسه با قدومه با شدت بیشتری روند نزولی را نشان داد (شکل ۴). عصاره آبی زیره و رازیانه در غلظت ۲۰ درصد موجب کاهش وزن خشک گیاهچه‌ای کاهوی وحشی و قدومه شد. تیمار شاهد گیاهچه قدومه تحت تیمار آبی زیره، وزن خشک گیاهچه بالایی را به خود اختصاص داد. در حالی که میزان وزن خشک گیاهچه در نمونه شاهد گونه کاهوی وحشی تحت تیمار آبی زیره مقدار بسیار کمتری داشته است. قابل توجه است که میزان تجمع ماده خشک در گونه قدومه تحت تیمار عصاره آبی زیره در غلظت‌های متفاوت، نتایج بالایی را نشان داد (شکل ۴). نتایج مبنی بر آن است که بازدارندگی عصاره آبی گیاه زیره بر تجمع ماده خشک به نسبت سایر نتایج اثرات مخربی بر جای نگذاشت. با این حال گیاهان قدومه تحت تیمار عصاره آبی رازیانه نیز در مقایسه با گونه‌های کاهوی وحشی تحت تیمار عصاره آبی زیره و رازیانه وزن خشک بالاتری داشتند. کاهش ماده خشک گیاهچه به دلیل کاهش جذب و استفاده از مواد مغذی توسط گیاه در شرایط تنش آلولویاتی بود. علاوه بر این تخریب سلول‌های ریشه سبب عدم تقسیم سلولی و رشد طولی ریشه و یا ساقه میشود که این امر نیز کاهش وزن خشک گیاهچه را به دنبال دارد (Ardekani et al., 2016; Tabatabaee Zade et al., 2014). گزارش شده است کاربرد اسانس‌های گیاهی بر روی بذرهای گندم نشان دادند که این ترکیب‌ها آللوپات هستند که از جوانه‌زنی بذرها جلوگیری می‌نمایند. آنها با بررسی‌های دقیق نشان دادند که اسانس پس از بکار بردن بر روی بذر به درون جنین نفوذ کرده و از جوانه‌زنی بذرها جلوگیری می‌کند (Azizi et al., 2006). در تحقیقی نتایج نشان داد که غلظت‌های پایین عصاره آبی چاودار اثر تحریک‌کنندگی بر افزایش وزن گیاهچه داشت و غلظت بالای ۲۰ درصد عصاره آبی بر کاهش وزن گیاهچه قدومه اثر بازدارنده داشت (Babai et al., 2011).



شکل ۴: اثرات کاربرد عصاره آبی گیاه رازیانه و زیره بر وزن خشک گیاهچه کاهوی وحشی و قدومه در سطوح مختلف

براساس واکنش نسبی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ای به غلظت‌های مختلف عصاره‌های بذر، حساسیت می‌تواند به‌ترتیب نزولی زیر مرتب شود: کاهوی وحشی تیمار شده با عصاره رازیانه، کاهوی وحشی تیمار شده با عصاره آبی زیره، قدومه تیمار شده با عصاره رازیانه و قدومه تیمار شده با عصاره آبی زیره.

نتیجه‌گیری نهایی

به‌طورکلی، نتایج این پژوهش حاکی از آن است که عصاره‌های رازیانه و زیره دارای پتانسیل آللوپاتیک هستند و حد آستانه غلظت آن‌ها برای اعمال اثر بازدارندگی متفاوت است. عصاره رازیانه نسبت به زیره دارای اثرات آللوپاتیک بیشتری بود. اندام‌های متفاوت گیاهان می‌توانند دارای ویژگی آللوپاتیک باشند. در این پژوهش مشخص شد که بذر گیاهان دارویی مورد بررسی، دارای اثرات بازدارنده آللوپاتیک بالایی می‌باشند. اگرچه هر دو گیاه کاهوی وحشی و قدومه تحت تأثیر کاربرد اسانس‌ها قرار گرفتند، لیکن کاهوی وحشی حساسیت نسبتاً بیشتری از خود نشان داد. بنابراین، با در نظر گرفتن اثر بازدارنده آللوپاتیک عصاره گیاهان دارویی، عصاره بذر گیاهان دارویی رازیانه و زیره به‌عنوان علفکش‌های طبیعی برای کاهوی وحشی قابل توصیه می‌باشند. با افزایش غلظت عصاره آبی رازیانه و زیره، همه صفات مورد مطالعه برای هر دو علف هرز به‌طور مشخص کاهش یافتند که این امر می‌تواند ناشی از افزایش مقدار مواد آللوپاتیک باشد. در بعضی موارد با افزایش غلظت عصاره‌ها بر درصد جوانه‌زنی اثرات مثبت مشاهده شد، تغییر در غلظت مواد آللوپاتیک اثر بازدارندگی و تحریک‌کنندگی متفاوتی به دست می‌دهد. حساسیت گونه قدومه به مولفه‌های جوانه‌زنی در مقایسه با کاهوی وحشی بالا نبود. احتمالاً غلظت‌های مورد استفاده در این آزمایش در حدی نبودند که باعث کاهش صفات جوانه‌زنی نهایی آن شوند. اما در صورتی که غلظت مواد آللوپاتیک بیشتر شود ممکن است که درصد جوانه‌زنی نهایی آن نیز کاهش یابد.

Reference

- Aliloo, A.A., Shahabivand, S., Farjam, L. and Heravi, S. 2012. Allelopathic effects of pine needle extracts on germination and seedling growth of Ryegrass and kentucky Bluegrass. *Environmental Biology*, 6(9): 2513-2518
- Anousheh Pyrsth, H., Imam, Y. and Saharkhiz, M.J. 2011. Evaluation of allelopathic properties of some herbs on some germination and early growth of wheat and wild oat weed. *Iranian Journal of agricultural research*. 9 (1): 102-95
- Ardakani, E., Armin, M. and Borhani, N. 2016. Allelopathic potential on the germination and early growth organs cumin seeds, *Iranian Journal of Seed research*, 5(2): 30-39
- Asghari Pour, M.R. 2012. Johnson grass allelopathic effects on seed germination and seedling growth basil, black cumin, cumin, fennel, Psyllium and psyllium. *Iranian Journal of Field Crops Research*, 10(3): 570-576
- Azizi, E., Alimoradi, L., Jahani Kondori, M. and Syahmrgvy, A. 2013. Saffron allelopathic effects on germination and early growth of weeds *Rapistrum rugosum* and (*Gipsophylla pilosa*) Chalk friend by the beloved one, *Iranian Journal of Plant Production*, 8(2): 1-12
- Azizi, M., Alimoradee, L. and Rashedmohassel, M.H. 2006. Allelopathic Effects of Bunium persicum and Cuminum cyminum Essential Oils on Seed Germination of some Weeds Species. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*. 22(3): 198-208
- Babai, S., Alizadeh, H., Nosrati, A. and Dianat, M. 2011. allelopathice of Rye extract effect on germination and seedling growth of several types of components weed species, *Iranian Journal of Crop Science*, 42 (3): 475-483
- Chon, S. Uk., Kyu Choi, S., Jung, S. Gi., Jang, H., Sik Pyo, B. and Min, S. 2002. Effects of alfalfa leaf extracts and phenolic allelochemicals on early seedling growth and root morphology of alfalfa and barnyard grass. *Crop protection*. 21(1):1077-1082.
- Delavar, H., Saharkhiz, M.J. and Kazerani, N. 2014. Essential oil analysis and phytotoxic activity of *Ferula assa-foetida* L. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 30(3): 433-444

- Einhelling, F.A. and Rasmussen, J.A. 1979.** Effects of three phenolic acids on chlorophyll content and growth of soybean and grain sorghum seedling. *Journal of Chemical Ecology*, 5(5): 815-824
- Ismail, B.S. and Chong, T.V. 2002.** Effect of aqueous extract and decomposition of *Mikania micrantha* on selected agronomic crops. *Weed Biology and Management*. 2(1): 31-38.
- Macias, F.A., Molinillo, J., Varela, R.M. and Galindo, J.C.G. 2007.** Allelopathy a natural alternative for weed control. *Pest Management Science*, 63(1):327-348.
- Makizadeh Tafti, M. Farhoudi, R. Rabiee, M. and Rasifar, M. 2011.** Allelopathic effect of harmel (*Peganum Harmala* L.) on germination and growth of three weeds. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 27 (1): 135-146
- Ramezani, S., Saharkhiz, M.J., Ramezani, F. and Fotokian. M.H. 2008.** Use of essential oils as bioherbicides. *Journal of Essential Oil Research*, 11(1): 319-327.
- Steven, L. and Koning, R. 2011.** The allelopathic potential of Apiaceae seeds upon germination of lettuce. <http://plantphys.info/research/allelopathy.html>. 11/10/2014.
- Tabatabaee Zade, MS., Pajouhan, M., Soltani, M., Tajamolian, M.R. 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 (*Convolvulus arvensis* L.). *Iranian Journal of Sustainable agriculture and production science*, 24(3): 87-95.
- Takasy, S., Rashid Mohasel, M.H. and Banayan, M. 2011.** Evaluation allelopathic potential on the germination and seedling growth sativa shoot from four weed species. *Iranian Journal of Field Crops Research*. 59(1): 68-59
- Turk, M.A., Lee, K.D. and Tawaha, A.M. 2005.** Inhibitory effects of aqueous extracts of black mustard on germination and growth of Radish. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences* 1(3): 227-231
- Weston, L.A. 1996.** Utilization of allelopathy for weed management in agro-ecosystems. *Agronomy Journal*, 88(1): 860-866