

تأثیر زمان غوطه‌وری سوخ در غلظت‌های مختلف کود کامل NPK بر صفات کمی و کیفی گل مریم (*Polianthes tuberosa* L. cv. Double)

محمد انفجاری^۱ و حسن بیات^{۲*}

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۳/۲۳؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۳/۱۲)

چکیده

به منظور بررسی تأثیر غوطه‌وری سوخ مریم در زمان و غلظت‌های مختلف کود کامل NPK بر صفات کمی و کیفی گل مریم رقم دابل، آزمایشی به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار در شرایط گلخانه انجام شد. فاکتور اول شامل غوطه‌وری سوخ در سه زمان (۲۰، ۴۰ و ۶۰ دقیقه) و فاکتور دوم شامل غلظت‌های مختلف کود کامل NPK در چهار سطح (صفر، ۳، ۶ و ۹ گرم در لیتر) بود. صفات طول ساقه گل‌دهنده، طول گل‌آذین، قطر و طول اولین گلچه، تعداد گلچه، طول و عرض برگ، تعداد برگ و قطر ساقه گل‌دهنده مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که بیشترین مقادیر صفات طول ساقه گل‌دهنده (۷۲/۰۶ سانتی‌متر)، قطر اولین گلچه (۴/۲۸ سانتی‌متر) و تعداد گلچه (۲۹/۱۴) از تیمار ۶۰ دقیقه غوطه‌وری به دست آمد. همچنین، بیشترین مقادیر صفات طول ساقه گل‌دهنده (۷۳/۵۸ سانتی‌متر)، طول گل‌آذین (۲۷/۹۱ سانتی‌متر) و قطر اولین گلچه (۴/۳۴ سانتی‌متر) از تیمار ۳ گرم در لیتر کود کامل حاصل شد. اثرهای متقابل نشان داد که بیشترین طول گل‌آذین (۲۹/۲۵ سانتی‌متر) و قطر اولین گلچه (۵/۰۲ سانتی‌متر) از تیمار غوطه‌ور کردن سوخ‌ها به مدت ۴۰ دقیقه در غلظت ۳ گرم در لیتر کود کامل به دست آمد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که غوطه‌ور کردن سوخ‌های گل مریم در محلول کود کامل، قبل از کاشت، باعث بهبود معنی‌دار خصوصیات کمی و کیفی گل مریم شد.

کلمات کلیدی: گل مریم، زمان غوطه‌وری، صفات کمی، صفات کیفی، کوددهی

مقدمه

گلبرگ و متعلق به خانواده Agavaceae می‌باشد (۹). این گیاه بومی مکزیک بوده و بیشتر به عنوان گل شاخه بریدنی و گاهی باغچه‌ای کاربرد دارد (۷ و ۱۲). این گل، با حدود ۲۸۸ هکتار سطح زیر کشت و تولید حدود ۲۹ میلیون گل شاخه بریده، رتبه چهارم در میان گل‌های شاخه بریدنی کشت شده در ایران را به

گل مریم با نام علمی *Polianthes tuberosa* L. یکی از مهم‌ترین گل‌های سوخ‌وار شاخه بریدنی در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری جهان است. این گیاه از رده نهانندانگان (Angiosperms)، زیررده تک‌لپه‌ای (Monocotyledons)، جدا

۱. گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد واحد شیروان

۲. گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند

*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: hassanbayat@birjand.ac.ir

خود اختصاص داده که به‌صورت گلخانه‌ای و فضای باز تولید می‌گردد (۱). کشور ما از نظر شرایط آب و هوایی و نوری برتری‌های ویژه‌ای نسبت به تولیدکنندگان عمده جهان دارد. با وجود این، به دلیل عدم رعایت اصول تغذیه‌ای، گیاهان با کیفیت که تولید می‌شوند که امکان صادرات ندارند (۸).

کودهای شیمیایی تأثیر معنی‌داری بر تولید غذا در جهان داشته و یکی از اجزای مهم در کشاورزی امروز هستند. پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که بیش از ۵۰٪ از افزایش تولید در کشاورزی به کاربرد کودهای شیمیایی مربوط می‌شود (۱۴). عناصر غذایی نقش عمده‌ای در رشد و توسعه گیاهان دارند (۳۶). این عناصر غذایی، خواص شیمیایی و بیولوژیک خاک را بهبود بخشیده و در نتیجه موجب افزایش عملکرد گیاهان می‌شوند (۶). تغذیه مناسب در کشت و کار گل‌های شاخه بریده، از جمله گل مریم، از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است و دست یافتن به استانداردهای کمی و کیفی برای پرورش و تولید این گل، لازم و ضروری می‌باشد (۴).

جوزی و شکافنده (۱۶) اثر غوطه‌وری سوخ‌ها در محلول کود کامل NPK پیش از کاشت را بر رشد و گل‌دهی نرگس (*Narcissus pseudonarcissus*) مورد بررسی قرار دادند و در این آزمایش بیشترین درصد گل‌دهی از تیمار ۲ گرم در لیتر به مدت ۶۰ دقیقه به دست آمد. خلج و ادریسی (۲) گزارش کردند که کاربرد نیتروژن به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار، شاخص‌های رشد و عملکرد گل مریم رقم دابل مانند ارتفاع ساقه گل‌دهنده، طول خوشه، قطر ساقه و غلظت نیتروژن در گیاه را به‌طور معنی‌داری بهبود بخشید. محمودی نژاد دزفولی و همکاران (۲۴) در بررسی اثر نیتروژن، پتاسیم و فسفر بر خصوصیات کمی و کیفی گل مریم رقم دابل دریافتند که نیتروژن در طول ساقه، طول سنبله، نسبت تعداد گلچه به سنبله و میزان نیتروژن برگ‌ها تأثیر معنی‌دار داشت و بهترین تیمار برای اکثر فاکتورها، نیتروژن با غلظت ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. طاهر و همکاران (۵) گزارش کردند که کاربرد نیتروژن باعث افزایش ارتفاع بوته، طول گل‌آذین، تعداد برگ، تعداد

گلچه و تعداد سوخک در گل مریم شد. در بررسی خلیقی و همکاران (۳) کاربرد کود کامل NPK باعث افزایش عملکرد سوخ و تعداد سوخک‌های گل لاله شد. امین و همکاران (۱۰) نشان دادند که بیشترین گل‌دهی و تولید سوخک از تیمار ۱۵۵ کیلوگرم فسفر در هکتار به دست می‌آید. خان و همکاران (۱۹) در بررسی اثر نیتروژن و پتاسیم بر رشد و عملکرد پدازه گلایل، بیشترین ارتفاع، تعداد سنبله و پدازه از ترکیب ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر به دست آمد. اسکات (۳۳)، سیلبروش و همکاران (۳۴)، کیم و همکاران (۲۰) و انگل برخت (۱۳) بر فراهم نمودن عناصر غذایی مورد نیاز خاک برای افزایش خصوصیات کیفی و کمی گیاهان مورد بررسی تأکید نمودند. راجیو و میسرا (۳۱) طی آزمایشی مشاهده نمودند که با افزایش میزان کاربرد نیتروژن، ویژگی‌های رشدی گیاه و همچنین میزان جذب نیتروژن، فسفر و پتاسیم افزایش می‌یابد. سینگ و اوما (۳۷) با انجام آزمایشی روی گل مریم دریافتند که بهترین کمیت و کیفیت محصول از تقسیط ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در سه مرحله هنگام کاشت، ۶۰ و ۹۰ روز پس از کاشت به دست آمد. پارکاش و همکاران (۲۷) گزارش کردند که بیشترین تعداد گل مربوط به مصرف نیتروژن ۲۰۰، فسفر ۲۰۰ و پتاسیم ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار بود. یافته‌های محجوب و همکاران (۲۳) نشان داد که کاربرد ۳۰ گرم نیتروژن و ۴۰ گرم پتاسیم و یا ۴۰ گرم نیتروژن و ۳۰ گرم پتاسیم در گیاه زنیق، قطر گل و طول گل‌آذین را بهبود می‌بخشد. هدف از تحقیق حاضر، بررسی تأثیر غوطه‌وری سوخ گل مریم در زمان و غلظت‌های مختلف کود کامل بر صفات کمی و کیفی گل مریم بود.

مواد و روش‌ها

مواد گیاهی، شرایط آزمایش و تیمارهای مورد استفاده به‌منظور بررسی اثر زمان و غلظت‌های مختلف کود کامل بر صفات کمی و کیفی گل مریم، آزمایشی خاکی در گلخانه‌ای استاندارد واقع در حومه شهر مشهد، در فصول بهار و تابستان

جدول ۱. خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک آزمایش

هدایت الکتریکی	اسیدیته	پتاسیم	نیتروژن	فسفر	سدیم	منیزیم	مس	تراکم	کربن آلی	رس	سیلت	شن
(dS/m)				(mg/kg)				(g/cm ³)	(%)	(%)	(%)	(%)
۱/۷۴	۷/۲	۱۱۸	۰/۱۲	۱۳/۴	۲/۲	۱/۵	۳/۱	۲/۶۷	۰/۸۰	۳۴	۲۹	۳۷

(از فاصله ۲۰ سانتی متری از سطح خاک) از کولیس استفاده شد. تعداد گلچه در داخل هر گل آذین و تعداد برگ‌های گیاه شمارش و ثبت شدند. قطر و طول اولین گلچه و طول و عرض برگ (از وسط برگ) با استفاده از کولیس اندازه‌گیری شدند.

تجزیه آماری

داده‌های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آماری JMP 8 مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها نیز براساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ انجام شد.

نتایج و بحث

طول ساقه گل دهنده

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که اثر زمان غوطه‌وری سوخ گل مریم در محلول کود کامل NPK بر طول ساقه گل دهنده معنی‌دار بود، به طوری که بیشترین مقدار آن (۷۲/۰۶ سانتی متر) از تیمار ۶۰ دقیقه به دست آمد (جدول ۲). اثر غلظت کود کامل نیز بر طول ساقه گل دهنده معنی‌دار بود، به طوری که بیشترین مقدار آن از تیمار ۳ گرم در لیتر به دست آمد (جدول ۲). بیشترین طول ساقه گل دهنده (۷۶/۰ سانتی متر) از تیمار ۶۰ دقیقه غوطه‌وری و غلظت ۶ گرم در لیتر به دست آمد (شکل ۱). پاتیل و همکاران (۳۰)، سینگ (۳۵) و چادوری (۱۱) گزارش کردند که استفاده از کود نیتروژن باعث افزایش طول ساقه گل دهنده گل مریم می‌شود. جوزی و شکافنده (۱۶) اظهار داشتند که تیمار غوطه‌وری سوخ‌ها در محلول کود کامل NPK قبل از کشت، باعث افزایش طول ساقه گل دهنده و طول گل آذین در گل نرگس (*Narcissus pseudonarcissus*) می‌شود

سال ۱۳۹۳ انجام شد. سوخ‌های مریم رقم دابل (Double) با میانگین وزن ۲۳ گرم و اندازه محیط ۱۰ سانتی متر تهیه شدند. برای ضدعفونی و جلوگیری از شیوع بیماری‌های قارچی، سوخ‌ها به مدت ۳۰ دقیقه در قارچ‌کش کاپتان قرار گرفتند. سپس، سوخ‌ها در سه زمان ۲۰، ۴۰ و ۶۰ دقیقه در کود کامل ۲۰:۲۰:۲۰ با نام تجاری ملسپری (Melspray) (۲۰٪ N، ۲۰٪ P₂O₅، ۲۰٪ K₂O، ۰/۲۰٪ Fe، ۰/۰۱٪ B، ۰/۰۰۷۵٪ Cu، ۰/۰۰۲۳٪ Zn و ۰/۰۰۳۲٪ Mn با چهار غلظت (صفر (آب مقطر)، ۳، ۶ و ۹ گرم در لیتر) خیس‌انده شده و در شرایط کنترل شده گلخانه کشت شدند. آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. گیاهان در گلخانه با دمای روز به شب ۲۵ به ۲۲ درجه سلسیوس، شدت نور طبیعی (بیشتر از ۸۵۰ μmol/m².s) و رطوبت نسبی ۶۵٪ پرورش یافتند.

پس از آماده‌سازی زمین و تهیه کرت‌ها، نمونه‌برداری خاک از عمق ۰-۳۰ سانتی متری انجام شد که نتایج آن در جدول (۱) آورده شده است. سوخ‌های تیمار شده به صورت ردیفی با فواصل ۲۵ سانتی متر بین ردیف و ۲۰ سانتی متر روی ردیف در داخل کرت‌هایی با ابعاد ۱/۵×۱ متر کشت شدند، به طوری که تعداد گیاه در هر واحد آزمایشی ۲۴ عدد بود. آبیاری بلافاصله بعد از کشت سوخ‌ها انجام شد و عملیات داشت مانند آبیاری و جین علف‌های هرز طی زمان اجرای آزمایش به طور منظم انجام گردید.

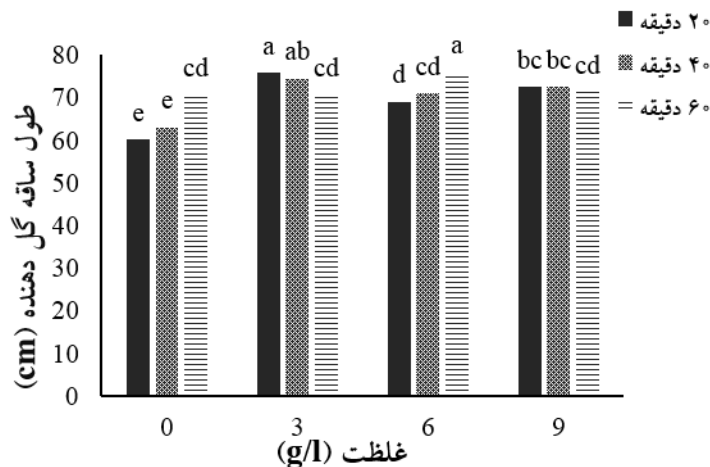
صفات اندازه‌گیری شده

طول ساقه گل دهنده و طول محور گل آذین با خط کش اندازه‌گیری و ثبت شدند. برای اندازه‌گیری قطر ساقه گل دهنده

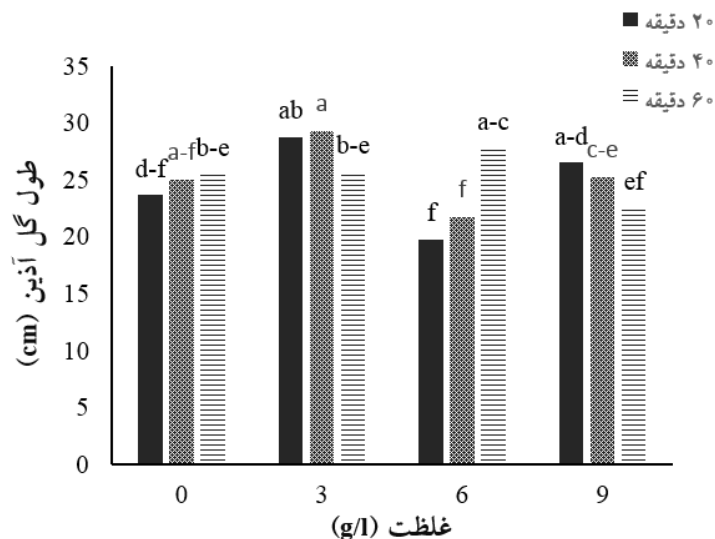
جدول ۲. تأثیر زمان غوطه‌وری و غلظت کود کامل بر صفات مورد بررسی گل مریم (*Polianthes tuberosa cv. Double*)

تیمار	طول ساقه گل دهنده (cm)	طول گل‌آذین (cm)	قطر اولین گلچه (cm)	طول اولین گلچه (cm)	تعداد گلچه	طول برگ (cm)	عرض برگ (cm)	تعداد برگ	قطر ساقه (cm)
زمان غوطه‌وری (دقیقه)									
۲۰	۶۹/۲۸b [†]	۲۴/۵۸a	۳/۲۰b	۵/۲۲a	۲۷/۱۸b	۴۴/۵۹a	۲/۰۸a	۴۴/۸۳a	۰/۸۱a
۴۰	۷۰/۲۲b	۲۵/۳۱a	۳/۹۲ab	۵/۵۰a	۲۸/۷۵ab	۴۳/۳۹a	۲/۰۵a	۴۵/۸۷a	۰/۸۲a
۶۰	۷۲/۰۶a	۲۵/۳۷a	۴/۲۸a	۵/۲۶a	۲۹/۱۴a	۳۸/۹۷b	۲/۰۹a	۳۷/۴۵b	۰/۸۴a
غلظت (گرم در لیتر)									
۰	۶۴/۴۹b	۲۴/۷۲b	۳/۱۴b	۵/۱۲a	۲۳/۷۶b	۴۴/۸۱a	۲/۰۵a	۴۰/۸۵a	۰/۷۰b
۳	۷۳/۵۸a	۲۷/۹۱a	۴/۳۴a	۶/۰۰a	۳۰/۱۳a	۴۵/۳۰a	۲/۱۶a	۴۵/۱۶a	۰/۸۴ab
۶	۷۲/۰۳a	۲۲/۲۶c	۳/۵۶ab	۵/۱۴a	۲۸/۷۲a	۳۸/۸۳b	۲/۰۱a	۴۳/۷۵a	۰/۹۳a
۹	۷۲/۰۸a	۲۴/۷۵b	۴/۱۰ab	۴/۸۳a	۳۰/۷۷a	۴۰/۳۳b	۲/۱۲a	۳۹/۸۷a	۰/۸۴ab
زمان غوطه‌وری	**	ns	*	ns	*	**	ns	*	ns
غلظت	**	**	*	ns	**	**	ns	ns	*
زمان غوطه‌وری × غلظت	**	**	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns و *، ** به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۱٪ و ۵٪ و بدون اختلاف معنی‌دار. میانگین‌های مربوط به هر یک از عامل‌ها و در هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند براساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ با هم تفاوت معنی‌داری ندارند.



شکل ۱. برهم‌کنش زمان غوطه‌وری و غلظت کود کامل NPK بر طول ساقه گل دهنده گل مریم (*Polianthes tuberosa cv. Double*)



شکل ۲. برهم‌کنش زمان غوطه‌وری و غلظت کود کامل NPK بر طول گل‌آذین گل مریم (*Polianthes tuberosa* cv. Double)

گل‌آذین (۲۷/۹۱ سانتی‌متر) از غلظت ۳ گرم در لیتر به‌دست آمد و افزایش غلظت کود به سطوح بیشتر، باعث کاهش طول گل‌آذین شد (جدول ۲). بیشترین طول گل‌آذین از تیمار ۴۰ دقیقه غوطه‌وری و غلظت ۳ گرم در لیتر حاصل شد (شکل ۲). تعداد گلچه تحت تأثیر زمان غوطه‌وری قرار گرفت و بیشترین تعداد گلچه (۲۹/۱۴) از زمان ۶۰ دقیقه به‌دست آمد که با نتایج جوزی و شکافنده (۱۶) مطابقت داشت (جدول ۲). غلظت کود نیز تأثیر معنی‌داری بر تعداد گلچه داشت، به‌طوری‌که بیشترین تعداد گلچه (۳۰/۷۷) از تیمار ۹ گرم در لیتر به‌دست آمد (جدول ۲). برهم‌کنش زمان غوطه‌وری و غلظت کود بر تعداد گلچه معنی‌دار نبود (جداول ۲ و ۳).

میشرا (۲۵) و کومار و همکاران (۲۱) گزارش کردند که طول گل‌آذین به ترتیب در گیاهان گلایل و مریم با کاربرد نیتروژن افزایش می‌یابد. خلج و ادیسی (۲) نیز گزارش کردند که طول گل‌آذین با مصرف نیتروژن به‌طور معنی‌داری بهبود می‌یابد. افزایش تعداد گلچه با کاربرد نیتروژن توسط محمودی‌نژاد دزفولی و همکاران (۲۴) و پارتیبیان و خدر (۲۹) در گل مریم گزارش شده است. پارمر (۲۸) گزارش کرد که افزایش تعداد گلچه به علت سنتز آمینو اسید، تشکیل کلروفیل و

که با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت دارد. علاوه بر این، گوپتا و همکاران (۱۵) گزارش کردند که کوددهی گل مریم با کود فسفره باعث افزایش طول ساقه گل‌دهنده شد. نیتروژن یکی از اجزای تشکیل‌دهنده پروتئین‌ها است که برای تشکیل پروتوپلاسم لازم و ضروری می‌باشد و منجر به بهبود و تسریع تقسیم سلولی و بزرگ شدن سلول‌ها شده و نهایتاً افزایش رشد و ارتفاع گیاه می‌گردد (۱۱). همچنین، مقدار هورمون‌ها (به‌خصوص اکسین‌ها) و اسیدهای نوکلئیک در گیاه با کاربرد نیتروژن افزایش می‌یابد که سبب بهبود رشد و نمو گیاه می‌شود (۱۷). علاوه بر این، نیتروژن نقش اساسی در ساختمان کلروفیل دارد و در تأمین کربوهیدرات گیاه و فتوسنتز نقش مهمی دارد (۳۸). عناصر فسفر و پتاسیم نیز جزء عناصر ضروری و پرمصرف هستند، به‌طوری‌که عنصر فسفر در رشد و نمو ریشه و گل و عنصر پتاسیم در رشد ریشه و ساقه و سنتز پروتئین‌ها نقش کلیدی دارند (۲۶).

طول گل‌آذین و تعداد گلچه

اثر زمان غوطه‌وری بر طول گل‌آذین معنی‌دار نبود، ولی اثر غلظت کود در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شد. بیشترین طول

جدول ۳. برهم‌کنش زمان غوطه‌وری و غلظت کود بر برخی از صفات مورد بررسی گل مریم (*Polianthes tuberosa* cv. Double).

زمان غوطه‌وری (دقیقه)	غلظت کود (میلی‌گرم در لیتر)	تعداد گلچه	طول برگ (cm)	تعداد برگ	قطر ساقه (mm)
۲۰	۰	۲۲/۰۰a	۴۴/۱۲b-d	۳۸/۰۲a	۰/۷۲a
	۳	۲۹/۷۵a	۵۰/۰۰a	۵۰/۰۰a	۰/۸۷a
	۶	۲۸/۰۰a	۴۰/۰۰de	۵۲/۰۱a	۰/۸۵a
	۹	۲۹/۰۰a	۴۴/۲۵b-d	۳۹/۳۳a	۰/۸۳a
۴۰	۰	۲۴/۰۰a	۴۶/۳۳ab	۵۳/۵۰a	۰/۷۰a
	۳	۳۰/۰۰a	۴۵/۲۵a-c	۴۶/۰۰a	۰/۸۰a
	۶	۲۸/۵۰a	۴۱/۰۷cd	۴۳/۰۰a	۱/۰۰a
	۹	۳۲/۳۳a	۴۱/۰۰cd	۴۱/۰۴a	۰/۷۶a
۶۰	۰	۲۵/۳۳a	۴۴/۰۰b-d	۳۴/۳۳a	۰/۷۰a
	۳	۳۰/۶۶a	۴۰/۶۷c-e	۳۹/۵۰a	۰/۷۷a
	۶	۲۹/۶۶a	۳۵/۵۰e	۳۶/۳۳a	۰/۹۵a
	۹	۳۱/۰۰a	۳۵/۷۶e	۳۹/۶۶a	۰/۹۳a

میانگین‌های مربوط به هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، براساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ با هم تفاوت معنی‌داری ندارند

کامل حاصل شد (شکل ۳). تأثیر زمان غوطه‌وری، غلظت کود و برهم‌کنش آنها در طول اولین گلچه تأثیر معنی‌داری نداشت (جدول ۲). جوزی و شکافنده (۱۶) گزارش کردند که غوطه‌وری سوخ‌های گل نرگس باعث افزایش قطر گل می‌شود که با نتایج حاصل از این تحقیق همخوانی داشت. محجوب و همکاران (۲۳) نیز افزایش قطر گل زنبق با کاربرد کود NPK را گزارش کردند. علاوه بر این، افزایش قطر گل در گیاهان گلابیل (۱۸) و مریم (۲۵) با کاربرد کود کامل NPK گزارش شده است. نیتروژن و فسفر از اجزای سازنده سلول و گیاه هستند و برای تولید شدن سلول‌ها و تقسیم سلولی لازم و ضروری هستند (۲۲).

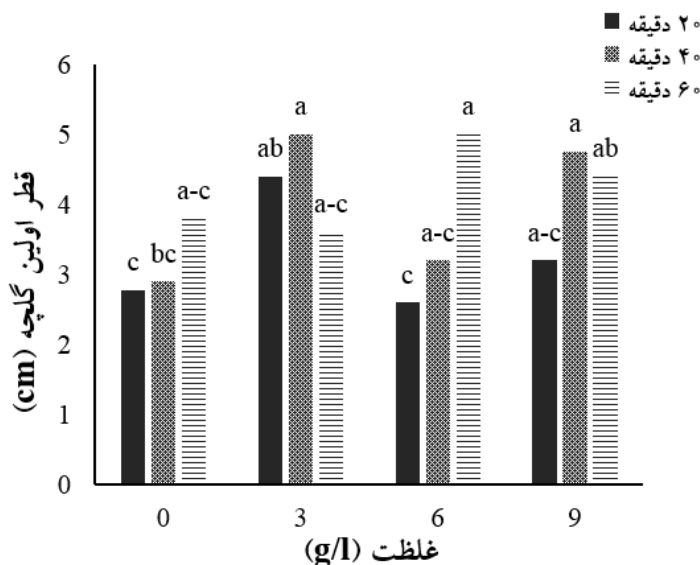
طول، عرض و تعداد برگ

طول برگ به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر زمان غوطه‌وری قرار گرفت، به‌طوری که بیشترین طول برگ از تیمار ۲۰ دقیقه حاصل شد. غلظت کود نیز بر طول برگ تأثیر معنی‌دار داشت و بیشترین مقدار آن از تیمار ۳ گرم در لیتر حاصل شد (جدول ۲).

انتقال بهتر کربوهیدرات‌ها می‌باشد، که نتیجه آن رشد بهتر گل‌آذین و افزایش تعداد گلچه‌ها در گل‌آذین خواهد بود. علاوه بر این، لهری و همکاران (۲۲) نشان داد که استفاده از کودهای فسفره نیز باعث افزایش تعداد گلچه و طول سنبله گل گلابیل می‌گردد. فسفر یکی از عناصر سازنده سلول گیاه بوده و برای تقسیم سلولی، توسعه و رشد گیاه ضروری است (۲۲).

قطر و طول اولین گلچه

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که تیمار ۶۰ دقیقه غوطه‌وری بیشترین تأثیر را در افزایش قطر اولین گلچه (۴/۲۸ سانتی‌متر) داشت. اثر غلظت کود نیز بر قطر اولین گلچه معنی‌دار بود، به‌طوری که بیشترین مقدار آن (۴/۳۴ سانتی‌متر) از تیمار ۳ گرم در لیتر کود کامل به‌دست آمد (جدول ۲). در بررسی برهم‌کنش زمان غوطه‌وری و غلظت کود، مشخص شد که بیشترین قطر اولین گلچه (۵/۰۲ سانتی‌متر) از تیمار غوطه‌ور کردن سوخ‌ها به مدت ۴۰ دقیقه در غلظت ۳ گرم در لیتر کود



شکل ۳. برهم‌کنش زمان غوطه‌وری و غلظت کود کامل NPK بر قطر اولین گلچه گل مریم (*Polianthes tuberosa* cv. Double)

۲). اثر زمان غوطه‌وری و برهم‌کنش زمان غوطه‌وری و غلظت کود بر قطر ساقه معنی‌دار نبود (جدول ۲ و ۳). خلج و ادیسی (۲) گزارش کردند که کاربرد کود نیتروژن باعث افزایش قطر ساقه گل‌دهنده مریم شد. همچنین، گزارش شده که استفاده از کودهای نیتروژنه و فسفره باعث افزایش قطر ساقه گل‌دهنده گل مریم (۵) و گلابیل (۳۲) می‌شود که با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت دارد. استفاده از کود کامل NPK از طریق افزایش سطح برگ و میزان کلروفیل، تولید و ذخیره مواد فتوسنتزی را در ساقه افزایش می‌دهد که باعث افزایش قطر ساقه می‌شود (۳۸).

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که غوطه‌ور کردن سوخ‌های گل مریم در محلول کود کامل NPK باعث افزایش کیفیت و بازارپسندی گل مریم از طریق بهبود صفات زینتی مانند طول ساقه گل‌دهنده، طول گل‌آذین، تعداد و قطر گلچه و قطر ساقه گل‌دهنده شد. با توجه به نتایج به‌دست آمده از این تحقیق، غوطه‌ور کردن سوخ‌های مریم به مدت ۴۰ دقیقه در غلظت ۳ میلی‌گرم در لیتر کود کامل NPK قابل توصیه است.

با این حال، برهم‌کنش زمان غوطه‌وری و غلظت کود بر طول برگ معنی‌دار نبود (جدول ۲ و ۳). تأثیر زمان غوطه‌وری، غلظت کود و برهم‌کنش آن‌ها بر عرض برگ معنی‌دار نشد (جدول ۲). نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که بیشترین تعداد برگ (۴۵/۸۷) از تیمار ۴۰ دقیقه غوطه‌وری حاصل شد. اثر غلظت کود و برهم‌کنش زمان غوطه‌وری و غلظت کود بر تعداد برگ معنی‌دار نبود (جدول ۲ و ۳). خان و احمد (۱۸) گزارش کردند که طول برگ گیاه گلابیل با کاربرد کود کامل افزایش می‌یابد. جوزی و شکافنده (۱۶) اظهار داشتند که غوطه‌وری سوخ‌های نرگس در کود کامل NPK بر تعداد برگ تأثیر معنی‌داری نداشت که با یافته‌های حاصل از این تحقیق مطابقت دارد. نیتروژن در تقسیم سلولی و بزرگ شدن سلول‌ها نقش دارد و از این طریق باعث افزایش طول و عرض برگ می‌شود (۲۸).

قطر ساقه گل‌دهنده

قطر ساقه گل‌دهنده گل مریم به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر غلظت کود کامل قرار گرفت، به‌طوری که بیشترین قطر ساقه (۰/۹۳ سانتی‌متر) از تیمار ۶ گرم در لیتر به‌دست آمد (جدول

منابع مورد استفاده

۱. جهاد کشاورزی. ۱۳۸۱. آمار سطح زیر کشت گل و گیاهان زینتی. معاونت امور باغبانی، وزارت جهاد کشاورزی.
۲. خلیج، م. ع. و ب. ادیسی. ۱۳۹۲. بررسی اثر ازت و تراکم کاشت در جذب عناصر غذایی و خصوصیات کمی و کیفی گل مریم رقم دابل (*Polianthes tuberosa* L. cv. Double). نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی) ۲۷: ۵۹-۶۶.
۳. خلیقی، ا.، ی. حجتی، م. بابالار و ر. نادری. ۱۳۸۶. بررسی اثر نسبت‌های مختلف عناصر N,K,P بر صفات کمی و کیفی سوخ و سوخک در لاله. مجله علوم کشاورزی ایران ۳۸: ۳۹-۴۵.
۴. شور، م. ۱۳۸۲. اثر انبارهای خنک و هورمون‌ها بر ماندگاری گل مریم. پایان‌نامه دکتری باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
۵. طاهر، ط.، ا. گلچین، س. شفیعی و س. صیف‌زاده. ۱۳۹۲. تأثیر نیتروژن و باکتری‌های حل‌کننده فسفات بر رشد و صفات کمی گل شاخه بریده مریم (*Polianthes tuberosa* L.). علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای ۴: ۴۱-۵۰.
۶. طباطبایی، س. ج. ۱۳۸۸. اصول تغذیه معدنی گیاهان. انتشارات خوارزمی، تبریز، ۱۸۷ صفحه.
۷. قاسمی فهساره، م. و م. کافی. ۱۳۸۴. گلکاری علمی و عملی. جلد ۱، انتشارات گلبن.
۸. محبوب خمایی، ع. ۱۳۸۶. تغذیه گیاهان زینتی. چاپ اول، انتشارات حق شناس، رشت.
۹. ناصری، م. ت. و م. ابراهیمی گروی. ۱۳۷۷. فیزیولوژی گل‌های سوخی. (ترجمه)، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، مشهد، ۳۵۲ صفحه.
10. Amin, R., M. Faridujjaman and A.F.M. Jamal Uddin. 2012. Phosphorus levels on growth and flowering of tuberose (*Polianthes tuberosa* L.). Bangladesh Res. Publ. J. 7: 324-330.
11. Chaudhary. S. V. S. 2009. Influence of various biofertilizers on growth, flowering and bulb production in tuberose (*Polianthes tuberosa* L.) cv. Double. Ann. Hort. 2(1): 92-94.
12. De Hertogh, A.A. and M. Le Nard. 1993. The Physiology of Flower Bulb. Elsevier Sci. Pub., The Netherlands.
13. Engelbrecht, G.M. 2004. The effects of nitrogen, phosphorus and potassium fertilization on the growth, yield and quality of Lachenalia. PhD Thesis, Agric. Sci. Univ. of the Free State, Bloemfontein.
14. Fixon, P.E. and F.B. West. 2002. Nitrogen fertilizers: Meeting contemporary challenges. Ambio 31: 169-176.
15. Gupta, R.R., M. Shukla and S. Kumar. 2006. Effect of nitrogen and phosphorus on flowering of tuberose (*Polianthes tuberosa* L.). Agric. Res. Info. Centre. 32(3): 539-541.
16. Jouzi, H. and A. Shekafandeh. 2011. Effect of pre-planting bulbs treatment with soaking in NPK solution on growth and flowering of *Narcissus pseudonarcissus* cv. Dutch Master. Adv. Environ. Biol. 5: 2430-2433.
17. Kadu, A.P., P.R. Kadu and A.S. Sable. 2009. Effect of nitrogen, phosphorus and potassium on growth, flowering and bulb production in tuberose cv. Single. J. Soil Crops 19(2): 367-370.
18. Khan, M.A. and I. Ahmed. 2004. Growth and flowering of *Gladiolus hortulanus* L. cv. Wind Song as influenced by various levels of NPK. Int. J. Agric. Biol. 6: 1037-1039.
19. Khan, F.N., M.M. Rahman, A.J.M.S. Karim and K.M. Hossain. 2012. Effects of nitrogen and potassium on growth and yield of gladiolus corms. Bangladesh J. Agric. Res. 37: 607-616.
20. Kim, H.H., K. Ohkawa and E. Nitta. 1998. Effects of bulb weight on the growth and flowering of *Leucocoryne coquimbensis*. F. Phill. Acta Hort. 454: 341-346.
21. Kumar, J., K.A. Singh and K. Pal. 2009. Effect of GA3 and urea on growth and flowering in tuberose (*Polianthes tuberosa* L.) cv. Pearl Double. Ann. Hort. 2(2): 201-203.
22. Lehri, S.M., A.A. Kurd and N.A. Bangulzai. 2011. The response of *Gladiolus tristis* L. to N and P₂O₅ fertilizers. Sarhad J. Agric. 27(2): 185-188.
23. Mahgoub, H., M. Rawi, A. Eid, H. Bedour and L. Abou. 2006. Response of iris bulbs grown in sandy soil to nitrogen and potassium fertilization. J. Appl. Sci. Res. 2: 899-903.
24. Mahmoodinezade Dezfully, S.H., A. Gholami, A.A. Moezi and M. Hosseinpour. 2012. Effects of nitrogen, potassium and phosphorus on quantitative and qualitative characteristics of tuberose cv. Double (*Polianthes Tuberosa* L.). J. Appl. Environ. Biol. Sci. 2: 485-491.
25. Mishra, H.P. 2004. Response of gladiolus to different levels of nitrogen and phosphorus on growth, spike and corm production in calcareous soil. Indian J. Hort. 61(2): 168-170.

26. Ogunlela, V., M.T. Masarirambi and S.M. Makuza. 2005. Effects of cattle manure application on pod yield of okra (*Abelmoschus esculentus*) in a semi-arid subtropical environment. *J. Food Agric. Environ.* 3(1): 125-129.
27. Parkash, J., N.P. Singh and M. Sankaran. 2006. Package of practices for tuberose cultivation in tripura. ICAR Research Complex for NEH Region, Tripura Centre, Publication No. 31.
28. Parmer, Y.S. 2007. Effect of nitrogen, phosphorus and biofertilizer application on plant growth and bulb production in tuberose. *Haryana J. Hort. Sci.* 36: 82-85.
29. Partiban, S. and M.A. Khader. 1999. Effect of N and K on yield components and yield in tuberose (*Polianthes tuberosa* L.). *S. Indian Hort.* 39(6): 363-367.
30. Patil, P.R., B.S. Reddy, S.R. Patil and B.S. Kulkarni. 1999. Effect of community planting and fertilizer levels on growth and flower yield of tuberose (*Polianthes tuberosa* L.) cv. Double. *S. Indian Hort.* 47: 335-338.
31. Rajiv, K. and R.L. Misra. 2011. Studies on nitrogen application in combination with phosphorus or potassium on gladiolus cv. Jester Gold. *Indian J. Hort.* 68(4): 535-539.
32. Rawia Eid, A. and M. Nemat Awad. 2009. Evaluate effectiveness of bio, and mineral fertilization on the growth parameters of cut flower of *Matthiola incana* L. *Am-Euras. J. Agric. Environ. Sci.* 5(4): 509-518.
33. Scott, P. 2008. Mineral nutrition of plants. *In: Physiology and Behavior of Plants*, John Wiley and Sons, New York.
34. Silberbush, M., J.E. Ephrath, C. Alekperov and J. Ben-Asher. 2003. Nitrogen and potassium fertilization interactions with carbon dioxide enrichment in *Hippeastrum* bulb growth. *Sci. Hort.* 98: 85-90.
35. Singh, K.P. 2000. Response of graded levels of nitrogen in tuberose (*Polianthes tuberosa* L.) cv. Single. *Adv. Plant Sci.* 13(1): 283-285.
36. Singh, K.P. 2001. Response of single or split doses of nitrogen application on growth, flowering and corm production in gladiolus. *Adv. Plant Sci.* 13: 79-84.
37. Singh, K.P. and A. Uma. 1996. Response of graded levels of nitrogen on growth and flowering in shringar tuberose (*Polianthes tuberosa* L.). *Indian J. Agric. Sci.* 66: 655-657.
38. Wajid, A., A. Ghaffar, M. Maqsood, K. Hussain and W. Nasim. 2007. Yield response of maize hybrids to varying nitrogen rates. *Pak. J. Agric. Sci.* 44: 217-220.