بررسی اثر اکوفیزیولوژیکی علف هرز سس افتیمون بر صفات کیفی و اسانس بادرنجبویه و ریحان

عاطفه شجاعیان*[۱]، خدیجه احمدی[۱]، علی قادری[۲]، عارفه شجاعیان[۳]

[۱]دانشکده علوم کشاورزی و دانشگاه شاهد، تهران، ایران

[۲]دانشکده کشاورزی، دانشگاه فنی و حرفه‌ای خراسان رضوی، مشهد، ایران

[۳]دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

*نویسنده مسئول: a.shojaeeyan@gmail.com

چکیده

با توجه به اهمیت و جایگاه گیاهان دارویی در دنیا و ایران بررسی اثر تنش‌های زنده (علف هرز) بر صفات کمی و کیفی گیاهان دارویی ضروری به نظر می‌رسد. لذا این آزمایش به منظور ارزیابی اثر سس افتیمون بر برخی پارامترهای فیزیولوژیک و بیوشیمیایی گیاهان دارویی ریحان و بادرنجبویه است. به منظور بررسی اثر سس افتیمون (*Cuscuta epithymum*) بر تولید متابولیت‌های ثانویه گیاهان میزبان آزمایشی در مزرعه پژوهشی گیاهان دارویی دانشگاه شاهد انجام گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سال ۱۳۹۳-۹۴ با سه تکرار اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل دو گیاه میزبان (بادرنجبویه و ریحان) و علف هرز سس در دو سطح (عاری از علف هرز و آلوده به علف هرز) بود. نتایج بررسی نشان داد که اثر متقابل گیاه و سس بر صفات وپارامترهای فیتوشیمیایی و بیوشیمیایی و اسانس آن‌ها نظیر،آنتوسیانین و محتوی نسبی آب تأثیر معناداری داشت ($P\leq0.05$) و بر دیگر صفات غیر معنی‌دار شد. گیاه بادرنجبویه آلوده به سس افتیمون دارای بیش‌ترین میزان محتوی آنتوسیانین بود. بیش‌ترین میزان پتانسیل آنتی‌اکسیدانی در گیاه ریحان مشاهده شد. سس افتیمون باعث کاهش محتوی نسبی آب برگ گیاهان میزبان شد.

واژه‌های کلیدی: اسانس، افتیمون، آنتوسیانین، محتوی نسبی آب

مقدمه

افزایش جمعیت و نیاز صنایع داروسازی به گیاهان دارویی به عنوان مواد اولیه تولید دارو و اهمیت مواد مؤثره آن‌ها در صنایع مختلف سبب شده که کشت و تولید گیاهان دارویی از اهمیت خاصی برخوردار باشند (Espinosa-Aguirre and Abdullaev, 2004). بادرنجبویه با نام علمی *Melissa officinalis* از خانواده نعناعیان (Lamiaceae) است (Ezati, 2002). گیاه ریحان با نام علمی *Ocimum basilicum* از تیره Lamiaceae و بومی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری آسیا، آفریقا و آمریکای جنوبی است. از دیرباز تاکنون ریحان به طور سنتی به عنوان گیاهی دارویی در درمان سردرد، سرفه، اسهال، یبوست، بیماری‌های انگلی و ناراحتی-های کلیوی و هم‌چنین به عنوان طعم‌دهنده و معطر کننده مواد غذایی استفاده می‌شود (Mehta and Mehta, 1943).

سس صغیر با نام مشهورتر آن افتیمون، با نام علمی (*Cuscuta epithymum* Murr) از خانواده پیچک صحرایی) گیاهی است یک ساله که در بهار می‌روید و به گیاهان میزبان خود حمله می‌کند (Mozafarian, 1996). گیاه *C.epithymum* نیز طبیعت نسبتاً گرم و خشک دارد. برای بیماری‌های عصبی، جنون و مالیخولیا توصیه شده‌است (Barimani, 1987). نتایج بسیاری از تحقیقات بالینی نشان می‌دهد که اسانس بادرنجبویه را می‌توان در درمان بیماری آلزایمر به‌کار برد. به‌علاوه بعضی ترکیبات اسانس آن دارای خواص ضدویروسی، ایمنی بخشی، آنتی‌اکسیدانی، ضدسرطانی و داروی خلط‌آوری هستند (Bahtiyarca Bagdat *et al*., 2006).

اسانس این گیاه به طور وسیعی در صنایع غذایی و همچنین در صنعت عطرسازی و تهیه فرآورده‌های دهان و دندان کاربرد دارد (Simon *et al*., 1997). از مهم‌ترین ترکیبات ثانویه عمده موجود در گیاهان خانواده نعناع می‌توان به اسانس‌ها و ترکیبات فنلی از جمله فلاونوئیدها اشاره کرد. گیاهان اسانس‌دار بخش مهم از گیاهان دارویی بوده که به لحاظ داشتن ترکیبات معطر از سایر گونه‌ها

متمایز می‌گردند (Omid beighi, 2009). با توجه به اهمیت و جایگاه گیاهان دارویی در دنیا و ایران بررسی اثر تنش‌های زنده (علف هرز) بر صفات کمی و کیفی گیاهان دارویی ضروری به نظر می‌رسد.

مواد و روش‌ها

مواد و روش‌ها باید به طور مشخص و روشن بیان شود. در صورت استفاده از روشی معمول با منبع مشخص، اشاره به نام روش و منبع آن کافی خواهد بود و فقط در صورت استفاده از روشی نوین یا انجام تغییراتی در روش‌های موجود به تشریح آن پرداخته شود.

به منظور بررسی اثر سس افتیمون (*Cuscuta epithymum*) بر برخی خصوصیات فیزیولوژیکی بادرنجبویه (*Melissa officinalis*) و ریحان (*Ocimum basilicum*)، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در مزرعه پژوهشی گیاهان دارویی دانشگاه شاهد طی سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ انجام گرفت. فاکتورهای آزمایش شامل دو گیاه میزبان (بادرنجبویه و ریحان) و علف هرز سس در دو سطح (عاری از علف هرز و آلوده به علف هرز) بود. پارامترهای فیتوشیمیایی و بیوشیمیایی آن‌ها نظیر مقدار کل ترکیبات فنلی، ترکیبات فلاونوییدی و ... به صورت زیر اندازه‌گیری شد. برای خشک کردن نمونه‌های ریحان جهت استخراج اسانس نمونه‌ها در سایه قرار گرفتند تا به خوبی خشک شده تا بالاترین میزان اسانس در آن حفظ گردد.

اندازه‌گیری میزان آنتوسیانین بافت برگ

جهت اندازه‌گیری مقدار آنتوسیانین برگ از روش (Wagner, 1979) استفاده شد. ۰/۱ گرم بافت برگ گیاه تازه را در هاون چینی با ۱۰ میلی‌لیتر متانول اسیدی (متانول خالص و اسید کلریدریک خالص به نسبت حجمی (۹۹:۱) کاملاً سائیده و عصاره در لوله آزمایش سر پیچ‌دار ریخته شد و به مدت ۲۴ ساعت در تاریکی و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. سپس به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۴۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ و جذب محلول رویی در طول موج ۵۵۰ نانومتر اندازه‌گیری شد. غلظت با استفاده از فرمول زیر و با در نظر گرفتن ضریب خاموشی (ε) ۳۳۰۰۰ سانتی‌متر بر مول محاسبه شد (Tasgin *et al*., 2003).

$$C = A/\varepsilon b \qquad (۲)$$

A: جذب، b: عرض کوت (سانتی‌متر) و C: غلظت محلول مورد نظر بر حسب میلی‌گرم بر گرم وزن‌تر برگ است.

اندازه‌گیری میزان پتانسیل آنتی‌اکسیدانی (ΔΠΠΗ) بافت برگ

برای تعیین قدرت عصاره گیاهی در به دام انداختن رادیکال‌های آزاد DPPH (فعالیت آنتی اکسیدانی)، ۰/۱ میلی‌لیتر از غلظت-های مختلف عصاره به ۵ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ میلی‌مولار رادیکال آزاد DPPH در متانول ۸۰ درصد افزوده شد. جذب محلول در طول موج ۵۱۷ نانومتر خوانده شد. یک نمونه حاوی ۰/۱ میلی‌لیتر متانول ۸۰ درصد و ۵ میلی‌لیتر محلول DPPH به عنوان کنترل استفاده شد (Kulisic *et al*., 2004).

تعیین محتوی نسبی آب

به منظور محاسبه محتوی نسبی آب [1](RWC)، حدود ۵ تا ۱۰ برگ از هر کرت انتخاب و پس از وزن کردن به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق در آب مقطر غوطه‌ور شدند. سپس مجدداً برگ‌ها رو وزن کرده و به مدت ۴۸ ساعت در آون ۷۳ درجه سانتی‌گراد قرار دادیم. پس از وزن برگ‌های خشک محتوی نسبی آب، با استفاده از فرمول ۲ به دست آمد:

$$RWC = (FW-DW/TW-DW)*100 \qquad (۲)$$

در این رابطه، FW وزن تر برگ، DW وزن خشک برگ، TW وزن آماس برگ و RWC محتوی نسبی رطوبت محاسبه شد.

[1] Relative water content

اندازه‌گیری اسانس

استخراج اسانس نمونه‌های اندام‌های هوایی ریحان و بادرنجبویه به روش تقطیر با آب و توسط دستگاه کلونجر انجام شد. سپس درصد اسانس به روش وزنی و عملکرد اسانس براساس حاصل‌ضرب وزن خشک بوته و درصد اسانس محاسبه گردید. سپس درصد و عملکرد اسانس در واحد سطح محاسبه گردید (Jahan *et al*., 2012). تجزیـه آماری داده‌ها شامل تجزیه واریانس با استفاده از نرم افزار SAS 9.1 و مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی با آزمون دانکن در سطح پنج درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

آنتوسیانین

طی بررسی نتایج تجزیه واریانس گیاه، علف هرز و اثر متقابل آن‌ها تأثیر معنی‌داری بر محتوی آنتوسیانین بافت برگ داشت. گیاه بادرنجبویه با ۰/۲۸۹ میلی‌گرم بر گرم و گیاه ریحان با ۰/۲۲ میلی‌گرم بر گرم به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین محتوی آنتوسیانین برگ را داشت. گیاه آلوده با ۰/۲۹۵ میلی‌گرم بر گرم افزایش ۴۱ درصدی نسبت به شاهد نشان داد.

جدول (۱): تجزیه واریانس صفات فیزیولوژیک دو گیاه بادرنجبویه و ریحان تحت تأثیر علف هرز سس.

منابع تغییرات	درجه آزادی	آنتوسیانین	پتانسیل آنتی اکسیدانی	محتوی نسبی آب برگ
تکرار	۲	۰/۰۱۳۴**	۱/۹۱۸^{ns}	۵۱۸/۹**
گیاه	۱	۰/۰۰۹۹*	۳/۱۴۸^{ns}	۵۷۶۲/۰**
سس	۱	۰/۰۲۲۷**	۱۷۹۳/۶*	۱۳۵۲/۹**
گیاه × سس	۱	۰/۰۱۲۴**	۲/۳۱۲^{ns}	۲۹۶/۰۸*
خطا	–	۰/۰۰۰۹	۱۸۰/۵۶	۴۲/۳۷
ضریب تغییرات (درصد)		۱۱/۹۱	۱۹/۸۴	۱۲/۱۳

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

پتانسیل آنتی‌اکسیدانی

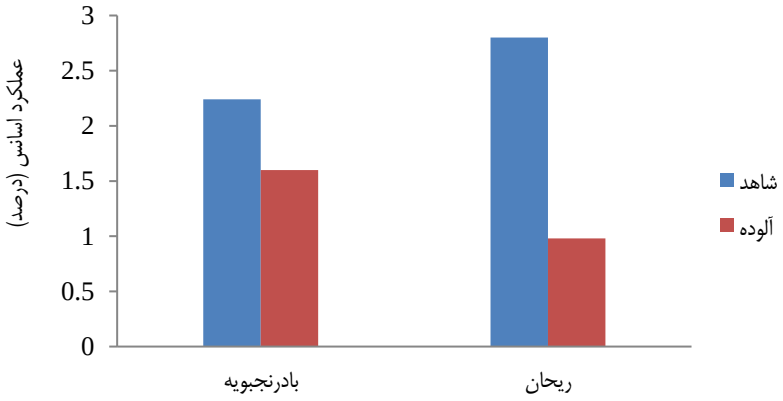
اثر ساده علف هرز سس بر محتوی پتانسیل آنتی‌اکسیدانی برگ در سطح پنج درصد تأثیر معنی‌داری نشان داد. پتانسیل آنتی-اکسیدان تحت تأثیر گیاه آلوده به سس با میانگین ۷۹/۹۴ و ۵۵/۴۹ به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین میزان را داشت. افزایش ۴۱ درصدی نسبت به شاهد را نشان داد

محتوی نسبی آب برگ

گیاه و تیمار علف هرز سس در سطح یک درصد و اثر متقابل آن‌ها در سطح پنج درصد بر صفت محتوی نسبی آب برگ معنی‌دار شد. به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین محتوی نسبی آب برگ را در گیاه ریحان با ۷۵/۵۴ درصد و گیاه بادرنجبویه با ۳۱/۷۱ درصد می‌توان مشاهده کرد. گیاه آلوده به سس با میانگین ۴۳ درصد و عاری از علف هرز با میانگین ۶۴/۲۴ درصد به ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین محتوی نسبی آب برگ داشت.

عملکرد اسانس

طبق بررسی نتایج، گیاه میزبان ،علف هرز انگلی سس و اثر متقابل آن‌ها بر صفت عملکرد اسانس تأثیر معنی‌داری در سطح پنج درصد داشت. علف هرز انگلی سس باعث افزایش عملکرد اسانس در گیاهان میزبان (بادرنجبویه و ریحان) شد. گیاه ریحان آلوده به علف هرز انگلی سس بیشترین عملکرد اسانس را نسبت به بادرنجبویه آلوده به سس نشان داد ،البته از لحاظ آماری تفاوتی بین دو گیاه وجود ندارد .در هر دو گیاه میزبان درصد اسانس نسبت به شاهد کاهش نشان داد که این کاهش در گیاه ریحان نسبت به گیاه بادرنجبویه بیشتر است.



شکل (۱): مقایسه میانگین اثر متقابل گیاهان میزبان و علف هرز انگلی سس بر درصد عملکرد اسانس.

آنتوسیانین پس از کلروفیل پر حجم‌ترین و پرکاربردترین رنگدانه گیاه محسوب می‌شود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که میزان آنتوسیانین در گیاه بادرنجبویه آلوده به علف هرز سس بیش‌ترین مقدار بود که مغایر با توضیحات داده شده است. این مغایرت را می‌توان اینگونه توجیه کرد که برخی ارقام و گونه‌های گیاهی نسبت به این علف هرز مقاوم هستند که علت مقاومت برخی ارقام نسبت به علف هرز سس را مواردی از جمله توسعه اپیدرم، هیپودرم و کلانشیم سلول‌ها، تشکیل بافت‌های نکروزه اطراف هوستوریوم اولیه، سوبرینیزه شدن دیواره‌های سلولی مجاور بافت نکروزه و ممانعت از تشکیل هوستوریوم ذکر کرده‌اند (Goldwasser *et al*., 2001). عوامل محیطی باعث تغییراتی در رشد گیاهان دارویی، نیز در مقدار و کیفیت مواد مؤثره آن‌ها (نظیر آلکالوئیدها، گلیکوزیدها، استروئیدها و روغن‌های فرار (اسانس‌ها) می‌گردد (Omidbeighi, 2009). نتایج تحقیقی نشان داد که مهم‌ترین ترکیبات اسانس سرشاخه بادرنجبویه، سیترونلال، کاریوفیلن اکساید، ژرانیال و نرال هستند (Akbari nodehi *et al*., 2011). یکی از اقداماتی که می‌تواند در تولید متابولیت‌های ثانویه مؤثر باشد، افزودن الیسیتورهای زنده و غیرزنده است. الیسیتورها پیام‌هایی تولید می‌کنند که باعث تحریک تشکیل متابولیت‌های ثانویه می‌شوند که از این روش می‌توان برای تولید بیشتر متابولیت‌ها استفاده نمود. وجود الیسیتور (محرک) در محیط گیاه، هم‌چنین می‌تواند به عنوان یک عامل تنش‌زا برای گیاه عمل کرده و سبب تحریک سیستم دفاعی گیاه در غلظت‌های پایین الیسیتور شود که در نتیجه باعث تحریک بیان ژن‌های سیستم دفاعی گیاه می‌شود. بنابراین، الیسیتورها می‌توانند نقش دو گانه‌ای داشته باشند، طوری که هم مقاومت گیاه را تحریک کرده و هم تولید متابولیت‌های ثانویه را افزایش می‌دهند (Ghasemi and Maasumi Asl, 2013).

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج بدست آمده، گیاه بادرنجبویه آلوده به سس افتیمون دارای بیش‌ترین میزان محتوی آنتوسیانین بود. بیش‌ترین میزان پتانسیل آنتی‌اکسیدانی در گیاه ریحان مشاهده شد. سس افتیمون باعث کاهش محتوی نسبی آب برگ گیاهان میزبان شد.

منابع

Abdullaev, F.I. and Espinosa-Aguirre, J.J. 2004. Biomedical properties of saffron and its potential use in cancer therapy and chemoprevention trials. Cancer Detection and Prevention, 28: 426–432.

Akbari Nodehi, d., Khademi Shoor masti, H., Charati Arayi, A.,Shir del Shahmiri, F., Rezaei Sookht Abdani, R. and Fahimi Buor Khyili, N. 2014. Effect of irrigation and nitrogen fertilizer levels on yield and quality of Melissa officinalis (*Melissa officinalis* L.). Crops magazine, 16(1): 11-21

Bahtiyarca Bagdat, R., Cosge, B. and Tarihi, G. 2006. The essential oil of lemon balm (*Melissa officinalis*.), its components and using fields. Journal of the Faculty of Agriculture, 21: 116- 121.

Barimani, L.A. 1987. Medicine and traditional medicine. Volume 3 traditional medicines. Gutenberg Press. Tehran. Pp. 39-34.

Darrah H.H. 1998. The cultivated Basil. Buckeye Printing Co. United States.

Ezzati, P. 2002. Effect of density on yield and Melissa active ingredient. Agriculture MA thesis. Azad University. Varamin. 113 pages.

Ghasemi, Z. and Masumi, A. 2013. The importance and influence of stimulants) elicitors (in the production of secondary metabolites in medicinal plants. The first national congress on medicinal plants and sustainable agriculture. Hamadan. School Mofateh martyr.

Jahan, M., Amiri, M.B., Dehghanipoor, F. and Tahamy, M.K. 2012. Effect of biofertilizers and winter crops on agroecological production of oil and some features Basil (*Ocimum basilicum* L.) in an organic farming system. Iran Agricultural Research magazine, 10(4): 763-751.

Kulisic, T., Radonic, A., Katalinic, V. and Milos, M. 2004. Use of different methods for testing antioxidative activity of oregano essential oil. Food Chemistry, 85:633-40

Momeni, B., Brileya, K., Fields, M. and Shou, W. 2013. Strong inter-population cooperation leads to partner intermixing in microbial communities. eLife 2: e00230. 10. 7554 /eLife. 00230.

Mozaffarian, M. 1996. Culture names of plants. Contemporary culture. Tehran. Pp: 314-170.

Omid Beyghi, V. 2009. Production and processing of medicinal plants. To publication. Volume 2.

Roosta, H.R., Mohammadian, F., Raghami, M., Hamidpour, M. and Mirdehghan, S.H. 2020. Effect of nutrient solution and pruning on plant growth, yield and fruit quality of hot pepper grown in an NFT system. Journal of Agricultural Science and Technology, 22: 1537-1550.

Simon, J.E., Quinn, J. and Murray, R.G. 1990. Basil: a source of essential oils. In: Janick, J. and Simon, J.E. (Eds.). Advanced in new crops. p. 484-489. Timber press, Portland.

Tasgin, E., Atici, O. and Nalbantoglu, B. 2003. Effects of salicylic acid and cold on freezing tolerance in winter wheat leaves. *Plant Growth Regulation*, 41: 231-236.

Wagner, G.J. 1979. Content and vacuole/extra vacuole distribution of neutral sugars, free amino acids, and anthocyanins in protoplast. Plant Physiolology, 64: 88-93.

Evaluation of Eco physiological Effect of Eftimon Sauce Weed on Some Physiological Characteristics and Essential Oil of Lemongrass and Basil

Atefeh Shojaeian*[1], Khadijeh Ahmadi[1], Ali Ghaderi[2], Arefeh Shojaeian[3]
[1]Faculty of Agricultural Sciences and Shahed University, Tehran, Iran.
[2]Faculty of Agriculture, Khorasan Razavi Technical and Vocational University, Mashhad, Iran.
[3]Faculty of Pharmacy, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
*Corresponding Author: a.shojaeeyan@gmail.com

Abstract

Considering the importance and position of medicinal plants in the world and Iran, it seems necessary to study the effect of live stresses (weeds) on the quantitative and qualitative traits of medicinal plants. Therefore, this experiment is to evaluate the effect of Eftimon sauce on some physiological and biochemical parameters of basil and lemongrass. In order to investigate the effect of *Cepcuta epithymum* sauce on the production of secondary metabolites of host plants, an experiment was conducted in the Medicinal Plants Research Farm of Shahed University. The factorial experiment was conducted in the form of a randomized complete block design in 2014-2015 with three replications. Experimental factors included two host plants (lemongrass and basil) and two-level sauce weed (weed free and weed infested). The results showed that the interaction of plant and sauce on phytochemical and biochemical traits and parameters and their essential oils such as anthocyanin and relative water content had a significant effect ($P \leq 0.05$) and was insignificant on other traits. Lemongrass plant infected with Eftimon sauce had the highest amount of anthocyanin content. The highest level of antioxidant potential was observed in basil. Eftimon sauce reduced the relative leaf water content of host plants.

***Keywords*:** Anthocyanin, Eftimone, Essential oil, Relative water content