کاربرد مواد معدنی غیر متداول در بسترکشت و تاثیر آنها بر برخی از شاخص‌های کمی و کیفی گل مریم (*Polianthes tuberosa* L.)

بیتا شریفی ، داود نادری[۲*]

تاریخ دریافت: ۹۶/۳/۳ تاریخ پذیرش: ۹۷/٤/١٦

۱-دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)
۲-استادیار گروه علوم باغبانی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)
*مسئول مکاتبه: E-mail: d.naderi@khuisf.ac.ir

چکیده

گل مریم یکی از مهمترین گل‌های شاخه بریده در ایران و مناطق گرمسیری ونیمه‌گرمسیری جهان است که علاوه بر زیبائی، عطر دلپذیر آن سبب محبوبیت آن در بین مردم شده است. در این تحقیق اثر مواد معدنی افزوده شده به بستر کشت بر طول، وزن تر و خشک ساقه گل‌دهنده، طول گلچه، محیط سوخ دختری، وزن تر و خشک ریشه و میزان کلروفیل در قالب طرح کاملا تصادفی با تعداد ۱۳ تیمار در ۳ تکرار در سال ۱۳۹٤ در گلخانه‌های تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان، مورد بررسی قرار گرفت. خاک ارسالی از طرف تولید کننده گل مریم از شهر دزفول به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. خاک‌های معدنی فلدسپار، تالک، دولومیت و خاک معدنی توف با مقادیر حجمی ٪۱۰، ٪۲۰، ٪٤۰ به بستر کشت که در همه تیمارها حاوی ٪۲۰ کود پوسیده دامی و مابقی خاک زراعی بود، اضافه گردید. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که کاربرد بستر حاوی ٪٤۰ تالک باعث افزایش معنی‌دار طول، وزن تر و خشک ساقه و میزان کلروفیل گردید و بستر حاوی ٪۱۰ خاک معدنی توف، طول گلچه را بطور معنی‌داری افزایش داد. محیط سوخ دختری و وزن تر و خشک ریشه به‌ترتیب در بسترهای حاوی ٪٤۰ فلدسپار و ٪۲۰ دولومیت افزایش معنی‌داری نشان دادند. براساس نتایج این مطالعه، تیمارهای ٪٤۰ تالک، ٪۲۰ دولومیت، ٪٤۰ فلدسپار و ٪۱۰ خاک معدنی توف، بیشترین تاثیر را بر بهبود ویژگی‌های رشدی گل مریم داشتند.

واژه های کلیدی: بستر کشت، تالک، دولومیت، سوخ دختری، طول گلچه، فلدسپار، گل مریم

Application of Non-Traditional Minerals in the Media and Their Impact on Some Quantitative and Qualitative Traits of *Polianthes tuberosa* L.

Bita Sharifi[1], Davood Naderi[2]*

Received: May 24, 2017 Accepted: July 7, 2018
1-Dept. of Horticulture, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran.
2-Young Researchers and Elite Club, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.
*Corresponding Author: E-mail: d.naderi@khuisf.ac.ir

Abstract

One of the most important cut flower in the tropical and subtropical areas of world and Iran, is *Polianthes tuberosa*, which is well-known and popular for its pleasant fragrance and many floral aesthetic features. In this research, the effect of substrate on length, fresh and dry weight of stem, length of floret, daughter bulblet circumference, fresh and dry weight of root and leaves was evaluated in complete random design with 3 replications and 13 treatments that was performed during the 2015-2016, in Isfahan. The soil that received from polianthes producer in Dezful was control treatment. Minerals such as feldspar, talc, dolomite and tuff with amounts of 10, 20 and 40% are added to substrates with 20% manure and balanced by garden clay soil. Results of ANOVA of data showed that in substrate with 40% talc, length, fresh and dry weight of stem and chlorophyll content, in substrate with 10% tuff the length of floret, increased significantly. Also in substrate with 20% dolomite, fresh and dry weight of root and in substrate with 40% feldspar, daughter bulblet circumference, increased significantly. Based on the results of this study, application of talc %40, dolomite %20, feldspar %40 and tuff%10 were effective on improving growth properties of *Polianthes tuberosa*.

Keywords: Bulblet, Dolomite, Feldspar, Length of Floret, *Polianthes Tuberosa*, Substrate, Talc

مقدمه

گل مریم گیاهی از خانواده نرگسیان[1] یکی از مهمترین گل‌های شاخه بریده درایران و مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری جهان می‌باشد که مردم علاوه بر جنبه زیبائی به خاطر رایحه دلپذیر، به آن علاقمندند (بهادران و همکاران ۲۰۱۲). این گیاه، تک لپه، سوخ‌دار[2]، چندساله با برگ‌های بلند و باریک است که به جهت داشتن گل‌های بسیار معطر خوشه‌ای که روی یک ساقه طویل قرار گرفته‌اند به خوبی شناخته می‌شود (مائیتی و همکاران ۲۰۱٤). در کنار گل‌های زیبا و معطر، سوخ این گیاه حاوی مواد مفید فراوانی از جمله عوامل ضد التهاب، ضد اسپاسم، ادرارآور و ترکیبات تهوع آور، می‌باشد (چوپرا

1- Amaryllidaceae

2- Bulbous

و همکاران ۱۹۹۹). متانولیک[1] استخراج شده از گلچه‌های گل مریم اثر آنتی‌باکتریال قوی بر فعالیت *پروتئوسمیرابیلیس*[2] و *اشریشیاکولی*[3] دارد (کروتیکا و همکاران ۲۰۱۱). در سوخ گل مریم آلکالوئیدی به نام لیکورین[4] یافت شده است (لیم ۲۰۱٤). لیکورین عمومی‌ترین آلکالوئید در خانواده نرگسیان بوده که قابلیت مهار تقسیم و رشدسلول ها را دارد و در تعدادی از سرطان‌ها قابلیت شیمی‌درمانی و اثرات ضد تومور از خود نشان داده است (جیمنز و همکاران ۱۹۷٦). یکی از جنبه‌های مهم در پرورش این گل، انتخاب بستر کشت مناسب می‌باشد و یک تولیدکننده زیرک بیشتر اندیشه خود را به تهیه و گزینش محیط کشت مناسب معطوف می‌دارد (دل و ویلکینز ۲۰۰٤). در سال‌های اخیر توجه زیادی به توسعه کشاورزی پایدار شده است و استفاده از کانی‌های طبیعی به همراه خاک برای بهبود خواص فیزیکی و شیمیائی خاک مورد توجه قرار گرفته است (عبدی و همکاران ۲۰۰٦).در ایتالیا از یک سنگ آتشفشانی به‌نام لپیلوس به عنوان جایگزین پامیس در بستر کشت گیاهان زینتی گلدانی و بستر پرورش چمن در فضاهای عمومی و خانگی استفاده می‌گردد (ولترانی و همکاران ۲۰۰۱). مطالعه‌ای توسط بهادران (۲۰۱۲) و همکاران انجام شده است که نشان می‌دهد افزودن زئولیت در مخلوط‌های گلدانی ارتفاع ساقه گل دهنده در گل مریم را افزایش داده است. اثر یک نوع خاک آتشفشانی (لپیلوس) در کاشت گل‌های شاخه‌بریده گلایول و لیلیوم در ایتالیا بررسی و تاثیر مثبت آن مشاهده گردید (مگنانی و همکاران ۲۰۰۳). یکی از کانی‌های استفاده شده در این تحقیق فلدسپار است که یک کانی آتشفشانی بوده و یکی از متداول‌ترین اجزای سنگ‌های اولیه به‌شمار می‌رود. کانی دیگر دولومیت، کربنات مضاعف کلسیم و منیزیم با مقادیر ملکولی تقریبا مساوی است و همچنین تالک که شکلی از سیلیکات منیزیم هیدراته است که معمولا همراه با ناخالصی‌هائی نظیر سیلیس، آهن، آلومینا، آهک و قلیائی‌ها می‌باشد (سینگر و سینگر ۱۹٦۰).با توجه به اهمیت بستر کشت دررشد و عملکرد گیاه و غنی بودن ایران ازنظر معادنی نظیر تالک با پراکندگی دراستان‌های لرستان،اصفهان، تهران، سیستان و بلوچستان، خراسان، هرمزگان وآذربایجان (حائری ۱۹۹۹) و معادن دولومیت با پراکندگی دراستانهای اصفهان،همدان، خراسان (طهماسبی‌پور و پورمعافی ۱۳۸۷) وبنابراین عدم نیاز به واردات این مواد و کاهش خروج ارز وهمچنین به‌دلیل ماهیت طبیعی این کانی‌ها و عدم ایجادآلودگی‌های زیست محیطی واز طرفی به دلیل اهمیت گل مریم،این مطالعه صورت پذیرفت.

مواد و روش‌ها

آزمایش با آماده‌سازی بسترها و کاشت سوخ‌ها در اوائل شهریور ۱۳۹٤ آغاز گردید. این آزمایش در گلخانه تحقیقاتی شماره ۲ دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) در شرق اصفهان در منطقه‌ای به طول جغرافیائی ۵۱ درجه و ٤۷ دقیقه شرقی و عرض جغرافیائی ۳۲ درجه و ۳۸ دقیقه شمالی در ارتفاع ۱۵۷۵ متر از سطح دریا، اجرا گردید. آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با تعداد ۱۳ تیمار در ۳ تکرار انجام گردید. سوخ‌های گل مریم از طریق تولید کننده گل مریم در شهر دزفول تامین گردید. سوخ‌ها رقم دابل بوده و قطر سوخ‌ها تقریبا مشابه و در محدوده۱۱-۹ سانتی‌متر بود.فلدسپار از معدن مغانلو زنجان، تالک از معدن تالک ازنا، دولومیت از معدن نوشیجان، خاک معدنی توف از معدنی در اردستان و خاک شاهد از تولید کننده گل مریم در دزفول، فراهم گردید. گلدان‌ها با حجم ٤ لیتر انتخاب شدند و محتوای هر گلدان طبق ترکیب ذکر شده درزیرنویس جدول ۳ بصورت حجمی آماده گردید. جهت زهکش

1- Methanolic
2 - *Proteus mirabilis*
3- *Esherichia coli*
4- lycorine

مناسب به ارتفاع ۳-۲ سانتی‌متر ته گلدان پوکه معدنی بااندازه دانه معادل ۲-۱ سانتیمتر ریخته شد و سپس با بستر (تیمار) مربوطه پر گردیدند. برای هر تیمار (بستر) تعداد ۳ گلدان آماده گردید. گلدان‌ها به‌طور تصادفی در کنار یکدیگر و در شرایط محیطی یکسان قرار گرفتند. بعد از آماده سازی گلدان‌ها و قرار دادن برچسب مشخصات درون آنها، گودال‌هائی به عمق ۱/۵-۱ برابر ارتفاع سوخ در بستر ایجاد گردید و یک سوخ درون آن قرار گرفت و روی آن با بستر مربوطه پوشانده شد و سپس با ملایمت بطور کامل آبیاری شدند. عملیات باغبانی که در مراحل مختلف رشد گل مریم انجام گرفتند، عبارت بودند از: الف- آبیاری: دور آبیاری بصورت هفته‌ای یکبار تنظیم گردید، البته در طی ماه‌های آذر تا اسفند دور آبیاری بصورت ۱۰روز یکبار انجام گردید. ب- تغذیه: جهت تغذیه گیاه از کود شیمیائی N:P:K ۲۰:۲۰:۲۰ در مرحله رویشی پس از ظهور جوانه‌ها هر دو هفته یکبار با نسبت وزنی ۱/۱۰۰۰ استفاده گردید. ج- کاربرد قارچکش: در طول آزمایش هر ماه یکبار به آب آبیاری قارچکش کاربندازیم با نسبت وزنی ۱/۱۰۰۰، اضافه شد. در این آزمایش طول ساقه در زمان برداشت ساقه گل‌دهنده از روی سطح خاک تا انتهای گل‌آذین توسط خط‌کش اندازه‌گیری گردید. وزن تر ساقه در همان زمان توسط ترازو با دقت ۰/۰۰۱ گرم و وزن خشک پس از خشک شدن ساقه‌ها در آون با دمای ۷۵ درجه سانتیگراد به مدت ٤٨ ساعت، با همان ترازو و طول گلچه توسط خط‌کش از دم گلچه تا انتهای بزرگترین گلبرگ در هنگام برداشت ساقه گل‌دار اندازه‌گیری شد. برای تعیین محیط سوخ دختری دور تا دور بزرگ‌ترین قسمت سوخ جدیدی که در قسمت انتهائی سوخ مادری رشد یافته بود و ساقه گل‌دهنده از آن خارج شده‌بود مشخص گردید. محیط سوخ دختری، وزن تر و خشک ریشه در پایان دوره رشد و از بین رفتن برگ‌ها، اندازه‌گیری و ثبت شدند. وزن تر و خشک ریشه پس از خارج کردن سوخ از بستر و شستشوی کامل با آب، جدا نمودن کامل ریشه‌ها از سوخ و حذف آب اضافی، مشابه وزن تر و خشک ساقه، تعیین گردیدند.برای مشخص نمودن شرایط فیزیکی و شیمیائی خاک،اندازه‌گیری ظرفیت تبادل کاتیونی[1] با روش استاندارد خاک با اشباع سدیم و جایگزینی استات آمونیوم، pH با استفاده از عصاره گل اشباع و دستگاه pH متر و Ec توسط دستگاه هدایت سنج متر- اهم مدل ٦٤٤، اندازه‌گیری گردیدند.درصد ماده آلی به روش اکسیداسیون تر (والکی و بلاک ۱۹۳٤)،ازت کل با روش کجلدال[2]، فسفر قابل جذب به روش اولسن (۱۹٥٤) و با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر[3]، پتاسیم و سدیم قابل جذب (محلول) از عصاره گل اشباع توسط دستگاه فلیم فتومتر[4]، غلظت عناصر سنگین پس از تهیه عصاره توسط دستگاه جذب اتمی پرکین المر[5] مدل ۳۰۳۰، اندازه‌گیری گردید.بافت خاک با روش هیدرومتر (بایکوس۱۹٦۲) بر مبنای قانون استوکز و کلسیم و منیزیم با استفاده از روش کمپلکسومتری و از تامپون و اریوکرم بلک تی[6] و تیتر با EDTA[7] انجام گردید. تجزیه داده‌ها به کمک نرم‌افزار SAS و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از آنالیزهای خواص فیزیکی و شیمیائی خاک‌ها و کانی‌های مورد استفاده در بسترها در جدول شماره ۱ آورده شده است.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس، نشان می‌دهد اثر بستر کشت بر صفات یادشده در سطح یک درصد معنی‌دار شده است(جدول۲).

1 - Cation Exchange Capacity (CEC)
2 - Kjeldahl
3 - Spectrophotometer
4 - Flame photometer
5 - Perkin- Elmer 3030
6 - Eriochrome Black T
7 - Ethylene diamine tetra acetic acid

جدول۱- نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیائی خاک‌ها

ویژگی‌ها	فلدسپار	تالک	دولومیت	خاک معدنی توف	خاک زراعی موجود	خاک زراعی دزفول (شاهد)
ماده آلی (درصد)	۰/۱۷	۰/٦٥	۰/۱۷	۰/۱۱	۱/۲	۰/۸٦
EC (ds/m)	٥/۹٤	٥/۲۱	۱/۷٦	۱٦/۰۲	۱/٦۳	۳/۰۷
CEC (meq/100g soil)	۲/۰۸	۸/۱۷	۰/۹۷	۷٦/٥۲	۱٥/۸۲	٤/۰۸
pH	۷/۸۸	۸/۲٦	۹/۷۸	۷/٥۷	۷/۷٦	۷/۸٥
بافت	***[*]	***	***	***	رسی	شنی- لومی
N%کل	۰	۰	۰	۰/۰۱	۰/۱٦۸	۰/۰۸
P (mg/kg)	۲٥/٥۷	۲۹/٥۱	۲۳/۷۸	۱۹/۲٤	٤٥/۱۳	۳۷/۱۲
K (meq/l)	۰/۳٦٦	۰/۲۳	۰/۳٥۱	۰/۲۱	۰/۱٦٥	۰/۲۳٥
Na (meq/l)	۳٦/۱	۲۷/۸۳	۸/۲٦	۱٤٦/۱٥	۷/۱۲	۱٤/٥۷
Ca (meq/l)	۲/۲	٦/٤	۱۸/۱	۱/۸	۳	۲/۲
Mg (meq/l)	٤	۲۷/٦	۱٦/۳	٤/۳	٤	٤/٤
Fe (mg/kg)	۱/۳٤	۱/٥۲	۱/۸	۲/٤۹	۱۱/٤۲	۳/۲۸
Zn (mg/kg)	۱۳/۸۲	۱٦/٥٦	۲/٤٤	۲/۷۲	۱۳/۹۸	۲/۳٦

- اندازه دانه خاک‌هاوکانی‌های مورداستفاده کوچکتراز ٥۰۰ میکرون بوده است (دانه‌های عبورکرده ازالک ٥۰۰ میکرون)

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس اثر بستر کشت بر برخی از ویژگی‌های گل مریم

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات							
		طول ساقه گل دهنده	وزن تر ساقه گل‌دهنده	وزن خشک ساقه گل‌دهنده	طول گلچه	محیط سوخ دختری	وزن تر ریشه	وزن خشک ریشه	کلروفیل کل
بستر کشت	۱۲	۲۹۲/۲۳**	۱۱/۲٥**	۰/۲۳**	۰/۳۳**	٥/۸۱**	۳۰/۰۸**	۰/۲۹**	۰/۰۲۷**
خطا	٦٥	۱۷/٦۲	۱/۲٦	۰/۰٦	۰/۰٦	۰/۳۸	۲/۲۱	۰/۰۱٥	۰/۰۰۲
ضریب تغییرات (٪)		۷/٥٥	۱۰/٤٦	۱۷/۲۸	٤/٤۳	۸/۹٦	۱۲/۷٥	۱۲/٦٤	۱۰/۹۱

** معنی‌دار در سطح آماری یک درصد می باشد.

نتایج مقایسه میانگین نشان داد که طول ساقه گل‌دهنده، در بستر کشت شماره ٦ به صورت معنی‌داری بیشتر از سایر بسترها بود. همچنین کوتاه‌ترین طول ساقه گل‌دهنده در بستر کشت شماره ۱ مشاهده شد. کمترین وزن تر و خشک ساقه گل دهنده مربوط به بوته رشد یافته در بستر شماره ۱ بود. وزن تر ساقه گل‌دهنده در بسترهای ٦ (حاوی ٤۰٪ تالک) و ۹ (حاوی ٤۰٪ دولومیت) اختلاف معنی‌داری نشان ندادند ولی اختلافشان با سایر بسترها معنی‌دار بود اختلاف وزن خشک ساقه گل‌دهنده در بسترهای مختلف معنی‌دار نبود. بیشترین وزن تر و خشک ساقه نیز در گیاه کشت شده در بستر شماره ٦ مشاهده گردید (جدول۳).

جدول ۳- مقایسه میانگین برخی از ویژگی‌های گل مریم در بسترهای کشت

بستر کشت	طول ساقه گلدهنده (سانتیمتر)	وزن تر ساقه گل‌دهنده (گرم)	وزن خشک ساقه گل‌دهنده (گرم)	طول گلچه (سانتیمتر)	محیط سوخ دختری (سانتیمتر)	وزن تر ریشه (گرم)	وزن خشک ریشه (گرم)	کلروفیل کل
۱	۴۳/۵۴^{g}	۷/۸۹^{e}	۱/۰۲^{e}	۵/۴۸$^{b-e}$	۴/۶۳^{f}	۱۳/۰۶^{bc}	۱/۰۱^{cd}	۰/۴۷^{a}
۲	۴۸/۶۲^{f}	۱۰/۵۴^{cde}	۱/۲۹^{cde}	۵/۳۹$^{c-f}$	۶/۷۰^{cd}	۱۱/۹۱$^{b-f}$	۱/۰۳^{cd}	۰/۲۳^{e}
۳	۵۱/۹e^{f}	۹/۷۹^{cd}	۱/۲۰^{de}	۵/۴۲$^{b-f}$	۸/۳۴^{a}	۱۲/۲۰$^{b-e}$	۱/۱۶^{bc}	۰/۵۰^{a}
۴	۵۲/۴e^{f}	۱۰/۳۷^{bcd}	۱/۲۷^{cde}	۵/۳۷$^{c-f}$	۶/۶۸^{cd}	۱۰/۷۰^{f}	۰/۷۴^{e}	۰/۴۵^{ab}
۵	۵۲/۹۲^{def}	۱۰/۹۱^{bc}	۱/۳۸^{bcd}	۵/۴۳$^{b-f}$	۷/۳۰^{bc}	۱۱/۰۱^{def}	۰/۹۴^{d}	۰/۳۲^{cd}
۶	۷۱/۰۸^{a}	۱۳/۰۴^{a}	۱/۷۱^{a}	۵/۶۸^{abc}	۵/۵۷^{ab}	۱۰/۸۳^{ef}	۱/۰۰^{d}	۰/۵۴^{a}
۷	۵۶/۷۴^{cde}	۱۱/۴۵^{b}	۱/۳۸^{bcd}	۵/۵۶$^{a-d}$	۵/۵۳^{e}	۱۱/۷۲^{cf}	۰/۹۹^{d}	۰/۳۸^{c}
۸	۶۰/۰۴^{bc}	۱۱/۴۸^{b}	۱/۵۵^{abc}	۵/۷۲^{ab}	۷/۲۴^{bc}	۱۵/۱۷^{a}	۱/۳۸^{a}	۰/۲۹^{de}
۹	۵۹/۱۰^{bc}	۱۲/۸۳^{a}	۱/۵۴^{abc}	۵/۲۳^{efg}	۷/۶۳^{ab}	۱۲/۸۷^{bcd}	۰/۹۸^{d}	۰/۳۲^{cd}
۱۰	۵۶/۳۰^{cde}	۱۰/۲۵^{bcd}	۱/۵۱$^{a-d}$	۵/۷۹^{a}	۷/۰۲^{bcd}	۱۰/۱۷^{f}	۰/۹۳^{d}	۰/۲۸^{de}
۱۱	۵۷/۸۸^{bcd}	۱۱/۰۴^{bc}	۱/۴۸$^{a-d}$	۵/۲۹^{def}	۷/۸۲^{ab}	۱۲/۵۰$^{b-c}$	۰/۹۷^{d}	۰/۳۸^{bc}
۱۲	۴۹/۷۰^{f}	۹/۲۳^{d}	۱/۳۰^{cde}	۵/۱۳^{fg}	۶/۳۳^{d}	۵/۹۴^{g}	۰/۴۴^{f}	۰/۵۰^{a}
۱۳	۶۲/۳۷^{b}	۱۰/۵۰^{bcd}	۱/۶۶^{ab}	۴/۹۷^{g}	۷/۰۲^{bcd}	۱۳/۸۴$^{a-c}$	۱/۱۹^{b}	۰/۲۷d^{e}

بسترها: ۱- ٪۷۰ خاک زراعی و ٪۱۰ فلدسپار، ۲- ٪۶۰ خاک زراعی و ٪۲۰ فلدسپار، ۳- ٪۴۰ خاک زراعی و ٪۴۰ فلدسپار، ٤- ٪۷۰ خاک زراعی و ٪۱۰ تالک، ٥- ٪۶۰ خاک زراعی و ٪۲۰ تالک، ٦- ٪۴۰ خاک زراعی و ٪۴۰ تالک، ۷- ٪۷۰ خاک زراعی و ٪۱۰ دولومیت، ۸- ٪۶۰ خاک زراعی و ٪۲۰ دولومیت، ۹- ٪۴۰خاک زراعی و ٪۴۰ دولومیت، ۱۰- ٪۷۰ خاک زراعی و ٪۱۰ خاک معدنی، ۱۱- ٪۶۰ خاک زراعی و ٪۲۰ خاک معدنی، ۱۲- ٪۴۰ خاک زراعی و ٪۴۰ خاک معدنی، ۱۳- (نمونه شاهد) ٪۸۰ خاک زراعی از مزرعه تولید گل مریم در دزفول. به هر کدام از بسترهای فوق ٪۲۰ حجمی کود دامی پوسیده اضافه گردید.

در هر ستون، میانگین‌ها با حروف یکسان در سطح ٥ درصد آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری ندارند.

بر اساس نتایج حاصل از مقایسه میانگین مشخص گردید که طول گلچه در بسترهای متفاوت اختلاف معنی‌داری نشان نداده است وکمترین مقدار آن در بستر شماره ۱۳ (شاهد) و بیشترین طول گلچه در گیاه کشت شده در بستر شماره ۱۰ و پس از آن با اختلاف اندک بیشترین طول گلچه در بسترهای شماره ٦، ۷ و ۸ مشاهده گردید (جدول ۳). محیط سوخ دختری در بسترهای مختلف اختلاف معنی داری نشان نداد البته بیشترین مقدار آن در بستر شماره ۳ حاوی ٤۰٪ فلدسپار مشاهده گردید. همچنین گیاه در بستر شماره ۸ (حاوی ۲۰٪ دولومیت) با سایر بسترها به غیر از بستر ۱۳ (شاهد) اختلاف معنی‌داری از نظر وزن تر ریشه را نشان داد همچنین وزن خشک ریشه در بستر شماره ۸ نسبت به سایر بسترها افزایش معنی دار داشت، همچنین کمترین مقدار وزن خشک ریشه بطور معنی‌دار در بستر شماره ۱۲ (حاوی ٤۰٪ خاک معدنی توف) مشاهده گردید (جدول ۳). طبق نتایج اندازه‌گیری شوری در خاک‌ها این خاک بالاترین سطح شوری را داشته است.(جدول ۱). در بستری که ٤۰٪ از این خاک استفاده شده (شورترین بستر) تاثیر شوری بر وزن خشک ریشه بصورت کاهش معنی‌دار آن مشاهده گردید (جدول ۳). مشابه این نتیجه در مطالعه‌ای که توسط بهادران و صالحی (۲۰۱۵) انجام

گردید مشاهده گردید بطوریکه این محققین با افزایش سطح شوری کاهش معنی داری در وزن خشک ریشه در گل مریم رقم "دزفولی" و "محلاتی" را مشاهده نمودند. میزان کلروفیل کل در بین بسترهای ۱،۳،٤، ٦، ۱۱ و ۱۲ اختلاف معنی‌داری نشان نداد (جدول ۳). در این مطالعه اختلاف معنی داری در میزان کلروفیل در گیاهان کشت شده در بسترهائی که حاوی کانی‌با سطح شوری متفاوت بودند، مشاهده نگردید. در مطالعه دیگری مشاهده گردید با افزایش شوری و تنش خشکی در گل مریم مقدار کلروفیل برگ کاهش یافت (بهادران و صالحی ۲۰۱۵). مرتضوی و همکاران (۲۰۱٦) طی تحقیقی در مورد گل مریم مشاهده نمودند استفاده توام از محلول‌های کلرید کلسیم و جیبرلیک اسید در مقایسه با استفاده از هر کدام به تنهائی، تاثیر بهتری بر افزایش مقدار کلروفیل a، کلروفیل b، و کلروفیل کل دارد. در این تحقیق مطابق جدول ۳ بیشترین میزان کلروفیل کل را در بستر حاوی ٤۰٪ تالک مشاهده گردید. همانطور که از نتایج برمی‌آید در گیاهان رشد یافته در بستر شماره ٦ صفات بیشتری دارای مقادیر حداکثر بوده‌اند. این بستر حاوی٪٤۰ تالک می‌باشد. تالک یک مینرال منیزیم‌دار است (جدول۳). طبق نتایج حاصل از تجزیه خاک‌ها که در جدول ۱ آورده شده است، نیز میزان منیزیم موجود در تالک بیش از سایر مواد معدنی مورد مطالعه در این تحقیق بوده است. منیزیم به عنوان یکی از اجزا ملکول کلروفیل، یک کوفاکتور برای اکثر فرآیندهای آنزیمی و یک ثبات دهنده ساختاری برای نوکلئوتیدهای مختلف، در گیاه نقش ایفا می‌کند (نیلز ۱۹٥٦ومارشنر ۱۹۹٥). در این مطالعه نیز مطابق جدول ۳ گیاهان رشد یافته در بستر شماره ٦ از میزان کلروفیل بالاتری برخوردار بوده و این نقش مهم منیزیم در ملکول کلروفیل و نهایتا فتوسنتز را یادآور می گردد. منیزیم، عنصری پر مصرف برای رشد و نمو گیاه بوده و در مکانیسم‌های دفاعی گیاه در مقابله با تنش‌های غیرزیستی نقش کلیدی دارد (ککمک ویازیسی ۲۰۱۰). بسته به وضعیت منیزیم در گیاه میزان ۲۰٪ (مارشنر ۲۰۱۲ و گرانسی و فورش ۲۰۱۳) تا ۳٥٪ (ککمک و یازیسی ۲۰۱۰ و ککمک و کربی ۲۰۰۸) عنصر در گیاه در کلروپلاست تجمع یافته و مابقی عمدتا بصورت اشکال متحرک در گیاه حضور دارد (مارشنر ۲۰۱۲).

به‌دلیل تحرک زیاد منیزیم در آوندهای آبکش، این عنصر می‌تواند به‌راحتی به بخش‌های دارای رشد فعال در گیاه که نیازمند ساخت کلروفیل، فعالیت آنزیمی برای ساخت پروتئین، و انتقال آوندی مواد حاصل از فتوسنتز برای رشد رویشی و زایشی، هستند، منتقل گردد (وایت و برادلی ۲۰۰۹ و گرانسی و فورش ۲۰۱۳وککمک و کربی ۲۰۰۸). مواد معدنی ثانویه نظیر منیزیت، تالک، محصولات هوازده مواد معدنی اولیه هستند. طی مطالعه‌ای پیشنهاد گردید که منبع اصلی منیزیمی که می تواند در خاک در دسترس گیاه قرار گیرد از طریق مواد معدنی ثانویه تامین می‌گردد (سالمون ۱۹٦۳). همانطور که پیش‌تر اشاره گردید، وجود منیزیم برای انتقال شیره گیاهی از منبع برگ به اندام‌های مصرف کننده اساسی است، سیستم ریشه و سایر بخش‌های دارای نمو در گیاه (برگ‌های جوان و دانه‌ها) که مصرف کننده‌های پرقدرتی هستند در اثر اختلال در انتقال شیره گیاهی در آوند دچار آسیب می‌گردند (گرانسی و فورش ۲۰۱۳ و ککمک و کربی ۲۰۰۸). به دلیل اینکه منیزیم در فرآیند کنترل همزمان فتوسنتز و تفکیک در بین بخش‌های گیاه دخالت دارد، به نظر می‌رسد که در جذب ازت توسط گیاه نقش بزرگی داشته باشد (گستال و لمایر ۲۰۰۲). بر اساس نتایج به‌دست آمده در جدول ۳ در این تحقیق نیز تاثیر معنی‌دار وجود تالک به میزان ٤۰٪ در بستر کشت در مقایسه با سایر مواد معدنی استفاده شده، دیده می‌شود که طبق نتایج مطالعات ذکر شده می‌تواند به دلیل تامین منیزیم و نقش بسیار مهم این عنصر در رشد و نمو گیاه باشد. در تحقیقی درهمین راستانشان داده شد وقتی pH محلول خاک از ٥/٥ به ۷/٥ می‌رسد منیزیم قابل تبادل ٥۰٪ کاهش می‌یابد (سامنر و همکاران ۱۹۷۸). همچنین در مطالعه دیگری هوانگ و همکاران ۱۹۹۰ نشان دادند

در صورت وجود یون پتاسیم اضافی در ریشه ممکن است میزان منیزیم منتقل شده از ریشه به شاخساره کاهش یابد. یون کلسیم در غلظت‌های بالا نیز مشابه یون پتاسیم در جذب منیزیم مداخله نموده و آن را کاهش می دهد (میلند و ویلکینسون ۱۹۸۹). تالک مورد استفاده در این تحقیق نسبت به دولومیت از میزان پتاسیم کمتری برخوردار است و نیز یکی از علل تاثیر بخشی بهتر تالک نسبت به دولومیت احتمالا پائین‌تر بودن pH آن است. همچنین همزمانی تامین کلسیم و منیزیم توسط دولومیت و همانطور که در مطالعات فوق نیز به آن اشاره گردید، کاهش جذب منیزیم در حضور مقادیر زیاد کلسیم و پتاسیم می‌تواند علت دیگری برای اثر بخشی معنی‌دار تالک باشد. یکی دیگر از موارد اختلاف تالک و دولومیت مصرفی در این مطالعه، وجود میزان بالاتر عنصر روی در تالک می‌باشد(جدول ۱). روی، یکی از عناصر کم مصرف ضروری برای گیاهان است زیرا به عنوان کوفاکتور برای چندین آنزیم مثل اکسیداز، پراکسیداز، آن هیدراز و دهیدروژناز عمل می‌نماید (هویت ۱۹۸۳). روی، متابولیسم نیتروژن را تنظیم می‌نماید همچنین در سنتز هورمون‌ها، فتوسنتز و تقسیم سلولی نقش دارد (شیر ۱۹۹٤). تالک در فرمول ساختمانی خود علاوه بر منیزیم دارای سیلیس نیز می‌باشد، همچنین معمولا درصدی سیلیس آزاد بصورت ناخالصی با کانی تالک همراه می باشد. سیلسیم یکی از اجزاء عمده پوسته زمین است که مینرال‌های سیلیکاتی را ساخته است. اثرات مثبت سیلیسیم بر گیاه در مطالعات مختلف به شکل مخلوط‌های گلدانی، کشت‌های هیدروپونیک و کشت‌های خاکی در فضای باز مورد بررسی قرار گرفته است (دل و ویلکینز ۲۰۰٤). مطالعه‌ای توسط بهادران و همکاران (۲۰۱۲) انجام شده است که نشان می‌دهد افزودن زئولیت در مخلوط‌های گلدانی طول ساقه گل‌دهنده در گل مریم را افزایش داده است. این افزایش در تیمارهای ۲۰، ۲۵ و ۳۰ گرم زئولیت در مقایسه با نمونه‌های شاهد تفاوت معنی‌داری نشان داد. طی مطالعه دیگری محققین مشاهده کردند با استفاده از بستر لپیلوس و پرلیت، طول ساقه گل، وزن تر ساقه و طول گل به‌طور معنی‌داری با بسترهای دیگر متفاوت بود (مگنانی و همکاران ۲۰۰۳). خاک معدنی توف که گیاهان کاشته شده در بسترهای حاوی آن از نظر طول گلچه و محیط سوخ دختری شرایط بهتری را داشته‌اند نسبت به سایر مواد معدنی مصرفی میزان آهن بالاتری داشته است. در تحقیقی که در ۲۰۱٦ توسط مرتضوی و همکاران انجام گردید مشخص گردید در محلول‌پاشی برگی گل مریم به‌ترتیب و به فاصله دو ساعت با محلول ٤٥۰میلی‌لیتر بر لیتر کلرید کلسیم و محلول ۳۰۰میلی‌لیتر بر لیترجیبرلیک اسید، بیشترین تعداد گلچه مشاهده گردید. در مطالعه دیگری مشخص گردید کاربرد سولفات آهن موجب افزایش ارتفاع گل آذین، خوشه گل‌دهنده، افزایش قطر ساقه و عمر پس از برداشت گل گلایل رقم اسکار شده است (بنی جمالی و شفیعی ۲۰۰۰). در تحقیقی دیگر بیشترین تعداد گلچه‌ها در اثر مصرف سولفات آهن و سولفات روی به غلظت دو در هزار بر روی گلایول رقم اسکار به‌دست آمد. همچنین این تحقیق نشان داد که دو عنصر آهن و روی تاثیر مثبتی در روند رشد و نمو گل قبل از برداشت و ماندگاری گلایول داشته است (سلیسپور و فخرائی لاهیجی ۲۰۰٤). در مطالعه دیگری که توسط شور و همکاران (۲۰۱۰) بر صفات کمی گل مریم انجام گرفت مشخص گردید که غلظت‌های ٦ میلی‌گرم در لیتر سولفات آهن بر صفات طول گل‌آذین و تعداد گلچه اثرگذار بوده است. در این مطالعه نیز بر اساس جدول ۱ وجود میزان بالاتر آهن در خاک معدنی توف در مقایسه با سایر کانی های افزوده شده می‌تواند علت افزایش طول گلچه‌ها در گیاه کشت شده در بستر حاوی ۱۰٪ خاک معدنی توف باشد (جدول ۳). البته به دلیل بالا بودن EC این خاک نسبت به سایر کانی‌ها در درصدهای بالاتر، نقش EC بالا غالب بوده است و بنابراین تاثیر مثبتی بر سایر صفات رشدی گیاه مشاهده نگردید. محیط سوخ دختری در بستر حاوی ٤۰٪ فلدسپار افزایش معنی‌داری داشته است

که می‌تواند به علت بهبود شرایط فیزیکی خاک زراعی توسط فلدسپار که یک کانی غیر رسی است باشد (جدول ۳). همچنین فلدسپار با فراهم نمودن محیطی قلیائی شرایط مناسب‌تری را برای رشد سوخ فراهم نموده است. بیشتر گیاهان سوخوار در خاک‌های خنثی یا کمی قلیائی به خوبی رشد می‌نمایند (اکرامی و تابنده ۱۹۸۰). کلسیم، کوفاکتور آنزیم‌های آمیلاز و ATP-ase بوده و در پایداری و مقاومت مکانیکی دیواره سلولی و فعالیت نرمال بسته شدن روزنه‌ها نقش دارد(چائوی و همکاران ۱۹۹۷). در این تحقیق مطابق جدول ۳ گیاهان در بستر حاوی ۲۰٪ دولومیت افزایش معنی‌دار وزن تر و خشک ریشه را نشان داده‌اند که علاوه بر تاثیر مثبت کلسیم بر رشد ریشه، به دلیل ماهیت غیر رسی دولومیت شرایط فیزیکی خاک زراعی نیز برای توسعه ریشه بهبود یافته است. نهایتا براساس نتایج حاصل ازاین مطالعه با توجه به اثرات قابل توجه و مثبت فیزیکی و شیمیائی تالک و دولومیت بر ویژگی‌های بسترکشت و بنابراین بر کیفیت و کمیت گیاه ارزشمند گل مریم می‌توان از آنها به عنوان قسمتی از بستر کشت برای پرورش و تولید این گیاه استفاده نمود.

منابع مورد استفاده

Abdi GR, Khosh-KhuiMand Eshghi S. 2006. Effect of Natural Zeolite on Growth and Flowering of Strawberry (*Fragaria× ananassa* Duch.). International Journal of Agricultural Research, 1: 384–389.

Bahadoran M, Salehi H and Eshghi S. 2012. Growth and Flowering of Tuberose as Affected by Adding Natural Zeolite to the Culture Medium. Journal of plant Nutrition, 35(10):1491-1496.

Bahadoran M and Salehi H. 2015. Growth and Flowering of Two Tuberose (*Polianthes tuberosa* L.) Cultivars under Deficit Irrigation by Saline Water. Journal of Agriculture Science and Technology, 17:415-426.

Bani-Jamali SM and Shafiee M. 2000. Evaluation the Effect of Elemental Sulfur, Ferro Sulfate on Quantity and Quality Properties of Gladiolus Oscar Cultivar. 2nd Congress of Iran Horticulture. (In Persian).

Cakmak I and Kirkby EA. 2008. Role of Magnesium in Carbon Partitioning and Alleviating Photo oxidative Damage. Physiologia Plantarum, 133: 692-704.

Cakmak I and Yazici AM. 2010. Magnesium—A Forgotten Element in Crop production. Better Crops. 94. 23–25.

Chaoui AS, Mazhoudi MH, Ghorbal EL and Ferjani. 1997. Cadmium and Zinc Induction of Lipid per Oxidation and Effects on Antioxidant Enzyme Activities in Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Plant Science, 127: 139-147.

Chopra RN, Nayar SL and Chopra IC. 1999. Glossary of Indian Medicinal Plants. National Institute of Science communication. Council of Scientific and Industrial Research. New Delhi. India. 199

Dole JM and Wilkins HF. 2004. Floriculture Principles and Species, 2nded:127-128.

Ekrami and Tabandeh. 1980. Bulbous Ornamental Plant. Publication of Tehran University. (In Persian).

Gastal F and Lemaire G. 2002. N uptake and Distribution in Crops: An Agronomical and Ecophysiological Perspective. Journal of Experimental Botany, 53: 789–799.

Gransee A and Führs H. 2013. Magnesium Mobility in Soils as a Challenge for Soil and Plant Analysis, Magnesium Fertilization and Root Uptake under Adverse Growth Conditions. Plant and Soil, 368: 5–21.

Guntzer K and Meunier. 2012. Benefits of Plant Silicon for Crops: A Review. Agronomy for Sustainable Development. Springer Verlag/EDP Sciences/INRA. 32 (1): 201-213.

Haery Z. 1999. French chalk: a Variety of Soapstone or Steatite. Journal of Bolour. 3(6): 24-27.

Hewitt EJ. 1983. Metals and Micronutrients: Uptake and Utilization by Plants. In: Robb DA. and Pierpoint WS (Eds.) Academic Press. London. 277–300.

Huang JW, Grunes DL and Welch RM. 1990. Magnesium, Nitrogen Form, and Root Temperature Effects on Grass Tetany Potential of Wheat Forage. Agronomy Journal, 82: 581–587.

Jimenez A, Santos A, Alonso G and Vazquez D. 1976. Inhibitors of Protein Synthesis in Eukaryotic Cells. Comparative Effects of Some Amaryllidaceae Alkaloids. Biochimica et Biophysica Acta, 425: 342-348.

Kiruthika KA, Jaisheeba AA and Sornaraj R. 2011. Evaluation of Antibacterial Activity of Some Selected Angiosperm Flower Extracts. International Journal Chemistry Technologies Research, 3:1945–1951.

Lim TK. 2014. Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants. Springer Science. 7: 126-133.

Magnani G, Grassotti A. And Nesi B.2003. Lapillus Growing Medium for Cut Bulbous Flowers in Soilless Culture. ActaHort 609, ISHS. Proc. IS on Greenhouse Salinity. 389-393.

Maiti S, MoonUR, BeraP, SamantaT andMitraA. 2014. The in Vitro Antioxidant Capacities of *Polianthes tuberosa* L. Flower Extracts. Acta Physiologiae Plantarum, 36: 2597-2605.

Marschner H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd Ed. New York Academic Press.

Marschner H. 2012.Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants' Ed. P Marschner. Academic Press. London.

Mayland HF and Wilkinson SR. 1989. Soil Factors Affecting Magnesium Availability in Plant–Animal Systems: A Review. Journal of Animal Science, 67: 3437–3444.

Mortazavi SN,Bagheri F and Bahadoran M. 2016. Some Characteristics of Tuberose as Affected by Pre-Harvest Application of Calcium Chloride and Gibberellic Acid. Advance Horticulture Science, 30(2): 69-74.

Neales TF. 1956. Components of the Total Magnesium Content Within the Leaves of White Clover and Perennial Rye Grass. Nature. 177:388–389.

Salispour M and FakhraeeLahigi M. 2004. Evaluation the Effect of Spray of Ferro Sulfate on Quality and Postharvest Life of Gladiolus Oscar Cultivar. The First Festival and National Seminar of Iranian Cut Flowers. (In Persian).

Salmon R. 1963. Magnesium Relationships in Soils and Plants. Journal of the Science of Food and Agriculturem, 14: 605–610.

Shier WT. 1994. Metals as Toxins in Plants. Toxin Review, 13:205–216.

Shour M, Tehranifar A and Khoshnoud Yazdi A. 2010. Effect of Nutritional Micro Element o Quantity Properties of *Polianthes tuberosa* Double Cultivar. Journal of Horticultural Science. Publication of Ferdowsy University, 24(1): 45-52. (In Persian).

Singer F and Singer SS. 1960. Industrial Ceramics. Chapman & Hall LTD. London.

Sumner ME, Farina PMW and Hurst VJ. 1978. Magnesium Fixation—a Possible Cause of Negative Yield Responses to Lime Applications. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 9: 995–1007.

Tahmasebipour Kh, PourMaafi SM. 2008. Evaluating of Zefreh Dolomit as Refractory Raw Material and production of Dolomite, Zirconia Fire Brik. Journal of Earth Science, 67: 116.

Volterrani M, Grossi N, Magni S and Miele S. 2001. Turf Parking Lots: Performance of Different Growing Media and Cool Season Turf grass Mixtures. Int. Turf grass Society Research Journal, 9: 629-635.

White PJ and Broadley MR. 2009.Biofortification of Crops with Seven Mineral Elements Often Lacking in Human Diets- Iron, Zinc, Copper, Calcium, Magnesium, Selenium and Iodine. New Phytologist, 182: 49–84.