

## اثر فیتوتوکسیستی اسانس رازیانه بر خصوصیات رشدی و جوانه زنی پنیروک و سلمه تره

سید امیر حمزه بهاری میمندی<sup>۱</sup>، امید علیزاده<sup>۲\*</sup>، شهرام شرف زاده<sup>۳</sup>، فرود بذرافشان<sup>۴</sup>، بهرام امیری<sup>۵</sup>

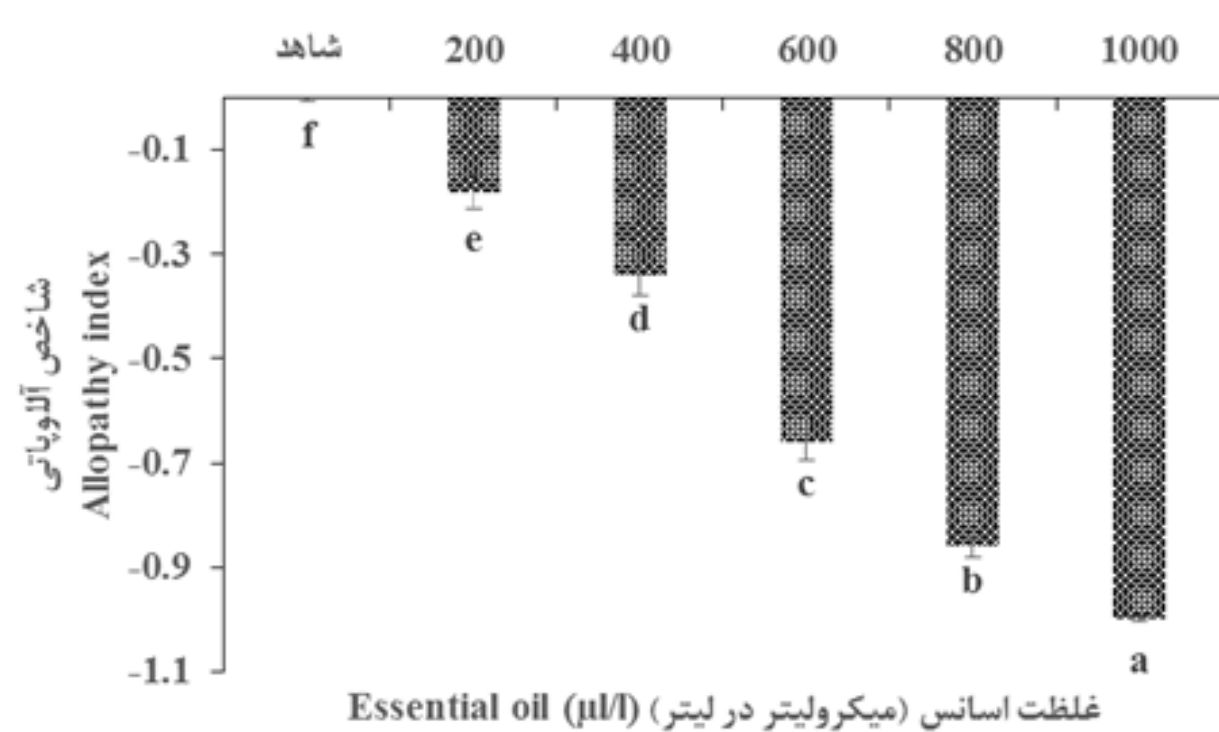
- ۱- دانشجوی دکتری، گروه کشاورزی، واحد فیروزآباد، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزآباد، ایران
  - ۲- دانشیار گروه کشاورزی، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران
  - ۳- استادیار گروه کشاورزی، واحد فیروزآباد، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزآباد، ایران
  - ۴- استادیار گروه کشاورزی، واحد فیروزآباد، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزآباد، ایران
  - ۵- استادیار گروه کشاورزی، واحد فیروزآباد، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزآباد، ایران
- \*نویسنده مسئول: alizadehomid51@yahoo.com

### نتایج و تحلیل

نتایج این بررسی، امکان حضور ۲۷ ترکیب ترپنوئیدی در اسانس میوه را نشان داد. به طور کلی بالاترین درصد اجزای تشکیل دهنده اسانس میوه، به ترتیب مربوط به E-Anethole (۹۲/۶۶ درصد)، Methyl chavicol (۵۴/۱۴ درصد)، Fenchone (۰/۱۷ درصد) و Limonene (۸۴/۶ درصد) بود که به طور کلی بیش از ۹۵ درصد پروفایل اسانس میوه مربوط به این ۴ ترکیب بود.

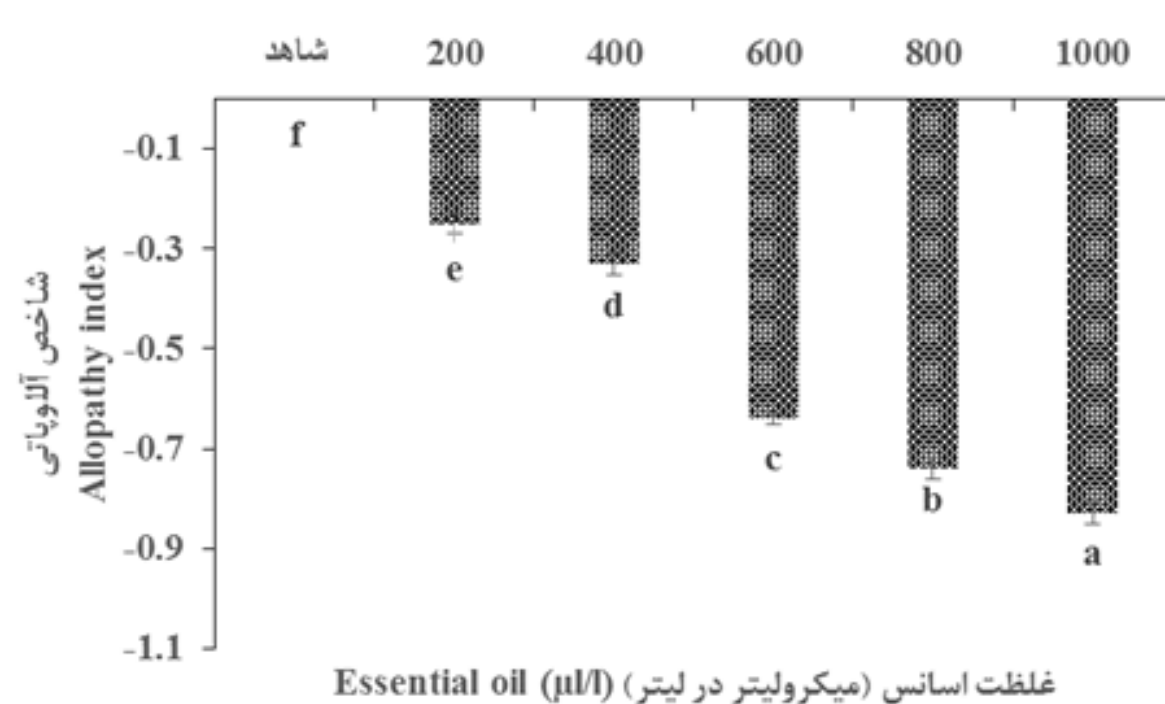
در این پژوهش، به تدریج با افزایش غلظت‌های اسانس مورد استفاده، سرعت جوانه زنی بذور نیز به طور معنی‌داری کاهش یافت. غلظت‌های اسانس به کار رفته دارای اثرات معنی‌دار و قابل توجهی بر سرعت جوانه زنی بذور پنیروک بودند. غلظت ۱۰۰۰ میکرو لیتر در لیتر اسانس، سرعت جوانه زنی بذور پنیروک را به صفر رساند و بهترین اثر را نشان داد؛ در صورتی که سایر غلظت‌ها اثر کمتری داشتند و اختلاف معنی‌داری با بالاترین غلظت اسانس نشان دادند. بالاترین سرعت جوانه زنی بذور پنیروک با میانگین ۹۳/۶ عدد در روز مربوط به تیمار شاهد بود.

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد، به طور کلی با افزایش غلظت اسانس از ۰ تا ۱۰۰۰ میکرو لیتر در لیتر، شاخص آللوپاتی منفی‌تر شد. کمترین (منفی‌ترین) شاخص آللوپاتی در غلظت ۱۰۰۰ میکرو لیتر در لیتر اسانس و پس از آن در غلظت ۸۰۰ میکرو لیتر در لیتر اسانس مشاهده شد که بیشترین اثر بازدارندگی را بر رشد و جوانه زنی بذور پنیروک داشتند. شاخص آللوپاتی در غلظت‌های ۱۰۰۰ و ۸۰۰ میکرو لیتر در لیتر اسانس رازیانه به ترتیب برابر با ۱- و ۸۶/۰- بود که اختلاف معنی‌داری از نظر آماری بین آن‌ها مشاهده گردید. افزون بر این، نتایج نشان داد کمترین اثر بازدارندگی جوانه زنی و رشد بذور پنیروک (شاخص آللوپاتی ۱۸/۰-)، پس از کاربرد ۲۰۰ میکرو لیتر در لیتر اسانس مشاهده گردید (شکل ۱).



شکل ۱- اثر آللوپاتی اسانس رازیانه بر جوانه زنی بذور پنیروک

به طور کلی با افزایش غلظت اسانس رازیانه از ۰ تا ۱۰۰۰ میکرو لیتر در لیتر، شاخص آللوپاتی کاهش یافت. کمترین (منفی‌ترین) شاخص آللوپاتی در غلظت ۱۰۰۰ میکرو لیتر در لیتر اسانس مشاهده شد که بیشترین اثر بازدارندگی (شاخص آللوپاتی ۸۳/۰-) را بر رشد و جوانه زنی بذور سلمه تره داشت. همچنین نتایج نشان داد کمترین اثر بازدارندگی جوانه زنی و رشد بذور سلمه تره (شاخص آللوپاتی ۲۵/۰-)، پس از کاربرد ۲۰۰ میکرو لیتر در لیتر اسانس رازیانه مشاهده گردید (شکل ۲).



شکل ۲ اثر آللوپاتی اسانس رازیانه بر جوانه زنی بذور سلمه تره

### نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد اسانس رازیانه دارای اثرات آللوپاتی بوده و باعث کاهش درصد و سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقچه علف‌های هرز مورد مطالعه شد. با افزایش غلظت اسانس مصرفی، درصد و سرعت جوانه زنی بذور نیز به طور معنی‌داری کاهش یافت. به طور کلی واکنش علف‌های هرز مورد بررسی به اسانس رازیانه متفاوت بود؛ به نحوی که حساسیت پنیروک نسبت به سلمه تره بیشتر بود. بیشترین اثر بازدارندگی بر روی جوانه زنی بذور پنیروک و سلمه تره مربوط به غلظت ۱۰۰۰ میکرو لیتر در لیتر اسانس بود، به نحوی که در مورد پنیروک جوانه زنی به طور کامل متوقف گردید. خصوصیات آللوپاتی اسانس رازیانه را می‌توان به نقش آللوکمیال‌ها در ممانعت از تکثیر سلولی مرستم‌های ریشه، تولید گونه‌های فعال اکسیژن، کاهش فعالیت آنزیم آلfa آمیلاز، اختلال در جذب یون‌های معدنی، اختلال در تنفس میتوکندریایی و فعالیت آنزیم‌های متابولیکی دخیل در گلیکولیز نسبت داد.

### منابع

- Batish, D. R., Singh, H. P., Kaur, M., Kohli, R. K., & Singh, S. (2012). Chemical characterization and phytotoxicity of volatile essential oil from leaves of *Anisomeles indica* (Lamiaceae). *Biochemical Systematics and Ecology*, 41, 104-109.
- Pimentel, D., McNair, S., Janecka, J., Wightman, J., Simmonds, C., O'Connell, C., Wong, E., Russel, L., Zern, J., Aquino, T., & Tsomondo, T. (2001). Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 84(1), 1-20.
- Tavallali, V., Rowshan, V., Gholami, H., & Hojati, S. (2020). Iron-urea nano-complex improves bioactive compounds in essential oils of *Ocimum basilicum* L. *Scientia Horticulturae*, 265, 109222.
- Zeng, R. S., Luo, S. M., Shi, Y. H., Shi, M. B., & Tu, C. Y. (2001). Physiological and biochemical mechanism of allelopathy of sealonic acid F on higher plants. *Agronomy Journal*, 93(1), 72-79.

### چکیده

این پژوهش به منظور بررسی اثر فیتوتوکسیستی اسانس رازیانه بر خصوصیات جوانه زنی و ویژگی‌های رشدی علف‌های هرز پنیروک و سلمه تره در شرایط آزمایشگاه انجام شد. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا شد. تیمارها شامل شاهد (۰)، ۲۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰ و ۱۰۰۰ میکرو لیتر در لیتر اسانس رازیانه بود. نتایج نشان داد، بالاترین درصد اجزای تشکیل دهنده اسانس میوه، به ترتیب مربوط به E-Anethole (۹۲/۶۶ درصد)، Methyl chavicol (۵۴/۱۴ درصد)، Fenchone (۰/۱۷ درصد) و Limonene (۸۴/۶ درصد) بود که به طور کلی بیش از ۹۵ درصد پروفایل اسانس میوه مربوط به این ۴ ترکیب بود. نتایج این مطالعه نشان داد اسانس رازیانه باعث کاهش درصد و سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقچه علف‌های هرز پنیروک و سلمه تره شد. با افزایش غلظت اسانس، درصد و سرعت جوانه زنی بذور نیز به طور معنی‌داری کاهش یافت. به طور کلی واکنش علف‌های هرز مورد بررسی به اسانس رازیانه متفاوت بود؛ به نحوی که حساسیت پنیروک نسبت به سلمه تره بیشتر بود. بیشترین اثر بازدارندگی بر روی جوانه زنی بذور پنیروک و سلمه تره به غلظت ۱۰۰۰ میکرو لیتر در لیتر اسانس بود، به نحوی که در مورد پنیروک جوانه زنی به طور کامل متوقف گردید. شاخص آللوپاتی در غلظت ۱۰۰۰ میکرو لیتر در لیتر اسانس رازیانه برای پنیروک و سلمه تره به ترتیب برابر با ۱- و ۸۳/۰- بود. نتایج این مطالعه نشان داد اسانس رازیانه دارای اثرات آللوپاتی بوده و باعث ممانعت و کاهش خصوصیات جوانه زنی و رشدی پنیروک و سلمه تره شد. خصوصیات آللوپاتی اسانس رازیانه را می‌توان به نقش آللوکمیال‌ها در ممانعت از تکثیر سلولی مرستم‌های ریشه، تولید گونه‌های فعال اکسیژن، کاهش فعالیت آنزیم آلfa آمیلاز، اختلال در جذب یون‌های معدنی، اختلال در تنفس میتوکندریایی و فعالیت آنزیم‌های متابولیکی دخیل در گلیکولیز نسبت داد.

### مقدمه

با توجه به اینکه علف‌های هرز نیازهای مشابهی با گیاهان زراعی دارند، همواره به صورت خودرو و ناخواسته در اکوسیستم‌های کشاورزی رشد کرده و مشکلات زیادی را در رشد گیاهان زراعی ایجاد می‌کنند؛ بنابراین بخش اعظمی از وقت و انرژی مصرف‌شده در تولید محصولات کشاورزی صرف کنترل و مبارزه با علف‌های هرز مزرعه می‌گردد؛ به طوری که سالانه مسئله علف‌های هرز سبب کاهش ۱۲ درصدی تولیدات کشاورزی می‌گردد (Pimentel et al., 2001). با وجود اینکه آللوپاتی به عنوان یک نظریه جدید شناخته شده است اما در حال حاضر، هم در حل مشکلات عملی مربوط به کشاورزی اهمیت زیادی دارد و هم برای توضیح مشاهده برهم‌کنش‌های بین گیاهان مورد استفاده قرار می‌گیرد. سمیت مواد آللوپاتیکی تابع غلظت آن‌ها، سن و مرحله‌ی رشد گیاه، فصل، اقلیم و شرایط محیطی است. تولید این مواد نه تنها در طول سال بلکه برحسب سن، رقم و نوع اندام از نظر کمی و کیفی متغیر است (Zeng et al., 2001). بیشتر آللوکمیال‌ها ترکیبات متابولیت‌های ثانویه گیاهی بوده و می‌توان امیدوار بود که در آینده بتوان از این ترکیبات به عنوان ترکیبات علف‌کشی و یا حتی از طریق علم اصلاح نباتات و مهندسی ژنتیک، ترکیبات بازدارنده‌ای تولید کرد که خود عاملی در جهت غلبه بر علف‌های هرز باشند. یکی از مسائل مربوط به مطالعات آللوپاتیکی عدم تشخیص و شناسایی دقیق ترکیبات آللوکمیال است. تنوع شیمیایی گسترده آن‌ها نشان می‌دهد که در فرآیندهای متابولیسمی و اکولوژیکی متعددی بکار برده می‌شوند (Kohli et al., 2001). با توجه به اینکه این ترکیبات نقش مهمی در برقراری روابط اکولوژیکی بین گیاهان زراعی و علف‌های هرز محسوب می‌شوند، شناسایی و طبقه‌بندی این ترکیبات امری اجتناب‌ناپذیر است. ترکیبات آللوپاتیکی با دخالت در فرآیندهای مهم فیزیولوژی و بیوشیمیایی گیاه نظیر فتوسنتز، تنفس، جوانه زنی، سنتز پروتئین‌ها و آنزیم‌ها، جذب یون‌ها و تعادل هورمونی، رشد و نمو گیاهان را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Kayode and Ayeni, 2009). هدف از این مطالعه بررسی فعالیت فیتوتوکسیستی اسانس رازیانه بر خصوصیات جوانه زنی و برخی ویژگی‌های رشدی علف‌های هرز پنیروک (*Malva sylvestris*) و سلمه تره (*Chenopodium album*) در شرایط آزمایشگاه بود.

### مواد و روش‌ها

به منظور بررسی فعالیت فیتوتوکسیستی اسانس رازیانه بر خصوصیات جوانه زنی و ویژگی‌های رشدی علف‌های هرز پنیروک و سلمه تره در شرایط آزمایشگاه، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سال ۱۳۹۹ در آزمایشگاه تحقیقاتی بنیاد تعاون شهرستان رودان استان هرمزگان انجام گردید. تیمارهای آزمایش شامل غلظت‌های ۰ (آب مقطر)، ۲۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰ و ۱۰۰۰ میکرو لیتر در لیتر اسانس رازیانه، مجموعاً شامل ۱۲ تیمار، در ۳ تکرار، از هر تکرار ۱۰ پتری‌دیش و در مجموع ۳۶۰ واحد آزمایشی در نظر گرفته شد.

### استخراج و شناسایی ترکیبات اسانس

نمونه‌های بذور رازیانه پس از خشک کردن در سایه توسط دستگاه کلونجر به مدت ۲ ساعت و ۳۰ دقیقه اسانس گیری شدند. تجزیه اسانس نمونه‌های میوه رازیانه با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC-MS) انجام شد (Tavallali et al., 2020).

### اعمال تیمارها

ابتدا بذور مورد نظر به مدت ۵ دقیقه در هیپوکراید سدیم ۵ درصد ضدعفونی شدند. سپس ۱۵ دقیقه عملیات شست‌وشوی بذرها و سپس خشک کردن آن‌ها در دمای اتاق انجام شد. از اسانس رازیانه، غلظت‌های ۰ (آب مقطر)، ۲۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰ و ۱۰۰۰ میکرو لیتر بر لیتر تهیه و به پتری‌دیش‌های حاوی ۲۵ عدد بذر دارای کاغذ صافی واتمن شماره دو اضافه شدند. به منظور جوانه زنی بذرها، پتری‌دیش‌ها در شرایط مناسب نوری و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند.