مجله علمی ترویجی گل و گیاهان زینتی (۱۳۹۷)، ۳(۱): ۴۹-۶۰

ارزیابی رشد و نمو پیازچه یک‌ساله لیلیوم هیبرید شرقی در شرایط کمبود عناصر آهن، بور، منگنز و مولیبدن

شفیعی ماسوله سیده سمیه*، کریمی علویجه مریم

پژوهشکده گل و گیاهان زینتی، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، محلات، ایران

* shafiee.masouleh@areeo.ac.ir
shafyii@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۱۷، تاریخ بررسی مجدد: ۱۳۹۶/۱۰/۰۹، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۲۹

چکیده

لیلیوم به عنوان یکی از مهم‌ترین گل‌های شاخه بریده در جهان مطرح است. لازمه تولید موفق این گل، استفاده از پیازهای گل با اندازه و کیفیت مناسب می‌باشد. در این پژوهش رشد و نمو پیازچه فلسی لیلیوم برای تولید پیازچه یک‌ساله در شرایط کمبود برخی از عناصر کم مصرف موثر در فتوسنتز گیاه (آهن، بور، منگنز و مولیبدن) زمانی‌که کشت با سه اندازه مختلف پیازچه فلسی انجام شد، مورد بررسی قرار گرفت. سه اندازه مختلف پیازچه فلسی بوسیله شش محلول غذایی متفاوت تغذیه شد و در کنار تیمار شاهد مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج نشان داد چنانچه در دوره تولید پیازچه یک‌ساله از پیازچه‌های فلسی با اندازه قطر کوچک (کمتر از ۱۲ میلی‌متر) استفاده شود، باید به عناصر کم مصرفی موجود در محلول غذایی توجه اساسی شود به عبارتی حداقل نیاز گیاه به عناصر کم مصرف بر اساس محلول غذایی که به طور معمول محلول هوگلند می‌باشد فراهم گردد، در حالی‌که پیازچه های فلسی بزرگ (بالای ۱۳ میلی متر تا ۲۰ میلی‌متر) شرایط کمبود عناصر کم مصرف به ویژه آهن و منگنز را جبران نمودند و گیاهان حاصل از آنها توان فتوسنتزی لازم برای افزایش اندازه پیازچه یک‌ساله در حال نمو را داشتند. بنابراین پیشنهاد می‌شود دو عنصر آهن و منگنز و قطر بالای ۱۵ میلیمتر پیازچه‌های فلسی برای تولید پیازهای گل مورد استفاده قرار گیرند.

کلمات کلیدی: پیاز گل، تغذیه، عناصر کم مصرف، فتوسنتز، قطر پیازچه

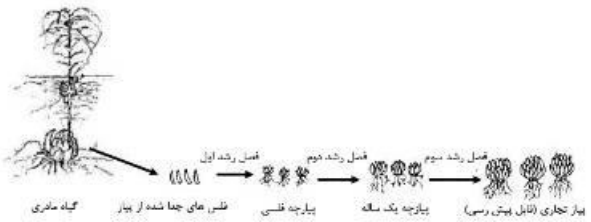
مقدمه

لیلیوم (*Lilium* hybrids) گیاهی علفی و گل‌دهنده، متعلق به جنس لیلیوم و خانواده لیلیاسه است. گل‌های بزرگ و معطر با رنگ‌های متنوع از مشخصات این خانواده می‌باشد و در بین ده گل شاخه‌بریده اول جهان رتبه چهارم را به خود اختصاص داده است (Abd-Allah *et al*. 2013).

روش رایج تولید تجاری پیاز لیلیوم، فلس‌برداری (شکل ۱) و ریزازدیادی است. تولید پیاز در اندازه تجاری به روش فلس‌برداری، از زمان جداسازی فلس از پیاز مادری نیاز به سه فصل رشد دارد. پیازچه‌های یک‌ساله به منظور تولید پیازهای قابل‌پیش‌رسی، نیاز به یک فصل رشد دیگر دارند.

[Downloaded from flowerjournal.org on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.26765993.1397.3.1.5.2]



شکل ۱- تولید پیاز تجاری از طریق فلس‌برداری(شفیعی ماسوله ۱۳۹۳)

ایجاد شرایط مناسب برای افزایش رشد و نمو گیاهان و تولید پیازچه‌های یک‌ساله که دارای عملکرد و کیفیت مطلوب باشند هدف اکثر محققان و تولیدکنندگان است. برای افزایش بهره‌وری، همواره عملکرد پیاز گل باید بالا باشد و کوددهی مناسب یکی از نیازهای عمده است. پس از آن توزیع کربن در گیاه حائز اهمیت است که تحت تأثیر عوامل مختلفی شامل میزان مواد فتوسنتزی، تعداد و اندازه اندام های ذخیره کننده رقیب و موقعیت‌شان در گیاه و پتانسیل ذخیره موقت این مواد در برگ‌ها و نیز میزان انتقال مجدد مواد مذکور است (شفیعی ماسوله ۱۳۹۳؛ Shafiee-Masouleh *et al.* 2014). پیازهای گل‌دهنده برای رشد، گلدهی و تولید پیازچه به عناصر پر مصرف و کم مصرف نیازمندند. اخیراً، کاربرد عناصر کم مصرف به علت تاثیر فوق العاده بر روی رشد، گلدهی و عملکرد گیاه دارای اهمیت زیادی شده است (Sharma *et al.* 2014). عناصر کم مصرف با وجود نیاز اندک گیاهان به آنها نقش اساسی در تغذیه، واکنش‌های آنزیمی، فرایندهای متابولیکی و مقاومت گیاهان در برابر بیماری‌ها و شرایط نا مساعد محیطی ایفا می‌کنند. این عناصر شرایط عمومی گیاه را بهبود می‌بخشند و به عنوان کاتالیزور در واکنش‌های آنزیمی، فرآیندهای متابولیکی و مقاومت گیاهان در برابر بیماری‌ها و شرایط نامساعد محیطی نقش دارند (نصیری و همکاران ۱۳۹۲). شرایطی همچون خاک‌های آهکی، pH بالا، کمی ماده آلی و شوری خاک، خشکی، بالا بودن بیکربنات در آب آبیاری و نامتعادل بودن مصرف کودها منجر به کمبود عناصر کم‌مصرف می‌شود (ملکوتی ۱۳۸۵). لازمه تولید گل و پیاز خوب در گل لیلیوم تغذیه کافی و مناسب می‌باشد که با انجام آزمایش و ارزیابی خاک قبل از شروع به کشت توصیه مناسب کودی مدنظر قرار خواهد گرفت (Miller *et al.* 1998). مطالعات انجام شده بر روی لاله رقم اپلدورن در مرحله ظهور شاخساره و باز شدن برگ‌ها نشان‌دهنده افزایش عملکرد پیازها با محلول‌پاشی عناصر غذایی و استفاده از کود NPK (۵:۵:۶) بوده است (Hagiya & Amaki 1966). ارتفاع بوته‌ها و همچنین شکل و رنگ برگ‌ها در لیلیوم شرقی با کاربرد کود کامل افزایش یافت (Treder 2011). در مطالعه‌ای که در مورد تولید گل‌های بریده پیازی انجام شد، نتایج بیانگر این بود که برای تولید گل‌های شاخه بریده نیازی به مصرف سطوح بالای عناصر غذایی نیست. با وجود عناصر ذخیره شده درون پیازها، بهترین زمان مصرف کودها بعد از ظاهر شدن شاخه برگ‌ها یا بعد از ظاهر شدن جوانه گل (درصورت غنی بودن خاک و رفع نیاز گیاه تا این مرحله) می‌باشد (McKenzie 1989).

مصرف کودهای نیتراته در بهبود حاصلخیزی بستر کشت مفید است که باعث بهبود کیفیت گل در لیلیوم می‌شود. در مورد گل لیلیوم کلروز برگی یکی از فاکتورهای مدنظر برای بازار پسندی این گل می‌باشد، که بسته به میزان کمبودهای گیاه می‌تواند در طی دوره رشد یا در طی دوره پس از برداشت اتفاق افتد که سبب از دست دادن بازارپسندی گل و تحمیل خسارت خواهد شد. علت زرد شدن و زوال برگ‌های لیلیوم کاهش کربوهیدرات‌ها و افزایش تنفس در شاخه‌های گل جدا شده از بوته مادری می‌باشد (صادقی چروری و همکاران ۱۳۹۱).

مولیبدن از عناصر ریز مغذی برای گیاهان و حیوانات محسوب می‌شوند که در فعالیت آنزیم‌های اکسیداتیو و کاهنده نقش مهمی دارند. از جمله آنزیم‌هایی که برای فعالیت، به مولیبدن نیاز دارند نیترات ردوکتاز، گزانتین

[Downloaded from flowerjournal.org on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.26765993.1397.3.1.5.2]

دهیدروژناز، آلدهیداکسیداز و سولفیت‌اکسیداز است (Williams & Frausto da Silva 2002).

عنصر بور در بسیاری از فرایندهای گیاهی از جمله انتقال قند، سنتز دیواره سلولی و حفظ نفوذپذیری غشا، سنتز RNA و پروتئین‌های گیاهی، متابولیسم کربوهیدارت‌ها، تنفس، و متابولیسم IAA و فنل نقش اساسی ایفا می‌کند (Lee *et al*. 2009). همچنین حفظ گل، تولید گرده، رشد و جوانه‌زنی لوله گرده، تثبیت نیتروژن و اسیمیلاسیون نیترات به‌وسیله بور تحت تأثیر قرار می‌گیرند. کمبود بور باعث ناهنجاری‌های فیزیولوژیکی چشمگیری در گیاهان می‌شود و مانع رشد طولی ریشه نیز می‌گردد (Eshghi *et al*. 2010).

کمبود آهن، شایع‌ترین کمبود در میان گل‌ها و گیاهان زینتی است و اثر زیادی بر رشد رویشی و زایشی گیاهان می‌گذارد. آهن در تشکیل کلروفیل و متابولیسم اسیدنوکلئیک در کلروپلاست نقش دارد. نقش آهن در واکنش‌های تنفسی گیاه انکارناپذیر است و باعث حفظ کیفیت گل‌های بریده می‌شود. منگنز در تنفس و متابولیسم نیتروژن در گیاه نقش اساسی دارد. فعالیت بعضی آنزیم‌های دخیل در واکنش‌های اکسیداسیون و احیا در عمل فتوسنتز به حضور منگنز وابسته است (De & Dhiman 2001).

تاکنون بر خلاف مطالعه اثر سه عنصر پر مصرف ازت، پتاسیم و فسفر بر رشد و نمو پیاز لیلیوم، اثر کمبود عناصر کم مصرف در دوره تولید پیازچه لیلیوم مورد بررسی قرار نگرفته و گزارشی ارائه نشده است. هدف از این مطالعه بررسی اثرات چهار عنصر کم مصرف، آهن، بر، منگنز و مولیبدن در دوره تولید پیازچه یک‌ساله لیلیوم بر ویژگی‌های عملکردی تولید در پیازچه های فلسی با اندازه مختلف است تا بتوان برنامه ریزی کودی مناسبی در اندازه‌های مختلف پیازچه فلسی برای ایجاد عملکرد بهتر داشت.

مواد و روش‌ها

مواد گیاهی: پیاز لیلیوم Oriental lily (لیلیوم هیبرید شرقی) رقم 'Arabian Red' (شرکت وان دن باس[1]، هلند) خریداری و به دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان منتقل گردید (شکل ۲). فلس‌های پیاز مادری از طبق پیاز جداسازی شد و فلس‌های بیرونی در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفت. فلس‌های جدا شده در قارچ‌کش بنومیل ۱٪ به مدت ۱۵ دقیقه ضدعفونی شد و پس از ۲ ساعت خشک شدن در هوا در بسته‌های پلاستیکی روزنه‌دار محتوی نسبت مساوی کوکوپیت و پرلیت مرطوب به مدت ۵ ماه در اتاقک رشد در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد برای تولید پیازچه فلسی در قاعده فلس‌های جدا شده (فلس مادری) نگهداری شد (شکل ۳). سپس به مدت ۸ هفته برای انجام عملیات بهاره‌سازی در دمای ۵-۳ درجه سانتی‌گراد در یخچال نگهداری شدند. پیازچه‌های فلسی تولیدی (شکل ٤) پس از طی دوره بهاره‌سازی از قاعده فلس مادری جدا و به روش قبلی ضدعفونی و از نظر اندازه قطر پیاز به سه دسته ۲۰-۱۶، ۱۵/۹-۱۳ و ۱۲/۹-۹ میلی‌متر تقسیم‌بندی و در گلدان‌های پلاستیکی در عمق ۱۰ سانتی‌متر در بستر کوکوپیت و پرلیت (۱:۱) کشت شدند. دمای گلخانه ۲۶/۲۲ درجه سانتی‌گراد (شب/روز) بود و گیاهان با محلول غذایی هوگلند[2] تغییریافته (Arnon & Hoagland 1950) (کامل، کمبود آهن، کمبود مولیبدن، کمبود آهن و مولیبدن، کمبود بور، کمبود منگنز، کمبود بور و منگنز) روزانه به میزان ۵۰ میلی‌لیتر آبیاری شدند. محلول غذایی با آب مقطر تهیه گردید.

طرح آزمایشی: آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در ٦ تکرار (هر تکرار یک گلدان) برای هر تیمار و در مجموع ۱۲٦ گلدان (واحد آزمایشی) اجرا شد (تیمارها شامل پیازچه ها در سه اندازه و شش محلول

[1]. Van den Bos
[2]. Hoagland solution

[Downloaded from flowerjournal.org on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1397.3.1.5.2]

تغذیه متفاوت به همراه محلول شاهد). ۹۱ روز پس از کشت ۳ تکرار از هر تیمار از نظر صفات قطر پیازچه (اندازه‌گیری با کولیس، میلی‌متر)، تعداد فلس در پیازچه، وزن تر اندام هوایی، وزن تر ریشه، طول اندام هوایی، تعداد برگ بررسی شدند. تجزیه واریانس با نرم افزار SAS (۲۰۰۳) و مقایسه میانگین با آزمون توکی در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.



شکل ۲- گل لیلیوم رقم 'Arabian Red'



شکل ۳- انبار فلس‌ها در بسته‌های پلاستیکی محتوی کوکوپیت و پرلیت در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد برای القا و تولید پیازچه فلسی



شکل ٤- تولید پیازچه فلسی در قاعده فلس پیاز لیلیوم Oriental رقم Arabian Red پس از حدود ٤ ماه در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد.

نتایج و بحث

معنی‌داری بر هیچ یک از شاخص‌های رشد و نمو گیاه در

با توجه به آنالیزهای انجام شده، مشاهده گردید که اندازه پیازچه فلسی تاثیر معنی‌داری بر تمامی شاخص‌های رشدی مورد مطالعه دارد. در حالی‌که کمبود عناصر به‌تنهایی اثر دوره تولید پیازچه یک‌ساله نشان نداد. کمبود عناصر کم

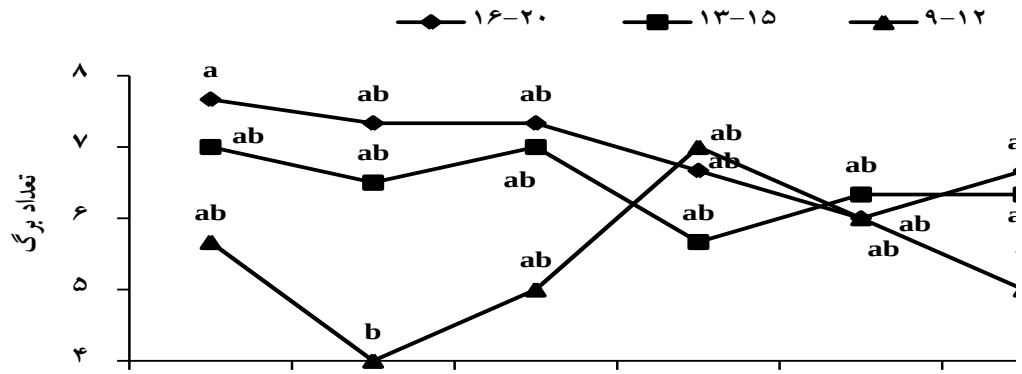
[Downloaded from flowerjournal.org on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.26765993.1397.3.1.5.2]

مصرف مورد مطالعه در کنش متقابل با اندازه پیازچه فلسی کشت شده تأثیرات معنی‌داری بر طول اندام هوایی ، تعداد فلس در پیازچه در سه ماهه اول رشد و قطر پیازچه یک‌ساله نشان داد. تجزیه واریانس دو متغیر مستقل مورد بررسی بر برخی شاخص‌های رشدی مورد مطالعه (تعداد برگ، وزن تر اندام هوایی، وزن تر پیازچه و قطر پیازچه در سه ماهه اول دوره رشد) به دلیل خطای تیپ ۱ نتوانست اثر معنی‌داری را نشان دهد، درحالی‌که مقایسات میانگین این شاخص‌ها تأثیر معنی‌داری را نشان دادند. مقایسه میانگین تعداد برگ در سه ماه اول رشد، حاصل از اثر متقابل بین کمبود عناصر و اندازه پیازچه فلسی در شکل ۵ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود گیاهانی که حاصل پیازچه فلسی بزرگ‌تری بودند (۲۰-۱۶میلی متر قطر) و در دوره رویش خود کمبود عناصر غذایی مورد مطالعه را در محلول غذایی نداشتند، در سه ماه اول رشد بیش‌ترین تعداد برگ را نشان دادند. این گیاهان تفاوت معنی‌داری با گیاهان حاصل از کوچک‌ترین پیازچه فلسی (۱۲-۹ میلی‌متر) و در شرایط کمبود منگنز و نیز کمبود آهن نشان دادند. به‌عبارتی، کمبود منگنز به تنهایی اثر کاهنده بیش‌تری نسبت به وضعیتی که کمبود بور و منگنز هم‌زمان بود بر تعداد برگ گیاه نشان داد (شکل ۵).

اثر متقابل اندازه پیازچه فلسی و کمبود عناصر بر طول اندام هوایی اختلاف بیش‌تری را نسبت به دیگر شاخص‌های رشدی مورد مطالعه نشان داد. شکل ٦ نشان می‌دهد که چنانچه گیاه، حاصل از رویش پیازچه فلسی کوچک باشد (۱۲-۹ میلی‌متر قطر) و در معرض کمبود عنصر بور قرار گیرد، کوتاه‌ترین اندام هوایی را در سه ماه اول رشد خواهد داشت. در حالی‌که چنان‌چه پیازچه فلسی کشت شده قطر بیش‌تری داشته باشد و گیاه حاصل از رویش آن در معرض کمبود هم زمان بور و منگنز قرار گیرد اندام هوایی رشد مناسبی نسبت به دیگر تیمارها خواهد داشت.

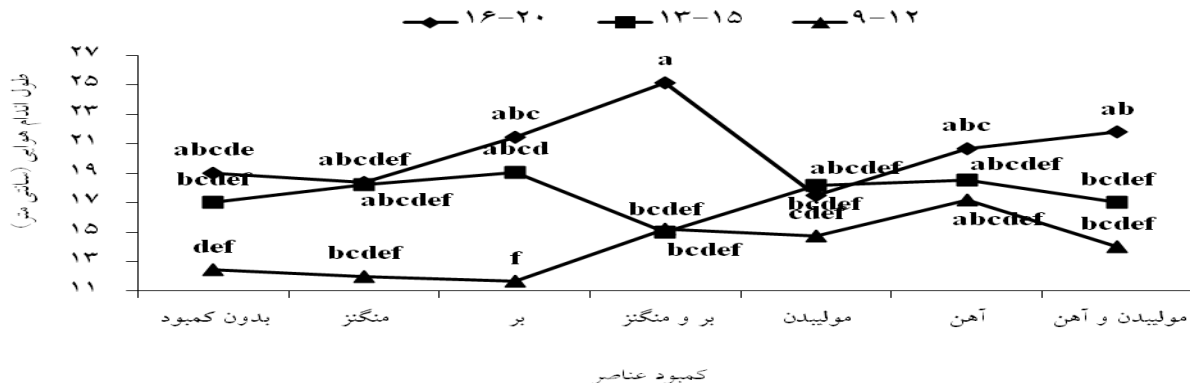
بر اساس شکل ۷ هر چه از پیازچه فلسی بزرگ‌تری برای کشت و تولید پیازچه یک‌ساله استفاده کنیم، کمبود عناصر کمتر اثر منفی خود را نشان می‌دهد و نمی‌توان تفاوت معنی‌داری بر وزن شاخساره در سه ماهه اول رشد در شرایط کمبود عناصر مورد مطالعه در هریک از اندازه‌های پیازچه فلسی کشت شده دید.



شکل ۵- تأثیر متقابل کمبود عناصر و اندازه پیازچه فلسی بر تعداد برگ در سه ماه اول رشد (-◆-، -■-، -▲-: قطر پیازچه فلسی (میلی‌متر))

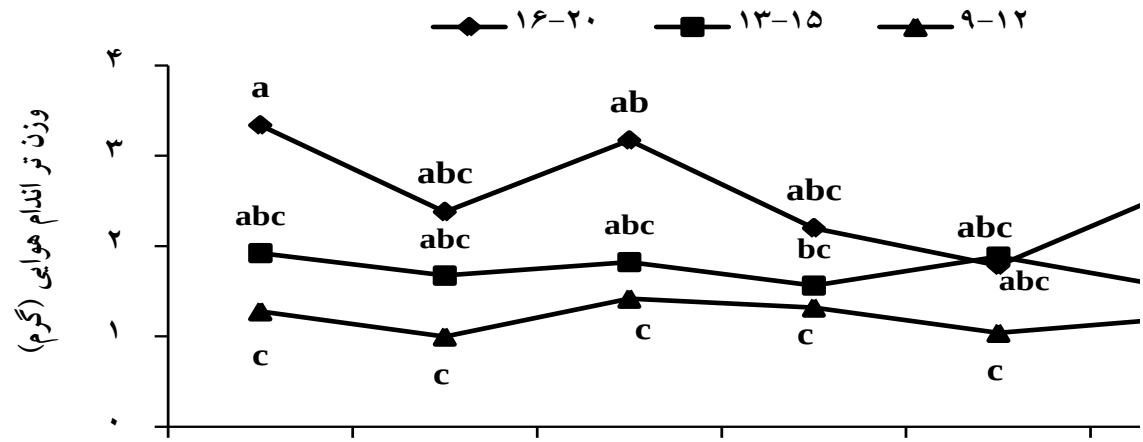
حروف غیرمشابه از نظر آماری اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد دارند.

[Downloaded from flowerjournal.org on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1397.3.1.5.2]



شکل ٦- تأثیر متقابل کمبود عناصر و اندازه پیازچه فلسی بر طول اندام هوایی در سه ماه اول رشد (-◆-، -■-، -▲-: قطر پیازچه فلسی (میلی‌متر)

حروف غیرمشابه از نظر آماری اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد دارند



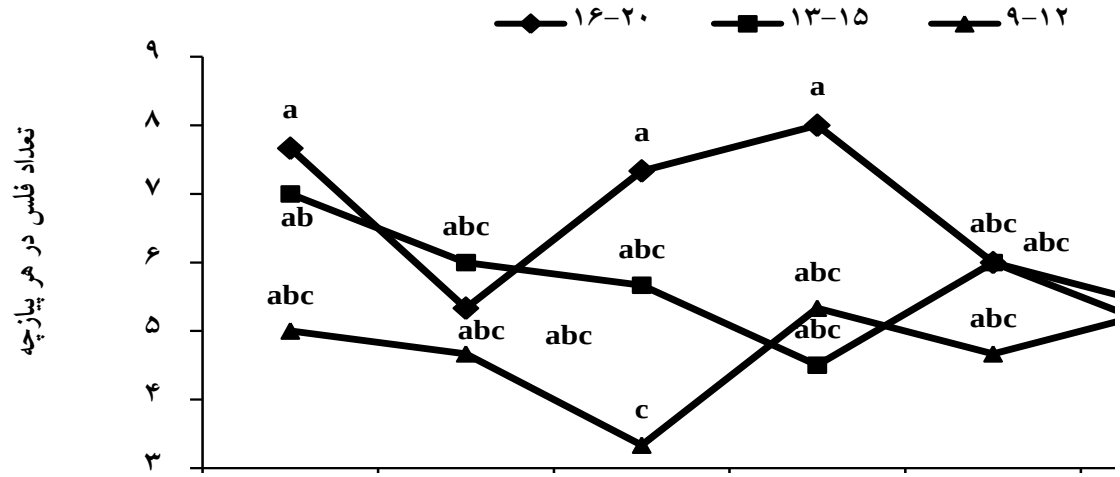
شکل ۷- تأثیر متقابل کمبود عناصر و اندازه پیازچه فلسی بر وزن تر اندام هوایی در سه ماه اول رشد (-◆-، -■-، -▲-: قطر پیازچه فلسی (میلی‌متر))

حروف غیرمشابه از نظر آماری اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد دارند

در سه ماهه اول رشد همواره پیازچه فلسی بزرگ‌تر سبب تولید فلس بیش‌تر در پیازچه شد. هنگامی که پیازچه فلسی کوچک برای تولید پیازچه یک‌ساله استفاده شد، کمبود عنصر بور، اثر کاهنده معنی‌داری بر تعداد فلس در هر پیازچه در سه ماهه اول رشد در مقایسه با شرایط بدون کمبود پیازچه فلسی بزرگ نشان داد. در حالی‌که کمبود سایر عناصر به صورت منفرد یا کمبود زوجی، چنین اثر معنی‌داری را ایجاد ننمود. کمترین تعداد فلس در هر پیازچه زمانی که از پیازچه فلسی با سایز کوچک و در شرایطی که کمبود عنصر بور اعمال شد، ثبت شد. تعداد فلس بیش‌تر با استفاده از کشت پیازچه بزرگتر حاصل شد حتی زمانی‌که عنصر بور و منگنز در محیط کشت با کمبود مواجه بودند (شکل ۸).

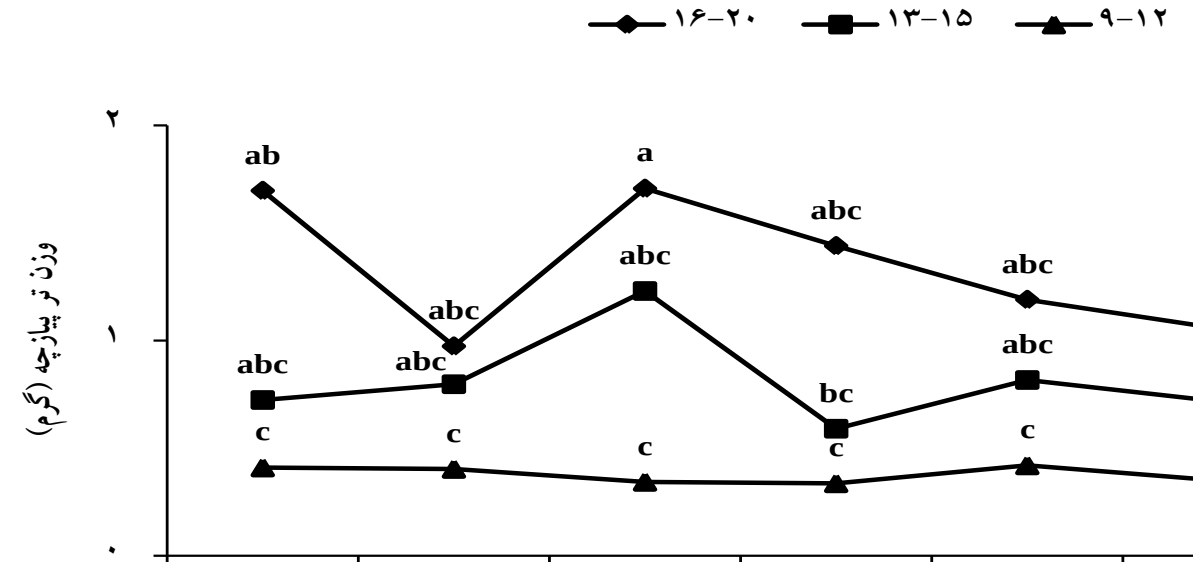
[Downloaded from flowerjournal.org on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1397.3.1.5.2]

در سه ماه اول رشد پیازچه یک‌ساله، کمبود عناصر مورد مطالعه بر وزن تر پیازچه در هیچ یک از اندازه‌های پیازچه‌های فلسی کشت شده اثر معنی‌داری نشان نداد. اما نتایج نشان داد که چنانچه پیازچه فلسی کشت شده بزرگ‌تر باشد به طور معنی‌داری اثر کمبود بور را جبران می‌کند و وزن تر پیازچه زمانی که از پیازچه فلسی بزرگ‌تر استفاده شد، حتی با وجود کمبود با گیاهان شاهد برابری نشان داد (شکل ۹).



شکل ۸- تأثیر متقابل کمبود عناصر و اندازه پیازچه فلسی بر تعداد فلس در هر پیازچه در سه ماه اول رشد (-◆-، -■-، -▲-: قطر پیازچه فلسی (میلی‌متر))

حروف غیرمشابه از نظر آماری اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد دارند.

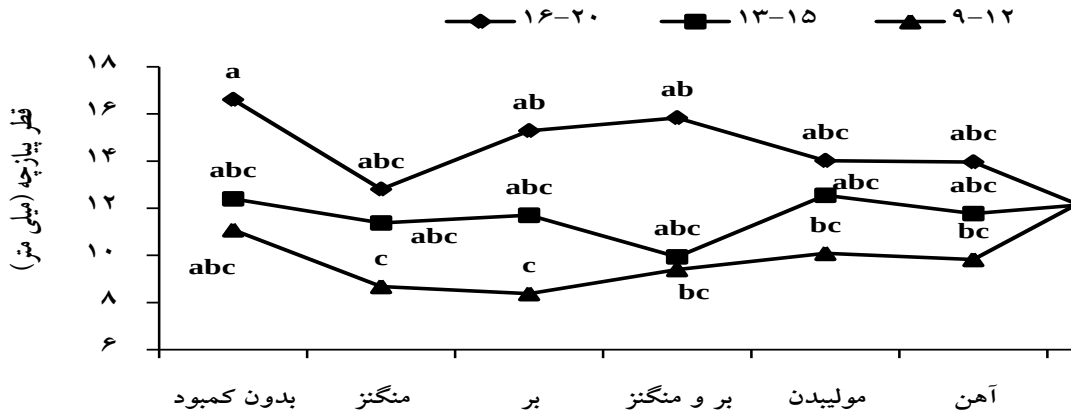


شکل ۹- تأثیر متقابل کمبود عناصر و اندازه پیازچه فلسی بر وزن تر پیازچه در سه ماه اول رشد (-◆-، -■-، -▲-: قطر پیازچه فلسی (میلی‌متر))

حروف غیرمشابه از نظر آماری اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد دارند

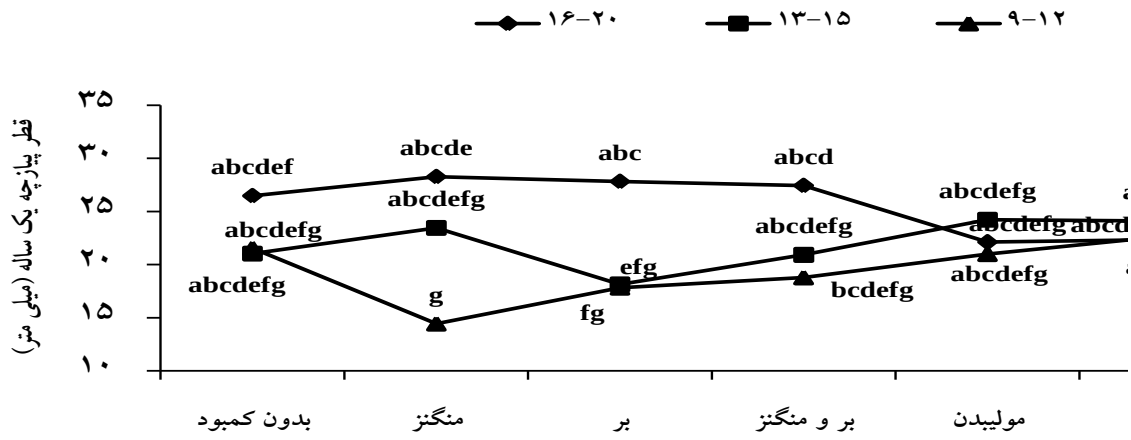
[Downloaded from flowerjournal.org on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1397.3.1.5.2]

قطر پیازچه در سه ماه اول رشد زمانی که پیازچه فلسی بزرگ‌تری کشت شد بالاتر بود و اثر کمبود عناصر (بور، منگنز، بور و منگنز، آهن، مولیبدن) را جبران نمود. بیش‌ترین قطر پیازچه مربوط به کشت‌های حاصل از پیازچه فلسی بزرگ‌تر در شرایط بدون کمبود عناصر است، البته وجود کمبود عناصر بور و منگنز تفاوت چشمگیری در قطر پیازچه‌های حاصله مشاهده نشد (شکل ۱۰). قطر پیازچه یک‌ساله در پایان دوره رشد در گیاهانی که حاصل از کشت پیازچه فلسی کوچک بودند (شکل ۱۱) در شرایط کمبود بور و کمبود منگنز کاهش معنی‌داری نشان دادند. اما کشت پیازچه فلسی بزرگ‌تر توانست شرایط کمبود همزمان مولیبدن و آهن را جبران کند و بالاترین قطر پیازچه یک‌ساله حاصل شود. زمانی‌که پیازچه‌های کوچک‌تر در شرایط کمبود عنصر منگنز کشت شدند کوچک‌ترین قطر برای پیازچه‌های یک‌ساله یادداشت‌برداری شد.



شکل ۱۰- تأثیر متقابل کمبود عناصر و اندازه پیازچه فلسی بر قطر پیازچه در سه ماه اول رشد (-◆-، -■-، -▲-: قطر پیازچه فلسی (میلی‌متر))

حروف غیرمشابه از نظر آماری اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد دارند



شکل ۱۰- تأثیر متقابل کمبود عناصر و اندازه پیازچه فلسی بر قطر پیازچه یک‌ساله (پایان دوره رشد) (-◆-، -■-، -▲-: قطر پیازچه فلسی (میلی‌متر))

حروف غیرمشابه از نظر آماری اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد دارند

[Downloaded from flowerjournal.org on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.26765993.1397.3.1.5.2]

بحث

بررسی‌های انجام شده در این آزمایش تأکیدی بر این امر بود که بیش‌ترین تأثیر بر فاکتورهای اندازه‌گیری شده به اندازه پیازچه بستگی دارد، و با کاشت پیازچه‌های بزرگ‌تر می‌توان تا حد زیادی کمبودهای ناشی از عناصر کم مصرف را جبران نمود. در برخی موارد مشاهده شد، زمانی‌که پیازچه‌ها دارای قطر مناسب بودند، حتی کمبود عناصر کم مصرف کمک به رشد بهتر پیازچه‌های فلسی نمود. علت این امر را شاید به‌دلیل بالا رفتن میزان عناصر کم مصرف و ایجاد حالت سمیت و اختلال در رشد عادی پیازچه‌ها باشد. در آزمایشی محلول‌پاشی برگ‌های لیلیوم با دو عنصر آهن و روی به‌طور چشمگیری باعث افزایش قطر ساقه در مقایسه با گیاهان شاهد گردید. دخالت آهن و روی به عنوان کاتالیزور در واکنش‌های متابولیکی گیاه و مشارکت در تجمع مواد بیوسنتزی باعث افزایش رشد رویشی خواهد شد (Hembrom & Singh 2015). آهن در تحریک تولید برگ‌های سبز و به دنبال آن توزیع بالاتری از اسمیلات‌ها به سمت اندام گل‌دهنده نقش اساسی ایفا می‌کند (Khalifa *et al.* 2011). محلول‌پاشی برگی آهن باعث افزایش وزن پیازچه‌های گیاهان تیمار شده گردید اگرچه مطالعات انجام شده توسط همبروم و ساین نشان‌دهنده تأثیر بیشتر عنصر روی نسبت به آهن برای افزایش تعداد پیاز و پیازچه‌های گل لیلیوم می‌شود (Hembrom & Singh 2015). با وجود دو عنصر آهن و روی به اندازه کافی، شرایط بهینه برای انجام واکنش‌های فتوسنتزی در گیاه فراهم خواهد شد و به دنبال آن گیاهان به راحتی مواد فتوسنتزی را به اندامهای ذخیره ای و اندام های رویشی ارجاع خواهند داد. لذا کمبود هر یک از این عناصر در مراحل رشدی گیاه پیامدی به جز اختلال در رشد و تولید گیاهچه‌های ضعیف نخواهد داشت. مطالعه دیگری که بر روی رقم ترسور (Tresor) لیلیوم انجام شد، نشان داد که گل‌های گروه شاهد که تنها با آب محلول‌پاشی می‌شوند در مقایسه با گل‌هایی که با عناصر پرمصرف MS[3] به‌علاوه ویتامین‌های MS و عناصر کم مصرف و پرمصرف و ویتامین‌های محیط MS محلول‌پاشی می‌شوند، کاهش رشد چشمگیری داشتند. در این آزمایش کاربرد عناصر کم مصرف MS به شدت بر روی تعداد برگ‌های گیاه تأثیر داشت و در تیمار دیگر (پرمصرف MS + ویتامین‌های محیط MS) بیش‌ترین طول و عرض برگ مشاهده شد. استفاده از عناصر ماکرو و کم مصرف در کنار ویتامین‌ها به‌طور کامل می‌تواند بهترین نتیجه را در مورد وزن پیازچه، محیط پیاز، تعداد ریشه برای هر پیاز و در نهایت رشد رویشی و تجمع مواد فتوسنتزی بهتر در پیازها دهد (Giri *et al.* 2017). مولیبدن برای فعایت آنزیم‌های گیاهی نقش ضروری دارد و علایم کمبود آن به‌صورت کلروز و کاهش رشد نمایان می‌شود. برگ‌های رنگ پریده که شاید علایمی مانند پیچیدگی، سوختگی و ضخیم و شکننده‌شدن را نیز نشان دهند در گیاهانی با کمبود مولیبدن مشاهده می‌شوند. کمبود مولیبدن و آهن در گیاهان حاصل از پیازچه‌های فلسی کوچک نتوانست با ذخایر پیاز جبران شود و کاهش قطر پیازچه یک‌ساله را سبب گردید، علت آن می تواند به سبب کاهش فعالیت فتوسنتزی اندام هوایی بدلیل کلروز ناشی از کمبود آهن و مولیبدن باشد که در کمبود زوجی این دو عنصر به وضوح نسبت به کمبود منفرد آنها مشاهده گردید (De & Dhiman 2001).

نقش اولیه بور در گیاهان، مربوط به شکل‌گیری دیواره سلولی و اندام تولیدمثلی است. برگ‌های جوان کلروزه شده و مرگ نقاط رشد اصلی (جوانه انتهایی) با کمبود بور در گیاهان مشاهده می‌شود. علاوه بر کلروز، برگ‌ها ممکن است لکه‌های قهوه‌ای تیره و نامنظمی را نشان دهند که تا مرحله نکروز و از بین رفتن کامل برگ ادامه یابد. به علت تداخل در رشد سلولی، گیاهان با کمبود بور علایم پاکوتاهی را نشان می‌دهند. از بین رفتن جوانه‌های گل، تداخل در

[3]. Murashige and Skoog

[Downloaded from flowerjournal.org on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.26765993.1397.3.1.5.2]

گرده‌افشانی و زنده‌مانی بذور در گیاهان با کمبود بور مشاهده می‌شود. کمبود بور در گیاهان ریشه‌ای در جذب مواد به سمت ریشه تداخل ایجاد می‌کند که شاید علت این امر کاهش رشد قسمت هوایی باشد (McCauley *et al.* 2009). کمترین طول اندام هوایی در گیاهان حاصل از کشت پیازچه‌های فلسی با قطر کوچک که با کمبود بور مواجه بودند دیده شد، کمبود بور در گیاهان دارای اندام ذخیره‌ای در جذب مواد به سمت ریشه تداخل ایجاد می‌کند که شاید علت این امر کاهش رشد قسمت هوایی باشد و با کاهش انتقال اندوخته غذایی به سمت ریشه باعث تولید گیاهان کوچک‌تر می‌شوند (McCauley *et al.* 2009). همچنان که کمبود بور باعث کاهش تولید فلس در پیازچه‌های یک‌ساله در حال نمو شد، که به دلیل عدم توانایی گیاه در این شرایط برای انتقال دخایر فتوسنتزی و کاهش نمو پیازچه بود.

کلروپلاست‌ها از حساس‌ترین اندامک ها به کمبود منگنز هستند که علایم کمبود، به صورت کلروز بین رگبرگی در برگ‌های جوان مشاهده می‌شود. در این آزمایش کاهش شدید تعداد برگ در پیازچه های کوچک در شرایط کمبود منگنز می‌تواند به دلیل کاهش توان فعالیت کلروپلاست‌ها و در نتیجه کاهش توان گیاه در تولید برگ‌های جدید باشد (McCauley *et al.* 2009).

دستورالعمل ترویجی:

برای دستیابی به رشد بهینه پیازچه یک‌ساله لیلیوم:

۱- کاربرد کافی عناصر کم مصرف در محلول غذایی به ویژه آهن و منگنز که در فرایند فتوسنتز گیاه نقش مهمی دارند، برای پیازچه هایی با قطر کمتر از یک سانتی‌متر ضروری است.

۲- پیازچه‌های فلسی پس از اینکه در بستر رشد و القا (انبار فلس) به قطر بزرگ‌تر از ۱/۵ سانتی‌متر رسیدند برداشت شوند.

منابع

شفیعی ماسوله س س (۱۳۹۳). اثرهای کربوکسی‌متیل کیتوسان و نانوکیتوسان مغناطیسی بر رشد و نمو سوخ گل لیلیوم دورگه شرقی " Arabian Red". پایان نامه دکتری تخصصی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان.

صادقی چروری م، گلچین ا، مرتضوی س ن (۱۳۹۱). بررسی تاثیر رقم، تراکم بوته و محلول پاشی عتاصر عناصر غذایی بر خصویات کمی و کیفی گل، پیاز و عمر پس از برداشت گل شاخه بریده لیلیوم. نشریه علوم باغبانی (عاوم و صنایع کشاورزی). ۲۶ (۳): ۲۶۲-۲۵۵.

ملکوتی م ج، طباطبایی س ج و کافی م (۱۳۸۵). روش‌های نوین تامین تأمین به موقع عناصر غذایی در گیاهان. انتشارات شنا. تهران. ۳۸۸ صفحه.

نصیری ی، رهتاب سلماسی س، نصراله زاده ص، قاسمی گلعذانی ک، نجفی و جوانمرد ع (۱۳۹۲). ارزیابی اثر محلول‌پاشی سولفات آهن و روی بر عملکرد گل و غلظت عناصر غذایی در بخش هوایی بابونه آلمانی. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار.۲۳ (۳): ۱۱۴-۱۰۵.

Abd-Allah AAA, Darwish MA, Helme SS, Khenizy SAM and, Alm-Eldeen REA (2013). Response of Asiatic hybrid lily Orange Tycoon cut flowering stems to some pulsing and holding solutions, storage temperature and their interactions. JHSOP. 5(3): 202-217.

De LC, Dhiman KR (2001). Effect of leaf manures, potassium and GA_3 on growth, flowering and longevity of tuberose. JOP. 4(1): 50-52.

Eshghi S, Teixeira da silva J, Ranjbar R.(2010). Molybdenum and boron pollen germination of strawberry and

[Downloaded from flowerjournal.org on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.26765993.1397.3.1.5.2]

fertile and infertile flowers of pomegranate. *Fruit*, Veg. cereal sci. biotechnol. 4(2): 148-150.

Giri TK, Beura S, Behera S, Acharjee S (2017). Response of Asiatic Lilium Hybrid cv. Tresor to Foliar foliar Application application of Different different Group group of Nutrientsnutrients. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. 2017;6(9):3280-32866.

Hagiya K, Amaki W (1966). Nutritional studies on tulips. IV. The leaching of three major elements from the soil during the growing season. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 35: 309-316.

Hembrom H, Singh KA (2015),). effect Effect of iron and zinc on growth, flowering and bulb yield in lilium. IJAEB. 8(1): 61-64.

Hoagland DR, Arnon DI (1950). The water-culture method for growing plants without soil. California Agricultural Experiment Station Circular 347: 1-32.

Khalifa RKM, Shaaban SHA, Rawia A (2011). Effect of foliar application of zinc sulfate and boric acid on growth, yield and chemical constituents of iris plants. OJAS. 4(2): 129-144.

Lee JH, Wendt JC, Shanmugam KT (1990). Identification of a new gene, molR, essential for utilisation of molybdate by *Escherichia coli*. J. Bacteriol. 172: 2079–2087.

McCauley A, Jones C, Jacobsen J (2009). Plant nutrient functions and deficiency and toxicity symptoms. Nutrient management module. 9:1-16.

McKenzie K (1989). Potted lilies made easy: The new naturally short Asiatic lily varieties. Grower Talks. 52:48-58.

Miller W B, Ranwala AP (1998). New findings for preventing leaf yellowing in Easter and hybrid lilies. Greenhouse Product News, August 1998, pp. 42–44.

Shafiee-Masouleh SS, Hatamzadeh A, Samizadeh H, Rad-Moghadam K (2014). Enlarging bulblet by magnetic and chelating structures of nano-chitosan as supplementary fertilizer in *Lilium*. Hort Environ Biotechnol. 55(6):437-444.

Sharma P, Sharma P, Chugh V, Dhaliwal HS, Singh, D (2014). Morphological, cytological and biochemical characterization of *wheat'Aegilops longissima*'derivatives BC1F6 and BC2F4 with high grain micronutrient. IJAEB. 7(2): 191-204.

Treder J (2001). The effect of light and nutrition on growth and flowering on Oreintal Lily. Acta Hortic.iculturae 548: International Symposium on Growing Media and Hydroponics.

Williams RJP, Frausto da Silva JJR (2002). The involvement of molybdenum in life. Biochem Biophys Res Commun. 292: 293–299.

[Downloaded from flowerjournal.org on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.26765993.1397.3.1.5.2]

Evaluting Growth and development characteristics of yearling Oriental lily bulblet grown under Fe, B, Mn and Mo deficiency conditions

Shafiee-Masouleh Seyedeh-Somaye *, Karimi-Alavijeh Maryam

Ornamental Plants Research Center (OPRC), Horticultural Sciences Research Institute (HSRI), AgriculturalResearch, Education and Extension (AREEO), Mahallat, Iran.

* shafiee.masouleh@areeo.ac.ir
shafyii@gmail.com

Abstract

Lilium is one of the most important cut flowers in the world. The key to successful production of this flower is the use of flower bulbs with proper size and quality. In this research, the growth and development of scale bulblet of *Lilium* under deficiency conditions of some micro-elements that affect photosynthetic capacity of plant (iron, boron, manganese and molybdenum) were studied. Three different sizes of scale bulblet were irrigated with six different nutrient solutions and were studied along with control treatment. Results showed that during the production period of yearling bulblet, if scale bulblets have small diameter (less than 12 mm), it is necessary to add micro-elements into nutrient solution. Therefore, it should provide the minimum requirement of the plant for micro-elements based on nutrient solution which is typically the Hoagland solution. While, large scale bulblets (over 13 mm to 20 mm) compensated the deficiency of micro-elements especially iron and manganese, and the plants produced had the potential for photosynthesis to increase the size of yearling bulblet. Therefore, it is suggested that two iron and manganese elements and 15 mm in diameter of scale bulblets should be used to produce flower bulbs.

Keywords: Bulblet diameter, Flower bulb, Micro elements, Nutrition, Photosynthesis

[Downloaded from flowerjournal.org on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.26765993.1397.3.1.5.2]