

بررسی تاثیر نانوکود پارمیس بر شاخصه های عملکرد گیاه همیشه بهار (*Calendula officinalis*)

عسکر غنی*^۱، عاطفه درخشنده^۲، سعیده محتشمی^۱، محمد اسماعیل پور^۱

۱- عضو هیات علمی گروه گیاهان دارویی و معطر دانشگاه جهرم ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه شیراز

*نویسنده مسئول: askar.ghani11@yahoo.com

چکیده

این تحقیق به منظور تاثیر نانو کود پارمیس بر شاخصه های عملکرد گیاه دارویی همیشه بهار انجام گرفته است. برای انجام این تحقیق، آزمایشی به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۲ فاکتور و ۵ تکرار انجام شد. فاکتور اول شامل ۵ غلظت کود (۰-۱-۲-۳-۴ در هزار که غلظت صفر به عنوان شاهد در نظر گرفته شد) و فاکتور دوم دفعات محلول پاشی (هفته ای یک بار و دو هفته ای یک بار) بود. مهمترین شاخصه های عملکرد شامل ارتفاع گیاه، تعداد شاخه جانبی، قطر گل، تعداد گل، وزن خشک گل و عملکرد گل اندازه گیری شد. نتایج این تحقیق نشان داد که برخی فاکتورهای اندازه گیری شده شامل ارتفاع گیاه، قطر گل و تعداد گل تحت تاثیر تیمارها قرار گرفتند. به طور کلی با توجه به نتایج این تحقیق، کاربرد کود نانو پارمیس با غلظت یک در هزار به صورت محلول پاشی هفته ای یکبار و یا غلظت سه در هزار هر دو هفته یکبار جهت بهبود شاخصه های عملکرد گیاه همیشه بهار توصیه می شود.

کلمات کلیدی: همیشه بهار، عملکرد گل، کود نانو، تغذیه

مقدمه

فناوری نانو یا نانو تکنولوژی رشته ای از دانش کاربردی و فناوری است که امروزه زمینه های گسترده ای را پوشش می دهد. موضوع اصلی آن نیز مهار ماده یا دستگاه های در ابعاد کمتر از یک میکرو متر (در ابعاد ۱ تا ۱۰۰ نانو متر) می باشد. در واقع نانو تکنولوژی فهم و بکارگیری خواص جدیدی از مواد و سیستم های در این ابعاد است که اثرات فیزیکی جدیدی از خود نشان میدهد. در واقع علم نانو، همه عرصه های دانش را تحت تاثیر قرار داده است و علم کشاورزی نیز از این قاعده مستثنی نیست. در عرصه کشاورزی، فناوری نانو منجر به تغییرات شگرفی در استفاده از منابع طبیعی، انرژی و آب، امکان باز یافت مواد استفاده مجدد از آن ها می شود و پساب و آلودگی را کاهش می دهد. در فن آوری نانو اولین اثر کاهش اندازه ذرات، افزایش سطح است. همچنین انتظار می رود که نانو تکنولوژی نیاز بشر را به مواد کمیاب کمتر کرده و با کاستن آلاینده ها، محیط زیستی سالم تر را فراهم کند. از مهمترین کاربردهای کودهای نانو در کشاورزی می توان به این موارد اشاره کرد: ۱- جلوگیری از آلودگی محیط زیست و شوری بیش از حد خاک (شمس ورنجبر ۲۰۰۹) ۲- جلوگیری از مشکلات ناشی از آلاینده ها (Zhang, 2005) ۳- تولید کود های با رهایش کنترل شده ۴- افزایش جذب و تأثیر بیشتر روی گیاه. بقایی و ملکی با ارزیابی مقایسه کود کلات آهن با بنیان های نانو و میکرو بر عملکرد کمی و تخصیص مواد فتو سنتزی زعفران (*Crocus sativus*) به این نتیجه رسیدند که کود کلات آهن با بنیان نانو نسبت به میکرو موثرتر می باشد به نحوی که در بیشتر صفات تیمار ۵ کیلوگرم نانو کلات معادل ۱۰ کیلوگرم کود کلات معمولی می باشد (بقایی و ملکی، ۱۳۹۲). وزیری و همکاران با بررسی تأثیر محلول پاشی نانو کود های آهن و روی بر برخی صفات زراعی گیاه دارویی کاسنی (*Cichorium intybus*)، دریافتند که بیشترین تعداد گل، تعداد شاخه های فرعی، وزن گل در متر مربع و عملکرد گل با محلول پاشی هم زمان نانو کود های آهن و روی و کمترین میزان با عدم مصرف نانو کود ها به دست آمد (وزیری و همکاران، ۱۳۹۲). در کاربرد غلظت ها و زمان های مختلف نانو کود آهن به صورت محلول پاشی برگی گل

همیشه بهار، بیشترین عملکرد گل در برداشت اول و کمترین عملکرد گل در برداشت سوم با محلول پاشی نانو آهن بدست آمد (Pirzad et al., 2012). هاشم آبادی و همکاران بیان کردند که استفاده از ۳۰۰ کیلو گرم در هکتار سولفات پتاسیم برای افزایش عملکرد و در اسانس گیاه دارویی همیشه بهار موثر است (Hashemabadi et al., 2012). همیشه بهار (*Calendula officinalis*) گیاه علفی، یکساله و بندرت دو ساله با ساقه منشعب و سفت می باشد. این گیاه رشد و نمو سریعی دارد، بطوری که ۴۰-۵۰ روز بعد از سبز شدن به گل می نشیند. گلدهی از اوایل خرداد ماه شروع و تا شروع فصل سرما ادامه دارد و به مدت ۷۰-۱۲۰ روز گل می دهد. دانه این گیاه به صورت فندقه می باشد و اندازه آن از انتها به مرکز کاهش می یابد و وزن هزار دانه آن ۱۰-۱۵ گرم می باشد (امید بیگی، ۱۳۷۹؛ Martin and Deo, 2000). همیشه بهار مدت‌ها به عنوان گیاه زینتی کشت می شد تا اینکه خواص دارویی آن شناخته شد و به عنوان گیاه دارویی مورد استفاده قرار گرفت. کشت این گیاه در اروپا از قرن هفدهم آغاز شد. این گیاه در کشورهای آلمان، استرالیا، چک، اسلواکی، اتریش، سوئیس، مجارستان و اخیراً در مصر و سوریه به عنوان گیاه دارویی کشت می شود. همیشه بهار گیاهی با رشد غیر محدود است و گلدهی طی دوره طولانی انجام می شود و تا فرا رسیدن اولین یخبندان پاییزه ادامه می یابد (Field and Mooney, 1986). مواد موثره این گیاه در گلها ساخته و ذخیره می گردد. مهمترین آن را فلاونوئیدهای محلول در آب، کاروتنوئیدها، اسانس، مواد موسیلاژی و ویتامین E را می توان نام برد. گل‌های همیشه بهار همچنین حاوی کلندونین، ساپونین، کلسترول، استرول، استراسیدلانوریک می باشند (Adela et al., 2003; Bako et al., 2002; Lebaschi et al., 2004). موارد مصرف گل‌های گیاه همیشه بهار شامل دارویی (مداوای بیماری های معدی و روده ای، مداوای زخم های پوستی، ضد التهاب)، آرایشی بهداشتی (تهیه کرم های مختلف) و غذایی (رنگ گردن مواد غذایی از جمله پنیر و کره) است. همچنین روغن بذر آن دارای مصارف صنعتی و دارویی است (Bernath, 2000; Delia et al., 1994; Dinda and Craker, 1998). امروزه کشورهای دارای کشاورزی پیشرفته، توجه زیادی به نقش و کاربرد عناصر کم مصرف به همراه عناصر پرمصرف در افزایش تولید و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی دارند. متأسفانه در ایران به نقش این عناصر توجه کافی نشده است به طوری که مصرف کودهای حاوی این عناصر، بسیار ناچیز است و به ازای هر یک تن کود مصرفی حدود دو گرم کود کم مصرف هم استفاده نمی گردد. واضح است که در خاک‌های آهکی، مانند اکثریت خاک‌های ایران در مقایسه با خاک‌های اسیدی کمبود این عناصر بیشتر مطرح است. طبق ادعاهای تولید کننده کودهای نانو، این کودها در بیشتر شرایط آب و هوایی و خاک کشور قابل مصرف می باشد و با داشتن مقادیر مناسب از عناصر مورد نیاز گیاه در کوتاه ترین زمان تأثیر خود را نشان داده و افزایش عملکرد قابل توجهی در محصولات باغی و زراعی و گلخانه‌ای را به همراه خواهد داشت. به همین منظور، این تحقیق با هدف تأثیر تیمارهای مختلف کود نانو پارمیس بر عملکرد گیاه دارویی همیشه بهار انجام شده است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی جهرم در سال زراعی ۹۳-۹۴ (زمستان ۹۳ الی بهار ۹۴) انجام شد. برای انجام این تحقیق آزمایشی به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۲ فاکتور و ۵ تکرار انجام شد. فاکتور اول شامل، غلظت های مختلف کود شامل ۵ سطح (۰-۱-۲-۳-۴) در هزار که تیمار صفر که محلول پاشی توسط آب معمولی انجام شد به عنوان شاهد در نظر گرفته شد) بود. فاکتور دوم شامل: دفعات محلول پاشی در دو سطح (هفته ای یکبار و دو هفته ای یکبار) بود. محلول پاشی بصورت منظم در عصرها انجام شد. مهمترین شاخصه های عملکرد شامل ارتفاع گیاه، تعداد شاخه جانبی، قطر گل، تعداد گل، وزن خشک گل و عملکرد گل اندازه گیری شد. در این تحقیق از گلدان های ۷ کیلو گرمی استفاده شد و درون هر گلدان ۴ بوته گل همیشه بهار که داخل خزانه کشت شده بودند و در مرحله چهار برگی به گلدانها انتقال یافتند و بعد از گذشت دو هفته و اطمینان از رشد مجدد نشاها اعمال تیمارها صورت گرفت.

نانو کود کلات سوپر میکرو کامل سپهر پارمیس به کار برده شده در این تحقیق شامل ۱۱ عنصر اساسی مورد نیاز گیاه به صورت یون‌های قابل جذب با درصدهای زیر بود:

MO=%0.04, N=%5, Cu=%1, Mg=%1, K=%2, Mn=%2, Zn=%5, Fe=%4, P=%4, Ca=%1.5, B=%0.06

آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم افزار Minitab و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد.

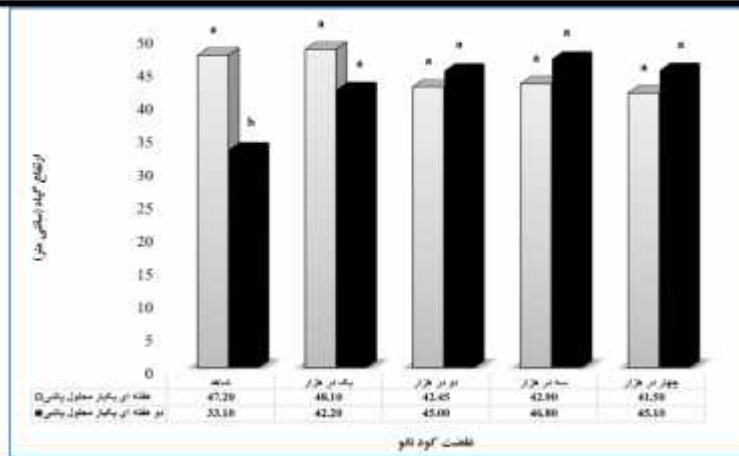
نتایج و بحث

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می شود تاثیر تیمارها بر برخی صفات اندازه گیری شده معنی دار شده است. در رابطه با اثر ساده غلظت کود نانو، بر هیچ کدام از صفات معنی دار نگردید در حالی که تاثیر دفعات محلول پاشی بر صفات تعداد شاخه، قطر گل و تعداد گل معنی دار شده است. همچنین اثر متقابل غلظت و دفعات نیز بر ارتفاع گیاه، قطر گل و تعداد گل معنی دار شده است (جدول ۱). نتایج منعکس در شکل ۱ نشان می دهد که کمترین ارتفاع گیاه مربوط به تیمار شاهد محلول پاشی هفته ای یکبار بوده است و بین سایر تیمارها از این نظر تفاوت معنی داری وجود نداشته است. از نظر قطر گل، بالاترین میزان مربوط به تیمار یک در هزار محلول پاشی هفته ای یکبار و کمترین میزان در تیمار شاهد محلول پاشی دو هفته ای یکبار دیده شد. در تیمارهای محلول پاشی هفته ای یکبار با افزایش غلظت کود نانو میزان قطر گل کاهش یافته است در حالی که در تیمارهای دو هفته ای یکبار محلول پاشی با افزایش غلظت کود تا سطح سه در هزار موجب افزایش قطر گل شده است (شکل ۲). همچنین نتایج نشان می دهد که به طور کلی محلول پاشی هفته ای یکبار بیشتر از هفته ای دوبار باعث افزایش قطر گل شده است. بالاترین تعداد گل مربوط به تیمار یک در هزار محلول پاشی هفته ای یکبار بوده است و با افزایش غلظت کاهش تعداد گل را به همراه داشته است در حالی که در تیمارهای محلول پاشی دو هفته ای یکبار با افزایش غلظت تا سطح سه در هزار شاهد افزایش تعداد گل بوده ایم (شکل ۳). بطور کل میانگین تعداد گل در تیمارهای محلول پاشی هفته ای یکبار بیشتر از دو هفته یکبار بوده است. تاثیر تیمارها بر سایر صفات اندازه گیری شده از نظر آماری معنی دار نبوده است. به طور کلی با توجه به نتایج این تحقیق، کاربرد کود نانو با غلظت یک در هزار به صورت محلول پاشی هفته ای یکبار و یا غلظت سه در هزار هر دو هفته ای یکبار جهت بهبود شاخصه های عملکرد گیاه همیشه بهار توصیه می شود.

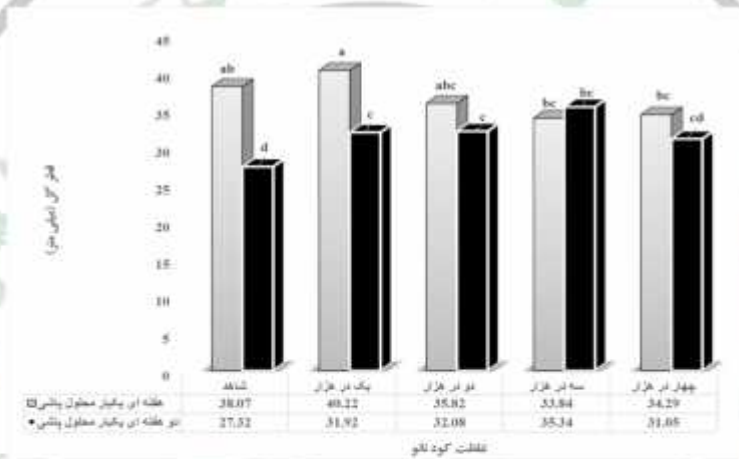
جدول ۱- آنالیز واریانس شاخصه های رشد در گیاه همیشه بهار تحت تاثیر غلظت و دفعات محلول پاشی کود نانو

منبع تغییرات	ارتفاع گیاه	تعداد شاخه	قطر گل	تعداد گل	وزن خشک گل	عملکرد گل
غلظت کود	۳۵/۵۹ns	۰/۶۲ns	۲۰/۲۶ns	۲۶/۷۵ns	۰/۰۰۰۵ns	۰/۶۱۷ns
دفعات محلول پاشی	۴۹/۵ns	۱/۲۹*	۳۰/۶**	۲۲۶/۹**	۰/۰۰۲۹ns	۰/۰۲۸ns
غلظت*دفعات	۱۵۵/۳۱*	۰/۶۷ns	۵۵/۷۱**	۱۵۰**	۰/۰۰۱۳ns	۰/۲۲۶ns

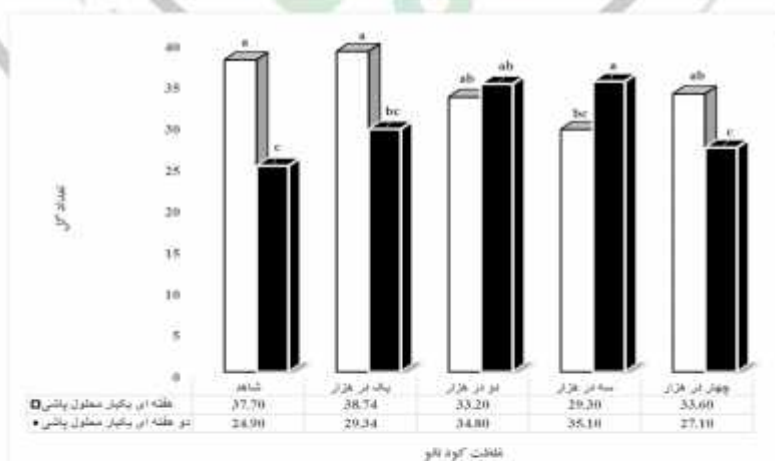
*و** به ترتیب وجود اختلاف معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد ns: عدم وجود اختلاف معنی دار



شکل ۱- تاثیر نانو کود پارمیس بر ارتفاع گیاه همیشه بهار



شکل ۲- تاثیر نانو کود پارمیس بر قطر گل در گیاه همیشه بهار



شکل ۳- تاثیر نانو کود پارمیس بر تعداد گل در گیاه همیشه بهار

منابع

۱. بقایی، ن، و ملکی فراهانی، س. ۱۳۹۲. مقایسه کود کلات آهن با بنیان های نانو و میکرو بر عملکرد کمی و تخصیص مواد فتوسنتزی زعفران (*Crocus sativus* L.) نشریه پژوهش های زعفران. ۱(۲): ۱۵۶-۱۶۹.
۲. عامری، ع، و نصیری محلاتی، م، رضوانی مقدم، پ. اثر مقادیر مختلف نیتروژن و تراکم بر کارایی مصرف نیتروژن، عملکرد گل و مواد موثره همیشه بهار (*Calendula officinalis* L.).
3. Field CB, Mooney, A. 1986. The photosynthesis nitrogen relationship in wild plants. In: Givnish T.J. On the economy of plant form and function. Cambridge: Cambridge University Press, 25-55.
4. Amuamuha, L. Pirzad, A. Hadi, A. 2012. Effect of varying concentrations and time of Nanoironfoliar application on the yield and essential oil of Pot marigold, 3 (10): 2085-2090

The Effect of Parmis Nano Fertilizer on Yield Properties of *Calendula officinalis* L.

A. Ghani^{*1}, A. Derakhshandeh², S. Mohtashami¹, M. Esmailpour¹

1-Department of Medicinal and Aromatic Plants, Faculty of Agriculture, Jahrom University, Jahrom.

2-Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, Shiraz University

*Corresponding author: askar.ghani11@yahoo.com

Abstract

In this research, the effect of Parmis Nanofertilizer on yield properties of pot marigold were studied. For this purpose an experiment was conducted on factorial (include two factors) based on randomized complete block design (RCBD) with 10 treatments and 5 replications in Jahrom climate conditions. The first factor, nanofertilizer concentration includes 5 levels: 0, 1, 2, 3 and 4 g/L that 0 as control and the second factor, foliar spraying application (including two levels: as weekly and once each two week). The most important properties like plant height, shoot number, flower diameter, flower number, flower dry weight and flower yield were measured. The results showed significant effect on plant height, flower diameter and flower number. Totally, regarding this research, usage of Parmis Nano fertilizer as 1g/L weekly or 3 g/L each two week foliar spraying application for pot marigold in order to improvement yield characteristics are recommended.

Key words: *Calendula officinalis*, Flower yield, Nanofertilizer, Fertilization