

بررسی تاثیر رقم ، تراکم بوته و محلول پاشی عناصر غذایی بر خصوصیات کمی و کیفی گل ، پیاز و عمر پس از برداشت گل شاخه بریده لیلیوم

مرتضی صادقی چروری^۱ - احمد گلچین^{۲*} - سید نجم الدین مرتضوی^۳

تاریخ دریافت: ۸۹/۵/۲۵

تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۶

چکیده

به منظور بررسی تاثیر محلول پاشی، تراکم بوته و رقم بر صفات کمی و کیفی گل، پیاز و عمر شاخه بریده لیلوم آزمایشی بصورت اسپیلت پلات فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کاملا تصادفی در ۳ تکرار در مزرعه پژوهشی دانشگاه زنجان به اجرا در آمد. فاکتور محلول پاشی که شامل غلظت‌های مختلف کود کامل فستر + نیترات آمونیوم در چهار سطح (شاهد، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰، ۶۰۰۰ پی پی ام) بود در کرت‌های اصلی و تراکم کاشت و رقم هر کدام در دو سطح بصورت فاکتوریل در کرت‌های فرعی اعمال گردید. ارقام به کار برده در این آزمایش ارکولانو و کونکا بودند که با دو سطح تراکم (۲۰×۱۵۰ و ۳۰×۲۵ سانتی متر) کاشته شدند. در پایان دوره رشد گیاه، صفاتی همچون وزن پیاز، ارتفاع گیاه، میزان کلروفیل برگ، تعداد غنچه در بوته، عمر گل شاخه بریده، جذب آب شاخه بریده و همچنین غلظت عناصر پر مصرف و کم مصرف در برگ گیاه اندازه گیری گردید. نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر محلول پاشی بر ارتفاع گیاه عمر شاخه بریده و میزان نیتروژن، فسفر، پتاسیم و روی برگ معنی دار است. محلول پاشی با غلظت ۴۰۰۰ پی پی ام بیشترین عمر شاخه بریده را ایجاد کرد. اثر رقم بر کلیه صفات اندازه گیری شده بغیر از عمر شاخه بریده ، و میزان فسفر و روی برگ، معنی دار بود و رقم ارکولانو به لحاظ صفات مورد بررسی نسبت به رقم کونکا برتری داشت. اثر تراکم کاشت تنها بر میزان پتاسیم و آهن برگ معنی دار بود و بهترین عملکرد پیاز و گل از تراکم ۳۰×۲۵ سانتی متر بدست آمد. با توجه به نتایج این پژوهش و بمنظور افزایش عملکرد و کیفیت گل شاخه بریده لیلیوم رقم ارکولانو با تراکم کاشت ۳۰×۲۵ سانتی متر و محلول پاشی گیاه با کود کامل فستر + نیترات آمونیوم با غلظت ۴۰۰۰ پی پی ام توصیه می شود.

واژه‌های کلیدی: رقم، تراکم بوته، محلول پاشی، لیلیوم، عناصر ریز مغذی

مقدمه

داده است که محلول پاشیدن عناصر غذایی در لاله رقم اپلدورن در مرحله ظهور شاخسار و باز شدن کامل برگها باعث افزایش عملکرد پیازهای قابل فروش می شود. همچنین استفاده از کود کامل با نسبت‌های عناصر N, P, K (۵، ۵، ۶) عملکرد پیازها را دو برابر کرد (۸). همچنین مطالعه ای که توسط تریدر (۱۸) انجام شد نشان داد که کاربرد کود کامل با نسبت (۱۵:۱۱:۲۹) به طور قابل توجهی سبب افزایش ارتفاع بوته ها و همچنین شکل و رنگ مناسب برگها در لیلیوم شرقی شده است .

مطالعه ای که توسط مک کنیز (۱۳) انجام شد نشان داد که پیازهای که برای تولید گل‌های بریده کشت می‌شوند نیازی به مصرف سطوح بالای عناصر غذایی ندارند این مسأله بخاطر محتوی عناصر ذخیره شده درون پیازها است در مطالعه ای دیگری که توسط آیمون (۲) و بک (۳) انجام شد نشان داده شد که بهترین زمان کوددهی بعد از ظاهر شدن شاخه برگها و یا در صورت بودن عناصر غذایی در

برای بالا بردن کیفیت گل و پیاز، همه گل ها، به کودهی و تغذیه مناسب نیاز است. برای این منظور، لازم است که خاک قبل از کاشت، مورد آزمایش و ارزیابی قرار گیرد و در صورت نیاز از کودهای ماکرو و یا میکرو قبل از کاشت استفاده شود (۱۵). تحقیقات گسترده ای در رابطه با اثرات نسبت‌های مختلف N, P, K بر کمیت و کیفیت گل‌های شاخه بریده انجام شده است. نتایج تحقیقات هتمن (۹) نشان

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر

۲- استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان
(*- نویسنده مسئول: Email: agolchin2011@yahoo.com)

۳- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

۲۴/۲ میلی متر در ماه می باشد که بیشترین آن در فروردین ماه با ۴۴ میلی متر و کمترین آن در مرداد و شهریور ماه است که برابر سه میلی متر است. منطقه کندوان بر روی آبرفت‌های سلسله جبال کوه‌های بزقوش واقع شده است.

در این تحقیق تأثیر نوع رقم، تراکم کاشت و میزان عناصر غذایی بر روی تولید پیاز و گل لیلیوم مورد بررسی قرار گرفت. برای انجام آزمایش پیازهای لیلیوم وارداتی رقم کونکا و ارکولانو کاملاً یک دست و یکنواخت با اندازه گیری وزن و قطر مورد استفاده قرار گرفت. آزمایش بصورت اسپیلت پلات فاکتوریل بر پایه بلوکهای کامل تصادفی اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی شامل تراکم کشت در دو سطح (۲۰×۱۵ و ۳۰×۲۵ سانتی متر) به همراه ۴ سطح کود کامل با غلظت ۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰، ۶۰۰۰ میلی گرم در لیتر بصورت محلول پاشی بر روی دو رقم کونکا و ارکولانو به شرح زیر اعمال گردید.

کود فستر + نیترات آمونیوم → تیمار محلول پاشی
○ mg / lit + ○ mg / lit → شاهد
○ mg / lit + ۱۴۳ mg / lit → ۲۰۰ mg / lit

۱۱۴۰ mg / lit + ۲۸۶۰ mg / lit → ۴۰۰۰ mg / lit

۱۷۱۰ mg / lit + ۴۲۹۰ mg / lit → ۶۰۰۰ mg / lit

در هر واحد آزمایشی تعداد ۸ پیاز کاشته شد. اولین تیمار محلول پاشی پس از ظاهر شدن اولین جوانه‌های گل تیمارهای بعدی با فاصله زمانی هر ۵ روز یکبار اعمال شد. بعد از باز شدن اولین غنچه گل تعداد چهار شاخه از هر تیمار بریده شده و جهت بررسی عمرگل بریده آنها در آب مقطر قرار داده شد. و چهار شاخه گل باقیمانده پس از طی دوره گل دهی صفات ارتفاع ساقه، میزان جذب آب شاخه بریده، تعداد غنچه‌های گل، وزن پیاز، میزان عناصر نیتروژن به روش نیتراسیون بعد از تقطیر، فسفر به روش کالریمتری، پتاسیم با استفاده از دستگاه فلیم فتومتر، آهن و روی با استفاده از دستگاه جذب اتمی درون بافت برگی و پیاز اندازه گیری شد. همچنین با استفاده از کلروفیل متر، مقدار کلروفیل پنج برگ از گیاه اندازه گیری و متوسط آنها به عنوان مقدار کلروفیل هر گیاه و متوسط مقدار کلروفیل پنج گیاه بعنوان مقدار متوسط کلروفیل هر تیمار منظور گردید. پس از بدست آوردن داده ها و اطلاعات مورد نیاز برای محاسبه آماری و تجزیه واریانس داده ها از نرم افزار SAS استفاده شد.

نتایج و بحث

وزن پیاز

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان می دهد که بجز اثر ساده رقم و اثر متقابل تراکم و رقم، تاثیر سایر تیمارهای آزمایشی و اثرات متقابل آنها بر وزن پیازهای تولیدی معنی دار نمی باشد (جدول ۲).

بستر کشت بهتر است بعد از ظاهر شدن جوانه گل انجام گیرد. بونکامپ (۴) نشان داد که مصرف کودهای نیترات کلسیم و نیترات پتاسیم با نسبت ۲:۱ به همراه نسبت کمی از کودهای فسفوری می تواند در بهبود حاصلخیزی بستر کشت مفید باشد. محققین دیگر پیشنهاد کردند که کاربرد ۲۰۰ الی ۵۰۰ پی پی ام نیتروژن برای بهبود کیفیت گل در لیلیوم لازم است (۲ و ۵). کلروز برگی یکی از مهمترین فاکتورهای محدود کننده عمر پس از برداشت گیاهان لیلیوم است (۱۶ و ۱۷). کلروز برگی می توان بطور تدریجی در طول دوره رشد و یا بطور ناگهانی در دوره پس از برداشت مشاهده گردد. در این حالت ابتدا برگهای پایینی و سپس برگهای بالای زرد می شوند (۱۶). یکی از مهمترین مشکلات گل فروش ها و خرده فروش ها نیز همین امر می باشد چرا که در خرده فروشی ها به دلیل جدا شدن گل شاخه بریده از پیاز مادری سریعاً کربو هیدرات‌های برگ خالی شده منجر به ریزش برگها می شود و تنها بر روی شاخه گل، گل آذین باقی می ماند که این مسأله سبب از دست دادن بازار پسندی و زیبایی گل خواهد شد. مطالعات نشان داده که پیری برگ لیلیوم در ارتباط مستقیم با میزان کاهش کربوهیدراتها و افزایش میزان تنفس است (۷و۴). تراکم کشت بالا در گلخانه منجر به کاهش شدید کربو هیدراتها می شود و به طبع آن زرد شدگی برگها اتفاق می افتد (۴).

برای ماکزیمم عملکرد و پرهیز از رقابت، باید پیازها با فاصله کافی کاشته شوند. البته با توجه به ارزش زمین و عملیات مورد نیاز و هزینه‌های تراکم مطلوب کاشت پیاز به نحوی محاسبه گردد که بیشترین سود برای سرمایه گذار حاصل شود. مسأله تراکم کاشت به مقدار زیادی مورد بررسی قرار گرفته است و مطالعاتی که در مورد فاصله کاشت پیاز لیلیوم انجام شده نشان می دهد که بسته به اندازه پیاز گل لیلیوم فاصله کاشت برای تولید گل بریده متفاوت است. عموماً ۴۵ الی ۷۲ پیاز به ترتیب در ۵۴ تا ۸۶ متر مربع زمین برای پیازهای با دور محیط ۱۵ الی ۱۷/۵ سانتی متر در نظر گرفته می شود (۵). در لیلیوم معمولاً فاصله کاشت ۲۰×۲۰ یا ۳۰×۳۰ در نظر گرفته می شود (۵). در این آزمایش سعی شده که تراکم مناسب کاشت و تغذیه مناسب را برای توسعه حداکثر پیاز و گل در دو رقم لیلیوم ارائه شود.

مواد و روش ها

منطقه کندوان در طول جغرافیایی ۴۷ درجه و ۵۷ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۵۹ دقیقه شمالی در شهرستان میانه واقع شده است و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۵۴۶ متر می باشد. میانگین درجه حرارت سالیانه ۵/۱۳ درجه سانتیگراد و میانگین سردترین و گرمترین ماه سال در منطقه به ترتیب بهمن ماه با ۷/۵- درجه سانتی گراد و مرداد ماه ۳۵/۸ درجه سانتی گراد می باشد و متوسط بارندگی

اختلاف معنی داری داشت (جدول ۴). تعداد زیاد غنچه می تواند بعنوان یک صفت نامطلوب در مزرعه بحساب آید چون مشاهدات مزرعه‌ای نشان داد که به دلیل زیاد بودن تعداد غنچه در رقم ارکولانو و نبودن فضای کافی برای شکفتن غنچه‌ها در روی شاخه، بسیاری از غنچه‌ها به طور کامل شکفته نمی شوند.

کلروفیل برگ

تاثیر تیمارهای آزمایشی و اثرات متقابل آنها بر میزان کلروفیل برگ مشابه با تاثیر تیمارها بر تعداد غنچه در گیاه بود و این صفت نیز فقط تحت تاثیر رقم قرار گرفت و تاثیر سایر تیمارها بر آن معنی دار نگردید (جدول ۲). بالاترین شاخص کلروفیل برگ (۵۴/۶) متعلق به رقم کونکا بود که نسبت به رقم ارکولانو برتری داشت (جدول ۴). اگر چه عناصری مانند ازت و آهن می توانند بر میزان کلروفیل برگ تاثیر داشته باشند و مقدار آن را افزایش دهند، دلیل معنی دار نشدن اثر محلول پاشی بر میزان کلروفیل برگ بیان گر این موضوع است که این عناصر به اندازه کافی در خاک وجود داشته و از طریق ریشه جذب گیاه شده اند و علی رغم عرضه این عناصر از طریق محلولپاشی نتوانسته اند تاثیری بر میزان کلروفیل برگ داشته باشند.

جدول ۱- برخی از خصوصیات شیمیایی خاک مورد آزمایش

مقدار	خصوصیات
۷/۷	PH
۰/۹(ds/m)	Ec
۱۵/۵ %	TNV
۲/۴ %	O.C
۷/۶(ppm)	فسفر
۲۸۷(ppm)	پتاس

میزان جذب آب شاخه بریده

نتایج تجزیه واریانس داده ها حاکی از معنی دار بودن اثر ساده رقم و اثر متقابل تراکم × رقم و محلول پاشی × تراکم × رقم در سطح احتمال پنج درصد و اثر متقابل محلول پاشی × تراکم در سطح احتمال یک درصد بر میزان جذب آب شاخه بریده می باشد (جدول ۲). بالاترین میزان جذب آب شاخه بریده به مقدار ۲۹۱/۳ گرم متعلق به رقم ارکولانو بود (جدول ۴). قدرت جذب آب بیشتر در رقم ارکولانو باعث افزایش تورژانس سلولی در این رقم شده و علاوه بر افزایش درصد غنچه‌های باز، باعث افزایش قطر گلهای نیز می شود که یک صفت مطلوب بحساب می آید. مقایسه میانگین اثر متقابل محلول پاشی و تراکم نشان می دهد که از تراکم ۱۵×۲۰ و محلول پاشی عناصر غذایی با غلظت ۲۰۰۰ ppm، بیشترین میزان جذب آب شاخه بریده به مقدار ۲۹۰/۵ گرم بدست آمده است (جدول ۵).

بالاترین وزن پیاز تولیدی به میزان ۷/۷ گرم در هر کرت متعلق به رقم ارکولانو بود که نسبت به رقم کونکا برتری داشت (جدول ۴). اثر متقابل رقم و تراکم نیز بر وزن پیازهای تولیدی در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود و بالاترین وزن پیاز از رقم ارکولانو با تراکم ۳۰×۱۵ بدست آمد (جدول ۷). عدم تاثیر تیمارهای محلول پاشی و تراکم بر وزن پیازهای تولیدی احتمالا به دلیل غنی بودن خاک محل آزمایش از عناصر غذایی می باشد. از سویی دیگر نتایج تجزیه خاک محل آزمایش نشان می دهد که میزان مواد آلی خاک بالاست (جدول ۱)، و تجزیه آن توانسته عناصر غذایی کافی در اختیار گیاه قرار دهد. به همین دلیل نیازی به عناصر غذایی بیشتر و کودپاشی وجود نداشته و رقابتی نیز بین بوته ها برای جذب مواد غذایی وجود نداشته است. بهمین دلیل محلول پاشی و تراکم نتوانسته تاثیری بر وزن پیازها داشته باشد.

ارتفاع گیاه

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان می دهد که اثر ساده رقم و محلول پاشی و اثر متقابل آنها در سطح احتمال یک درصد بر ارتفاع ساقه گل دهنده معنی دار است (جدول ۲) ولی تاثیر سایر تیمارها و اثرات متقابل آنها بر این صفت معنی دار نمی باشد. بیشترین ارتفاع ساقه گل دهنده به میزان ۳۵/۲ سانتی متر مربوط به رقم ارکولانو بود که نسبت به رقم کونکا برتری داشت (جدول ۴). تاثیر محلول پاشی نیز بر ارتفاع ساقه گل دهنده معنی دار بود و بلندترین ساقه گل دهنده از محلول پاشی کود فستر + نیترا آمونیوم با غلظت ۴۰۰۰ ppm بدست آمد (جدول ۳). اگر چه با افزایش غلظت محلول بکار رفته برای محلول پاشی ارتفاع ساقه گل دهنده تا غلظت ۴۰۰۰ ppm افزایش یافت ولی غلظت‌های بالاتر اثر منفی بر این صفت داشتند. دلیل افزایش ارتفاع ساقه گل دهنده با محلول پاشی احتمالا به دلیل تاثیر ازت موجود در کود باشد که باعث افزایش رشد رویشی و ارتفاع گیاه شده است. همچنین تریدر (۱۸) گزارش نمود که کاربرد کود کامل با نسبت (۱۵:۱۱:۲۹) به طور قابل توجهی سبب افزایش ارتفاع بوته ها و همچنین شکل و رنگ مناسب برگها در لیلیوم شرقی می شود. نتایج این بررسی همچنین نشان می دهد که بسیاری از خصوصیات گیاه، مانند ارتفاع آن به مقدار زیاد تحت تاثیر فاکتورهای ژنتیکی گیاه بوده و زمانیکه فاکتورهای محیطی بهینه باشد این صفات فقط با فاکتورهای ژنتیکی مثل نوع، رقم و گونه گیاه تغییر می کند.

تعداد غنچه در گیاه

بجز نوع رقم، تاثیر سایر تیمارهای آزمایشی و اثرات متقابل آنها بر تعداد غنچه در گیاه معنی دار نبود (جدول ۲). بیشترین تعداد غنچه به تعداد ۸/۶ عدد در گیاه از رقم ارکولانو بدست آمد که با رقم کونکا

جدول ۲ نتایج تجزیه واریانس فاکتورهای مورفولوژی، تراکم و رقم بر برخی از صفات مورد اندازه گیری در گل لیلیوم میانگین مربعات

روی برگ (میلی گرم در کیلوگرم)	آهن برگ (میلی گرم در کیلوگرم)	پتاسیم برگ (درصد)	فسفر برگ (درصد)	عمر شاخه بریده (روز)	نیروزن برگ (درصد)	میزان کلروفیل برگها	جذب آب شاخه بریده (گرم)	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	تعداد غنچه در بوته	وزن پیار (گرم)	درجه آزادی	منابع تغییرات
												محل
۵۵۳۳/۸۲۳ ^{ns}	۸۵۶۳/۷۹۷ ^{ns}	۰/۱۱۸ [*]	۰/۲۰۳ [*]	۰/۱۶۰ [*]	۰/۱۶۰ [*]	۲۲/۶۸۸ ^{ns}	۳۳۸/۸۹۶ ^{ns}	۷۷۴/۶۲ ^{**}	۱/۴۴۳ ^{ns}	۴/۶۳۳ ^{ns}	۳	محل باشی
۴۵۶/۹۵۰ ^{ns}	۱۶۳۷/۵۴۷ [*]	۰/۵۰۴ ^{**}	۰/۱۰۵ ^{ns}	۰/۰۸۰ ^{ns}	۰/۰۶۴ ^{ns}	۳/۴۰۳ ^{ns}	۱۳۶/۶۸۸ ^{ns}	۱۵/۳۶۸ ^{ns}	۰/۰۶۵ ^{ns}	۱۵/۸۵۴ ^{ns}	۱	تراکم
۴۸۱۵/۵۲۳ [*]	۲۶۰۹/۶۳۰ ^{ns}	۰/۰۵۱ ^{ns}	۰/۰۱۴ ^{ns}	۰/۰۷۰ ^{ns}	۰/۳۶۵ ^{ns}	۵/۸۶۵ ^{ns}	۱۹۱۵/۸۷۸ [*]	۱۳/۳۳۴ ^{ns}	۰/۳۳۳ ^{ns}	۲۱/۵۷۹ ^{ns}	۳	محل باشی × تراکم
۲۲۶۵/۹۷۵ ^{ns}	۴۸۷۰/۲۵۵ [*]	۱/۳۰۴ ^{**}	۰/۰۰۷ ^{ns}	۰/۱۰۵ [*]	۰/۰۰۳ ^{ns}	۱۰۰۹/۸۸۹ ^{**}	۶۱۱۸/۷۹۷ [*]	۴۶۹/۶۱۹ ^{**}	۴۶۳/۱۷۳ ^{**}	۱۸۹/۰۱۳ ^{**}	۱	رقم
۴۷۰۱/۵۲۰ [*]	۱۴۱۶/۲۶۴ ^{ns}	۰/۰۷۹ [*]	۰/۰۱۰ ^{ns}	۰/۰۳۳ ^{ns}	۰/۰۱۸ ^{ns}	۱۲/۷۱۴	۱۰۹۳/۷۰۵ ^{ns}	۳۷/۷۵۵ [*]	۰/۰۵۱ ^{ns}	۱/۹۱۳ ^{ns}	۳	محل باشی × رقم
۶۱۴۴/۹۵۰ [*]	۸۴۵/۸۸ ^{ns}	۰/۰۴۲ ^{ns}	۰/۰۵۷ ^{ns}	۰/۰۲۲ ^{ns}	۱/۸۶۰ [*]	۱/۰۳ ^{ns}	۶۲۱۵/۳۰۱ ^{**}	۲۶/۸۲۰ ^{ns}	۰/۳۳۳ ^{ns}	۳۷/۵۰۶ [*]	۱	تراکم × رقم
۷۴۴۲/۶۳۴ ^{**}	۱۷۱۸/۷۹۷ ^{ns}	۰/۲۱۰ [*]	۰/۰۹۵ ^{ns}	۰/۲۰۴ ^{ns}	۰/۶۳۵ ^{ns}	۴/۹۲۱ ^{ns}	۱۴۹۶/۸۶۷ [*]	۷/۲۸۸ ^{ns}	۰/۰۲۰ ^{ns}	۵/۶۳۳ ^{ns}	۳	محل باشی × تراکم × رقم
۱۵۲۸/۵۶۴	۲۲۳۴/۶۰۴	۰/۰۲۷	۰/۰۶۷	۰/۳۳۷	۰/۴۵۳	۶/۳۱۰۵۸	۳/۹۳۹	۱۲/۵۱۵	۰/۳۷۹	۱۱/۰۴۴	۲۴	خطای اصلی
۱۶/۷	۱۱/۰۳	۶/۳۱	۵/۸۸	۸/۴۱	۷/۵۳	۹/۶۸	۱۳/۷۴	۱۱/۰۷	۶/۸۰	۵/۰۵	—	CV (درصد)

ns و ** - به ترتیب معنی دار در سطح یک و پنج درصد و غیر معنی دار

جدول ۳ - مقایسه میانگین اثر محلول پاشی بر روی صفات اندازه گیری شده در گل شاخه بریده لیلوم

صفات اندازه گیری شده						محلول پاشی
روى برگ (میلی گرم در کیلوگرم)	پتاسیم برگ (درصد)	فسفر برگ (درصد)	نیتروژن برگ (درصد)	عمر شاخه بریده (روز)	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	
۱۱۵/۴d	۳/۴۷۴c	۳۳۱۳d	۱/۳۱۸b	۸/۵۶۷b	۴۹/۳۸d	شاهد
۱۵۶/۲b	۳/۵۵۵b	۴۷۳۳c	۱/۳۷۷b	۸/۵۶۷b	۵۱/۵۶c	۲۰۰ ppm
۱۶۴/۵a	۳/۳۸۱c	۶۳۳۳a	b۱/۴۲۵	۹/۶۵۴a	۵۴/۸۹a	۴۰۰ ppm
۱۴۲/۹c	۳/۶۰۹a	۵۶۲۵b	۱/۸۷۵a	۸/۹۷۵ab	۵۲/۱۹b	۶۰۰ ppm

میانگین هایی که حرف مشترک ندارند بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی داری هستند

جدول ۴ - مقایسه میانگین اثرات اصلی تراکم و رقم بر روی صفات اندازه گیری شده در گل شاخه بریده لیلوم

صفات اندازه گیری شده								تیمارها	
آهن برگ (میلی گرم در کیلوگرم)	پتاسیم برگ (درصد)	عمر شاخه بریده (روز)	جذب آب شاخه بریده (گرم)	میزان کلروفیل برگها	تعداد غنچه در بوته	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	وزن پیاز (گرم)	تراکم	رقم
۴۴۷/۱a	۳/۶ a	۸/۹a	۲۵۷/۳a	۵۲/۸a	۵/۵a	۳۱/۹a	۵/۲a	۲۰×۱۵cm	-
۴۱۰/۲ b	۳/۴ B	۸/۹a	۲۵۳/۹a	۵۳/۳a	۵/۵a	۳۲/۴a	۵/۳a	۳۰×۲۵cm	-
۴۱۸/۶b	۳/۶a	۸/۹a	۲۹۱/۳a	۵۱/۶b	۸/۶a	۳۵/۲a	۷/۷a	-	ارکولانو
۴۳۸/۷a	۳/۳b	۷/۹b	۲۱۹/۹b	۵۴/۶a	۲/۴b	۲۹/۱b	۲/۸b	-	کونکا

میانگین هایی که حرف مشترک ندارند بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی داری هستند

جدول ۵ - مقایسه میانگین اثر متقابل محلول پاشی × تراکم بر روی صفات اندازه گیری شده در گل شاخه بریده لیلوم

صفات اندازه گیری شده		تیمارها
روى برگ (میلی گرم در کیلوگرم)	جذب آب شاخه بریده (گرم)	محلول پاشی × تراکم
۱۲۱/۲b	۲۷۵/۳b	۲۰×۱۵cm - ۰ ppm
۱۰۹/۷b	۲۳۶b	۳۰×۲۵cm - ۰ ppm
۱۳۰/۸b	۲۹۰/۵a	۲۰×۱۵ cm - ۲۰۰ ppm
۱۸۱/۶a	۲۶۲/۳b	۳۰×۲۵cm - ۲۰۰ ppm
۱۸۵/۷a	۲۴۰/۷b	۲۰×۱۵cm - ۴۰۰ ppm
۱۴۳/۳ab	۲۵۳/۵b	۳۰×۲۵ cm - ۴۰۰ ppm
۱۵۳/۸ab	۲۴۰/۸b	۲۰×۱۵cm - ۶۰۰ ppm
۱۳۲/۲b	۲۶۴/۲b	۳۰×۲۵cm - ۶۰۰ ppm

میانگین هایی که حرف مشترک ندارند بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی داری هستند

می گذارند بنابراین این عوامل بر میزان آب جذب شده توسط شاخه موثر خواهند بود.

عمر شاخه بریده

بجز اثر ساده محلول پاشی و رقم، تاثیر سایر تیمارهای آزمایشی و اثرات متقابل آنها بر عمر شاخه بریده معنی دار نبود (جدول ۲).

مناسب ترین رقم و تراکم برای جذب آب شاخه بریده رقم ارکولانو و تراکم ۱۵×۲۰ بود که بالاترین میزان آب شاخه بریده به میزان ۳۰۴/۴ گرم را به خود اختصاص داد (جدول ۷). با توجه به اینکه میزان آب جذب شده توسط شاخه بریده به شیره سلولی سلولهای شاخه بستگی دارد و از آنجا که رقم، محلولپاشی و تراکم بر میزان مواد غذایی جذب شده توسط گیاه و غلظت شیره سلولی تاثیر

جدول ۶- مقایسه میانگین اثر متقابل محلول پاشی × رقم بر روی صفات اندازه گیری شده در گل شاخه بریده لیوم

صفات اندازه گیری شده			تیمارها
روی برگ (میلی گرم در کیلوگرم)	پتاسیم برگ (درصد)	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	محلول پاشی × رقم
۹۷/۰۸c	۳/۶۳۱b	۶۰/۷۱a	Ppm -۰- ارکولانو
۱۳۳/۸bc	۳/۳۱۸cd	۳۷/۹۷d	۰ ppm - کونکا
۱۷۶/۶ab	۳/۶۳۴b	۶۲/۱۹a	۲۰۰۰ ppm - ارکولانو
۱۳۵/۸bc	۳/۴۷۶bc	۴۰/۹۲cd	۲۰۰۰ ppm - کونکا
۱۹۰/۸a	۳/۵۳۰bc	۶۲/۷۵a	۴۰۰۰ ppm - ارکولانو
۱۳۸/۳bc	۳/۲۳۲d	۴۷/۵۴b	۴۰۰۰ ppm - کونکا
۱۵۲/۵ab	۳/۸۸۳a	۶۱/۸۷a	۶۰۰۰ ppm - ارکولانو
۱۳۳/۳bc	۳/۳۳۴cd	۴۲/۵۱c	۶۰۰۰ ppm - کونکا

میانگین هایی که حرف مشترک ندارند بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی داری هستند

جدول ۷- مقایسه میانگین اثر متقابل رقم × تراکم بر روی صفات اندازه گیری شده در گل شاخه بریده لیوم

صفات اندازه گیری شده				تیمارها	
روی برگ (میلی گرم در کیلوگرم)	نیترژن برگ (درصد)	جذب آب شاخه بریده (گرم)	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	وزن پیاز (گرم)	تراکم × رقم
۱۴۶ b	۱/۵۲۳ a	۳۰۴/۴ a	۶۱/۷۰ a	۶/۳۴ ab	۱۵ × ۲۰ cm - ارکولانو
۱۴۹/۷ b	۱/۴۱۸ b	۲۱۰/۳ b	۴۳/۴۲ b	۴/۱۴ b	۱۵ × ۲۰ cm - کونکا
۱۶۲/۵ a	۱/۴۲۹ a	۲۷۸/۳ a	۶۲/۰۶ a	۹/۲۳ a	۲۵ × ۳۰ cm - ارکولانو
۱۲۰/۹ c	۱/۳۴۷ b	۲۲۹/۶ b	۴۰/۷۹ b	۳/۴۹ b	۲۵ × ۳۰ cm - کونکا

میانگین هایی که حرف مشترک ندارند بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی داری هستند

جدول ۸- مقایسه میانگین اثر متقابل محلول پاشی × تراکم × رقم بر روی صفات اندازه گیری شده در گل شاخه بریده لیوم

صفات اندازه گیری شده				تیمارها
روی برگ (میلی گرم در کیلوگرم)	پتاسیم برگ (درصد)	جذب آب شاخه بریده (گرم)	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	محلول پاشی × تراکم × رقم
۹۵/۸۳f	۳/۸۵۰b	۳۱۰/۸b	۶۰/۷۱a	۰ ppm - ۲۰×۱۵cm - ارکولانو
۱۴۶/۵bcde	۳/۳۶۱ghij	۲۰۳/۸g	۴۰/۳۱f	۰ ppm - ۲۰×۱۵ cm - کونکا
bc۱۷/۵	۳/۴۱۲fghj	۲۴۲/۴/۵e	۶۰/۶۸a	۰ ppm - ۳۰×۲۵ cm - ارکولانو
۲۱/۱def	۳/۲۷۵hij	۲۲۹/۴ef	۳۵/۶۳g	۰ ppm - ۳۰×۲۵ cm - کونکا
۱۰۴/۲f	۳/۴۴۷fga	۳۴۲/۲a	۶۳/۳۱a	۲۰۰۰ ppm - ۲۰×۱۵ cm - ارکولانو
۱۵۷/۵bc	۳/۶۹۰bcd	۲۳۸/۹e	۴۳/۱۰de	۲۰۰۰ ppm - ۲۰×۱۵ cm - کونکا
۲۴۹/۰a	۳/۸۲۱c	۲۹۶/۳bc	۶۱/۰۸a	۲۰۰۰ ppm - ۳۰×۲۵ cm - ارکولانو
۱۱۴/۲ef	۳/۲۶۲ij	۲۸۱/۹c	۳۸/۷۳f	۲۰۰۰ ppm - ۳۰×۲۵ cm - کونکا
۲۲۲/۳a	۳/۵۶۱def	۲۸۱/۹c	۶۲/۳۰a	۴۰۰۰ ppm - ۲۰×۱۵ cm - ارکولانو
۱۴۹bcd	۳/۳۹۵fghij	۱۹۹/۵g	۴۶/۱۰bc	۴۰۰۰ ppm - ۲۰×۱۵ cm - کونکا
98/23 f	۳/۵۰۰efg	۲۶۲/۸d	۶۳/۲۰a	۴۰۰۰ ppm - ۳۰×۲۵ cm - ارکولانو
۱۳۷/۵cdef	۳/۰۶۸k	۲۴۴/۲e	۴۷/۹۷b	۴۰۰۰ ppm - ۳۰×۲۵ cm - کونکا
۱۶۱/۷b	۴/۱۱۲a	۲۸۲/۸c	۶۰/۴۶a	۶۰۰۰ ppm - ۲۰×۱۵ cm - ارکولانو
۱۴۵/۸bcde	۳/۴۴۲fgh	۱۹۸/۹g	۴۴/۱۸cd	۶۰۰۰ ppm - ۲۰×۱۵ cm - کونکا
۱۴۳/۳bcde	۳/۶۵۵cde	۳۱۱/۷b	46/2 bc	۶۰۰۰ ppm - ۳۰ ×۲۵ cm - ارکولانو
۱۲۰/۸def	۳/۲۲۶k	۲۱۶/۷Fg	۴۰/۸۵ef	۶۰۰۰ ppm - ۳۰×۲۵ cm - کونکا

میانگین هایی که حرف مشترک ندارند بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی داری هستند.

فسفر برگ

اثر محلول پاشی کود فستر به همراه کود نیترا آمونیوم بر درصد فسفر برگها در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین اثر محلول پاشی نشان داد که درصد فسفر برگها با افزایش غلظت محلول فستر و نیترا آمونیوم تا حد مشخصی افزایش یافت بطوریکه بالاترین درصد فسفر برگ در غلظت ۴۰۰۰ ppm محلول پاشی مشاهده گردید و با افزایش غلظت محلولپاشی بیشتر از این مقدار درصد فسفر برگ کاهش یافت (جدول ۳). که این امر بدلیل رشد و نمو زیاد گیاه در غلظت ۶۰۰۰ ppm و اثر فاکتور دقت مطالعات نشان می دهد که فسفر سبب ازدیاد رشد و تولید ریشه های قوی و استحکام گیاه در دوره زندگی گیاه می شود و وجود مقدار کافی فسفر در گیاه مقاومت آن را در برابر خشکی افزایش داده و سرانجام گیاه زودرس می شود.

پتاسیم برگ

تجزیه واریانس داده ها نشان می دهد که اثرات ساده محلول پاشی، رقم، تراکم و اثرات متقابل محلول پاشی «تراکم» رقم بر میزان پتاسیم برگ معنی دار است (جدول ۲). مقایسه میانگین اثر محلول پاشی نشان می دهد که تمامی غلظت های محلول پاشی موجب افزایش درصد پتاسیم برگ نسبت به شاهد شده است و بالاترین درصد پتاسیم برگ از غلظت ۶۰۰۰ ppm محلول پاشی به مقدار ۳/۶ درصد حاصل شده است (جدول ۳). با توجه به وجود پتاسیم در کود فستر این نتایج نشان می دهد که با افزایش غلظت محلول بکار رفته برای محلولپاشی میزان پتاسیم جذب شده توسط برگ نیز افزایش یافته است بعلاوه با افزایش مصرف نیتروژن توسط گیاه، غلظت پتاسیم در گیاه نیز افزایش می یابد که دلیل این امر برقراری تعادل آمونیوم و کاتیون در گیاه می باشد و زمانیکه مقدار زیادی آنیون نیترا توسط ریشه جذب می گردد جذب پتاسیم به عنوان کاتیون همراه افزایش می یابد. مارشتر (۱۲) گزارش نمود که این موضوع می تواند نتیجه جمع پذیری یونها باشد. لجت (۱۰) اعلام کردند که آنیونها و کاتیونها بر میزان جذب یکدیگر تاثیر مثبت دارند. مقایسه میانگین صفات نشان می دهد که در تراکم ۱۵×۲۰ بیشترین درصد پتاسیم برگ مشاهده گردید و رقم ارکولانو با ۳/۶ درصد پتاسیم برگ بیشترین غلظت این عنصر را بخود اختصاص داده است (جدول ۴). بررسی مقایسه میانگین اثرات متقابل محلول پاشی «تراکم» رقم نشان می دهد که رقم ارکولانو با تراکم ۱۵×۲۰ و همراه با محلول پاشی ۶۰۰۰ ppm بیشترین درصد پتاسیم برگ به مقدار ۴/۱ را بخود اختصاص داده است (جدول ۸).

بالاترین میزان عمر شاخه بریده از تیمار محلول پاشی با غلظت ۴۰۰۰ ppm، به میزان ۹/۶۵ روز حاصل گردید (جدول ۳). این نتیجه را چنین می توان توجیه کرد که تیمار ۴۰۰۰ ppm با بر خورداری از یک غلظت مناسب عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم باعث رشد و نمو بیشتر گیاه شده و سبب بالا رفتن سطح هورمون ها و بخصوص اکسین ها و همچنین اسیدهای نوکلئیک در پیازهای سوسن گردیده و باعث افزایش وزن پیاز، ارتفاع ساقه گل دهنده، تعداد غنچه و عمر شاخه بریده گل لیلیوم شده است. مقایسه میانگین اثر رقم نشان داد که رقم ارکولانو بالاترین عمر شاخه بریده را بخود اختصاص داده است (جدول ۴). افزایش عمر شاخه بریده در رقم ارکولانو احتمالا بخاطر جذب آب بیشتر این رقم و تاخیر در تجزیه پروتئین ها و کربوهیدراتها می باشد. مطالعات نشان داده است که پیری برگ لیلیوم در ارتباط مستقیم با میزان کاهش کربو هیدراتها و افزایش میزان تنفس است (۸). مشاهده پیری برگ در رقم کونکا بیانگر این موضوع است که کاهش میزان کربوهیدراتهای گیاه به کاهش طول عمر شاخه بریده در این رقم کمک نموده است.

نیتروژن برگ

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده نشان می دهد که اثر ساده محلول پاشی و نیز اثرات متقابل رقم × تراکم بر درصد نیتروژن برگها معنی دار می باشد و سایر اثرات متقابل اثر معنی داری را نشان نمی دهد (جدول ۲). با بررسی محلول پاشی مشاهده می شود که با افزایش غلظت محلول پاشی درصد نیتروژن برگ افزایش یافته است بطوریکه بیشترین درصد نیتروژن برگ از غلظت ۶۰۰۰ ppm به مقدار ۱/۸۷۵ درصد حاصل شده است (جدول ۳). این نتیجه بیانگر اینست که محلول پاشی کود فستر به همراه نیترا آمونیوم موجب افزایش جذب ازت از طریق برگها شده است. نیتروژن در ساختمان کلروفیل برگ نیز نقش اساسی داشته و همراه با افزایش آن میزان کلروفیل در برگها نیز افزایش می یابد. بطوریکه مشاهده گردید میزان کلروفیل برگ رقم ارکولانو بیشتر از رقم کونکا بود و این صفت باعث گردید که علامت کلروز و زردی برگ در این رقم کمتر مشاهده گردد (۱). مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم × تراکم نشان داد که رقم ارکولانو با تراکم ۱۵×۲۰ بالاترین درصد نیتروژن برگ به میزان ۱/۵۲۲ درصد را دارا بوده است (جدول ۷). چنین بنظر می رسد که توانایی جذب ازت توسط این رقم بیشتر از رقم کونکا بوده می باشد. ازت موجب شادابی و نمو سریع گیاه و ازدیاد ساقه و برگها شده و مقدار مصرف آن بستگی به وضعیت حاصلخیزی خاک، رقم مورد کاشت، و عملکرد مورد انتظار دارد.

آهن برگ

روی برگ

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که بغیر از اثر ساده محلول پاشی و اثر متقابل تراکم × رقم، سایر اثرات ساده و اثرات متقابل آنها، بر میزان روی برگ معنی‌دار است (جدول ۲). مقایسه میانگین اثر متقابل رقم و محلول پاشی نشان می‌دهد که رقم ارکولانو با محلولپاشی با غلظت ۴۰۰ ppm و با ۱۹۰/۸ میلی گرم در کیلوگرم بالاترین میزان روی برگ را بخود اختصاص داده است (جدول ۶). همچنین بر اساس مقایسه میانگین اثرات متقابل محلول پاشی × رقم × تراکم، مشاهده می‌گردد که رقم ارکولانو با تراکم ۲۵×۳۰ به همراه محلول پاشی با غلظت ۲۰۰ با ۲۴۹۰ میلی گرم در کیلوگرم، بالاترین میزان روی برگ را داشته است (جدول ۸). چنین نظر می‌رسد که میزان روی برگ با میزان آهن آن رابطه نشان می‌دهد. و این رقم با داشتن روی بیشتر نسبت به رقم کونکا در مقابل آهن کمتری داشته است.

آهن شاید رایج‌ترین عنصر ریز مغذی است که کمبود آن در گلکاریها محسوس است. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که بجز اثر ساده تراکم و رقم، سایر اثرات ساده و اثرات متقابل آنها تاثیری بر میزان آهن برگ نداشته است (جدول ۲). بیشترین آهن برگ به میزان ۴۳۸/۷ گرم در کیلوگرم در رقم کونکا مشاهده گردید که نسبت به رقم ارکولانو برتری داشته است (جدول ۴). ملکوتی و همکاران (۱) معتقدند که بالا بودن pH، زیادهای فسفر خاک، آهک زیاد و زیادهای مقدار HCO_3^- در محیط ریشه موجب کاهش جذب آهن و نهایتاً ایجاد کلروز در برگها می‌شود ولی ارقام مختلف توانایی متفاوتی در جذب آهن دارند بر اساس مقایسه میانگین صفات مشاهده می‌گردد که تراکم ۱۵×۲۰ با ۴۴۷/۱ میلی گرم در کیلوگرم و تراکم ۲۵×۳۰ با ۴۱۰/۲ میلی گرم در کیلوگرم بترتیب بیشترین و کمترین میزان آهن برگ را بخود اختصاص داده است (جدول ۴). در این آزمایش تراکم پایین کاشت موجب ایجاد فضای مناسب برای رشد ریشه‌ها و افزایش تماس آنها با خاک شده که باعث جذب بیشتر آهن می‌شود که نتیجه آن افزایش غلظت آهن در برگ می‌باشد.

منابع

- ۱- ملکوتی م. ج.، کشاورز پ. و کریمیان ن. ۱۳۸۶. روش جامع تشخیص و توصیه بهینه کودی برای کشاورزی پایدار. چاپ هفتم با بازنگری کامل، انتشارات مرکز نشر دانشگاه تربیت مدرس تهران.
- 2-Aimone T. 1986. Culture notes. Grower talks 50:16. De Hertagh, A. A 1996. lilies (Asiatic and Oriental hybrid lilies), pp. C 95-121. In Holland bulb forcer Guide, 5th edition.
- 3-Beck R. 1984. The how's and why of hybrid lilies; establishing multicolored lily program, flower cuts or pots. Florist review 175(4529):222-247.
- 4-Boonekamp P.M., Beijersbergen J.C.M., and Franssen J.M. 1990. The development of flowering assays for cold-treated tulip bulbs. Acta Horticulture, 266:177-181.
- 5-De Hertagh A. 1993. The physiology of flower bulb bulbs. Elsevier press 625:391-412.
- 6-Dole J.M., and Wilkins H.F. 1999. Floriculture Principles and Species. Rentice Hallpp. 537-545.
- 7-Franco R.E., and Han S.S. 1997. Respiratory changes associated with growth-regulator-delayed leaf yellowing in Easter lily. J. Am. Soc. Hort. Sci. 122 (1), 117-121.
- 8-Hagiya K., and 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.
- 9-Hetman J., Laskowska H., and Durlak W. 1996. Effect of foliar nutrient application on Bulb yields of Tulip cultivar Apledoorn. Annuals Universitatis Mariae Curie-Skoldowska. Section EEE, Horticulture, 4:43-54.
- 10-Leggett T.L., and Egli D.B. 1980. In word Soybean Conference TI ,ed. F.T. Corbin Boulder , Colo: westview.
- 11-Lewis A.J., and Gilbertz D.A. 1987. Hybrid lily response to various methods of ancymidol application. Acta Horticulture 205:237-247.
- 12-Marschner H. 1995. Mineral nutrition of higher Plants .A cademic Press . U.S.A . PP: 329-330
- 13-McKenzie K. 1989. Potted lilies made easy: The new naturally short Asiatic lily varieties. Grower Talks 52:48-58.
- 14-Miller W.B. 1999. Crop Specific guideline for growers. Tulip, Tulip sp. Millidge, J. Tulips. Quantum Book Ltd. Pp.8-15.
- 15-Miller W.B., and Ranwala A.P. 1998. New findings for preventing leaf yellowing in Easter and hybrid lilies. Greenhouse Product News, August 1998, pp. 42-44.
- 16-Prince T.A., and Cunningham M.S. 1989. Production and storage factors influencing quality of potted Easter lilies. Hort. Science 24 (6), 992-994.
- 17-Tsujita M.J., Murr D.P., and Johnson A.G. 1978. Influence of phosphorus nutrition and ancymidol on leaf senescence and growth of Easter lily. Can. J. Plant. Sci. 58, 287-290.
- 18-Treder J. 2001. The effect of light and nutrition on growth and flowering on Oreintal Lily. Acta Horticulturae 548: International Symposium on Growing Media and Hydroponics.