بررسی اثر بستر کشت و عصاره بر روی فنل و فلاونوئید کل در گیاه نعناع فلفلی (*Mentha piperita* L.)

زیبا محمدی*[۱]، رحیم نیکخواه[۲]، لیلا کرمی[۲]، غلامرضا عبدی[۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد (گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران)

[۲] استادیار (گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران)

[۳] استادیار (زیست فناوری پژوهشکده، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران)

*نویسنده مسئول: zibaa.mohammadi3972@gmail.com

چکیده

به منظور افزایش تولید محصولات کشاورزی در واحد سطح، عملیات زراعی متعددی نظیر مصرف کودهای شیمیایی صورت می‌گیرد. نتیجه این فعالیت طی سالیان اخیر، کاهش میزان باروری خاک، کاهش تنوع زیستی، افت کیفیت محصولات کشاورزی، بروز مشکلات متعدد زیست محیطی و انتقال زنجیره‌وار آنها به منابع غذایی انسان‌ها و تهدید سلامت جامعه بشری است. به همین منظور، در سال‌های اخیر مطالعات گسترده‌ای در راستای بهبود و حفظ باروری خاک، بهبود کیفیت محصولات کشاورزی و حذف آلاینده‌های زیست محیطی انجام شده است. کاهش این مخاطرات زیست محیطی، همگام با افزایش عملکرد گیاهان زراعی، مخصوصاً در گیاهان دارویی، نیازمند به‌کارگیری تکنیک‌های نوین بهره‌برداری است. یکی از این تکنیک‌ها، مطرح شدن مجدد استفاده از کودهای آلی و زیستی برای استفاده در کشاورزی جهت دستیابی به اهداف کشاورزی پایدار و اُرگانیک می‌باشد. این پژوهش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در گلخانه پژوهشی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی خلیج فارس مورد بررسی قرار گرفت. فاکتورها شامل بستر کشت جلبک و کود دامی به همراه عصاره‌های جلبک دریایی و مورینگا با استفاده از سه نوع حلال مختلف شامل آبی، اتانولی و ان هگزان در سه غلظت (۰، ۰/۵ و ۱ گرم در لیتر) بود. بررسی نتایج نشان داد که هر دو عصاره جلبک دریایی و مورینگا، فنل کل و میزان فلاونوئید نعناع فلفلی را افزایش دادند ولی این افزایش در غلظت ۱ گرم در لیتر عصاره مورینگا به مقدار بیشتری اتفاق افتاد. بستر کود جلبکی نیز نسبت به بستر کود دامی موثرتر بودند.

واژه‌های کلیدی: جلبک دریایی، فلاونوئیدکل، فنل کل، مورینگا، نعناع فلفلی

مقدمه

نعناع فلفلی با نام علمی *Mentha piperita L.* و نام رایج Peppermint از خانواده Lamiaceae است که در حال حاضر در مناطق مختلف کشور کشت می‌شود. گونه‌ای علفی، چند ساله، ریزوم‌دار و هیبرید می‌باشد (طباطبایی یزدی و همکاران،۱۳۹۷). کاربرد کودهای شیمیایی انقلابی در تولید محصولات زراعی به وجود آورد و به عنوان ابزاری برای رسیدن به حداکثر تولید در واحد سطح به کار می‌رود؛ اما کاربرد کودهای شیمیایی به واسطه مصرف نادرست و غیراصولی این کودها و برجای ماندن آنها در طبیعت، موجب مشکلات زیست محیطی از جمله آلودگی آب و خاک، افت کیفیت محصولات و کاهش حاصلخیزی خاک‌ها می‌گردد (Sharma *et al.*, 2001). امروزه کاربرد نامتعارف نهاده‌های شیمیایی در تولیدات کشاورزی و نگرانی‌های اجتماعی پیرامون آلودگی‌های زیست محیطی و انقراض گونه‌های زیستی، زمینه‌ساز استفاده بیشتر از نهاده‌های طبیعی از جمله کود های زیستی شده است (رضایی و همکاران، ۱۳۸۹). کودهای جلبکی به دلیل میزان فیبر بالا از یک طرف نقش مهمی در نرم کردن بافت خاک، حفظ رطوبت و بهبود ساختمان خاک داشته و از طرف دیگر با داشتن مواد معدنی و عناصر غذایی فراوان، رشد گیاه، مقاومت به آفات و بیماری‌ها و میزان عملکرد گیاه را افزایش می‌دهند (احمد و شالابی،۲۰۱۲). برگ‌های درخت مورینگا بسیار سالم هستند زیرا آن‌ها حاوی تمامی اسید آمینه ضروری می‌باشند که معمولا تنها محصولات حیوانی حاوی تمامی این مواد مغذی ضروری است (Fahey, 2005).

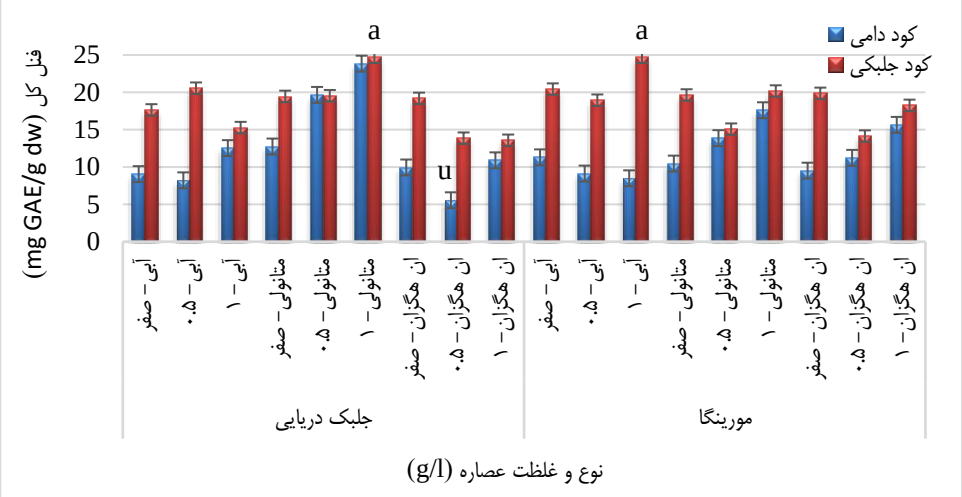
یکی از راه‌های اساسی و ضروری برای افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات تولیدی، تأمین امنیت غذایی، پایداری در تولید و ارتقای سطح سلامت جامعه در تولید محصولات غذایی استفاده و بکارگیری کودهای زیستی است؛ بنابراین استفاده از کودهای زیستی را می‌توان یک راهکار مناسب برای احیای خاک و هم‌چنین مسیری برای رسیدن به کشاورزی پایدار دانست.

مواد و روش‌ها

کلیه مراحل این پژوهش در سال زراعی ۹۸- ۹۷ درگلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه خلیج فارس به اجرا در آمد. بافت بستر مورد استفاده در این پژوهش شامل خاک، کود دامی و شن بانسبت ۱:۱:۱ و خاک، کود جلبک دریایی، شن با نسبت ۱:۱:۱ بود. کشت در گلدان‌هایی با ابعاد۲۰×۲۰ سانتی‌مترمربع بود و در هر گلدان یک بوته کشت گردید. این تحقیق به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاکتورها شامل غلظت‌های مختلف عصاره (جلبک و مورینگا) در سه نوع حلال شامل آبی، اتانول، ان هگزان با سه سطح (۰، ۰/۵ و ۱ گرم بر لیتر) و بستر کشت (کود دامی و جلبک) بود. برای اعمال تیمارهای محلول‌پاشی در سه غلظت ۰، ۰/۵ و ۱ گرم در هر لیتر حل شد و سپس اعمال تیمار در مرحله بعد از استقرار نشاء در گلدان آغاز شد محلول‌پاشی عصاره جلبکی تهیه شده از جلبک دریای خلیج فارس و عصاره برگ مورینگا طی ۵-۴ مرحله به فاصله ۱۵-۱۰روز یک‌بار انجام شد. جلبک‌های دریایی از ساحل خلیج فارس جمع‌آوری و چندین مرتبه با آب شیرین شستشو داده تا شوری آن از بین برود و سپس در سایه خشک شدند. برگ‌های گیاه مورینگا از مزارع دانشکده کشاورزی جمع‌آوری و پس از شستشو در سایه خشک شدند. ریزوم های نعناع فلفلی از مزارع فیروزآباد خریداری و تبدیل به نشاء گردید. پس از اتمام دوره رشد، محتوای فنلی کل (TPC) در گیاهان عصاره متانولی و اتانولی با استفاده از روش اسپکتروفتومتری تعیین شد. محتوای کل فلاونوئید (TFC)از منحنی کالیبراسیون روتین تعیین شد و به صورت میلی‌گرم معادل روتین در هر گرم عصاره (میلی‌گرم/ گرم عصاره) بیان شد. محتوای کل فلاونوئید با توجه به روش Chang و همکاران (۲۰۰۲) تعیین شد.

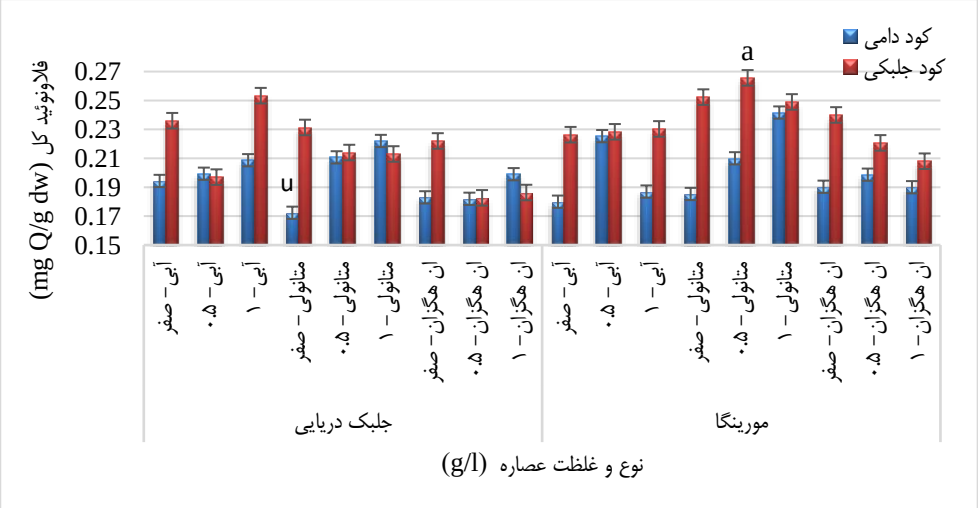
نتایج و بحث

در بررسی برهمکنش عصاره و بستر کشت، نتایج آماری نشان‌دهنده اثر معنی‌دار این دو فاکتور بر میزان فنل کل نعناع فلفلی می‌باشد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بیشترین میزان فنل کل در بستر کود جلبکی مربوط به غلظت‌های ۱ گرم در لیتر عصاره متانولی جلبک دریایی و ۱ گرم در لیتر عصاره آبی مورینگا هر دو به میزان ۲۴/۶۹ بود. کمترین میزان فنل کل نیز در بستر کود دامی و در غلظت ۰/۵ گرم در لیتر عصاره ان‌هگزان جلبک دریایی (۵/۵۴) حاصل شد (شکل۱)



شکل ۱- مقایسه میانگین برهم‌کنش عصاره و بستر کشت بر میزان فنل کل نعناع فلفلی.

در بررسی برهمکنش عصاره و بستر کشت، نتایج آماری نشان‌دهنده اثر معنی‌دار این دو فاکتور بر میزان فلاونوئید نعناع فلفلی می‌باشد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بیشترین میزان فلاونوئید در بستر کود جلبکی مربوط به غلظت ۰/۵ گرم در لیتر عصاره متانولی مورینگا (۰/۲۶) بود در حالی‌که کمترین میزان فلاونوئید در بستر کود دامی و در غلظت صفر عصاره متانولی جلبک دریایی (۰/۱۷) حاصل شد (شکل۲).



شکل ۲- مقایسه میانگین برهم‌کنش عصاره و بستر کشت بر میزان فلاونوئید کل نعناع فلفلی.

در آزمایش انجام شده، هر دو عصاره جلبک دریایی و مورینگا، فنل کل و میزان فلاونوئید نعناع فلفلی را افزایش دادند ولی این افزایش در غلظت ۱ گرم در لیتر عصاره مورینگا به مقدار بیشتری اتفاق افتاد. بستر کود جلبکی نیز نسبت به بستر کود دامی مؤثرتر بودند. در پژوهشی، نتایج نشان داد که کودهای آلی دارای اثر تحریکی بر تجمع فنولیک در گلچه کلم بروکلی هستند. محققان بیان کردند که میزان بالای فنل در گلچه، به نقش کودهای آلی در بیوسنتز موادی که القاءکننده مسیر شیکمیک استات، و در نتیجه تولید بیشتر فلاونوئیدها و فنولیک است، مربوط می‌شود (Naguib *et al*., 2012; Sousa *et al*.,2008). در همین راستا طاها و همکاران ۲۰۱۵، در بررسی عصاره برگ مورینگا (۳/۵، ۷ و ۱۰ درصد) به عنوان یک عصاره طبیعی بر رشد، رنگدانه‌های فتوسنتزی، مواد شیمیایی شیمیایی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی گیاهان جوجوبا بیان کردند، محلول‌پاشی عصاره ۷ درصد مورینگا منجر به بیشترین افزایش فنل کل، فلاونوئید و تانن (به ترتیب ۴۱/۶۷، ۸۵/۱۳ و ۸۰/۵۰ درصد) نسبت به شاهد شدند.

منابع

رضایی، ش.، و رئیسی نافچی، م .ر. ۱۳۸۹. کاربرد کودهای بیولوژیکی در ایران، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد.

طباطبایی یزدی. ف.، علیزاده بهبهانی، ب.، وسیعی، ع.ر.، مرتضوی، س.ع. و شهیدی، ف. ۱۳۹۷. ارزیابی فعالیت آنتی‌اکسیدانی، فیتوشیمیایی و ضدمیکروبی اسانس نعناع فلفلی بر جمعیت ریزاندامگان عامل مسمومیت و عفونت غذایی. علوم و صنایع غذایی، ۱۵: ۷۶-۶۷.

Ahmed, Y. and E. Shalaby 2012. "Effect of different seaweed extracts and compost on vegetative growth, yield and fruit quality of cucumber." J. Hortic. Sci. Orna. Plants, 4(3): 235-240.

Chang C., Yang M., Wen H. and Chern J. 2002. Journal Food Drug Anal. 10: 178.

Fahey, J. W. 2005. "Moringa oleifera: a review of the medical evidence for its nutritional, therapeutic, and prophylactic properties. Part 1." Trees for life Journal, 1(5): 1-15.

Naguib, A.E.-M.M., El-Baz, F.K., Salama, Z.A., Hanaa, H.A.E.B., Ali H.F. and Gaafar, A.A. 2012. "Enhancement of phenolics, flavonoids and glucosinolates of Broccoli (*Brassica olaracea*, var. Italica) as antioxidants in response to organic and bio-organic fertilizers." Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, 11(2): 135-142.

Sharma, A. K. and Sharma, A. K. 2001. A handbook of organic farming: Agrobios.

Sousa, C., Pereira, D.M., Pereira, J.A., Bento, A., Rodrigues, M.A., Dopico-García, S., Valentão, P., Lopes, G., Ferreres, F. and Seabra, R. M. 2008. "Multivariate analysis of tronchuda cabbage (*Brassica oleracea* L. var. costata DC) phenolics: influence of fertilizers." Journal of Agricultural and Food Chemistry, 56(6): 2231-2239.

Taha, L. S., Taie, H. A. and Hussein, M.M. 2015. Antioxidant properties, secondary metabolites and growth as affected by application of putrescine and moringa leaves extract on jojoba plants. Journal of Applied Pharmaceutical Science, 5(01): 030-036.

Waterhouse, A. 2002. Determination of total phenolics. Curr. Prot. in Food Anal. Chem.

Effect of culture medium and extract type on phenol and total flavonoids in peppermint (*Mentha piperita L.*)

Ziba Mohammadi[1]*, Rahim Nikkhah[2], Leila Karami[2], GholamReza Abdi[3]

[1*]MSc Student, Department of horticultural science, Agriculture and natural resources, Persian Gulf University, Bushehr, Iran
[2]Assistant Professor, Department of horticultural science, Agriculture and natural resources, Persian Gulf University, Bushehr, Iran
[3]Assistant Professor of Biotechnology Research Institute, Persian Gulf University, Bushehr, Iran
[*]*Corresponding Author: zibaa.mohammadi3972@gmail.com*

Abstract
In order to increase the production of agricultural products per unit area, several agricultural operations are carried out, such as the use of chemical fertilizers. The result of this activity in recent years is a decrease in soil fertility, a decrease in biodiversity, a decline in the quality of agricultural products, the occurrence of numerous environmental problems and their chain transfer to human food resources and a threat to human health. To this end, in recent years, extensive studies have been conducted to improve and maintain soil fertility, improve the quality of agricultural products and eliminate environmental pollutants. Reducing these environmental hazards, along with increasing crop yields, especially in medicinal plants, requires the use of modern exploitation techniques. One of these techniques is the re-introduction of the use of organic and biological fertilizers for use in agriculture to achieve the goals of sustainable and organic agriculture. This research was conducted as a factorial study in a randomized complete block design with three replications in the research greenhouse of the College of Agriculture and Natural Resources of the Persian Gulf. Factors included algae culture medium and livestock manure along with seaweed and moringa extracts using three different solvents including aqueous, ethanol and hexane in three concentrations (0, 0.5 and 1 g / l). The results showed that both seaweed and moringa extracts increased the total phenol and flavonoid content of peppermint, but this increase occurred at a concentration of 1 g / l Moringa extract to a greater extent. Algal fertilizer bed was also more effective than livestock manure bed.
***Keywords*:** Seaweed, Moringa, Peppermint, Total flavonoids, Total phenol