بررسی اثر کاربرد جلبک دریایی و گیاه مورینگا بر روی صفات کاروتنوئید و وزن تر و خشک 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

رشد و تولید عملکرد مطلوب گیاهان نیازمند حاصل‌خیزی و در دسترس بودن عناصر غذایی در خاک است. کودها همواره به منظور تکمیل عناصر غذایی موجود در خاک به کار می‌روند. استفاده از کودهای شیمیایی دارای مزایا و معایبی در زمینه تأمین عناصر غذایی، رشد محصول و کیفیت زیست محیطی هستند. کاربرد بیش از حد آن‌ها می‌تواند آبشویی، آلودگی منابع آبی، اسیدی یا قلیایی شدن خاک و ... را به دنبال داشته باشد. در این پژوهش اثر جلبک و کود دامی در بستر و عصاره جلبک و مورینگا (محلول‌پاشی) با استفاده از سه نوع حلال مختلف شامل آبی، اتانولی و ان هگزان در سه غلظت ۰، ۰/۵ و ۱ گرم در لیتر بر روی گیاه نعناع فلفلی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار در گلخانه پژوهشی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی خلیج فارس مورد بررسی قرار گرفت. صفات کاروتنوئید و وزن تروخشک اندام هوایی گیاه اندازه‌گیری شد. در آزمایش انجام شده، هر دو عصاره جلبک دریایی و مورینگا وزن تر و خشک شاخساره و برگ را افزایش دادند، هرچند که عصاره ۱ گرم در لیتر ان‌هگزان مورینگا بیشترین وزن را نشان داد ولی در حالت کلی تیمارهای جلبک دریایی وزن شاخساره بیشتری را به خود اختصاص دادند. هم‌چنین عصاره ان‌هگزان نیز نسبت به دو عصاره دیگر تأثیر بهتری بر این صفات نشان داد. در صفت کاروتنوئید، هر دو عصاره جلبک دریایی و مورینگا افزایش یافتند ولی این افزایش در غلظت ۱ گرم در لیتر عصاره مورینگا به مقدار بیشتری اتفاق افتاد.

واژه‌های کلیدی: جلبک دریایی، کاروتنوئید، مورینگا، نعناع فلفلی، وزن تر و خشک

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 خانواده نعناع متشکل از ۲۰۰ جنس و بیش از ۴۰۰ گونه گیاهی است که به طور پراکنده در نقاط مختلف جهان یافت می‌شود. تا کنون ۵۰ گونه متعلق به جنس نعناع شناسایی شده است (طباطبایی یزدی و همکاران، ۱۳۹۷). نعناع از جمله گیاهان بسیار مهم دارویی است که مصارف گسترده‌ای در صنایع دارویی و غذایی دارد.

عصاره جلبک دریایی حاوی برخی عناصر ماکرو، میکرو و برخی هورمون‌های رشد یا تنظیم کننده‌های گیاهی، آمینواسیدها، پلی-ساکاریدها، بتائین‌هاو ... می‌باشد. ترکیبات هورمونی و مواد تنظیم کننده رشد مانند جیبرلین، اکسین‌ها و سیتوکنین‌ها در عصاره جلبک دریایی در طویل شدن سلولی، ایجاد گل، رشد برگ، سبز کردن بذر، افزایش طول میان گره‌ها و کاهش اثر برخی آفات و بیماری های گیاهی مؤثر می‌باشد (Chapman and Chapman, 1980).

در سال‌های اخیر استفاده از عصاره‌ی جلبک دریایی با توجه به توانایی‌های آن برای استفاده در کشاورزی ارگانیک و پایدار محبوبیت خاصی به دست آورده است (Roth and Goyne, 2004).

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. برگ‌ها حاوی مقدار قابل توجهی بتا کاروتن، ویتامین C، پروتئین است (Fahey, 2005).

رشد و تولید عملکرد مطلوب گیاهان نیازمند حاصل‌خیزی و در دسترس بودن عناصر غذایی در خاک است. کودها همواره به منظور تکمیل عناصر غذایی موجود در خاک به کار می‌روند. خاک به طور طبیعی عناصر غذایی را ذخیره می‌کند، اما این ذخائر عمدتاً برای گیاه به شکل غیر قابل دسترس هستند و تنها بخش کمی از آنها سالانه به وسیله فعالیت بیولوژیکی و فرآیندهای شیمیایی آزاد می‌شود. بنابراین، کودها همواره به منظور تکمیل عناصر غذایی موجود در خاک مورد استفاده قرار می‌گیرند.

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.

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 از کودهای زیستی می‌باشد.

از جمله اهداف آزمایش، بررسی تأثیر کاربرد محلول پاشی عصاره کود جلبک های دریایی و گیاه مورینگا بر وزن تر و خشک و کاروتنوئید، بررسی اثر کاربرد کود جلبکی (به عنوان کود زیستی) و کود دامی می‌باشد.

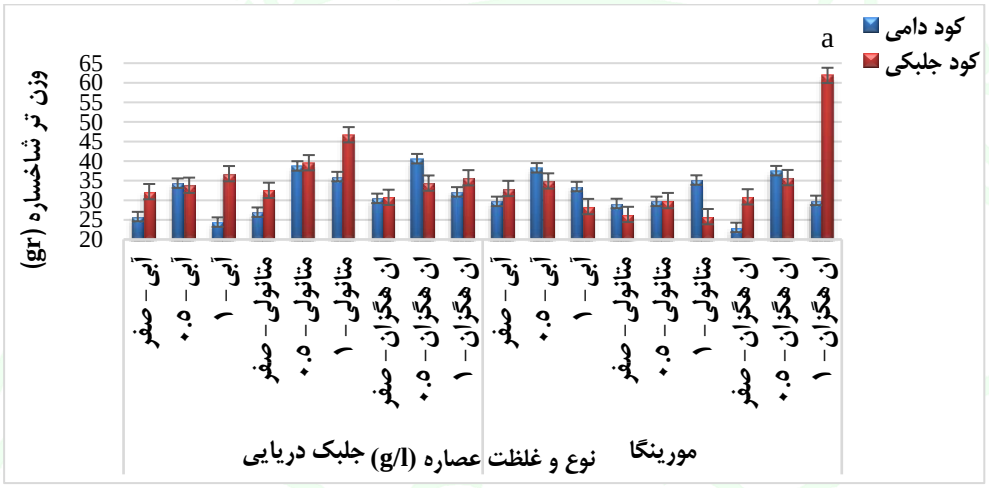
مواد و روش‌ها

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 با نسبت ۱:۱:۱ و خاک، کود جلبک دریایی، شن با نسبت ۱:۱:۱ بود. کشت در گلدان‌هایی با ابعاد۲۰×۲۰ سانتیمتر مربع 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 غلظت های مختلف عصاره (جلبک و مورینگا) و بستر کشت به ترتیب در سه نوع حلال شامل آبی، اتانول، ان هگزان با سه سطح ۰، ۰,۵ و۱ گرم بر لیتر و فاکتور بستر کشت در دو بلوک دارای جلبک و دارای کود دامی بود. برای اعمال تیمارهای محلول‌پاشی، عصاره ها 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 محلول پاشی عصاره جلبکی تهیه شده از جلبک دریای خلیج فارس و عصاره برگ مورینگا طی۵-۴ مرحله به فاصله ۱۵- ۱۰روز یک‌بار انجام شد. پس از اتمام دوره رشد، گیاهان نعناع فلفلی در انتهای دوره رشد، از گلدان بیرون آورده شدند، ریشه‌های آنها به دلیل داشتن خاک چندین بار با آب روان شسته شدند و در انتها با آب مقطر آبکشی شدند. برای اندازه‌گیری وزن تر ریشه و اندام هوایی بعد از نمگیری توسط دستمال کاغذی، هر کدام به صورت جداگانه توسط ترازو (مدلSARTORIUS GE1302 با دقت ۰/۰۱ گرم) توزین شدند. برای اندازه‌گیری وزن خشک ریشه و اندام هوایی، هر کدام از آنها به صورت جداگانه در درون روزنامه قرار گرفتند و سپس در آون (مدل Air concept, Friolabo) با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت نگهداری شد. پس از خشک شدن کامل نمونه‌ها، آنها را بیرون آورده و با ترازوی دیجیتال (مدل ۳۰۰ ADAM ACB SCALE plus با دقت ۰/۰۱ گرم) توزین شدند. اندازه‌گیری کاروتنوئید نیز طبق روش Lichtenthaler and Wellburn, (1983) انجام شد.

نتایج و بحث

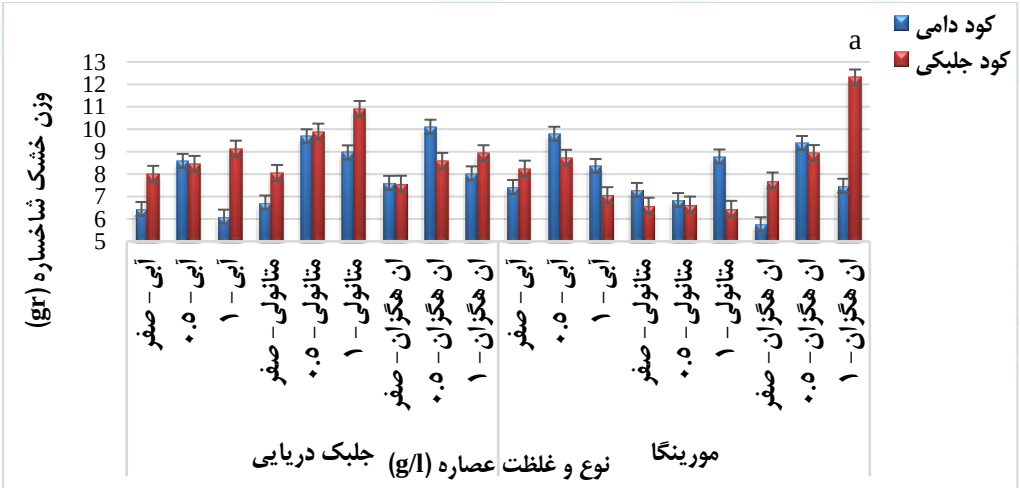
مقایسه میانگین برهمکنش عصاره و بستر کشت بر وزن تر شاخساره نعناع فلفلی نشان داد که بیشترین وزن تر شاخساره در بستر کود جلبکی و غلظت ۱ گرم در لیتر ان‌هگزان مورینگا (۶۱/۸۸ گرم) حاصل شد در حالی‌که کمترین وزن تر شاخساره در هر دو بستر کشت مشاهده شد، بدین صورت که در بستر کود دامی، غلظت‌های صفر و ۱ گرم در لیتر عصاره آبی و ان‌هگزان، غلظت صفر عصاره

متانولی در جلبک دریایی و همچنین غلظت صفر عصاره آبی ، صفر و ۰/۵ گرم در لیتر عصاره متانولی و غلظت صفر و ۱ گرم در لیتر ان‌هگزان در عصاره مورینگا به همراه غلظت‌های صفر عصاره آبی و ان‌هگزان جلبک دریایی و ۱ گرم در لیتر عصاره آبی، هر سه غلظت عصاره متانولی و غلظت صفر ان‌هگزان در عصاره مورینگا و در بستر کود جلبکی نیز کمترین وزن تر شاخساره را به خود اختصاص داد (شکل ۱).



شکل ۱- مقایسه میانگین برهم‌کنش عصاره و بستر کشت بر وزن تر شاخساره نعناع فلفلی

مقایسه میانگین برهمکنش عصاره و بستر کشت بر وزن خشک شاخساره نعناع فلفلی نشان داد که بیشترین وزن خشک شاخساره در بستر کود جلبکی و غلظت ۱ گرم در لیتر ان‌هگزان مورینگا (۱۲/۳۱ گرم) حاصل شد در حالی‌که کمترین وزن تر شاخساره در هر دو بستر کشت مشاهده شد، بدین صورت که در بستر کود دامی، غلظت‌های صفر و ۱ گرم در لیتر عصاره آبی، غلظت صفر عصاره متانولی و ان‌هگزان در جلبک دریایی و همچنین غلظت صفر عصاره آبی، صفر و ۰/۵ گرم در لیتر عصاره متانولی و غلظت صفر و ۱ گرم در لیتر ان‌هگزان در عصاره مورینگا به همراه غلظت‌های صفر عصاره ان‌هگزان جلبک دریایی و ۱ گرم در لیتر عصاره آبی، هر سه غلظت عصاره متانولی و غلظت صفر ان‌هگزان در عصاره مورینگا و در بستر کود جلبکی نیز کمترین وزن خشک شاخساره را به خود اختصاص داد (شکل ۲).

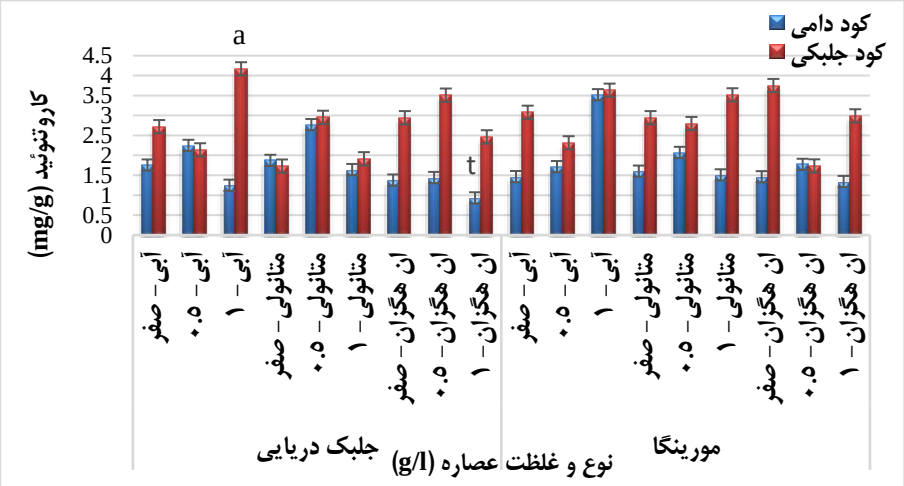


شکل ۲- مقایسه میانگین برهم‌کنش عصاره و بستر کشت بر وزن خشک شاخساره نعناع فلفلی

در آزمایش انجام شده، هر دو عصاره جلبک دریایی و مورینگا وزن تر و خشک شاخساره و برگ را افزایش دادند، هرچند که عصاره ۱ گرم در لیتر ان‌هگزان مورینگا بیشترین وزن را نشان داد ولی در حالت کلی تیمارهای جلبک دریایی وزن شاخساره بیشتری

را به خود اختصاص دادند. هم‌چنین عصاره ان‌هگزان نیز نسبت به دو عصاره دیگر تأثیر بهتری بر این صفات نشان داد در واقع می‌توان گفت که کاربرد کودهای زیستی جلبک دریایی موجب افزایش اندام هوایی نعناع فلفلی شده که این امر می‌تواند ناشی از افزایش ظرفیت جذب عناصر غذایی و دسترسی بیشتر به این مواد معدنی در خاک باشد که در نتیجه بهبود خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک فراهم می‌گردد (ریهانا و همکاران، ۲۰۰۳).ماتیسیاک و همکاران (۲۰۱۲) نیز نشان دادند که ویژگی‌های مورفولوژیک گندم مانند وزن خشک اندام هوایی با کاربرد کود زیستی جلبک دریایی افزایش یافت. کولور و همکاران (۲۰۱۲) در پژوهشی تأثیر عصاره مورینگا به عنوان یک هورمون رشد بر رشد و عملکرد گوجه فرنگی را در آزمایشگاه و مزرعه بررسی و گزارش کردند، عصاره برگ مورینگا رشد و عملکرد گوجه فرنگی را افزایش می‌دهد.

در بررسی برهمکنش عصاره و بستر کشت، نتایج آماری نشان دهنده اثر معنی‌دار این دو فاکتور بر کاروتنوئید نعناع فلفلی می‌باشد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بیشترین میزان کاروتنوئید در بستر کود جلبکی مربوط به غلظت ۱ گرم در لیتر عصاره آبی جلبک (۴/۱۷) بود و کمترین میزان کاروتنوئید نیز در بستر کود دامی و در غلظت ۱ گرم در لیتر عصاره ان‌هگزان جلبک دریایی (۰/۹۳) حاصل شد (شکل ۳).



شکل ۳- مقایسه میانگین برهم‌کنش عصاره و بستر کشت بر کاروتنوئید نعناع فلفلی

کاربرد کودهای زیستی بر سنتز رنگدانه‌های گیاهی تأثیر می‌گذارد. این امر به دلیل فراهمی عناصر معدنی و قابلیت جذب بیشتر نیتروژن از محیط خاک (سولیوان و همکاران، ۲۰۰۲) و افزایش سنتز پروتئین در بافت های گیاهی می‌شود که بر غلظت و محتوای رنگدانه گیاهی نقش دارد (دیال و تویونن، ۲۰۰۳).

در آزمایش انجام شده، هر دو عصاره جلبک دریایی و مورینگا، میزان کاروتنوئید را افزایش دادند ولی این افزایش در غلظت ۱ گرم در لیتر عصاره مورینگا به مقدار بیشتری اتفاق افتاد. از نظر نوع عصاره، کاروتنوئید عصاره آبی تاثیر بیشتری بر این صفت نشان داد. همچنین افزایش صفت فوق در بستر کود جلبکی بیشتر از بستر کود دامی بود. در صفت وزن تروخشک شاخساره، هر دو عصاره جلبک دریایی و مورینگا وزن تر و خشک شاخساره و برگ را افزایش دادند، ولی عصاره ۱ گرم در لیتر ان‌هگزان مورینگا بیشترین وزن را نشان داد. افزایش وزن نیز در بستر کود جلبکی بیشتر از بستر کود دامی مشاهده شد.

منابع

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: ۶۷-۷۶.

Culver, M., Fanuel, T. and Chiteka, A. Z. 2012. Effect of Moringa extract on growth and yield of tomato. Greener Journal of Agricultural Sciences, 2(5): 207-211.
Chapman, V J. and Chapman, D J. (1980). Seaweeds and thir uses (Chapman and Hall, London). P. 1.
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.
Roth, G. and Goyne, P. 2004.Measuring plant water status. Section 3: Irrigation managementof cotton 164 pp.
Lichtenthaler, H.K. and Wellburn, A.R. 1983. Determinations of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf extracts in different solvents.
Matysiak, K., Kaczmarek, S. and Leszczynska, D. 2012. "Influence of liquid seaweed extract of Ecklonia maxima on winter wheat cv Tonacja." J. Res. Appl. Agric. Engin, 57: 44-47.
Rehana, B., Mian, M.H., Tahirruddin, M. and Hasan, M. A. 2003. Effect of Azolla- Urea application on yield and NPK uptake by BRRI Dhan 29 in Boro season. Pakistan Journal of Biological Sciences, 6: 968- 971.
Sullivan, D.M., Bary, A.I., Thomas, D.R., Fransen, S.C. and Cogger, C.G. 2002. Food waste compost effect on fertilizer nitrogen effectively, available nitrogen and tall fescue yield. Soil Science Society of America Journal, 66: 154-161.

Evaluation of the effect of seaweed and moringa application on carotenoid traits and dry weight of 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
Growth and production of optimal plant performance requires fertility and availability of nutrients in the soil. Fertilizers are always used to supplement the nutrients in the soil. The use of chemical fertilizers has advantages and disadvantages in terms of nutrient supply, crop growth and environmental quality. Excessive use of them can lead to leaching, contamination of water sources, acidification or alkalinization of soil, etc. In this study, the effect of algae and animal manure on the bed and extract of algae and moringa (foliar application) using three different types of solvents including aqueous, methanolic and n-hexane in three concentrations of 0, 0.5 and 1 g / l on peppermint in the form of factorial in a randomized complete block design with three replications, was studied in the research greenhouse of the Faculty of Agriculture and Natural Resources of the Persian Gulf. Carotenoid traits and shoot dry weight of plant were measured. In the experiment, both seaweed and moringa extracts increased the fresh and dry weight of shoots and leaves, although 1 g / l Moringa n-hexane extract showed the highest weight But in general, seaweed treatments had more shoot weight. N-Hexane extract also had a better effect on these traits than the other two extracts. In the carotenoid trait, both seaweed and moringa extracts increased, but this increase occurred at a concentration of 1 g / l Moringa extract.
***Keywords*:** Carotenoids, Fresh and dry weight, Moringa, Peppermint, Seaweed