

دو فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران
جلد ۱۹، شماره ۱، صفحه ۱۹۱-۱۸۱ (۱۳۹۰)

مطالعه اثر آلوپاتیکی گیاه درمنه دشتی (*Artimisia herba alba* Asso.) بر صفات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در دو گونه یونجه و اسپرس

فرزانه غلامی^۱، قاسمعلی دیانتی تیلکی^{۲*} و بهزاد بهتری^۱

۱- کارشناس ارشد مرتع‌داری، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، نور

۲- نویسنده مسئول مکاتبات، استادیار دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، نور

پست الکترونیک: dianatig@modares.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۲/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۱/۱۵

چکیده

ترکیبات آلوپاتیکی، فرایندهای بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی گیاهان مجاور خود را تحت تأثیر قرار می‌دهند. *Artimisia herba alba* Asso. گیاهی بوته‌ای و پایا می‌باشد که انتشار زیادی در مراتع ایران دارد. در این مطالعه تأثیر آلوپاتیکی غلظت‌های مختلف اسانس گیاه *Artimisia herba alba* Asso. بر شاخص‌های جوانه‌زنی (درصد و سرعت جوانه‌زنی) و عامل‌های رشد گیاهچه (طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن تر و خشک گیاهچه) در دو گونه *Medicago sativa* L. و *Onobrychis sativa* L. مورد بررسی قرار گرفت. غلظت‌های مورد استفاده اسانس ۱۰۰ ppm، ۳۰۰ ppm، ۵۰۰ ppm و ۷۰۰ ppm در مقایسه با تیمار شاهد (آب مقطر) بود. ED_{۵۰} و ED_{۹۰} در ارتباط با عدم جوانه‌زنی (مقیاس پروبیت) در مقابل غلظت اسانس (مقیاس لگاریتم) با استفاده از منحنی (dose-response) محاسبه شد. نتایج نشان داد، طول ریشه‌چه و شاخص بنیه در سطح ۰/۰۱ و طول ساقه‌چه و وزن تر گیاهچه در سطح ۰/۰۵ تفاوت معنی‌دار آماری را تحت تنش آلوپاتی دارند. سطح غلظت ۷۰۰ ppm کمترین میزان طول ریشه‌چه، وزن تر گیاهچه و شاخص بنیه را نشان داد. در این بررسی با استفاده از کروماتوگرافی گازی، ۳۲ ترکیب شناسایی شد که *cis-pinocarveol* و *artemisia ketone* بالاترین میزان ترکیب اسانس را داشتند. به طور کلی، افزایش سطح اسانس سبب کاهش عامل‌های رشد و جوانه‌زنی در گونه *Medicago sativa* و *Onobrychis sativa* شد. به نظر می‌رسد *cis-pinocarveol* به‌عنوان یک ترکیب تریپنی و *artemisia ketone*، *trans-sabinene hydrate*، *1,8-cineole* و *Myrcene* به‌عنوان ترکیبات مونوترپنی که درصد بالایی از اسانس را تشکیل دادند؛ نقش مهمی در ایجاد اثر آلوپاتیکی گیاه *Artimisia herba alba* دارند.

واژه‌های کلیدی: اسانس، آلوپاتی، ترپن، مونوترپن، *Artimisia ketone*، *cis-pinocarveol*.

مقدمه

این مواد به غلظت آنها بستگی دارد (Ballester *et al.*,

2003; Rafiqul Hoque *et al.*, 1982). ترکیب‌های

آلوکمیkal گیاهان، فرایندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی

تأثیر مستقیم مواد شیمیایی آزاد شده از یک گیاه بر

روی گیاه دیگر را آلوپاتی می‌گویند (Fitter, 2003); تأثیر

بخش‌های شرقی، مرکزی و غرب منطقه شمال خراسان و شرق گلستان در ارتفاعات بین ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر با بارندگی حدود ۲۵۰ تا ۳۵۰ می‌توان گونه *Medicago sativa* را به همراه درمنه مشاهده نمود (مصادقی، ۱۳۸۲). گونه *Onobrychis sativa* بیشتر در اقلیم سرد و خشک گسترش دارد (سندگل، ۱۳۶۸)، این گونه در منطقه ایران - توران در فلور نیمه استپی دیده می‌شود، در فلور استپی نیز به صورت خیلی کمیاب وجود دارد. در فلور جنگل‌های خشک از منطقه ایران توران یونجه و اسپرس به همراه درمنه وجود دارد (مقدم، ۱۳۷۹). گزارش‌های متعددی نشان می‌دهد که گونه‌های مختلف درمنه مانند *A. annua*، *A. tridentata*، *Artemisia absinthium*، *A. californica* و *A. princeps* دارای خاصیت آلوپاتیکی هستند (Rice, 1994). Lydon و همکاران (۱۹۹۷) به بررسی اثرات گیاه *Artemisia annua* بر جوانه‌زنی و رشد گیاه خرفه پرداختند و به این نتیجه رسیدند که آرتیمیزین موجود در عصاره *Artemisia annua* اثر معنی‌داری روی بقای گیاه‌چه، جوانه‌زنی و رشد خرفه دارد. Inderjit و Foy (۱۹۹۹) به اثرات آلوپاتیکی *Artemisia vulgaris* روی شبدر اشاره کرده‌اند. نتایج آنها نشان داد که عصاره *Artemisia vulgaris* منجر به کاهش رشد ریشه و ساقه می‌شود.

اسانس گیاه *Artemisia herba alba* به‌عنوان یک ترکیب شیمیایی غیر عادی و متغیر مطرح است (Benabdellah et al., 2006). بنابراین هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر آلوپاتیکی گیاه درمنه دشتی بر دو گونه *Medicago sativa* و *Onobrychis sativa* بود. ضمن اینکه ترکیبات شیمیایی اسانس این گیاه نیز مورد بررسی قرار گرفت.

مانند بازدارندگی رشد و جوانه‌زنی، بازدارندگی تقسیم و رشد طولی سلول، بازدارندگی رشد القاء شده توسط جیبرلین یا اکسین، بازدارندگی تنفس و فتوسنتز، بازدارندگی روزنه، تغییر تراوایی غشا و بازدارندگی فعالیت آنزیم‌ها را بر عهده دارند (Narwal & Tauro, 1996). ترکیبات آلوپاتیکی جزء مواد ثانویه گیاهی و یا محصولات فرعی متابولیسم گیاهان بوده و شامل ترپنها، تاننها، آلکالوئیدها، فلاونوئیدها، کوئینون‌ها و فنل‌ها می‌باشند (Oudhia, 1999; Tongma et al., 1998). تولید آلوکیمیکال‌ها بوسیله گیاهان نوعی تنش محسوب می‌شوند که رشد و نمو گیاهان را تحت تأثیر قرار می‌دهند. بنابراین گیاهانی که در مجاورت با گونه‌های دارای توان آلوپاتیکی قرار می‌گیرند، همواره در معرض نوعی تنش زیستی قرار دارند (Min et al., 2003). تنش‌های محیطی در گیاهان موجب بروز یک سری تغییرات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی می‌شوند (اسفندیاری و همکاران، ۱۳۸۷). اثر آلوپاتیکی برخی از گونه‌ها شناخته شده می‌باشد بررسی بیش از ۲۶۰ گونه از جنس‌های *Artimisia* مشخص کرد که این جنس شامل بسیاری از متابولیسم‌های ثانویه همانند ترپنوئیدها، فلاونوئیدها، کومارین‌ها، ژلیکوسیدها، استروئیدها و پلی‌آسیتیلینزها می‌باشند (Tan et al., 1998).

گیاهان جنس *Artimisa* با داشتن ماده‌ای به نام آرتیمیزین (*Artemisinin*) دارای خاصیت آلوپاتی می‌باشند (Cutler, 1988). در ایران حدود ۳۴ گونه درمنه وجود دارد. درمنه دشتی (*Artemisia herba alba*) گیاهی پایا به ارتفاع ۵۰-۲۵ سانتی‌متر و گونه غالب منطقه ایران - توران می‌باشد. در داخل این منطقه جامعه‌های مختلفی از درمنه دشتی همراه با گونه‌های مختلف وجود دارد. در

مواد و روشها

این مطالعه در دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس انجام شد. قسمتهای هوایی گیاه درمنه دشتی از غرب مراتع استان گلستان جمع‌آوری شد. این منطقه دارای اقلیم نیمه‌خشک با میانگین بارش سالانه ۵۵۶ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه ۱۸ درجه سانتی‌گراد در ۵۰' ۳۶° شمالی و ۲۹' ۵۴° شرقی واقع شده است. گیاه درمنه پس از جمع‌آوری و جداسازی برگ‌ها، در سایه به دلیل جلوگیری از هدررفت اسانس خشک و سپس آسیاب شد. برای تهیه اسانس از دستگاه کلونجر استفاده شد. آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو فاکتور غلظت اسانس (سطوح صفر، ۱۰۰ppm، ۳۰۰ppm، ۵۰۰ppm و ۷۰۰ppm) و دو گونه *Medicago sativa* و *Onobrychis sativa* انجام شد. سه تکرار ۵۰ تایی از بذر گونه‌ها روی دو لایه کاغذ صافی واتمن ۴۲ داخل پتری‌دیش‌های دارای قطر ۱۰ سانتی‌متر قرار گرفت، کاغذهای صافی هر دو روز یکبار تعویض شد تا مانع از تجمع اسانس در محیط بذر شود (Rehman et al., 1996). بذرها زمانی جوانه زده محسوب می‌شدند که طول ریشه‌چه در آنها به ۲ میلی‌متر می‌رسید (Hardegree & Van Vactor, 2000). نمونه‌ها در شرایط کنترل شده ژرمیناتور با دمای تناوبی ۱۵-۲۵ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۹۵٪ و تناوب نوری ۸ ساعت روشنایی و ۱۶ ساعت تاریکی قرار گرفتند (ISTA, 1985). روشنایی داخل ژرمیناتور توسط لامپ‌های فلورسانت (۲۵۰۰ لوکس) تامین شد (Qian et al., 2009). با توجه به آخرین روز شمارش، درصد جوانه‌زنی برای هر تیمار محاسبه شد. سرعت جوانه‌زنی (GS) با استفاده از رابطه زیر محاسبه گردید:

$$GS = \sum_{i=1}^n \left[\frac{n}{t} \right]$$

که در آن، n تعداد بذرها جوانه زده در زمان t و t تعداد روزها از زمان شروع آزمون می‌باشد (Panwer & Bhardwaj, 2005). طول ریشه‌چه و ساقه‌چه با خط‌کش اندازه‌گیری و شاخص بنیه (VI) به روش (Abdul-Baki & Anderson, 1973) به صورت زیر محاسبه گردید:

$$VI = (RL + SL) \times GP$$

که در آن RL طول ریشه‌چه، SL طول ساقه‌چه و GP درصد جوانه‌زنی می‌باشد. درصد بازدارندگی و یا تحریک‌پذیری سطوح مختلف اسانس با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (Amoo et al., 2008):

$$I = \frac{100(R_2 - R_1)}{R_1}$$

که در آن I درصد بازدارندگی یا تحریک‌پذیری، R_1 پاسخ شاهد و R_2 پاسخ تیمار می‌باشد. برای بدست آوردن وزن خشک گیاه‌چه‌ها، نمونه‌ها در آون با دمای ۶۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت گذاشته، سپس با استفاده از ترازوی دیجیتال وزن گیاه‌چه‌ها اندازه‌گیری شدند (Suyama et al., 2007). داده‌های غیر نرمال و درصدی با استفاده از تبدیل‌های زاویه‌ای و آرک سینوس به داده‌های نرمال تبدیل و آنالیز واریانس با استفاده از نرم‌افزار MSTAT-C انجام شد. تفاوت بین میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد. تجزیه پروبیت (Probit) جهت بررسی میزان عدم جوانه‌زنی در ارتباط با افزایش غلظت اسانس، توسط نرم‌افزار SPSS (نسخه ۱۷) انجام گردید. مقادیر ED_{50} و ED_{90} (به‌عنوان دُزهای تاثیر گذار بر عدم جوانه‌زنی ۵۰ و ۹۰ درصد از بذور) با استفاده از منحنی $dose-response$ محاسبه شد.

نتایج

گونه‌ها در تمامی صفات بجز درصد جوانه‌زنی تفاوت معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ نشان دادند. فاکتور اصلی سطوح اسانس نیز در صفات طول ریشه‌چه و شاخص بنیه در سطح ۰/۰۱ و طول ساقه‌چه و وزن تر گیاه‌چه در سطح ۰/۰۵ تفاوت معنی‌دار آماری را نشان دادند.

جدول ۱، نتایج تجزیه واریانس برای دو گونه *Medicago sativa* و *Onobrychis sativa* تحت سطوح مختلف غلظت اسانس را برای صفات مورد بررسی نشان می‌دهد. براساس داده‌های این جدول، فاکتور اصلی

جدول ۱- تجزیه واریانس برای درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، میانگین طول ساقه‌چه و ریشه‌چه (میلی‌متر) شاخص بنیه و

وزن تر و خشک گیاه‌چه (میلی‌گرم) در دو گونه *Medicago sativa* و *Onobrychis sativa*

تحت سطوح مختلف اسانس گیاه *Artimisia herba alba*

میانگین مربعات							
منابع تغییر	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی (روز)	میانگین طول ساقه‌چه (mm)	میانگین طول ریشه‌چه (mm)	شاخص بنیه	وزن خشک گیاه‌چه (mg)
گونه	۱	۵۸/۸	۶/۸۲*	۱۳۷/۴**	۸۹۷/۰۸**	۱۶۶۲/۸۶**	۳۲۶۰/۴***
سطوح اسانس	۴	۱۱/۴۶	۰/۴۱	۶/۲*	۹۰/۶**	۹۹۵۰/۹۶**	۴۸۹/۶*
گونه × اسانس	۴	۶۹/۴۶	۱/۶۷	۱/۰۴۹۱	۲۱/۶۷	۳۷۳/۴۵	۱۲۹
اشتباه	۲۰	۳۷/۷۳	۱/۱۴	۲/۰۵	۱۲/۵۶	۱۴۴۵/۸۸	۱۵۴/۸
درصد ضریب تغییرات		۷/۵	۸/۷	۳۳/۱	۴۲	۲۵	۵۳

و به ترتیب در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد معنی‌دار

ریشه‌چه، وزن تر و خشک گیاه‌چه و شاخص بنیه در گونه *Onobrychis sativa* میانگین بالاتری نشان داد که به لحاظ آماری نیز معنی‌دار بود (جدول ۲).

مقایسه میانگین بین دو گونه نشان داد که سرعت جوانه‌زنی و طول ساقه‌چه در *Medicago sativa* میانگین بالاتری نسبت به گونه *Onobrychis sativa* داشت. طول

جدول ۲- مقایسه میانگین اثرات اصلی گونه‌های *Medicago sativa* L. و *Onobrychis sativa* L.

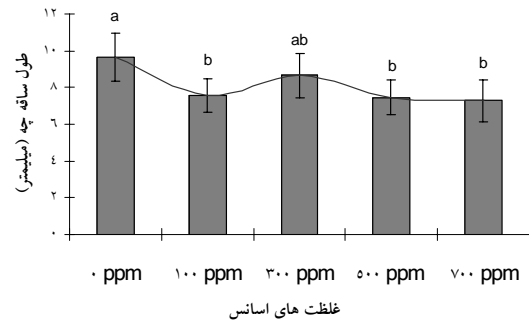
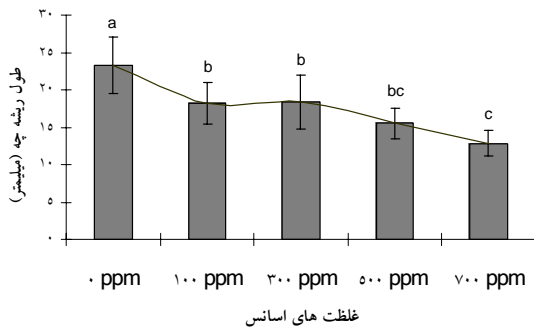
روی خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاه‌چه

گونه‌ها	صفات						
	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی (روز)	طول ریشه‌چه (mm)	طول ساقه‌چه (mm)	وزن خشک گیاه‌چه (mg)	وزن تر (mg) گیاه‌چه	شاخص بنیه
<i>Medicago sativa</i>	۸۴/۸ a*	۱۳/۵۷ a	۱۲/۱ b	۱۰/۲۵ a	۱/۳۳ b	۳۴ b	۱۹۰/۹۴ b
<i>Onobrychis sativa</i>	۸۲ a	۱۲/۶۱ b	۲۳/۱ a	۵/۹ b	۱۳/۳ a	۱۰۰/۹a	۲۳۷/۹۹ a

* میانگین در هر ستون با حرف متفاوت از لحاظ آماری در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد.

طول ساقه‌چه در شاهد بود، که به جز سطح ۳۰۰ ppm با بقیه سطوح تفاوت معنی‌داری را نشان داد.

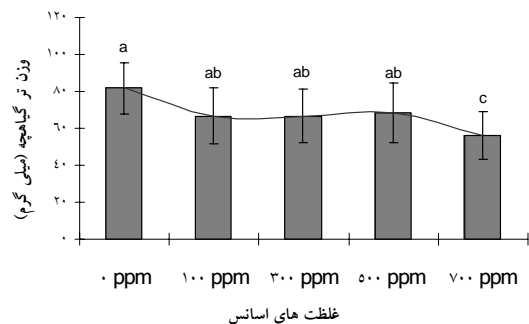
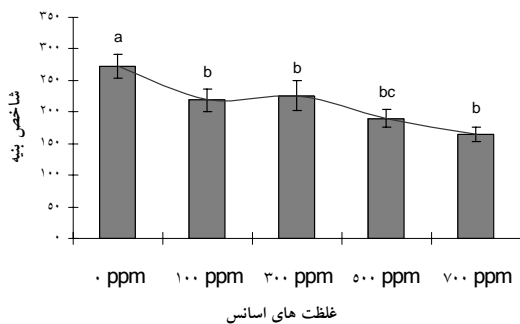
تفاوت غلظت‌های مختلف اسانس در تغییرات طول ساقه‌چه و ریشه‌چه (شکل ۱) نشان داد که بالاترین مقدار



شکل ۱- تغییرات طول ساقه‌چه و ریشه‌چه (میلی‌متر) در دو گونه *Onobrychis sativa* و *Medicago sativa* در غلظت‌های مختلف اسانس گیاه درمنه دشتی

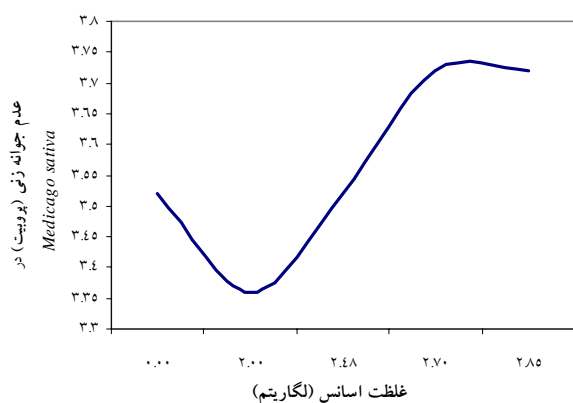
Onobrychis sativa در سطوح مختلف غلظت‌های اسانس در شکل ۲ ارائه شده است. بر این اساس وزن تر گیاهچه به جز در سطح ۷۰۰ ppm در بقیه سطوح غلظت تفاوت معنی‌داری با همدیگر نشان ندادند. اما تغییرات شاخص بنیه در سطوح مختلف اسانس درمنه دشتی نشان داد. با افزایش سطح اسانس این شاخص نیز کاهش می‌یابد، ولی در سطوح ۱۰۰ ppm، ۳۰۰ ppm و ۵۰۰ ppm تفاوت معنی‌داری بین سطوح اسانس مشاهده نشد.

اثر سطوح غلظت‌های مختلف اسانس بر تغییرات طول ریشه‌چه نشان داد که بالاترین مقدار این صفت در شاهد بود، که با سطوح دیگر غلظت، تفاوت معنی‌داری نشان داد. اثر سطوح ۱۰۰ ppm، ۳۰۰ ppm و ۵۰۰ ppm تفاوت معنی‌داری در طول ریشه‌چه نشان ندادند. در حالی که سطح ۷۰۰ ppm کمترین میزان طول ریشه‌چه را داشت که به لحاظ آماری (۰/۰۵) با سطوح ۱۰۰ ppm و ۳۰۰ ppm و صفر (شاهد) معنی‌دار بود. تغییرات وزن تر گیاهچه و شاخص بنیه در دو گونه *Medicago sativa* و

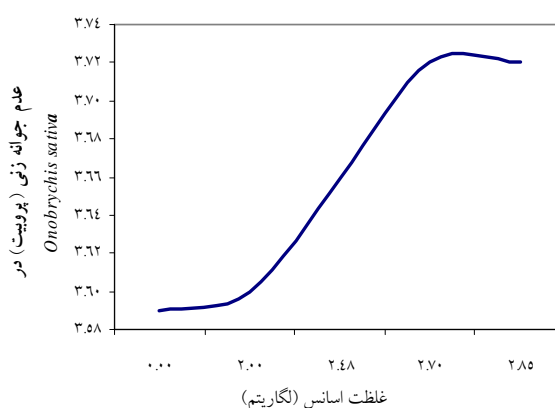


شکل ۲- تغییرات وزن تر گیاهچه (میلی‌گرم) و تغییرات شاخص بنیه در دو گونه *Onobrychis sativa* و *Medicago sativa* در غلظت‌های مختلف اسانس گیاه درمنه دشتی

افزایش غلظت، این میزان روند نزولی به خود می‌گیرد. مقادیر ED_{50} و ED_{90} برای گونه *Medicago* به ترتیب 1694 ppm و 3049 ppm و برای گونه *Onobrychis* به ترتیب 1750 ppm و 3150 ppm با استفاده از منحنی شکل ۵ محاسبه شد.



منحنی dose-response برای دو گونه نشان داد (شکل ۳) با افزایش میزان غلظت اسانس، روند از بین رفتن جوانه‌زنی بدهای در گونه *Onobrychis* افزایش می‌یابد، ولی در گونه *Medicago* افزایش غلظت اسانس تا غلظت 100 ppm سبب افزایش جوانه‌زنی شده و با



شکل ۳ - منحنی *dose-Response* برای عدم جوانه‌زنی (مقیاس پروبیوت) در مقابل غلظت اسانس (مقیاس لگاریتم) برای دو گونه *Medicago sativa* و *Onobrychis sativa*

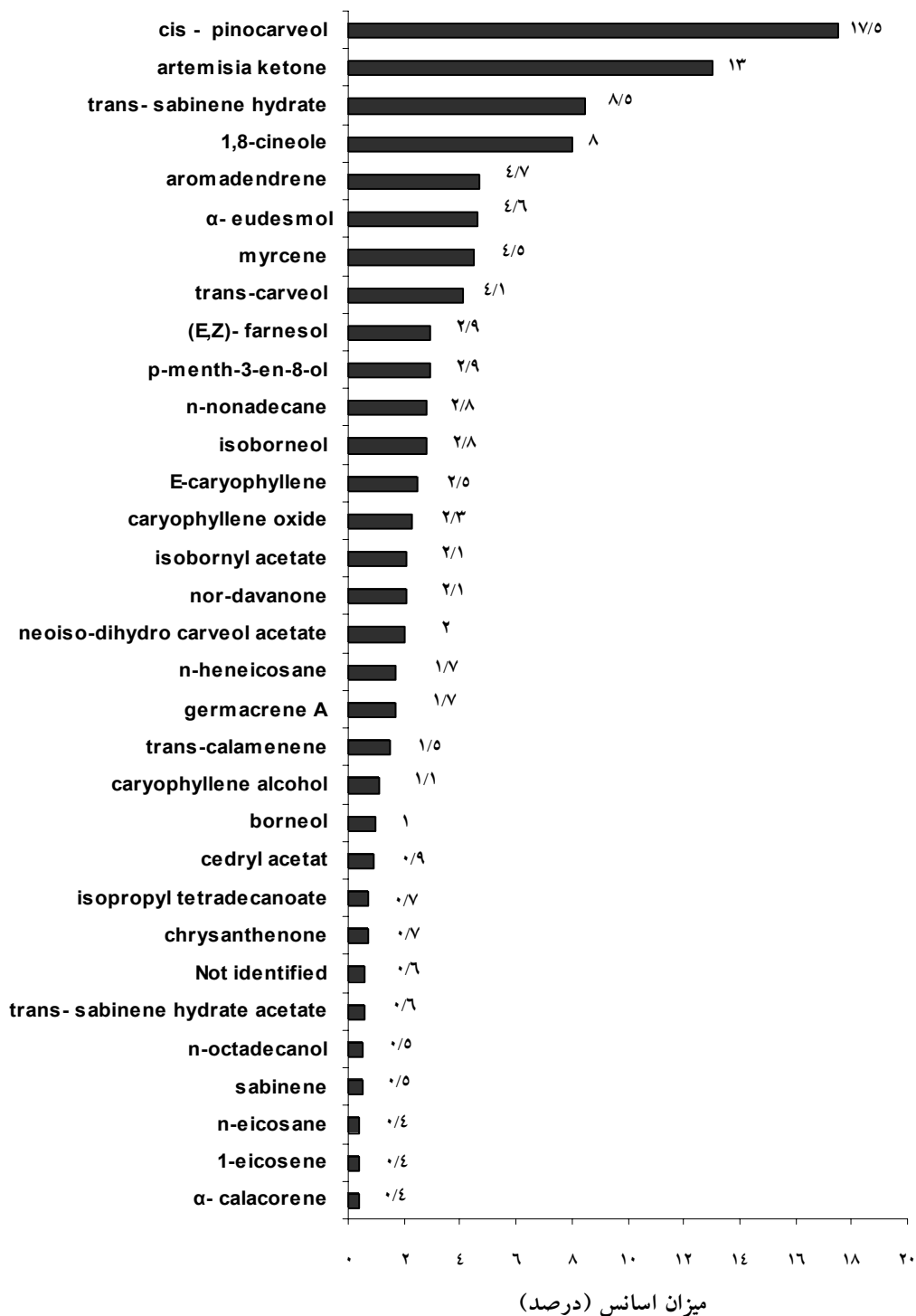
نشان دادند و اثر تحریک‌پذیری رشد در هیچکدام از صفات مورد بررسی مشاهده نشد. بالاترین درصد بازدارندگی در غلظت 700 ppm مشاهده شد.

جدول ۳ میزان اثرات بازدارندگی و تحریک‌پذیری صفات مختلف نسبت به شاهد نشان می‌دهد. طبق این جدول غلظت‌های مختلف اسانس تنها اثرات بازدارندگی

جدول ۳- درصد بازدارندگی رشد در غلظت‌های مختلف اسانس در گونه‌های *Medicago sativa* و *Onobrychis sativa*

در صفات طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، وزن تر گیاه‌چه و شاخص بنیه در مقایسه با شاهد

غلظت اسانس (ppm)	درصد بازدارندگی نسبت به شاهد			
	شاخص بنیه	وزن تر گیاه‌چه	طول ساقه‌چه	طول ریشه‌چه
100 ppm	-20	-22	-22	-22
300 ppm	-17	-22	-10	-21
500 ppm	-30	-19	-23	-33
700 ppm	-40	-44	-25	-45



شکل ۴- درصد و نوع ترکیبات شناسایی شده در اسانس گیاه *Artemisia herba-alba* با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی

دشتی در الجزیره معرفی کردند. همچنین Hudaib و Aburjai (۲۰۰۶) β -thujones و α را ترکیب اصلی اسانس در منطقه لبنان دانستند. در این بررسی مهمترین ترکیب cis-pinocarveol بود که ۱۷/۵ درصد اسانس گیاه درمنه دشتی را تشکیل داده بود.

Benabdellah و همکاران (۲۰۰۶) که به بررسی ترکیبات اسانس گیاه درمنه دشتی پرداخته بودند، به اثر بازدارندگی اسانس گیاه درمنه در اثر کم کردن سازوکار کاهش هیدروژن اشاره نمودند. در بیشتر شاخص‌های رشد تفاوت معنی‌داری بین شاهد و گیاه‌چه‌های تحت سطوح تنش آلوپاتی وجود داشت. با افزایش سطح اسانس این اثرات منفی شدیدتر شد. میزان تأثیرپذیری از سطوح مختلف اسانس در شاخص‌های جوانه‌زنی (درصد و سرعت جوانه‌زنی) تفاوت معنی‌داری نشان ندادند که می‌توان به مقاومت این دو گونه لگوم اشاره نمود. علت این مقاومت احتمالاً به دلیل داشتن میزان کافی آلبومین در بذر و دو گونه *Medicago sativa* و *Onobrychis sativa* دانست که در مراحل اولیه رشد وابسته به این ذخیره بوده است. با توجه به ورود ترکیبات اسانس به داخل سلول‌ها و ویژگی بازدارندگی اسانس درمنه Benabdellah et al., (2006) این عامل سبب کاهش سازوکارها و فعل و انفعالات درون سلولی شده و باعث کاهش طول ریشه‌چه و ساقه‌چه و در نتیجه کاهش شاخص بنيه و وزن تر گیاهچه شده است.

طیف وسیعی از ساختارهای بیولوژیکی فعال در گیاهان جنس درمنه تولید می‌شود (Marco & Barbera, 1990). لازم به توضیح است که Ahmed و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که ۵ ترکیب از منوترین‌ها و ۷ ترکیب از سیکوتیرین‌های لاکتون در

نتایج تجزیه اسانس *herba-alba Artemisia* با استفاده از کروماتوگرافی گازی (GC/Mass) در شکل ۴ ارائه شده است. براین اساس ۳۲ ترکیب مختلف در اسانس این گیاه مشاهده شد. ترکیب cis-pinocarveol ($C_{10}H_{16}O$) بالاترین میزان درصد ترکیب اسانس را دارا شد. سپس میزان ترکیب artemisia ketone ($C_{10}H_{16}O$) با ۱۳ درصد، trans-sabinene hydrate ($C_{10}H_{18}O$) با ۸/۵ درصد و 1,8-cineole ($C_{10}H_{18}O$) با ۸ درصد در مرتبه بعد قرار گرفتند. کمترین درصد مربوط به α -calacorene ($C_{15}H_{20}$) و ۱-eicosene ($C_{20}H_{40}$) و n-eicosane ($C_{20}H_{42}$) بود.

بحث

آزاد شدن ترکیبات آلوپاتیکی در محیط، مانع جوانه‌زنی و رشد گیاهان دیگر می‌شود (Kil et al., 2000). در طول این بررسی مشخص شد که اسانس درمنه دشتی بر جوانه‌زنی و شاخص‌های رشد گیاه‌چه‌های دو گونه لگوم تأثیر کاهشی داشتند. این نتایج با یافته‌های Kil و همکاران (2000) در مورد خصوصیت آلوپاتی *Artemisia lavandufolia* بر چندین گونه گیاهی مطابقت داشت. آنها نیز کاهش جوانه‌زنی و رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه را در ۵ گونه گیاهی مشاهده کردند. نوع ترکیبات اسانس گیاه درمنه دشتی با توجه به فصل رویش و مکان رویشی متفاوت می‌باشد. در این بررسی ۳۲ ترکیب شناسایی شد که یک ترکیب شناخته شده نبود. در این خصوص Lawrence (1988) مهمترین ترکیب در اسانس گیاه درمنه دشتی در مراکش را Davanone ($C_{15}H_{24}O_2$) دانست. در حالی که Benabdellah و همکاران (۲۰۰۶) β -thujone ($C_{10}H_{16}O$) را مهمترین ترکیب در ترکیب اسانس درمنه

- قسمت‌های هوایی گونه *Artemisia suksdorfii* دارای اثرات آلوپاتکی می‌باشند. به نظر می‌رسد - cis - pinocarveol به‌عنوان یک ترکیب تربنی و artemisia Myrcene و trans- sabinene hydrate و ketone (C₁₀H₁₆) به‌عنوان ترکیبات مونوترپنی که درصد بالایی از اسانس را تشکیل دادند، نقش مهمی در ایجاد اثر آلوپاتیکی این گیاه داشته‌اند. ضمن اینکه منوترپن -1,8 cineole نیز به‌عنوان یک ترکیب مهم آلوپاتیکی شناخته شده است (Hassanpouraghdam *et al.*, 2008) شواهد نشان داده است که تربنها مانع از طویل شدن سلول و تقسیم زیستی آنها می‌شود (Muller & Hague, 1967). ترکیبات aromadendrene (C₁₅H₂₄) و Germacrene A (C₁₅H₂₄) نیز به‌عنوان ترکیبات سیسکویتترین (sesquiterpenes) در اسانس گیاه شناسایی شدند که طبق مطالعات Narayan و همکاران (۱۹۹۴) به‌عنوان بازدارنده جوانه‌زنی و رشد شناخته شده می‌باشند.
- منابع مورد استفاده**
- اسفندیاری، ص.، حسن لی، ع.، فرشادفر، م. و صفری، ه.، ۱۳۸۷. مقایسه عملکرد و صفات فیزیولوژیکی ۵ گونه یونجه یکساله در شرایط دیم استان کرمانشاه. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. ۱۶: ۲۹۴-۲۸۵.
- سندگل، ع.، ۱۳۸۶. اصول تولید و نگهداری بذر گیاهان مرتعی و علوفه ای، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ۱۰۸ صفحه.
- مصداقی، م.، ۱۳۸۲. مرتع داری در ایران، انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد، ۳۳۳ صفحه.
- مقدم، م.، ۱۳۷۹. مرتع و مرتعداری، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۷۰ صفحه.
- Abdul-Baki, A.A. and Anderson, J.D., 1973. Vigor determination in soybean seed by multiple criteria. Crop Science, 13: 630-633.
- Ahmed, A.A., El-Moghazy, S.A., El-Shanawany, M.A., Abdel-Ghani, H.F., Karchesy, J., Sturtz, G., Dalley, K. and Pare, P.W., 2004. Polyol Monoterpenes and Sesquiterpene Lactones from the Pacific Northwest Plant *Artemisia suksdorfii*, Journal of Natural Products., 67: 1705-1710.
- Amoo, S.O., Ojo, A.U. and Van Staden, J., 2008. Allelopathic potential of *Tetrapleura tetraptera* leaf extracts on early seedling growth of five agricultural crops. South African Journal of Botany, 74: 149-152.
- Ballester, A., Vieitez, A.M. and Vieitez, E., 1982. Allelopathic potential of *Erica vegans*, *Calluna vulgaris* and *Daboecia cantabrica*. Journal of Chemical Ecology, 8: 851-857.
- Benabdellah, M., Benkaddour, M., Hammouti, B., Bendahhou, M. and Aouniti, A., 2006. Inhibition of steel corrosion in 2 M H₃PO₄ by *Artemisia*. Applied Surface Science, 252 : 6212-6217.
- Cutler, H.G., 1988. Biologically active natural products, potential use in agriculture, ACS Symposium Series, 380 p.
- Fitter, A., 2003. Making allelopathy respectable. Science, 301: 1337-1338.
- Hardegree, 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.
- Hassanpouraghdam, M.B., Tabatabaie, S.J., Nazemiyeh, H., Vojodi, L., Aazami, M.A. and Mohajjel Shoja, A., 2008. *Chrysanthemum balsamita* (L.) Baill. a forgotten medicinal plant. Medicine and Biology, 15: 119 - 124.
- Hudaib, M. and Aburjai, T., 2006. composition of the essential oil from *Artemisia herba-alba* grown in Jordan. Journal of Essential Oil Research, 18: 301-304.
- Inderjit, K. and Foy, C.L., 1999. Nature of interference mechanisms of mugwort (*Artemisia vulgaris*). Weed Technology, 13: 176-182.
- ISTA, 1985. International Seed Testing Association. ISTA Handbook on Seedling Evaluation.
- Kil, B.S., Han, D.M., Lee, C.H., Kim, Y.S., Yun, K.Y. and Yoo, H.G., 2000. Allelopathic Effects of *Artemisia lavandulaefolia*. Korean Journal Ecology, 23: 149-155.
- Lawrence B.M., 1991. Armoiseoil Natural flavorand fragrance materials, in perfumer, flavorist (Eds) essential oils 1988-1991, allured Publishing Corporation, Carl stream, IL, 52 p.

- Rafiqul Hoque, A.T.M., Ahmed, R., Uddin, M.B. and Hossain, M.K., 2003. Allelopathic effect of different concentrations of water extracts of *Acacia auriculiformis* leaf on some initial growth parameters of five common agricultural crops. *Pakistan Journal of Agronomy*, 2: 92-100.
- Rehman, S., Harris, P.J.C., Bourne, W.F. and Wilkin, J., 1996. The effect of sodium chloride on germination and the potassium and calcium content of *Acacia* seeds. *Seed Science and Technology*, 25: 45-57.
- Rice, E.L., 1994. *Allelopathy*. 2nd ed. N.Y. Academic Press.
- Suyama, H., Benes, S.E., Robinson, P.H., Getachew, G., Grattan, S.R. and Grieve, C.M., 2007. Biomass yield and nutritional quality of forage species under long-term irrigation with saline sodic drainage water: field evaluation. *Animal Feed Science and Technology*, 135: 329-345.
- Tan, R.X., Zheng, W.F. and Tang, H.Q., 1998. Biologically active substances from the genus *Artemisia*. *Planta Medica*, 64, 295-302.
- Tongma, S., Kobayashi, K. and Usui, K., 1998. Allelopathic activity of Mexican sunflower (*Tithonia diversifolia*) in soil. *Weed Science*, 46: 432-437.
- Lydon, J., Teasdale, J.R. and Chen, P.K., 1997. Allelopathic activity of annual worm wood (*Artemisia annua*) and the role of artemisinin. *Weed Science*. 45: 807-811.
- Marco, J.A. and Barbera, O. 1990. Natural products from the genus *Artemisia*. *Studies in Natural Products Chemistry*, 7: 201-264.
- Min, A., Liu, D.L., Johnson, I.R. and Lovett, J.V., 2003. Mathematical modelling of allelopathy: II. The dynamics of allelochemicals from living plants in the environment. *Ecological Modelling*, 161: 53-66
- Muller, W.H. and Hague, R., 1967. Volatile growth inhibitors produced by *Salvia leucophylla*: effect on seedling anatomy. *Bull. Torrey Botany Club*, 94:182-191.
- Narayan, C. Baruah, J.C., Sarma, N.C., Barua, S.S. and Ram, P.S., 1994. Germination and growth inhibitory sesquiterpene lactones and a flavone from *Tithonia diversifolia*. *International Journal of Plant Biochemistry*, 36: 29-36.
- Narwal, S.S. and Tauro, P., 1996. Allelopathy in pests management for sustainable agriculture. *Proceeding of the International Conference on Allelopathy*, Vol. I, New Delhi, India, September, 5: 67-76.
- Oudhia, P. 1999. Studies on allelopathy and medicinal weeds in chickpea field. *International Chickpea and Pigeonpea Newsletter*, 6 : 29-33.
- Qian, H., Xu, X., Chen, W., Jiang, H., Jin, Y., Liu, W. and Fu, Z., 2009. Allelochemical stress causes oxidative damage and inhibition of photosynthesis in *Chlorella vulgaris*. *Chemosphere*, 75: 368-375.

Study of allelopathic effect of *Artemisia herba alba* Asso. on seed germination and seedling growth of *Onobrychis sativa* L. and *Medicago sativa* L.

F. Gholami^{*1}, G.A. Dianati Tilaki² and B. Behtari¹

1 -M.Sc., Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Noor, I.R.Iran

2* - Corresponding author, Assis. Prof., Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University Noor, I.R.Iran. E-mail: dianatig@modares.ac.ir

Received: 04.04.2010

Accepted: 05.03.2011

Abstract

Allelopathic compounds influence biochemical and physiological processes of their adjacent plants. *Artemisia herba alba* is a shrub and perennial plant which has widely distributed in Iran rangelands. Allelopathy effects of different concentrations of essential oils of the species on germination percentage, speed germination and growth parameters (root and shoot length, fresh and dry weight) of *Medicago sativa* and *Onobrychis sativa* were studied. The concentrations were 100, 300, 500 and 700 ppm compared with distilled water as control treatment. ED₅₀ and ED₉₀ values were calculated using dose response curves for Not-germinated (probit scale) against essential oil concentration (log scale). Results showed significant differences between the treatments on root length and vigor index at 0.01 probability level, shoot length, and fresh weight at 0.05 probability level. The treatment level of 700 ppm showed the lowest root length, fresh weight and vigor index. Thirty two combinations were identified by gas chromatography in which cis-pinocarveol and artemisia ketone showed the highest level. Increment of the essential oil concentrations decreased seedling growth parameters and germination percentage in *Medicago sativa* and *Onobrychis sativa*. It seems cis-pinocarveol as terpenes composition and artemisia ketone, trans-sabinene hydrate, 1,8-cineole and Myrcene as monoterpene compositions, that constituted a high percentage of the essential oil of the species, have a major role in the development of allelopathic effects of *Artemisia herba alba*.

Key words: Allelopathy, *Artemisia ketone*, Cis-pinocarveol, Essential oil, Monoterpenes, Terpene.