



## تأثیر محلول پاشی برگ فیتوهورمون ملاتونین در تحمل به تنش شوری بر ویژگی‌های فیتوشیمیایی گیاه نعناع فلفلی (*Mentha piperita* L.) در شرایط کشت گلدانی

سحرخمس زاده قزوینی<sup>۱</sup>، موسی رسولی<sup>۲\*</sup>، فاطمه برنا<sup>۳</sup>

۱) دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) قزوین، ایران

۲) دانشیار، گروه مهندسی علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) قزوین، ایران

۳) استادیار گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاتانی، ایران

## نتایج و بحث

اثر تنش شوری و فیتوملاتونین روی منتون و ایزو منتون نشان داد که منتون در تیمارهای S2M2 (۵/۵۴ درصد) و S3M4 (۶/۹۶ درصد) بیشترین مقدار را داشت. بیشترین مقدار ترکیب منتول در تیمار شاهد (۱۶/۶۶ درصد) مشاهده شد. تنش شوری سطح منتول را کاهش داد. اما فیتوملاتونین به بازیابی آن کمک کرد. ترکیب منتوفوران که می‌تواند بر کیفیت اسانس تأثیر بگذارد، تحت تنش شوری مقدار آن افزایش یافت، به طوری که در تیمار تنش شدید مقدار آن (۲۰/۹۸ درصد) رسید. مطالعه حاضر نشان داد که تنش شوری تأثیر منفی بر کیفیت اسانس نعناع فلفلی دارد، اما کاربرد فیتوملاتونین، به‌ویژه در غلظت متوسط (M2)، می‌تواند این اثر را با حفظ و حتی افزایش ترکیبات مفید مانند منتول و ۱-۸-سینئول بهبود بخشد. در مطالعه‌ای توسط (Farouk & Al-Amri, 2019) نشان داده شد که تیمار با فیتوملاتونین خارجی در گیاه دارویی مانند رزماری، موجب افزایش چشم‌گیر ترکیبات اسانسی به‌ویژه مونوترپن‌ها و سزکوئی‌ترین‌ها می‌شود که با نتیجه تحقیق حاضر همسو بود.

## چکیده

نعناع فلفلی (*Mentha piperita* L.)، یک محصول دارویی و معطر با ارزش بالا، تحت تنش شوری با کاهش عملکرد و کیفیت مواجه است. این تحقیق به‌صورت فاکتوریل با دو عامل (فیتوملاتونین و شوری) در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. تجزیه و تحلیل دستگاه کروماتوگراف گازی-طیف سنج جرمی نشان داد که شوری مقادیر (۵/۵۴ درصد به ۲۶/۲ درصد) و منتول (۶۶/۱۶ درصد به ۹/۰ درصد) را کاهش داد، در حالی که پولگون (۹/۹ به ۱۹/۹ درصد) و منتوفوران (۱۶/۰ به ۹۸/۲۰ درصد) را افزایش داد. این یافته‌ها نقش فیتوملاتونین را در افزایش تحمل شوری نعناع فلفلی از طریق بهبود کیفیت اسانس نشان می‌دهد و از استفاده آن به عنوان یک محرک زیستی پایدار در شرایط تنش شوری حمایت می‌کند.

## مقدمه

یکی از موانع مهم توسعه و کشت گیاهان دارویی در کشور، استقرار ضعیف و غیریکنواخت آن در خاک‌های مناطق خشک خصوصاً در شرایط تنش‌های محیطی غیرزنده از جمله تنش شوری است (Jia et al., 2018). گیاه دارویی نعناع فلفلی به‌واسطه وجود اسانس در پیکر رویشی، از بویی مطبوع و مزه‌ای خنک و تند برخوردار است. نعناع فلفلی محتوای ۱/۲ تا ۱/۵ درصد روغن‌های فرار است که ۳۰ تا ۷۰ درصد آن را منتول و استرهای منتول و بیش از ۴۰ ترکیب دیگر تشکیل می‌دهد (Assefa et al., 2022). افزایش سطح شوری از میزان ترکیبات مهم اسانس از جمله منتول، آلفا و بتا پینن، ساینن، او ۸ سینئول، منتوفوران، پولگون و لیمونن و... می‌کاهد (قربانی و همکاران، ۱۳۹۷). فیتوملاتونین (N استیل-۵-متوکسی تریپتامین) یک تنظیم کننده رشد گیاهی است که به دلیل نقش چندوجهی در سیستم‌های گیاهی، جذابیت زیادی برای تحقیقات علوم گیاهی و کشاورزی پیدا کرده است (Yang et al., 2023). یک راه کار برای مقاومت در برابر گونه‌های اکسیژن فعال ایجاد شده تحت تنش‌های محیطی مانند شوری، استفاده از هورمون گیاهی فیتوملاتونین هست که موضوع مطالعه این تحقیق است. به طور کلی، هدف از این آزمایش، بررسی تأثیر محلول پاشی برگ فیتوملاتونین روی خصوصیات اسانس گیاه دارویی نعناع فلفلی تحت تنش شوری بود.

## مواد و روش‌ها

جهت تهیه بستر کشت نعناع فلفلی از نسبت حجمی ۱:۲ خاک و ورمی کمپوست استفاده شد و در دمای ۲۵ درجه سلسیوس و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی در گلخانه نگهداری شد. سپس برای پیشگیری از آلودگی قلمه‌ها، بستر با قارچ کش بنومیل (۵۰ میلی گرم در یک لیتر آب) ضدعفونی شد. سپس تعداد ۴ عدد نشاء یا ریزوم در هر گلدان به شماره ۱۰ (به ارتفاع ۹ و قطر دهانه ۱۰ سانتی‌متر) کاشته شد. پس از رشد گیاهان در مرحله ۸ برگه، تیمار شوری با استفاده از نمک (NaCl) پودری شرکت مرک (Merck) آلمان در چهار سطح (۰ و ۲ و ۴ و ۶ دسی‌زیمنس بر متر) به ترتیب با کدهای (S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> و S<sub>4</sub>) اعمال گردید. محلول پاشی برگ فیتوملاتونین که تقریباً همزمان با تیمار شوری در چهار سطح (۰ و ۵۰ و ۱۰۰ و ۱۵۰ میکرومولار) به ترتیب با کدهای (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> و M<sub>4</sub>) به مدت ۴۰ روز به صورت محلول پاشی اعمال شد.

## منابع

قربانی، م.، موحدی، ز.، خیری، ع. و رستمی، م. (۱۳۹۷). تأثیر تنش شوری بر برخی از صفات مورفوفیزیولوژیک و کمیت و کیفیت اسانس نعناع فلفلی (*Mentha piperita* L.). *تنش‌های محیطی در علوم زراعی* ۱۱(۲): ۴۱۳-۴۲۰. <https://doi.org/10.22077/escs.2018.953.1188>

Assefa, B. M., Yusuf, Z. P., and Desta, M. P. (2022). Physicochemical Properties and Biological Activities of Peppermint (*Mentha piperita* L.) Leaf oil Extract (Doctoral dissertation). <https://doi.org/10.2174/2211352520666220421101731>

Farouk, S., and Al-Amri, S. M. (2019). Exogenous melatonin-mediated modulation of arsenic tolerance with improved accretion of secondary metabolite production, activating antioxidant capacity and improved chloroplast ultrastructure in rosemary herb. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, (180), 333-347. doi:10.1016/j.ecoenv.2019.05.021