12th Iranian Horticultural Science Congress
September 05-08 2021
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰
دوازدهمین کنگره علوم باغبانی ایران
جهاد دانشگاهی

(تأثیر تنش خشکی و نانو ذره مس بر برخی خصوصیات گیاه دارویی پنیرک)

محسن نصیری[1]* و هوشمند صفری[2]
[1و2] گروه گیاهان دارویی، موسسه آموزش جهاد دانشگاهی، کرمانشاه، ایران
*نویسنده مسئول mohsen.nasiri397@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر تنش خشکی و نانو ذره مس بر برخی خصوصیات گیاه دارویی پنیرک، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار در شرایط گلخانه انجام گردید. تمامی گیاهان در مرحله رسیدگی مورد ارزیابی قرار گرفتند. به‌منظور اعمال تنش پس از محاسبه ظرفیت زراعی خاک و مدت زمان نگهداری رطوبت خاک تنش در سطح صفر (بدون تنش)، ۷۵ و ۵۰ درصد ظرفیت زراعی مزرعه اعمال شد. همچنین در سطوح تنش سطوح مختلف نانو ذره شامل بدون نانو ذره، ۱۰، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم بر لیتر نیز در هر مرحله به همراه آبیاری به گلدان‌ها اضافه گردید. نتایج این بررسی نشان داد که بین سطوح خشکی و نانو ذره مس مورد بررسی از نظر کلیه صفات مورد مطالعه شامل طول ریشه، ارتفاع بوته، وزن هزار دانه و عملکرد بیولوژیک اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود داشت. همچنین اثر متقابل تنش خشکی و نانو ذره در صفات عملکرد بیولوژیک و وزن هزار دانه معنی‌دار بود. در بین سطوح مختلف نانو ذره مس غلظت ۵۰ میلی‌گرم دارای بیشترین و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر دارای کمترین میزان در صفات مورد بررسی بودند. نتایج نشان داد در سطوح تنش خشکی میزان این صفات با توجه غلظت‌های نانو ذرات کاهش کمتری داشتند.

کلمات کلیدی: پنیرک خشکی، عملکرد بیولوژیک، نانوذره

مقدمه

نتایج مطالعات بیانگر اهمیت پنیرک به‌عنوان یک گیاه دارویی و ماده غذایی سودمند می‌باشد (Gasparetto et al., 2012). خشکی شایع‌ترین تنش محیطی شناخته‌شده است که آب علاوه بر تأثیر در رشد کلی گیاه، باعث کاهش نسبت رشد ساقه به ریشه، کاهش نسبت ریشه‌های جانبی به طول کل ریشه و کاهش نسبت برگ به ساقه نیز می‌شود (Jaleel et al., 2009). تنش خشکی باعث کاهش ارتفاع بوته، تعداد شاخه، وزن اندام‌های هوایی در گیاه بادرنجبویه (اردکانی و همکاران، ۱۳۸۶) و کاهش صفات مورفولوژی گیاه ترخون از جمله ارتفاع بوته، طول ریشه و عملکرد بیولوژیک می‌شود (لطفی و همکاران، ۱۳۹۲) . کاربرد نانو ذرات باعث افزایش مقاومت گیاهان به تنش‌های غیرزیستی می‌گردد (شرفی، ۱۳۹۳). با استفاده از این دانش می‌توان شیوه‌های فعلی مدیریت محصول را بهبود بخشید (Reynold et al., 2009). گزارش شده مصرف نانو ذرات آهن و روی باعث افزایش ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی وزن خشک در گیاه نعناع فلفلی (رستمی و همکاران، ۱۳۹۷) و کاربرد نانو ذره فسفر موجب افزایش وزن هزار دانه و عملکرد بیولوژیک کنجد می‌گردد (زراعی و همکاران، ۱۳۹۹). احمدی آذر و همکاران (۱۳۹۴) با بررسی تنش خشکی و کاربرد ژئولیت معدنی بر خصوصیات گیاه پنیرک دریافتند افزایش تنش خشکی باعث کاهش طول ریشه، ارتفاع بوته و وزن اندام‌های هوایی می‌شود، اما افزایش مصرف ژئولیت باعث افزایش این صفات می‌گردد.

در حال حاضر گزارشی مبنی بر اثر تنش خشکی و نانو ذره مس بر گیاه پنیرک وجود ندارد. بنابراین این آزمایش بدین منظور طراحی و اجرا شد.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال ۱۳۹۷ در شهرستان کرمانشاه در شرایط گلخانه به‌منظور ارزیابی اثر نانو ذره مس بر خصوصیات گیاه دارویی پنیرک تحت شرایط تنش خشکی، اکسشنی از گونه Malva. neglecta، از بانک ژن منابع موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور تهیه گردید. جهت ارزیابی صفات، بذور مورداستفاده با قارچ‌کش ضدعفونی شده و به‌منظور جوانه‌زنی در اتاقک رشد و در دمای ۲۵ درجه نگهداری گردید. بعد از جوانه‌زنی، بذور جهت کشت در آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار در گلدان‌هایی با عمق ۶۰ سانتی‌متر و عرض ۳۰ سانتی‌متر و در شرایط گلخانه کشت گردیدند. خاک مورداستفاده ترکیبی از ماسه، خاک، کوکوپیت و پرلیت بود. تمامی گیاهان در مرحله رسیدگی مورد ارزیابی قرار گرفتند. به‌منظور اعمال تنش پس از محاسبه ظرفیت زراعی خاک و مدت زمان نگهداری رطوبت خاک تنش در سطح بدون تنش، ۷۵ و ۵۰ درصد ظرفیت زراعی خاک پس از اندازه‌گیری رطوبت با دستگاه رطوبت‌سنج، اعمال شد. همچنین در سطوح تنش سطوح مختلف نانو ذره مس شامل بدون نانو ذره، ۱۰، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر نیز در هر مرحله به همراه آبیاری به گلدان‌ها اضافه گردید. در این تحقیق به‌منظور سنتز نانو مس از عصاره‌ی گیاه لاله واژگون استفاده‌شد. به‌منظور سنتز نانو ذره از عصاره‌ی لاله‌ی واژگون ابتدا گیاه را چندین بار شستشو داده و در شرایط هوا خشک زیر نور آفتاب خشک کرده و سپس برگ‌ها پودر گردیده و جهت سنتز نانو ذره مورد استفاده قرار گرفت. مقدار دو گرم از پودر حاصل به مدت ۲۰ دقیقه در ۲۰ میلی‌لیتر آب دی‌یونیزه شده جوشانده شد و سپس عصاره توسط کاغذ واتمن صاف گردید عصاره‌ی استخراج‌شده در دمای ۴ درجه‌ی سانتی‌گراد داخل یخچال قرار داده شد. مقدار ۲۰ میلی‌لیتر از محلول مس با ۱۰ میلی‌لیتر از عصاره مخلوط گردید و در دمای اتاق قرار داده شد. بعد از ۳۰ دقیقه محلول به رنگ زرد تا زرد مایل به قرمز درآمد و سپس به مدت ۱۵ دقیقه با دور ۸۰۰/۱۶ rpm سانتریفوژ شد و سپس مایه‌ی رویی را برداشته و دور ریخته و ۳ مرتبه با اضافه کردن آب یونیزه شد و سانتریفوژ کردن آن را شستشو داده و در نهایت نانو مس تیره خاکستری به‌دست‌آمده به مدت ۱ شب در شرایط جریان هوایی به‌منظور خشک شدن قرار داده شد و در نهایت به مدت ۴۸ ساعت در تحت شرایط خلأ قرار گرفت تا نانوذره کاملاً رطوبت خود را از دست دهد.

برای اندازه‌گیری ارتفاع بوته به کمک خط‌کش طول ارتفاع ۵ بوته از محل طوقه گیاه تا انتهای ساقه ۵ اندازه‌گیری شد و با محاسبه میانگین آن‌ها ارتفاع بوته به‌دست آمد. همچنین برای تعیین تعداد شاخه در بوته به‌صورت تصادفی ۵ بوته را انتخاب شد و با شمارش تعداد شاخه در بوته‌ها و با به‌دست آوردن میانگین آن‌ها تعداد شاخه در بوته محاسبه گردید. اندازه‌گیری طول ریشه (اندازه‌گیری شده به کمک خط‌کش) و عملکرد بیولوژیک، (توزین با ترازو با دقت ۰/۰۵ گرم) با میانگین‌گیری این صفات از ۳ بوته صورت گرفت. پس از برداشت بذور در مرحله خشک شدن بوته‌ها، هزار دانه با ترازو با دقت ۰/۰۵ گرم توزین شد به‌عنوان وزن هزار دانه بر حسب گرم ثبت شد.

نتایج و بحث

طول ریشه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس حاکی از معنی‌دار بودن اثر تنش خشکی و نانو ذره مس روی طول ریشه در سطح احتمال ۱ درصد و عدم معنی‌داری اثر متقابل این دو تیمار داشت (جدول ۱). بیشترین طول ریشه در سطح شاهد و کمترین آن به سطح تنش خشکی ۵۰ درصد مربوط بود. بیشترین و کمترین میزان این صفت به ترتیب در سطح ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر نانو ذره مس حاصل شد(جدول ۲). این نتیجه با یافته دیگران مطابقت دارد (احمدی آذر و همکاران، ۱۳۹۴).

ارتفاع

اثر ساده تنش خشکی و نانو ذره مس روی ارتفاع بوته در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار و اما اثر متقابل غیرمعنی‌دار بود (جدول ۱). بررسی مقایسه میانگین‌ها در سطوح تنش خشکی نشان داد که بیشترین میزان ارتفاع در سطح شاهد و کمترین آن مربوط به سطح تنش ۵۰ درصد ظرفیت زراعی بود. بیشترین و کمترین میزان این صفت به ترتیب در سطح ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر نانو ذره مس حاصل شد(جدول ۲). دیگران نیز چنین نتیجه ای را گزارش کردند(اردکانی و همکاران، ۱۳۸۶ و ستمی و همکاران، ۱۳۹۷).

جدول ۱- تجزیه واریانس تاثیر تنش خشکی و نانو ذره مس بر برخی صفات گیاه پنیرک

منابع تغییرات	درجه آزادی	طول ریشه	ارتفاع	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیک
تنش	۲	۲۲۱/۶۰۴**	۱۷۶/۱۶**	۰/۵۶۸**	۳۰۲۰/۱۸**
نانو ذره	۳	۴۶/۱۱۹**	۱۰۷/۸۲۵**	۱/۸۱۱**	۱۵۹۶۷/۱۷۴**
نانو * تنش خشکی	۶	۶/۱۴۶ns	۰/۴۱۸ns	۰/۰۰۵**	۱۲۵/۰۷۹**
خطا	۲۴	۶/۹۵۴	۱/۱۶۱	۰/۰۰۱	۱۷/۳۲۶
ضریب تغییرات(%)		۸/۶۶	۷/۵۱	۶/۸۸	۱۱/۴۹

*، ** به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد، ns غیرمعنی‌دار

وزن هزار دانه

اثر ساده تنش خشکی و نانو ذره مس و اثر متقابل آن‌ها روی وزن هزار دانه گیاه پنیرک در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین میزان وزن هزار دانه در سطح شاهد و کمترین در سطح ۵۰ درصد ظرفیت زراعی تنش خشکی مشاهده گردید. بیشترین و کمترین میزان این صفت به ترتیب در سطح ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر نانو ذره مس حاصل شد(جدول ۲). کاهش وزن هزار دانه در اثر تنش خشکی و افزایش آن با مصرف نانو ذره مس نشان از تأثیر متقابل این تیمارها داشت. زراعی و همکاران(۱۳۹۹) نیز به چنین نتیجه ای دست یافتند.

عملکرد بیولوژیک

اثر ساده تنش خشکی و نانو ذره مس و اثر متقابل این دو تیمار روی عملکرد بیولوژیک در سطح احتمال یک درصد بود(جدول ۱). بیشترین میزان این صفت در سطح شاهد و کمترین میزان مربوط به سطح تنش خشکی ۵۰ درصد ظرفیت زراعی بود. بیشترین و کمترین میزان عملکرد بیولوژیک به ترتیب در سطح ۵۰ و ۱۰۰میلی‌گرم بر لیتر نانو ذره مس به دست آمد(جدول ۲). عکس هم عمل کردن تیمار تنش خشکی و کابرد نانو ذره در عملکرد بیولوژیک موجب اثر متقابل این تیمار بود. این نتیجه توسط احمدی آذر و همکاران (۱۳۹۴) و اردکانی و همکاران (۱۳۹۶) تأیید شده است.

جدول ۲- مقایسه میانگین تأثیر تنش خشکی و نانو ذره مس بر برخی صفات گیاه پنیرک

تیمار	طول ریشه (سانتی‌متر)	ارتفاع (سانتی‌متر)	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد بیولوژیک (گرم)
تنش خشکی (درصد)				
شاهد (۰)	۳۹/۱۸a	۴۴/۹۹a	۲/۱۰a	۲۹۵/۹۶a
۷۵	۳۳/۲۴ab	۴۳/۰۳b	۱/۹۶b	۲۷۹/۳۹b
۵۰	۳۰/۸۴ab	۳۷/۵۹c	۱/۶۸ab	۲۶۴/۲۴c
نانو ذره (میلی‌گرم در لیتر)				
۰	۳۴/۲۳ab	۴۰/۸۶ab	۲/۱۰ab	۲۹۴/۶۷ab
۱۰	۳۵/۱۱ab	۴۲/۱۳ab	۲/۱۲ab	۲۹۷/۷۳ab
۵۰	۳۶/۸۸a	۴۶/۴۰a	۲/۱۹a	۳۰۹/۶۳a
۱۰۰	۳۱/۴۵b	۳۸/۰۸b	۱/۲۴c	۲۱۷/۴۳c

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد تنش خشکی باعث کاهش صفات گیاه از جمله طول ریشه، ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی، وزن هزار دانه و عملکرد بیولوژیک گیاه پنیرک می‌گردد. اما با مصرف نانو ذره مس می‌توان این کاهش را کم کرد ولی بایستی به میزان غلظت نانو ذره نیز توجه داشت. در کل می‌توان با مصرف نانو ذره از اثر نامطلوب تنش خشکی کاشت.

منابع

احمدی آذر، ف.، حسنلو، ط.، ایمانی، ع. و فیضی اصل، و. ۱۳۹۴. تنش خشکی و کاربرد زئولیت معدنی بر رشد و برخی پارامترهای فیزیولوژیکی گیاه (Malva sylvestris) پنیرک. مجله پژوهش‌های گیاهی (مجله زیست‌شناسی ایران): ۲۸(۳): ۴۷۴-۴۵۹.

اردکانی، م.ز، عباس‌زاده، ب، شریفی عاشورآبادی، ب.، لباسچی، م.ح. و پاک‌نژاد، ف. ۱۳۸۶. بررسی اثر کمبود آب بر کمیت و کیفیت گیاه بادرنجبویه(Melissa officinalis L). فصلنامهٔ علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۳(۲): ۲۶۱- ۲۵۱.

زارعی، ع.، سینکی، ج.م، امینی‌دهقی، م. و دماوندی، ع. ۱۳۹۹. ارزیابی صفات بیوشیمیایی و زراعی ارقام کنجد تحت اثر کاربرد نانو کود فسفر و کیتوزان در شرایط قطع آبیاری. مجله تنش‌های محیطی در علوم زراعی. ۴۸۹-۴۷۱.

لطفی، م.، عباس‌زاده، ب. و میرزا، م. ۱۳۹۲. اثر تنش خشکی بر صفات مورفولوژیک، پرولین، قندهای محلول و عملکرد ترخون (Artemisia dracunculus L.). دو ماهنامه علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران.

Gasparetto, J.C, Martins, C.A.F., Hayashi, S.S Otuky, M.F., Pontarolo, R. 2012. Ethnobotanical and scientific aspects of Malva sylvestris L.: a millennial herbal medicine. Journal of Pharmacy and Pharmacology. 64: 172-189.

Jaleel, C.A., Manivannan, P., Wahid A, Farooq, M., AL-juburi, H.J., Somasundaram, R., Panneerselvam, R. 2008. Effect of drought stress on photosyntetic rate of four rapseed (Brassica napus). Journal of applied sciences, 8(23):4460-4463.

Reynold, S.M., Foulkes, M.J., Slafer, G.A., Berry, P., Parry, M.A.J., Snafe, J.W. Angus, W.J. 2009. Raising yield potetial in wheat. Journal of Experimental Botany. 60: 1899-1918.