نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۷، شماره ۱، بهار ۱۳۹۲، ص. ۶۶-۵۹
شاپا: ۴۷۳۰ - ۲۰۰۸

Journal of Horticultural Science
Vol. 27, No. 1, Spring 2013, P. 59-66
ISSN: 2008 - 4730

اثر ازت و تراکم کاشت بر جذب عناصر غذایی و خصوصیات کمی و کیفی گل مریم رقم دابل (*Polianthes tuberose* L. 'Double')

محمد علی خلج[1*]- بهزاد ادریسی[2]

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۱/۱
تاریخ پذیرش: ۹۱/۶/۷

چکیده

گل مریم، یکی از مهمترین گلهای شاخه بریده در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری جهان بوده و دارای رتبه چهارم در میان گل‌های شاخه بریده و رتبه دوم بین گلهای پیازی کشور است. فاصله کاشت و مقدار مصرف نیتروژن از عوامل مهم برای بهبود رشد و کیفیت گل مریم هستند. جهت بررسی اثر فاصله کاشت و نیتروژن بر خصوصیات کمی و کیفی گل مریم، آزمایش مزرعه‌ای به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) با ۳ تکرار انجام گردید. شش سطح نیتروژن به عنوان فاکتور اول (صفر، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار) با استفاده از نمک نیترات آمونیوم و چهار فاصله کاشت به عنوان فاکتور دوم (۱۰×۱۰، ۱۵×۱۵، ۲۰×۲۰ و ۲۵×۲۵ سانتی‌متر×سانتی‌متر) بود. نتایج نشان داد که فاصله کاشت (۲۵×۲۵ سانتی‌متر) اثر معنی‌داری بر ارتفاع ساقه گل دهنده، قطر ساقه، طول خوشه، قطر گلچه، طول عمر گلدانی گل و جذب عناصر غذایی نیتروژن، فسفر و پتاسیم توسط گیاه داشت. مصرف ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، شاخص‌های رشد و عملکرد گل مریم مانند ارتفاع ساقه گل دهنده، طول خوشه، قطر ساقه و غلظت نیتروژن در گیاه را به طور معنی‌داری بهبود بخشید.

واژه‌های کلیدی: گل مریم، نیتروژن، فاصله کاشت، شاخص‌های رشد، غلظت عناصر غذایی پر مصرف

مقدمه

گل مریم (*Polianthes tuberosa* L.) یکی از مهم‌ترین گل‌های پیازی شاخه بریده در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری جهان است. این گیاه از رده نهاندانگان، زیر رده تک لپه‌ای جدا گلبرگ و متعلق به خانوادهٔ Agavaceae می‌باشد (۳). این گل با حدود ۲۸۸ هکتار سطح زیر کشت و تولید حدود ۲۹ میلیون گل شاخه بریده، رتبه چهارم در میان گل‌های شاخه بریده کشت شده در ایران را به خود اختصاص داده که به صورت گلخانه‌ای و فضای باز تولید می‌گردد (۲).

عناصر غذایی از قبیل نیتروژن، نقش عمده‌ای در رشد و توسعه گیاهان دارد (۲۴). این عنصر غذایی ضروری، خواص شیمیایی و بیولوژیکی خاک را بهبود بخشیده، و در نتیجه موجب افزایش عملکرد گیاهان می‌شود.

اسکات (۲۰)، سیلبر بوش و همکاران (۲۱) ، کیم و همکاران (۱۱)، سونیل (۲۸) و انگل بریکت (۸) همگی بر فراهم نمودن عناصر غذایی مورد نیاز خاک برای افزایش خصوصیات کیفی وکمی گیاهان تاکید نمودند. نیترات به همراه آمونیوم موجب بهبود رشد و افزایش جذب نیتروژن توسط گیاه می‌گردد (۱۵). راجیو و میسرا (۱۸) طی آزمایشی مشاهده نمودند که با افزایش میزان کاربرد نیتروژن، خصوصیات رشدی گیاه و همچنین میزان جذب نیتروژن، فسفر و پتاسیم افزایش یافت.

طی آزمایشی که توسط یاداو و همکاران (۳۱) روی میزان برداشت عناصر غذایی پر مصرف و کم مصرف توسط گل مریم (واریته سینگل و دابل) انجام شد، مشاهده نمودند که عناصر غذایی پر مصرف ازت و فسفر در هر دو واریته در شاخه گل بیشترین و در پیاز گل کمترین مقدار بود، در حالی که پتاسیم، کلسیم و منیزیم در برگها بیشتر بود و در کل، واریته دابل ازت بیشتری نسبت به واریته سینگل داشت.

فاصله کاشت مناسب در پرورش گل مریم، اهمیت زیادی برای تولید گل شاخه بریده با کیفیت و رشد مناسب دارد (۳۰). بنابراین، فاصله‌ی کاشت به همراه عرضه متعادل مواد مغذی مانند نیتروژن برای دستیابی به بهترین خصوصیات کمی و کیفی گل مریم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. اما اطلاعات در مورد اثر استفاده توام نیتروژن

۱ و ۲- اعضای هیئت علمی ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی (محلات)
(*- نویسنده مسئول: Email: Khalaj56@yahoo.com)

و فاصله کاشت بر رشد و کیفیت گل مریم بسیار محدود است. افزایش کاربرد نیتروژن موجب تولید بالاترین ارتفاع بوته، طول خوشه و تعداد گل در هر خوشه شده است (۱۷، ۲۳ و ۲۷).

آمارجیت و همکاران (۵) طی آزمایشی دریافتند که بالاترین ارتفاع ساقه گل دهنده، طول برگ، دوره گلدهی و طول بزرگترین خوشه گل مریم از مصرف به ترتیب نیتروژن۴۰۰، فسفر ۲۰۰ و پتاسیم ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار حاصل شد.

سینگ و اوما (۲۶) با آزمایشی روی اثر سطوح نیتروژن بر رشد و عملکرد گل مریم، دریافتند که بهترین کمیت و کیفیت گل مریم از تقسیط ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در سه مرحله (هنگام کاشت، ۶۰ و ۹۰ روز پس از کاشت) بدست آمد. سینگ (۲۲) گزارش نمود، فاصله کاشت کمتر (۱۰×۲۰ سانتی متر) موجب تاخیر در گلدهی نسبت به فاصله کاشت بیشتر (۲۵×۲۵ سانتی‌متر) در گل مریم شد. مان و همکاران (۱۲) مشاهده کردند که فاصله کاشت بیشتر (۲۵×۲۵ سانتی‌متر) موجب افزایش تعداد روزهای لازم برای جوانه زدن (۱۱/۳۹ روز) در مقایسه با فاصله کاشت کمتر ۲۰×۱۵ سانتی‌متر (۹/۵ روز) در گل مریم شد.

کاروپایا و کریشنا (۱۰) با آزمایشی روی تاثیر نیتروژن و فاصله کاشت بر گل جعفری مشاهده نمودند که فاصله کاشت نزدیک‌تر۲۰×۳۰ سانتی‌متر، موجب تاخیر در رسیدن به ۵۰ درصد گلدهی (۸۱/۲۶ روز) نسبت به فاصله کاشت بیشتر ۳۰×۴۰ سانتی‌متر (۷۶/۸۴ روز) شد.

پارکاش و همکاران (۱۶) طی آزمایشی، بهترین عملکرد گل و تعداد پیاز را در فاصله کاشت ۱۵×۲۰ سانتی‌متر در گل مریم بدست آوردند و بیشترین تعداد گل، از مصرف نیتروژن ۲۰۰، فسفر ۲۰۰ و پتاسیم ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. به دلیل اهمیت فاصله کاشت و رابطه آن با میزان مصرف بهینه عناصر غذایی بویژه نیتروژن، پژوهش حاضر با عنوان اثر سطوح نیتروژن و فاصله کاشت و نیز اثر متقابل آنها بر خصوصیات کمی وکیفی گل مریم و غلظت عناصر غذایی پر مصرف انجام گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در کرت‌هایی به مساحت ۲ متر مربع در ۳ تکرار در ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات انجام شد. این محل دارای طول جغرافیایی ´۳۰و °۵۰ ، عرض ´۵۳ و °۳۳ و ارتفاع ۱۷۴۷ متر از سطح دریا بوده و میانگین رطوبت نسبی آن ۵۷/۱ تا ۶۸/۶ درصد و میانگین حداکثر دمای روزانه ۲۳/۱ درجه سلیسیوس می‌باشد.

فاکتور اول، شش سطح نیتروژن (N_1 تا N_6) به ترتیب شامل: صفر،۲۵۰،۲۰۰،۱۵۰،۱۰۰،۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع نیترات آمونیوم بوده که به صورت تقسیط در ۳ مرحله (هنگام کاشت، ۳۰ و ۶۰ روز بعد از کاشت به صورت پخش سطحی قبل از آبیاری) به کرت‌ها اضافه شد. فاکتور دوم، چهارفاصله کاشت (D_1 تا D_4) به ترتیب شامل: ۱۰×۱۰، ۱۵×۱۵، ۲۰×۲۰ و ۲۵×۲۵ (سانتی‌متر×سانتی‌متر) بود.

پس از آماده نمودن زمین و تهیه کرت‌ها، جهت اندازه‌گیری و بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی، نمونه‌برداری خاک از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر انجام و نتایج تجزیه نمونه خاک مرکب محل آزمایش قبل از کاشت در جدول ۱ آورده شده است.

پیازهای گل مریم پاکوتاه رقم دابل با اندازه‌های یکسان (محیط۶ تا ۷ سانتی‌متر) انتخاب شد و قبل از کاشت با محلول ضد عفونی کاربندازیم ۲ درهزار ضد عفونی گردید. کاشت پیازها طبق نقشه طرح پس از اعمال تیمارهای نیتروژن انجام شد. کودهای مکمل شامل سولفات پتاسیم، سوپر فسفات تریپل، سولفات منیزیم، سولفات منگنز، سولفات مس، اسید بوریک و سکوسترین آهن به ترتیب به میزان ۳۶۰، ۲۰۰، ۱۰۰، ۴۰ و ۲۰ کیلوگرم در هکتار به طور یکنواخت در کرت‌ها مصرف گردید. کلیه عملیات داشت مانند آبیاری، وجین علف هرز و مبارزه با آفات و بیماری‌ها در تمام کرتها به طور یکنواخت انجام گردید. در هنگام برداشت گل (حدود سه ماه پس از کاشت)، صفات مورد نظر مانند ارتفاع ساقه گل‌دهنده (ارتفاع از سطح خاک تا بالاترین نقطه خوشه گل با خط کش اندازه‌گیری شد.)، طول خوشه (از پایین‌ترین تا بالاترین نقطه خوشه گل با خط کش اندازه‌گیری شد.)، تعداد گلچه (تعداد گلچه در هر خوشه گل اندازه‌گیری شد.)، قطر ساقه (قطر ساقه در محل ۲۰ سانتی‌متری از سطح خاک با کولیس اندازه‌گیری شد.)، قطر گلچه (قطر سومین گلچه از پایین خوشه با کولیس اندازه‌گیری شد.)، وزن گلچه (میانگین وزن ۵ گلچه از پایین خوشه با ترازو اندازه‌گیری شد.)

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد آزمایش

بافت	سیلت	رس ٪	شن	Ec ($ds.m^{-1}$)	pH	O.C (%)	T.N (%)	P	K	Fe	Zn	Mn	Cu	B
								($mg.kg^{-1}$)						
سیلت لومی	۲۰	۲۰	۶۰	۰/۶۱	۸/۱۸	۰/۳۴	۰/۰۳	۱۱/۳	۱۹۶	۲/۸	۰/۶۸	۱۵	۱/۰۸	۰/۵۲

و عمر گلدانی گل (مدت ماندگاری گل در آب شهری و در اتاق با دمای ۲۰-۱۵ درجه سانتی‌گراد) بررسی و اندازه‌گیری شد. در ماه آذر نیز پیازهای گیاه را از زمین خارج کرده و صفات مورد نظر مانند میانگین وزن و تعداد پیاز در هر بوته اندازه‌گیری شد. غلظت عناصر پر مصرف در گیاه مانند نیتروژن (با استفاده از روش متداول تقطیر کجلدال)، پتاسیم (بوسیله دستگاه فلیم فتومتر) و فسفر (بوسیله دستگاه اسپکتروفتومتر) تعیین گردید (۱). تجزیه و تحلیل آماری داده‌های حاصل از آزمایش توسط نرم افزار آماری MSTATC و مقایسه میانگین داده‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که اثر اصلی فاصله کاشت بر ارتفاع ساقه گل‌دهنده، قطر ساقه، طول خوشه، طول عمر گل و غلظت نیتروژن، فسفر و پتاسیم در گیاه ($p<۰/۰۱$) و قطر گلچه ($p<۰/۰۵$) اختلاف معنی‌داری داشت. اثر اصلی نیتروژن نیز بر ارتفاع ساقه گل‌دهنده، طول خوشه ($p<۰/۰۵$)، قطر ساقه ($p<۰/۰۱$) و غلظت نیتروژن در گیاه ($p<۰/۰۱$) اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۲).

همچنین نتایج نشان می‌دهد که اثر متقابل نیتروژن و فاصله کاشت بر ارتفاع ساقه گل‌دهنده اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۲). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که با افزایش میزان نیتروژن، ارتفاع ساقه گل‌دهنده افزایش می‌یابد (جدول ۴). ارتفاع ساقه گل‌دهنده یکی از صفات مهم برای بازار پسندی گل‌های شاخه بریده می‌باشد. جذب کافی نیتروژن درگیاه موجب رشد سلول‌ها و تحریک جوانه‌های فرعی و در نتیجه افزایش ارتفاع ساقه گل‌دهنده می‌شود (۲۳). همچنین اختلاف در ارتفاع گیاهان بدلیل رقابت آنها برای نور، رطوبت، فضا، مواد غذایی و تهویه است (۹). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر اصلی فاصله کاشت بر ارتفاع ساقه گل‌دهنده اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۲). حداکثر ارتفاع ساقه گل‌دهنده (۵۸/۷ سانتی‌متر) در فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر و حداقل ارتفاع ساقه گل‌دهنده در فواصل کاشت کمتر مشاهده گردید (جدول ۳). بیشترین ارتفاع ساقه گل‌دهنده از اثر متقابل تیمار۲۵۰ کیلوگرم بر هکتار نیتروژن و فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر (۶۸/۲۱ سانتی‌متر) بدست آمد که با شاهد اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۵). نتایج این آزمایش با نتایج مان و همکارانش (۱۲) مشابهت دارد.

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس خصوصیات کمی و کیفی پیاز و گل مریم

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع ساقه	طول خوشه	تعداد گلچه	قطر ساقه	قطر گلچه	نیتروژن گیاه	فسفر گیاه	پتاسیم گیاه	طول عمر گل
تکرار	۲	۰/۸۴۸ ns	۴/۰۸۸ ns	۱۰/۵۱۲*	۱/۴۸۲*	۰/۱۷۸ ns	۰/۰۰۱ ns	۰/۰۱۸ **	۰/۰۷۱ ns	۱/۷۲۲ ns
نیتروژن	۵	۱۷/۷۱۰*	۱۱/۵۵۵*	۳/۹۴۶ ns	۱/۵۹۹ **	۶/۲۱۷ ns	۰/۲۵۶ **	۰/۰۰۴ ns	۰/۰۹۷ n.s	۲/۰۵۶ ns
تراکم	۳	۴۸/۰۱۸**	۴۸/۹۲۵**	۳۶/۴۴۴**	۱۱/۰۷۶**	۱۵/۵۷۴*	۰/۱۸۷**	۰/۰۲۷**	۰/۴۴۶**	۱۲/۲۰۴**
تراکم× نیتروژن	۱۵	۷/۱۴۲ ns	۵/۷۲۱ ns	۳/۳۲۷ ns	۰/۵۰۴ ns	۴/۷۷۶ ns	۰/۰۲۸ ns	۰/۰۰۲ ns	۰/۰۷۱ ns	۰/۹۵۹ ns
خطا	۴۶	۷/۰۳۰	۴/۹۳۱	۴/۲۵۲	۰/۳۵۶	۴/۳۸۰	۰/۰۲۶	۰/۰۰۲	۰/۰۶۵	۱/۶۶۴
ضریب تغییرات (٪)		۴/۱۹	۸/۵۴	۷/۴۶	۶/۸۴	۱۳/۳۴	۷/۵۷	۱۶/۱۳	۱۰/۶۸	۲۶/۸۵

ns و *، ** ترتیب یعنی عدم اختلاف معنی‌دار، اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ و ۱٪

جدول ۳- مقایسه میانگین تاثیر فاصله کاشت بر خصوصیات کمی و کیفی پیاز و گل مریم

فاصله کاشت*	ارتفاع ساقه (cm)		قطر ساقه (mm)		طول خوشه (cm)		تعداد گلچه (در هر بوته)		قطر گلچه (mm)		نیتروژن گیاه (٪)		فسفر گیاه (٪)		پتاسیم گیاه (٪)		عمر گل (روز)	
D1	۵۱/۹۲	c	۷/۸۶	c	۲۴/۶۶	b	۲۵/۹۶	c	۱۶/۰۲	a	۲/۰۷	b	۰/۲۶	b	۲/۳۲	b	۳/۸۹	b
D2	۵۴/۵۶	bc	۸/۴۸	b	۲۴/۶۶	b	۲۷/۲۸	bc	۱۴/۳۱	b	۲/۰۶	b	۰/۲۷	b	۲/۲۲	b	۴/۶۷	b
D3	۵۶/۰۸	ab	۸/۸۱	b	۲۶/۶۷	a	۲۸/۰۴	ab	۱۶/۰۳	a	۲/۰۸	b	۰/۳۲	a	۲/۳۸	b	۴/۷۸	b
D4	۵۸/۷۲	a	۹/۷۴	a	۲۸/۰۳	a	۲۹/۳۶	a	۱۶/۰۹	a	۲/۲۸	a	۰/۳۴	a	۲/۵۹	a	۵/۸۹	a

*D1= 10 x 10 cm, D2= 15 x 15 cm, D3=20 x 20 cm and D4= 25 x 25 cm

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک می‌باشند، با هم اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ ندارند.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد (جدول ۲) که اثر اصلی نیتروژن بر قطر ساقه گل اختلاف معنی‌داری داشت. افزایش مقدار نیتروژن تا ۲۵۰ کیلوگرم بر هکتار نیتروژن به طور معنی‌داری قطر ساقه (۹/۱۸ میلی‌متر) را افزایش داد (جدول ۴). نیتروژن یکی از اجزاء تشکیل دهنده پروتئین‌ها، اسیدهای نوکلئیک و نوکلئوتیدها بوده که در واکنش‌های متابولیکی گیاه ضروری هستند. افزایش رشد گیاه و اجزای عملکرد با افزایش در مقدارمصرف نیتروژن، به علت نقش مهم نیتروژن در رشد سلول‌ها و در نتیجه تحریک رشد رویشی گیاه است (۲۳). این نتایج با نتایج آزمایش راجیو و میسرا (۱۹) مطابقت داشت. همچنین این نتایج نشان داد (جدول ۲) که اثر اصلی فاصله کاشت بر قطر ساقه گل اختلاف معنی‌داری داشت. حداکثر قطر ساقه (۹/۷۴ میلی‌متر) در فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر و حداقل آن در فاصله کاشت۱۰×۱۰ سانتی‌متر (۷/۸۶ میلی‌متر) بدست آمد (جدول ۳). کاهش رقابت بین گیاهان برای نور و مواد غذایی موجب افزایش قطر ساقه می‌گردد (۱۳). حداکثر قطر ساقه گل (۱۱/۱۹ میلی‌متر) از اثر متقابل فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر به همراه ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن بر هکتار مشاهده شد که با شاهد اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۵). نتایج مشابه‌ای توسط ال تابت (۴) در گل آفتابگردان نیز گزارش شده است.

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که اثر اصلی نیتروژن، روی طول خوشه اختلاف معنی‌داری داشت. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که با افزایش مقدار نیتروژن، طول خوشه افزایش یافت (جدول ۴). مصرف نیتروژن به مقدار ۲۵۰ کیلوگرم بر هکتار موجب تولید بلندترین طول خوشه (۲۷/۶۶ سانتی‌متر) گردیده که با شاهد (۲۵/۵۶ سانتی‌متر) اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۴). افزایش طول خوشه در اثر افزایش کاربرد نیتروژن، به علت نقش مهم آن در رشد سلول‌ها و در نتیجه افزایش رشد رویشی گیاه است (۶ و ۲۳). این نتیجه با نتایج بی جی مول و سینگ (۶) در گل مریم مطابقت دارد. طول خوشه به طور معنی‌داری تحت تاثیر اثر اصلی فاصله کاشت قرار داشت (جدول ۲). حداکثر طول خوشه (۲۸/۰۳ سانتی‌متر) در فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر و حداقل آن در فاصله کاشت ۱۰×۱۰ سانتی‌متر (۲۴/۶۶ سانتی‌متر) مشاهده گردید (جدول ۳). که با نتایج مان و همکاران (۱۲) مطابقت دارد. نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان می‌دهد که اثر متقابل نیتروژن و فاصله کاشت بر طول خوشه معنی‌دار نشد. حداکثر طول خوشه از فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر به همراه ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن بر هکتار بدست آمد (جدول ۵). نتایج مشابه‌ای توسط بی جی مول و سینگ (۷) در گل مریم گزارش شده است.

بر اساس نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲)، اثر اصلی نیتروژن بر تعداد گلچه اختلاف معنی‌داری نداشت. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که با افزایش مقدار نیتروژن، تعداد گلچه در هر خوشه افزایش

یافت (جدول ۴). مصرف ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن بر هکتار، منجر به تولید حداکثر تعداد گلچه در هر خوشه (۲۸/۵) نسبت به حداقل (۲۷/۰۵) در شاهد گردید (جدول ۴). افزایش مقدار نیتروژن موجب تولید تعداد بیشترگلچه در هر خوشه گل مریم گردیده است (۲۹). بر اساس نتایج تجزیه واریانس، اثر اصلی فاصله کاشت بر تعداد گلچه اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۲). بیشترین فاصله کاشت(۲۵×۲۵ سانتی‌متر)، بالاترین تعداد گلچه در خوشه (۲۹/۳۶) را تولید نمود (جدول ۳). تولید خوشه‌های دارای گلچه بیشتر، به دلیل رقابت کمتر در بین گیاهان برای بدست آوردن آب، مواد معدنی، مواد غذایی و نور است (۱۳). حداکثر تعداد گلچه در هر خوشه (۳۰/۸ عدد) از فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر به همراه ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن بر هکتار بدست آمد که با شاهد اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۵). نتایج مشابه‌ای توسط پاداگانور و همکاران (۱۵) مشاهده گردید.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر اصلی نیتروژن بر قطر گلچه اختلاف معنی داری نداشت(جدول ۲). با افزایش مقدار نیتروژن، قطر گلچه کمی افزایش داشت (جدول ۴). نتایج مشابهی توسط بی جی مول و سینگ (۷) در گلایل و یاداو و همکاران (۳۲) در گل مریم گزارش شده است. اثر اصلی فاصله کاشت بر قطر گلچه اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۲). بزرگترین قطر گلچه (۱۶/۰۹ میلی‌متر) مربوط به فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر بود (جدول ۳). فاصله بیشتر به دلیل رقابت کمتر در بین گیاهان برای بدست آوردن آب، مواد معدنی، مواد غذایی و نور منجر به رشد بهتر گیاه و بالتبع قطر گلچه بزرگتر گردیده است (۱۷). اثر متقابل کاربرد نیتروژن و فاصله کاشت روی قطر گلچه بین تیمارها، معنی‌داری نشد (جدول ۲). حداکثر قطر گلچه (۱۸/۳۷ میلی‌متر) از اثر متقابل کاربرد ۵۰ کیلوگرم نیتروژن بر هکتار و فاصله کاشت ۲۰×۲۰ سانتی‌متر بدست آمد (جدول ۵).

کود نیتروژن بر غلظت نیتروژن گل مریم اثر معنی‌داری داشت (جدول ۲). بطوری که با افزایش نیتروژن، غلظت نیتروژن گیاه افزایش یافت. حداکثر غلظت نیتروژن (۲/۳۵ درصد) در تیمار ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن بر هکتار بدست آمد (جدول ۴). افزایش جذب نیتروژن توسط گیاهان با افزایش مصرف آن به دلیل افزایش قابلیت دسترسی نیتروژن در خاک و درنتیجه جذب بهتر آن توسط گیاهان است (۲۹). اثر اصلی فاصله کاشت، تفاوت معنی‌داری در غلظت نیتروژن گیاه داشت (جدول ۲). بیشترین غلظت نیتروژن (۲/۲۸ درصد) در فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر بدست آمد (جدول ۳). جذب نیتروژن بیشتر، به دلیل رقابت کمتر در بین گیاهان برای بدست آوردن مواد غذایی موردنیاز آنها است (۱۳). اثر متقابل کاربرد نیتروژن و فاصله کاشت بر غلظت نیتروژن گل مریم، معنی‌دار نشد (جدول ۲). بیشترین غلظت نیتروژن (۲/۳۷۷ درصد) در اثر متقابل کاربرد ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن بر هکتار و فاصله کاشت ۲۰×۲۰ سانتی‌متر بدست آمد (جدول ۵).

جدول ٤- مقایسه میانگین تاثیر نیتروژن بر خصوصیات کمی و کیفی پیاز و گل مریم

سطوح نیتروژن*	ارتفاع ساقه (cm)		طول خوشه (cm)		قطر ساقه (mm)		تعداد گلچه (در هر بوته)	قطر گلچه (mm)		نیتروژن گیاه (٪)		فسفر گیاه (٪)	پتاسیم گیاه (٪)	عمر گل (روز)
N0	۶۲/۳۴	ab	۲۵/۵۶	b	۸/۶۹	ab	۲۷/۰۵	۱۵/۴۴		۱/۹۵	d	۰/۲۷	۲/۴۲	۴/۶۷
N50	۶۱/۷۶	b	۲۴/۹۸	b	۸/۲۴	b	۲۷/۱۲	۱۶/۵۷		۲/۰۱	cd	۰/۳۱	۲/۲۵	۴/۸۳
N100	۶۲/۴۵	ab	۲۵/۲۲	b	۸/۷۰	ab	۲۷/۶۵	۱۵/۰۷		۲/۰۹	cd	۰/۳۰	۲/۲۸	۵/۱۷
N150	۶۳/۸۹	ab	۲۶/۳۸	ab	۸/۴۲	b	۲۷/۴۸	۱۴/۷۶		۲/۱۲	bc	۰/۳۲	۲/۵۱	۵/۳۳
N200	۶۴/۳۲	a	۲۶/۲۳	ab	۹/۱۰	a	۲۸/۵۰	۱۵/۶۵		۲/۲۵	ab	۰/۲۹	۲/۳۲	۴/۶۷
N250	۶۴/۷۲	a	۲۷/۶۶	a	۹/۲۰	a	۲۸/۱۵	۱۵/۶۴		۲/۳۵	a	۰/۳۰	۲/۳۹	۴/۱۷
							ns	ns				ns	ns	ns

*N0= 0 kg/ha, N50= 50 kg/ha, N100= 100 kg/ha, N150= 150 kg/ha, N200=200 kg/ha and N250= 250 kg/ha

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک می‌باشند، با هم اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ ندارند.

جدول ۵- مقایسه میانگین تاثیر متقابل نیتروژن و فاصله کاشت بر خصوصیات کمی و کیفی پیاز و گل مریم

تیمارها	طول ساقه (cm)	قطر ساقه (mm)	طول خوشه (cm)	تعداد گلچه (در هر بوته)	قطر گلچه (mm)	نیتروژن گیاه (٪)	فسفر گیاه (٪)	پتاسیم گیاه (٪)	عمر گل (روز)
N1 D1	۶۲/۵	۷/۸	۲۲/۶	۲۳/۷	۱۶/۴	۱/۹۰۳	۰/۲۲۷	۲/۵۴۰	۳/۳
N1 D2	۶۳/۳	۸/۸	۲۵/۱	۲۷/۴	۱۵/۱	۲/۰۱۰	۰/۲۸	۲/۳۳۰	۵/۳
N1 D3	۶۳/۵	۸/۹	۲۷/۷	۲۸/۳	۱۶/۹	۱/۷۳۷	۰/۲۶۷	۲/۳۱۰	۴
N1 D4	۶۰/۱	۹/۳	۲۶/۸	۲۸/۷	۱۷/۳	۲/۱۶۳	۰/۳۰۳	۲/۵۱۰	۶/۱
N2 D1	۶۴/۷	۷/۳	۲۳/۷	۲۷/۳	۱۶/۹	۱/۸۴۷	۰/۲۷۷	۲/۲۱۰	۳/۳
N2 D2	۵۸/۹	۷/۹	۲۳/۶	۲۶/۵	۱۴/۵	۱/۹۷۰	۰/۲۷۰	۲/۲۱۰	۴/۷
N2 D3	۶۱/۶	۸/۷	۲۶/۵	۲۶/۶	۱۸/۴	۲/۰۲۰	۰/۳۵۰	۲/۳۳۰	۵/۳
N2 D4	۶۱/۹	۹/۱	۲۶/۲	۲۸/۰	۱۶/۵	۲/۱۹۷	۰/۳۳۰	۲/۲۴۳	۶/۱
N3 D1	۶۴/۴	۷/۷	۲۳/۲	۲۶/۴	۱۶/۲	۲/۰۶۳	۰/۲۵۳	۲/۲۵۳	۵/۳
N3 D2	۶۲/۹	۸/۳	۲۵/۰	۲۷/۸	۱۴/۸	۱/۹۴۰	۰/۲۶۰	۲/۱۳۳	۴/۷
N3 D3	۶۲/۱	۸/۷	۲۵/۵	۲۸/۱	۱۴/۱	۲/۰۵۷	۰/۳۳۷	۲/۳۴۰	۴/۷
N3 D4	۶۰/۴	۱۰	۲۷/۲	۲۸/۳	۱۵/۲	۲/۳۰۳	۰/۳۴۰	۲/۸۰۷	۶/۲
N4 D1	۶۶/۳	۷/۷	۲۴/۷	۲۵/۴	۱۶/۳	۱/۹۸۷	۰/۲۵۷	۲/۴۷۷	۴/۷
N4 D2	۶۱/۷	۸/۳	۲۴/۰	۲۶/۵	۱۱/۲	۲/۰۳۷	۰/۲۷۰	۲/۴۹۷	۵/۳
N4 D3	۶۴/۰	۸/۴	۲۶/۲	۲۷/۳	۱۷/۱	۲/۱۱۳	۰/۳۷۰	۲/۴۸۳	۵/۳
N4 D4	۶۳/۵	۹/۲	۳۰/۶	۳۰/۸	۱۴/۴	۲/۳۴۰	۰/۳۹۷	۲/۵۸۷	۶/۳
N5 D1	۶۷/۷	۸/۵	۲۷/۱	۲۵/۹	۱۶/۱	۲/۳۰۰	۰/۲۴۰	۲/۲۶۳	۴
N5 D2	۶۳/۸	۹/۲	۲۵/۴	۲۸/۶	۱۵	۲/۱۳۳	۰/۲۹۰	۱/۹۴۳	۴
N5 D3	۶۱/۶	۹/۱	۲۴/۷	۲۹/۴	۱۴/۷	۲/۲۲۰	۰/۲۷۰	۲/۳۸۷	۴/۷
N5 D4	۶۴/۲	۹/۶	۲۷/۷	۳۰/۱	۱۶/۷	۲/۳۳۰	۰/۳۵۳	۲/۶۷۳	۶/۴
N6 D1	۶۴/۴	۸/۱	۲۶/۶	۲۶/۹	۱۶/۲	۲/۳۵۷	۰/۳۰۰	۲/۱۶۳	۲/۷
N6 D2	۶۴/۴	۸/۴	۲۵/۰	۲۶/۹	۱۵/۱	۲/۳۰۷	۰/۲۷۰	۲/۲۲۰	۴
N6 D3	۶۱/۹	۹/۰	۲۹/۳	۲۸/۶	۱۴/۹	۲/۳۷۷	۰/۳۲۷	۲/۴۵۳	۴/۷
N6 D4	۶۸/۲	۱۱/۲	۲۹/۷	۳۰/۲	۱۶/۴	۲/۳۴۳	۰/۳۲۷	۲/۷۴۰	۵/۳
	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح اطمینان ۵٪

N0= 0 kg/ha, N50= 50 kg/ha, N100= 100 kg/ha, N150= 150 kg/ha, N200=200 kg/ha and N250= 250 kg/ha

D1= 10 x 10 cm, D2= 15 x 15 cm, D3=20 x 20 cm and D4= 25 x 25 cm

اثر اصلی نیتروژن در غلظت فسفر گل مریم تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۲). بیشترین غلظت فسفر (۰/۳۲ درصد) در تیمار ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن بر هکتار بدست آمد (جدول ۴). نتایج بدست آمده در این آزمایش با نتایج سینگ و همکاران (۲۵) مطابقت دارد. اثر اصلی فاصله کاشت، تفاوت معنی‌داری در غلظت فسفر گیاه داشت (جدول ۲). بیشترین غلظت فسفر (۰/۳۴ درصد) در فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر بدست آمد (جدول ۳). جذب فسفر بیشتر، به دلیل رقابت کمتر در بین گیاهان برای بدست آوردن مواد غذایی مورد نیاز آنها است (۱۳). اثر متقابل کاربرد نیتروژن و فاصله کاشت بر غلظت فسفر گل مریم، معنی‌دار ندارد (جدول ۲). بیشترین غلظت فسفر (۰/۳۸۷ درصد) درتیمار اثر متقابل کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر بدست آمد (جدول ۵).

اثر اصلی تیمار نیتروژن بر غلظت پتاسیم گل مریم تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۲). بیشترین غلظت پتاسیم (۲/۵۱ درصد) در تیمار ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن بر هکتار بدست آمد (جدول ۴). نتایج بدست آمده در این آزمایش با نتایج سینگ و همکاران (۲۵) مطابقت دارد. اثر اصلی فاصله کاشت، تفاوت معنی‌داری در غلظت پتاسیم گیاه نشان داد (جدول ۲). بیشترین غلظت پتاسیم گیاه (۲/۵۹ درصد) در فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر بدست آمد (جدول ۳). جذب پتاسیم بیشتر، به دلیل رقابت کمتر در بین گیاهان برای بدست آوردن مواد غذایی مورد نیاز آنها است (۱۲). اثر متقابل کاربرد سطوح نیتروژن و فاصله کاشت بر غلظت پتاسیم گیاه، معنی‌دار نشد (جدول ۲). بیشترین غلظت پتاسیم گیاه (۰/۳۸۷ درصد) در تیمار اثر متقابل کاربرد ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن بر هکتار و فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر بدست آمد (جدول ۵).

اثر اصلی تیمارهای نیتروژن بر طول عمر گلدانی گل مریم معنی‌دار نشد (جدول ۲).مقایسه میانگین داده‌ها نشان می‌دهد که بیشترین طول عمر (۵/۳۳ روز) از کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن بر هکتار بدست آمد (جدول ۴). مصرف بیش از حد نیتروژن، اثر معکوسی بر روی طول عمرگل دارد (۲۳). اثر اصلی فاصله کاشت بر طول عمر گلدانی گل معنی‌دار شد (جدول ۲). بیشترین طول عمرگل (۵/۸۹ روز) در فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر وکمترین طول عمرگل (۳/۸۹ روز) در فاصله کاشت ۱۰×۱۰ سانتی‌متر بدست آمد (جدول ۳). جذب بهتر مواد غذایی بدلیل کاهش رقابت بین گیاهان موجب بهبود کیفیت گل تولید شده می‌گردد (۱۳). نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهدکه اثر متقابل کاربرد نیتروژن و فاصله کاشت بر طول عمرگلدانی گل مریم، اختلاف معنی‌داری ندارد (جدول ۲). حداکثر طول عمر گل (۶/۴ روز) در تیمار اثر متقابل کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن بر هکتار و فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر بدست آمد (جدول ۵). نتایج مشابهی توسط سونیتا (۲۹) نیزگزارش شده است.

نتیجه‌گیری

نتایج این آزمایش نشان داد که اثر نیتروژن بر خصوصیات کمی و کیفی گل مانند ارتفاع ساقه گل، طول خوشه، قطر ساقه و غلظت نیتروژن از لحاظ آماری معنی‌دار بود. با افزایش فاصله کاشت، ارتفاع ساقه گل، طول خوشه، تعداد و قطر گلچه، طول عمر گل و غلظت عناصر غذایی نیتروژن، فسفر و پتاسیم به طور معنی‌داری افزایش یافت. با توجه به صفات اندازه‌گیری شده، نتایج نشان می‌یابد که اثر متقابل نیتروژن (۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن بر هکتار) و فاصله کاشت (۲۵×۲۵ سانتی‌متر) موجب بهبود خصوصیات کمی و کیفی گل مریم شده و قابل توصیه به تولید کنندگان می‌باشد.

منابع

۱- امامی ع. ۱۳۷۵. روش های تجزیه برگ. جلد اول. نشریه فنی شمارهٔ ۹۸۲. مؤسسهٔ تحقیقات خاک و آب. تهران. ایران.

۲- بی‌نام.۱۳۸۰. آمار گل و گیاهان زینتی. معاونت امور باغبانی. وزارت جهاد کشاورزی.

۳- ناصری م.ت. و ابراهیمی گروی م. ۱۳۷۷. فیزیولوژی گل‌های پیازی (ترجمه). چاپ اول. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

4- Al-Thabet S.S. 2006. Effect of plant spacing and nitrogen levels on growth and yield of sunflower (*Helianthus Annus* L.). Journal of King Saudi University Agriculture Science, 19 (1): 1-11.

5- Amarjeet S., Godara N.R., Ashok K., Singh A. and Kumar A. 1996 . Effect N.P.K on flowering and flower quality of tuberose (*Polinathes tuberosa* L.) cv. single. Haryana Agriculture University Journal of Research, 26 (1): 43-49.

6- Bankar G.J. and MukhoPadhyay A. 1990. Effect of N.P.K on growth and flowering in tuberose cv. Double. Indian Journal of Horticultural, 47 (1): 120-126.

7- Bijimol G. and Singh A.K. 2001. Effect of spacing and nitrogen on flowering, flower quality and post harvest life of gladiolus. Journal of Applied Horticulture, 3: 48-50.

8- Engelbrecht G.M. 2004. The effects of nitrogen, phosphorus and potassium fertilization on the growth, yield and quality of *Lachenalia*. Ph.D. Thesis. Agriculture Science University of the Free State, Bloemfontein.

9- Karavadia B.N. and Dhaduk B.K. 2002. Effect of spacing and nitrogen on annual chrysanthemum (*Chrysanthemum coronarium*) cv. Local white. Journal of Ornamental Horticultural, New Sources, 5 (1): 65-66.

10- Karuppaiah P. and Krishna G. 2005. Response of spacing and nitrogen levels on growth flowering and yield characters of French marigold (*Targets patula* L.). Journal of Ornamental Horticultural, 8 (2): 96-99.
11- Kim H.H., Ohkawa K. and Nitta E. 1998. Effects of bulb weight on the growth and flowering of *Leucocoryne coquimbensis.* F. Phill. Acta Horticultrae, 454: 341-346.
12- Mane P.K., Bankar G.J. and Makne S.S. 2007. Influence of spacing, bulb size and depth of planting on flower yield and quality of tuberose (*Polianthes tuberosa* L.) cv. Single. Indian Journal of Agriculture Research, 41 (1): 71-74.
13- Mojiri A. and Arzani A. 2003. Effects of nitrogen rate and plant density on yield and yield components of sunflower. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 7 (2): 115-125.
14- Mills H.A., Barker A.V. and Maynard D.N. 1976. Nitrate accumulation in radish in as affected by nitrapyrin. Agronomy Journal, 66 (1): 13-17.
15- Padaganur V.G., Mokashi A.N. and Patil V.S. 2005. Effect of growth regulators on growth and yield of Tuberose cv. Single. Karnataka Journal of Agriculture Science, 18 (2): 469-473.
16- Parkash J., Singh N.P. and Sankaran M. 2006. Package of practices for tuberose cultivation in tripura. ICAR Research Complex for NEH Region, Tripura Centre Publication, No. 31.
17- Patil P.R., Reddy B.S., Patil S.R. and kulkarni B.S. 1999. Effect of community planting and fertilizer levels on growth and flower yield of tuberose (*Polinathes tuberosa* L.) cv. Double. South Indian Horticultural, 47 (1-6): 335-338.
18- Rajiv K. and Misra R.L. (2011).Studies on nitrogen application in combination with phosphorus or potassium on gladiolus cv. Jester Gold. Indian Journal Horticultural, 68 (4): 535-539.
19- Rajiv K. and Misra R.L. 2000. Response of gladiolus to nitrogen, phosphorus and potassium fertilization. Journal of Ornamental Horticultural, 6 (2): 95-99.
20- Scott P. 2008. Mineral nutrition of plants. In: Physiology and Behavior of Plants. John Wiley and Sons, NewYork.
21- Silberbush M., Ephrath J.E., Alekperov C. and Ben-Asher J. 2003. Nitrogen and potassium fertilization interactions with carbon dioxide enrichment in Hippeastrum bulb growth. Scientia Horticulture, 98: 85-90.
22- Singh K.P. 1996. Effect of spacing on growth and flowering in tuberose (*Polianthes tuberosa* L.) cv. Shringar. Haryana Journal of Horticulture Science, 53 (1):76-79.
23- Singh K.P. 2000. Response of graded levels of nitrogen in tuberose (*Polinathes tuberosa* L.) cv. single. Advance Plant Science, 13 (1): 283-285.
24- Singh K.P. 2001. Response of single or split doses of nitrogen application on growth, flowering and corm production in gladiolus. Advance Plant Science, 13: 79-84.
25- Singh W. Sehrawat S.K., Dahiya D.S. and Singh K. 2002. Leaf nutrient status of gladiolus (*Gladiolus grandiflorus* L.) cv. Sylvia as affected by NPK application. Haryana Journal of Horticultural Sciences, 31 (1-2): 49-51.
26- Singh K.P. and Uma A. 1996. Response of graded levels of nitrogen on growth and flowering in shringar tuberose (*Polinathes tuberosa* L.). Indian Journal Agriculture Science, 66 (11): 655-657.
27- Srivastava S.K. Singh H.K. and Srivastava A.K. 2002. Effect of spacing and pinching on growth and flowering of 'Pusa Narangi Gainda' marigold (*Targetes erecta* L.). Indian Journal Agriculture Science, 72 (10): 611-612.
28- Sunil K., Singh P.R. and Humar S. 1998. Effect of nitrogen, bulb size and spacing on bulb and bulblet Production of tuberose (*Polinathes tuberosa* L.). South Indian Horticulture, 46 (3-6): 294-298.
29- Sunitha H.M. 2006. Effect of plant population, nutrition, pinching and growth regulators on plant growth, seed yield and quality of African marigold (*Targetes erecta* L.). M.Sc. (Horticultural) Thesis. University Agriculture Science, Dharwad, India.
30- Venugopal C.K. and Patil A.A. 2000. Effect of nitrogen and plant population of growth and flower yield of everlasting flowers. Karnataka Journal of Agricultural Sciences, 13 (3): 292-296.
31- Yadav B.S., Sukhbir S., Ahlawat V.P., Malik A.S. and Singh S. 2002. Studies on removal of macro and micro nutrients by tuberose (*Polianthes tuberosa* L.). Haryana Journal of Horticultural Sciences, 31 (1/2): 44-46.
32- Yadav L.P., Bose T.K. and Maiti R.C. 1985. Response of tuberose (*Polinathes tuberosa* L.) to nitrogen and Phosphorus fertilization. Progressive Horticulture, 17 (2): 83-86.