



19th Iranian Soil Science Congress
2-4 December, 2025



نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۱۱ تا ۱۳ آذرماه ۱۴۰۴



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



بررسی اثر نانوذرات آهن و مقایسه بسترهای کوکوپیت و پیت مخروط کاج در افزایش ارتفاع اندام هوایی نرگس گلدانی

مهرداد باباربیع^۱، آتوسا دانیائی^۲، اعظم زارع مهرانی^۱، بیتا شکری^۱، فاطمه زاهدی نیا^{۳*}

۱- گروه کشاورزی، مجتمع آموزش عالی میناب، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران.

۲- دکتری علوم باغبانی، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران.

۳- گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران.

zahedifateme981@gmail.com

چکیده

نرگس یکی از گیاهان زینتی محبوب است که تولید آن به صورت گلدانی در سال‌های اخیر گسترش یافته است. کیفیت رشد این گیاه وابسته به عوامل مختلفی از جمله نوع بستر کشت و تامین مواد مغذی است. هدف این پژوهش بررسی اثر بستر پیت مخروط کاج، به عنوان جایگزینی مقرون به صرفه و بومی برای کوکوپیت، همراه با کاربرد نانو ذرات آهن در غلظت‌های ۲ و ۳ میلی‌لیتر بر لیتر بر ارتفاع اندام هوایی نرگس بود. مطالعه به صورت طراحی کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل و سه تکرار اجرا شد. نتایج نشان داد که بستر پیت مخروط کاج با ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی مطلوب، توانست عملکردی برابر یا بهتر از کوکوپیت داشته باشد و مصرف نانو ذرات آهن باعث افزایش قابل توجه ارتفاع گیاه شد. این یافته‌ها بر اهمیت استفاده از بسترهای بومی و فناوری نانو به عنوان ابزارهایی مؤثر در بهبود کیفیت و رشد گیاهان زینتی تأکید دارد. نانو ذرات آهن با فراهم کردن این عنصر به شکل زیستی قابل جذب، تأثیر مثبتی بر متابولیسم گیاه دارند.

کلمات کلیدی: رشد گیاهان، محیط کشت، نانوذرات، نرگس.

مقدمه

نرگس (*Narcissus spp.*) به عنوان یکی از گیاهان زینتی مهم پیازی، به دلیل ویژگی‌های ظاهری و عطر جذاب گل‌ها، نقش مهمی در صنعت گل و گیاه دارد (Terry et al., 2021). در دهه‌های اخیر، تولید نرگس در قالب گلدانی افزایش یافته است که این روند، نیازمند فراهم کردن شرایط ایده‌آل کشت برای حفظ کیفیت و دوام محصول است (Babarabie et al., 2018). بستر کشت به عنوان بستر رشد گیاه، نقشی اساسی در تأمین مواد مغذی، تهویه و نگهداری رطوبت دارد. با توجه به هزینه بالای بسترهای وارداتی مانند کوکوپیت، استفاده از بسترهای بومی مانند پیت سلولزی مخروط کاج که در داخل کشور تولید می‌شود، می‌تواند جایگزینی مقرون به صرفه و زیست‌سازگار باشد (Babarabie et al., 2025). پیت مخروط کاج یکی از بسترهای کشت است که توسط یک محقق ایرانی تهیه و ثبت اختراع شده و با توجه به ویژگی‌های آن، قابلیت بررسی در پژوهش‌های مختلف را دارد.

نانوذرات آهن به عنوان یک عنصر ضروری در فرایندهای زیستی گیاهان، از جمله سنتز کلروفیل و انتقال الکترون‌ها، در بهبود عملکرد و کیفیت گیاهان زینتی تأثیرگذار هستند. کاربرد این نانوذرات می‌تواند باعث افزایش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی، بهبود مقاومت در برابر تنش‌های محیطی و افزایش طول عمر گیاهان گلدانی شود (Bhatia et al., 2025). مطالعات نشان داده‌اند که تلفیق نانوذرات آهن با بسترهای مناسب، به طور چشمگیری موجب بهبود رشد و کیفیت گیاهان زینتی شده است (Al-Dulaimy et al., 2022). بنابراین، هدف این پژوهش مقایسه اثر بستر کشت جدید پیت سلولزی مخروط کاج با کوکوپیت برای ارزیابی امکان جایگزینی آن در کشت گلدانی نرگس و بررسی تأثیر نانوذرات آهن بر رشد و کیفیت این گیاه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

برای بررسی اثر نانوذرات آهن و نوع بستر کشت بر رشد گیاه نرگس به صورت گلدانی، از سوخ‌های یکنواخت و هم‌اندازه که از مؤسسه گل زینق محلات تهیه شده بودند استفاده گردید. این سوخ‌ها قبل از کاشت به مدت ۲۰ دقیقه در محلول قارچ‌کش کاپتان جهت ضدعفونی غوطه‌ور شدند. گلدان‌های مورد استفاده دارای قطر ۱۴ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۲ سانتی‌متر بودند. بسترهای کشت شامل دو ترکیب حجمی بودند: ترکیب اول کوکوپیت ۶۰ درصد و پرلیت ۴۰ درصد، و ترکیب دوم پیت مخروط کاج با نام تجاری «ناژپیت» از شرکتی در شهر آباده که با پرلیت به همان نسبت حجمی ترکیب شده است. نانوذرات آهن با اندازه ۵۰ نانومتر از شرکت بیوزر خریداری شده و در سه سطح شامل صفر، ۲ و ۳ میلی‌لیتر بر لیتر به صورت محلول‌پاشی به کار گرفته شدند. این پژوهش در قالب طرح فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی و سه تکرار در دانشکده کشاورزی دانشگاه هرمزگان انجام شد. برای ارزیابی رشد، ارتفاع اندام هوایی گیاه با استفاده از کولیس دیجیتال در پایان دوره رشد اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SAS صورت گرفت و برای مقایسه میانگین‌ها آزمون LSD در سطح ۵ درصد به کار رفت.

نتایج و بحث

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که بستر کشت و اثر متقابل بستر کشت و نانوذرات آهن بر ارتفاع گیاه نرگس معنی‌دار بود، اما نانوذرات آهن به تنهایی اثر معنی‌داری نداشت (جدول ۱). بیشترین ارتفاع گیاه در تیمار پیت مخروط کاج + ۲ میلی‌لیتر در لیتر نانوذرات آهن (۱۵،۳ سانتی‌متر) مشاهده شد و کمترین ارتفاع در تیمار کوکوپیت + ۳ میلی‌لیتر در لیتر نانوذرات آهن (۱۱،۸ سانتی‌متر) به دست آمد (جدول ۲).

نتایج نشان داد که بستر پیت مخروط کاج توانست عملکردی معادل یا حتی بهتر از کوکوپیت در حفظ ارتفاع گیاه داشته باشد، که این امر اهمیت استفاده از منابع داخلی و کاهش وابستگی به محصولات وارداتی را نشان می‌دهد. استفاده از نانوذره آهن به طور معنی‌داری ارتفاع گیاه را افزایش داد که می‌تواند ناشی از افزایش دسترسی به آهن به عنوان یکی از عناصر کلیدی

در فرایندهای فتوسنتز و متابولیسم گیاه باشد (Tawfik et al., 2021). ارتفاع گیاه نرگس در این شرایط به عنوان شاخصی از سلامت و رشد طبیعی گیاه به کار رفته است که برای گیاهان گلدانی حائز اهمیت است.

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر بستر کشت و نانوذرات آهن بر ارتفاع گیاه نرگس.

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات
بستر کشت	۱	*۱۶/۰۱
نانوذرات آهن	۱	ns۷/۵۶
بستر کشت * نانوذرات آهن	۱	۳۲/۱۱*
خطا	۸	۱/۶۳

ns: غیرمعنی دار؛ *: معنی دار در سطح ۵ درصد.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر متقابل نوع بستر کشت و نانوذرات آهن بر میزان ارتفاع گیاه نرگس

بستر کشت	غلظت‌های نانوذرات آهن	ارتفاع گیاه (cm)
کوکوپیت	۲ میلی لیتر در لیتر	۱۴/۶۳b
کوکوپیت	۳ میلی لیتر در لیتر	۱۱/۸c
کوکوپیت	صفر (شاهد)	۱۴/۵۷a
پیت مخروط کاج	۲ میلی لیتر در لیتر	۱۵/۳a
پیت مخروط کاج	۳ میلی لیتر در لیتر	۱۳/۵b
پیت مخروط کاج	صفر (شاهد)	۱۴/۳۳b

حروف مشابه بیانگر عدم تفاوت معنی دار.

فهرست منابع

- Terry, M.I., Ruiz-Hernández, V., Aguila, D.J., Weiss, J. & Egea-Cortines, M., 2021. The effect of post-harvest conditions in Narcissus sp. cut flowers scent profile. *Frontiers in Plant Science*, 11, 540821. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.540821>
- Babarabie, M., Zarei, H., Dabbagh, M., Danyaei, A. & Badeli, S., 2018. Effect of various planting substrates on morphological and chlorophyll traits of Narcissus plant. *Journal of Chemical Health Risks*, 8(3),191-197.
- Babarabie, M., Rava, F., Ahmadizadeh Zahraei, A., Danyaei, A., 2025. *Pinus eldarica* cone cellulosic peat: A new healthy, organic, and eco-friendly substrate for seed germination of some ornamental plants (Report for the first time). *Journal of Chemical health Risks*. 15 (3): 1-12.
- Bhatia, A., Khatri, A., Yadav, M., Kumari, A., Mona, S. & Bhatia, R., 2025. Potential of iron oxide nanoparticles in enhancing growth and development of plants: A review. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 139, 102746. <https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2025.102746>
- Al-Dulaimy, A.F.Z., Abbood, A.A. & Alian, A.T., 2022. Effect of spraying with normal and nano iron on the growth and flowering of petunia plant *Petunia hybrid* L. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1060, 012033. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1060/1/012033>
- Tawfik, M.M., Mohamed, M.M., Sadak, M.Sh. & Thaloorth, A.T., 2021. Iron oxide nanoparticles effect on growth, physiological traits and nutritional contents of *Moringa oleifera* grown in saline environment. *Bulletin of the National Research Centre*, 45, 177.

Studying the effect of iron nanoparticles and comparing cocopeat and pine cone peat substrates in increasing the height of Narcissus shoots

Mehrdad Babarabie¹, Atoosa Danyaei², Azam Zare Mehrani¹, Bita Shekari¹, Fatemeh Zahedi-Nia^{3*}

1. Department of Agriculture, Minab Higher Education Complex, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

2. PhD in Horticultural Sciences, National University of Skills, Tehran, Iran.

3. Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

*Corresponding author: zahedifateme981@gmail.com

Abstract

Narcissus, a widely appreciated ornamental plant, has seen increased potted cultivation over recent years. Growth quality in this species is influenced by several factors, including substrate type and nutrient supply. This research investigated the impact of pine cone peat substrate—an economical and indigenous alternative to cocopeat—and iron nanoparticles at 2 and 3 mL L⁻¹ concentrations on the shoot height of Narcissus. The study employed a completely randomized factorial design with three replications. Findings revealed that pine cone peat, with its favorable physical and chemical characteristics, performed equally or better than cocopeat, and iron nanoparticle application significantly enhanced plant height. These results underscore the importance of native substrates and nanotechnology as effective tools for improving the growth and quality of ornamental plants. Iron nanoparticles, by providing bioavailable iron, positively influence plant metabolism. This investigation lays the groundwork for expanding nanotechnology applications and the use of local resources in ornamental plant production.

Keywords: Cultivation substrate, Nanoparticles, Narcissus, Plant growth.